

الصفحة	الامتحان الوطني الموحد للبكالوريا المسالك المهنية الدورة العادية 2019 - الموضوع -	+0XHAε+ I HCVOεθ +εCεLεθ+ I εθXCε εεCεθ Λ εθCε++X εJЖЖεα Λ εθθKεΛ εεXHHε Λ εθJЖε εCεθθε	 المملكة المغربية وزارة التربية الوطنية والتكوين المهني والتعليم العالي والبحث العلمي
1		المركز الوطني للتقويم والامتحانات والتوجيه	
9		NS202A	

4	مدة الانجاز	الاختبار التوليقي في المواد المهنية - الجزء الأول (الفترة الصباحية)	المادة
10	المعامل	شعبة الهندسة الميكانيكية : مسك التصنيع الميكانيكي	الشعبة أو المسلك

Constitution de l'épreuve

- Présentation du support de l'épreuve : page 2/9
- Situation d'évaluation thématique 1 : Usinage conventionnel complexe : pages 3/9 et 4/9
- Situation d'évaluation thématique 2 : Réalisation d'opérations de rectification : pages 4/9 et 5/9
- Situation d'évaluation thématique 3 : Montage et réglage des ensembles mécaniques : pages 6/9 et 7/9
- Situation d'évaluation thématique 4 : Programmation de MOCNC : pages 8/9 et 9/9

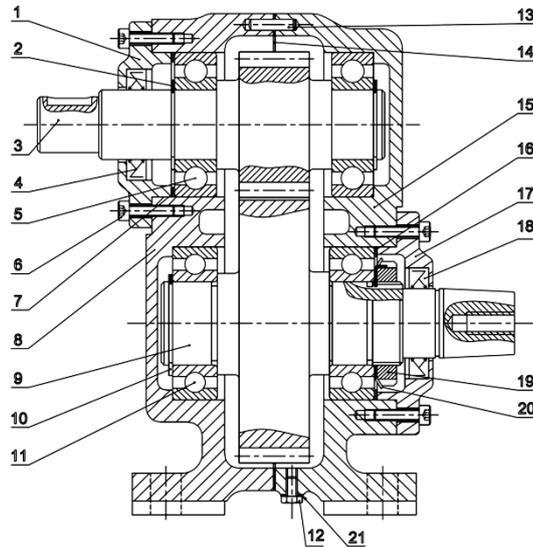
Consignes pour le candidat et les surveillants

- Seulement les calculatrices scientifiques non programmables sont autorisées ;
- Aucun document n'est autorisé ;
- L'utilisation du téléphone portable et de tout autre appareil de communication ou de télécommunication est strictement interdite ;
- Les candidats rédigeront leurs réponses sur les documents pré-imprimés prévus à cet effet, donc à rendre tous les documents de la page 3/9 à la page 9/9 ;
- Les documents à rendre de la page 3/9 à la page 9/9 ne doivent en aucun cas portés de signes distinctifs : nom ou prénom ou numéro d'examen. Ces documents à rendre doivent être agrafés, par le bas, avec la feuille blanche quadrillée de l'examen du baccalauréat.

Présentation du support de l'épreuve

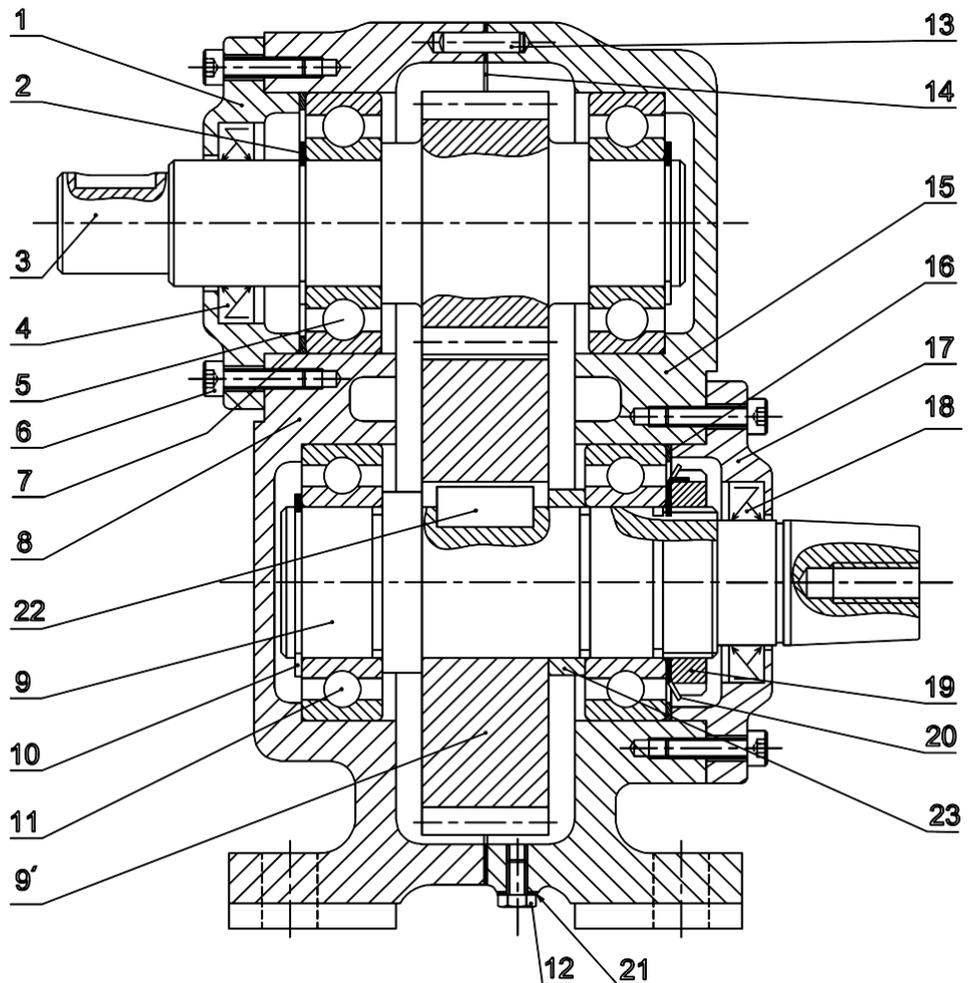
Le support d'étude est un réducteur à engrenage (Figure 1 : ancienne conception). Au cours de son fonctionnement, dans des conditions d'utilisation sévères, le pignon-arbré de sortie (9) a connu un endommagement au niveau des dentsures.

Figure 1 :
Réducteur à engrenage
(ancienne conception)



En vue d'un travail de réparation du pignon-arbré de sortie (9) endommagé, il a été décidé de réaliser ce dernier en deux pièces, comme représenté sur la figure 2 (nouvelle conception) : l'arbre de sortie (9) plus la roue dentée (9'), liés tous les deux par la clavette parallèle (22) forme A, et la bague entretoise (23).

Figure 2 :
Réducteur à engrenage
(nouvelle conception)



1. Situation d'évaluation thématique 1 : Usinage conventionnel complexe

/25 pts

Taillage de la denture droite de la roue dentée (9') sur une fraiseuse universelle :

Afin que la roue dentée (9') assure sa fonction correctement, elle doit avoir les caractéristiques suivantes :

- Le nombre de dents $Z = 28$ dents ;
- Le module $m = 4$ mm.

Dans le but de préparer le travail pour l'opération de taillage de cette denture droite, il est nécessaire de déterminer quelques caractéristiques géométriques de la roue dentée (9') et l'outil à utiliser. Pour cela :

1.1 Calculer son diamètre primitif d (en mm) :

/1,5 pt

.....

1.2 Dédurre son diamètre de tête da et son diamètre de pied df (en mm) :

/3 pts

$da =$

$df =$

1.3 Déterminer la hauteur de la dent h (en mm) :

/1,5 pt

.....

1.4 Proposer, pour ce cas étudié, un moyen de contrôle de l'épaisseur de la dent taillée :

/1,5 pt

.....

La profondeur de passe a (en mm), lors du taillage de la denture, est égale à la valeur de la hauteur de la dent h (en mm). Sur la machine on procède en deux passes :

Passé d'ébauche $a_{eb} = 4/5 h$ et passé de finition $a_f = 1/5 h$.

1.5 Déterminer, dans le cas étudié, les valeurs de a_{eb} et a_f (en mm) :

/3 pts

.....

.....

1.6 Donner le nom de la fraise utilisée pour le taillage de cette denture droite :

/1,5 pt

.....

1.7 Dédurre s'il s'agit d'un outil de forme ou d'enveloppe :

/1,5 pt

.....

1.8 Répondre par vrai ou bien faux :

/1,5 pt

Le profil de la fraise utilisée est :	différent de l'entredent à tailler	.....
	exactement celui de l'entredent à tailler	.....
	le complément de l'entredent à tailler	.....

1.9 Choisir, à partir du tableau suivant, le numéro de la fraise à utiliser :

/1 pt

Profil de la dent								
N° de la fraise	1	2	3	4	5	6	7	8
Z Nombre de dents à tailler	12 à 13	14 à 16	17 à 20	21 à 25	26 à 34	35 à 54	55 à 134	135 à ∞

.....

Pendant le taillage de la denture droite de la roue dentée (9'), celle-ci est montée en l'air dans le mandrin d'un diviseur de rapport $K = 40$ et ce grâce à un arbre extensible, figure 3 suivante :

Figure 3 :
Exemple de montage de la
roue dentée (9') sur la machine
(Vue de face)



1.10 Déduire, d'après la figure 3 ci-dessus, s'il s'agit d'un fraisage vertical ou horizontal. Justifiez votre réponse : /2 pts

.....

1.11 Calculer N le nombre de tours et/ou fraction de tours de la manivelle pour exécuter le nombre de dents $Z = 28$ dents sur ce diviseur : /2 pts

.....

$$N = \dots\dots\dots$$

On dispose des plateaux à trous pour diviseur suivants :

N°	Nombre de trous par rangée					
Plateau 1	15	16	17	18	19	20
Plateau 2	21	23	27	29	31	33
Plateau 3	37	39	41	43	47	49

1.12 Choisir le numéro du plateau adéquat et donner *le nombre de tour et d'intervalles* par rangée à effectuer : /2 pts

$$N^{\circ} \text{ Plateau} = \dots\dots\dots$$

$$\text{Nombre de tour et d'intervalles par rangée} = \dots\dots\dots$$

1.13 Conclure s'il s'agit d'une division par la méthode simple ou la méthode différentielle. Justifier votre réponse : /2 pts

.....

.....

1.14 Mettre une croix dans la case correspondant à la réponse correcte : /1 pt

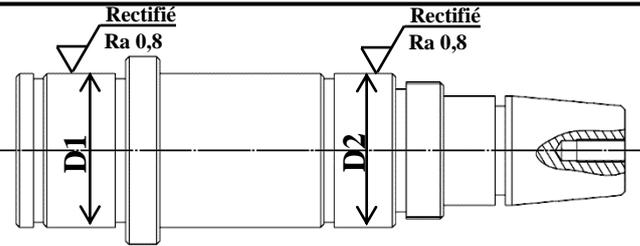
Dans ce type de division, le verrou d'immobilisation du plateau du diviseur est :	Engagé tout le long du taillage	.....
	Dégagé tout le long du taillage	.....

2. Situation d'évaluation thématique 2 : Réalisation d'opérations de rectification /9,5 pts

Rectification des deux portées des roulements (11) sur l'arbre de sortie (9) (figure : 2 page 2/9) :

Pour des raisons de précision qui tiennent à la fois aux dimensions, aux états de surfaces et aux conditions de dureté des deux portées $D1$ et $D2$ des roulements (figure : 4 page suivante), on va faire appel à la rectification.

Figure 4 :
Zones rectifiées sur
l'arbre de sortie (9)



2.1. Entourer «  » la(les) réponse(s) correcte(s) :

/1 pt

La forme réalisée en rectification dans ce cas étudié est un (une) :

A : Surface plane ; B : Cône extérieur ; C : Cylindre extérieur ; D : Surface sans centre.

La réussite d'une opération de rectification dépend du choix de la meule, de sa préparation (diamantage), et des conditions de rectification (qualité de l'arrosage, choix du lubrifiant, profondeur de passe, vitesse périphérique de la meule etc.

2.2. Citer trois des principaux éléments qui permettent de choisir le genre de meule le plus approprié pour respecter les exigences dimensionnelles, géométriques et d'état de surface : /1,5 pt

2.3. Compléter les cases vides du tableau suivant par vrai ou bien faux :

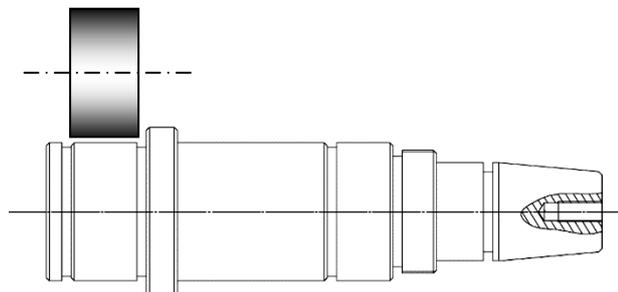
/5,5 pts

La rectification est un procédé d'usinage :	Par enlèvement de la matière	
	Par déformation de la matière	
Pour la rectification cylindrique extérieure, les meules utilisées sont en général :	Des meules plates	
	Des meules assiettes	
Lors de la rectification de la pièce, le rôle de l'arrosage est :	D'évacuer la chaleur produite par le travail de meulage	
	D'entraîner les copeaux produits loin de la zone de travail	
La meule est retaillée lorsqu'elle est :	glacée ou engorgée	
Les outils utilisés pour le retaillage sont appelés :	Dresseurs	
	Grains abrasifs	
Dans la rectification de révolution d'un cylindre, <i>au point où la matière est enlevée</i> , les sens de rotation de la pièce et de la meule sont :	Contraires	
	Les mêmes	

2.4. Indiquer, sur le croquis ci-dessous et à partir de la liste des mouvements proposée, le sens et les différents mouvements nécessaires à l'outil meule et à l'arbre de sortie (9) pour rectifier ceci en plongée droite : /1,5 pt

Liste des mouvements :

- **Mp** : mouvement de pénétration ;
- **Mc** : mouvement de coupe (meule) ;
- **Mc'** : mouvement de coupe (pièce).



3. Situation d'évaluation thématique 3 : Montage et réglage des ensembles mécaniques /10 pts

On se propose d'étudier le montage du sous-ensemble, représenté par la **figure 5** ci-dessous, et quelques réglages nécessaires à ce propos.

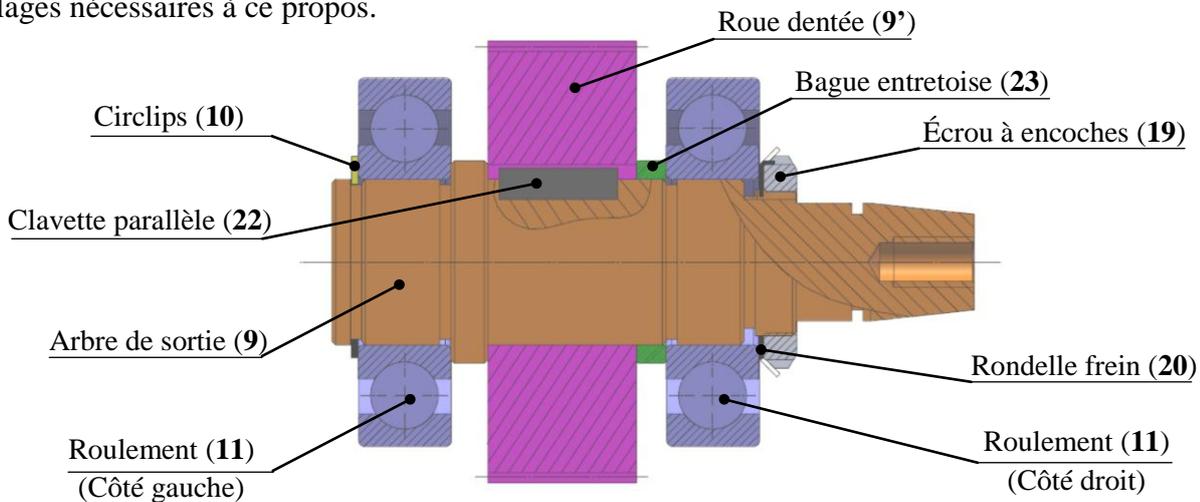


Figure 5

L'arbre de sortie (9) est guidé en rotation par les deux roulements (11) (fig. 2 page 2/9 et fig. 5 ci-dessus) :

3.1 Donner le type de ces roulements :

/0,5 pt

3.2 Préciser s'il s'agit d'un montage à « arbre tournant » ou « moyeu tournant » :

/0,5 pt

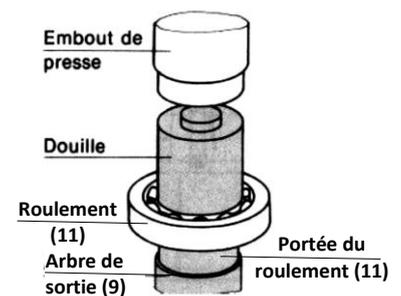
3.3 Mettre une croix « X » dans la case correspondant à la réponse correcte :

/1 pt

Dans ce type de montage des roulements,	les bagues intérieures sont :	montées glissantes	.....
		montées serrées	.....
	les bagues extérieures sont :	montées glissantes	.....
		montées serrées	.....

Le montage des deux roulements (11) sur l'arbre de sortie (9) va se faire à froid, sur une presse hydraulique et grâce à une douille comme schématisé sur la figure 6 ci-contre :

Figure 6



3.4 Mettre une croix « X » dans toutes les cases correspondantes aux réponses correctes :

/2,5 pts

Les faces de la douille, en contact avec le roulement et l'embout de la presse, doivent être :	Planes	.....
	Bombées	.....
	Parallèles	.....
	Inclinées	.....
	Sans bavure	.....
La face inférieure de la douille est mise en appui contre :	la bague montée avec ajustement glissant	.....
	la bague montée avec ajustement serré	.....
Pour faciliter le montage, on enduit les portées des roulements (11) sur l'arbre de sortie (9) :	avec une huile de faible viscosité	.....
	avec une huile de viscosité élevée	.....

L'élément (10) est un circlips (figure : 2 page 2/9 et figure 5 page 6/9) :

3.5 Exprimer la fonction de ce circlips dans ce cas étudié :

/0,5 pt

3.6 Entourer «  » les réponses correctes :

/0,5 pt

Il s'agit d'un :

- circlips d'extérieur ;
- circlips d'intérieur.

Pour le monter ou le démonter, on utilise :

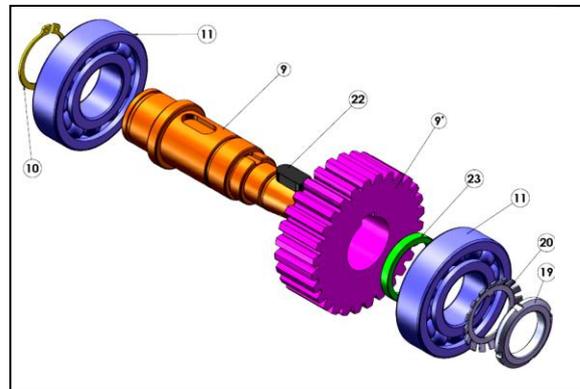
- une pince fermante ;
- une pince ouvrante.

3.7 Établir, en tenant compte de la liste d'outillage ci-après mis à votre disposition, la gamme de montage du sous-ensemble, représenté par le dessin éclaté suivant :

/4,5 pts

Liste d'outillage mis à disposition :

- Clef plate ;
- Pince coupante ;
- Pince à circlips extérieur ;
- Clef six pans ;
- Clef à ergot ;
- Presse hydraulique + douilles ;
- Maillet.

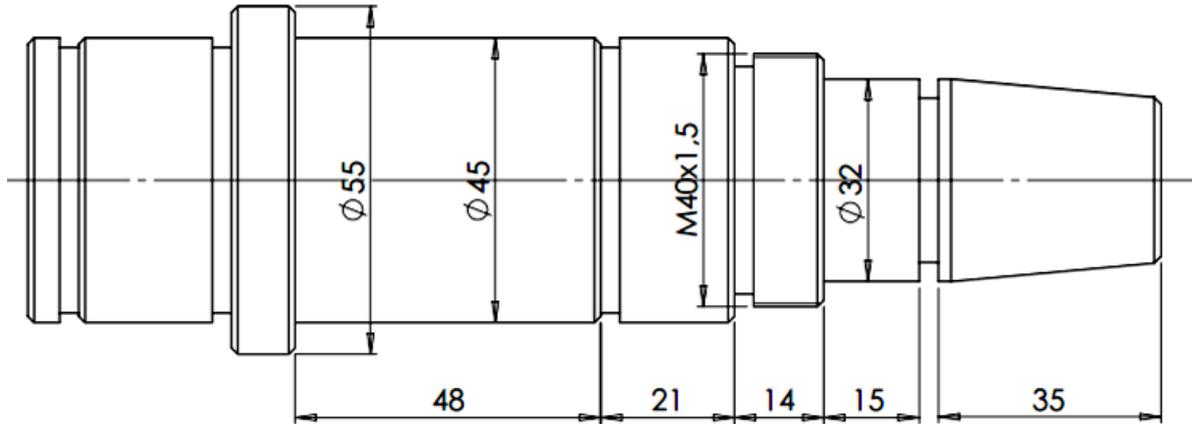


GAMME DE MONTAGE

N°	DESIGNATION D'OPERATION	GRAPHE	OUTILLAGE
1	PRÉPARER L'ARBRE DE SORTIE 9	9	
2	MONTER SUR L'ARBRE DE SORTIE 9 LE ROULEMENT 11 (CÔTÉ GAUCHE)	← 11	PRESSE HYDRAULIQUE + DOUILLES
3	MONTER LE CIRCLIPS 10	← ...	.....
4	MONTER LA CLAVETTE 22 AJUSTÉE SUR L'ARBRE DE SORTIE 9 (COTÉ DROIT)	← ...	.....
5	.....	← ...	MANUEL
6	.....	← ...	.....
7	.....	← ...	.....
8	.....	← ...	.....
9	.....	← ...	.....
10	CONTRÔLER LE SOUS-ENSEMBLE	SOUS-ENSEMBLE	

4. Situation d'évaluation thématique 4 : Programmation, réglage et conduite des MOCN /25,5 pts

Soit le dessin partiel de l'arbre de sortie (9) suivant :

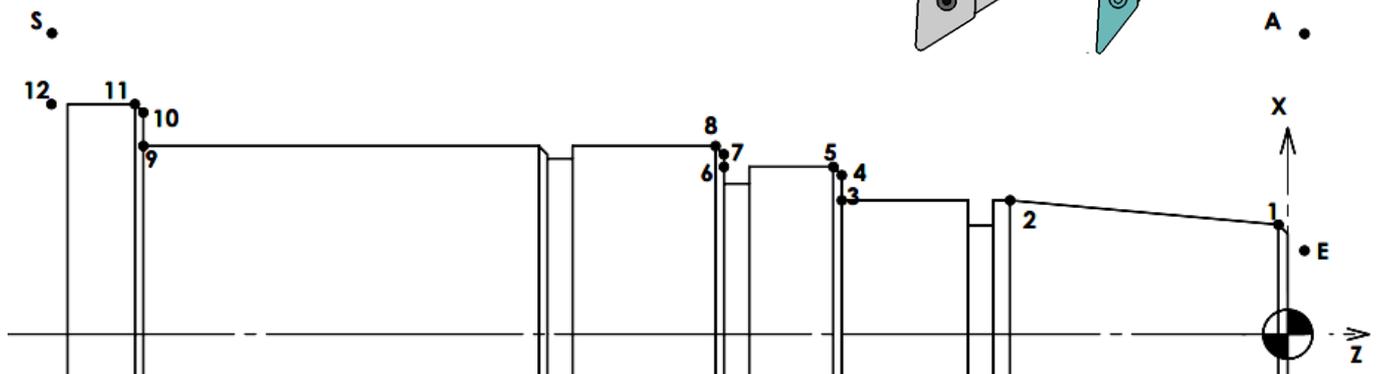
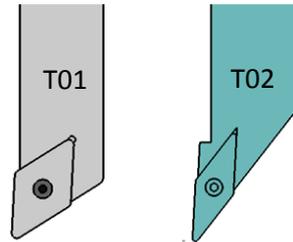


CHANFREINS: 1x45°
 LARGEUR DES GORGES : 3mm

On se propose de réaliser le profil (E, 1,, 12, S) de cet arbre de sortie, figure ci-dessous, sur un tour CNC à deux axes à contrôle FANUC 0i-TD.

N.B :

On va supposer que le dressage de la face est déjà réalisé.



4.1. Compléter le tableau des coordonnées, en mode absolu par rapport à l'origine programme, définissant le profil fini étudié : / 5 pts

Points	A	E	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	S
X	63	20	26	.....	.....	38	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	63
Z	2	2	.....	-33	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	-147	-147

Élaboration du programme du profil (E, 1,, 12, S) selon les étapes et les données décrites dans le tableau suivant :

	Cycle d'ébauche	Cycle de finition
Profondeur de passe	1 mm	
Retrait de l'outil	0,5 mm	
Surépaisseur de finition suivant X	0,4 mm	
Surépaisseur de finition suivant Z	0,3 mm	
Avance par tour	0,2 mm/tr	0,1 mm/tr
Vitesse de coupe	120m/min	150m/min

4.2. Compléter le programme suivant :

/ 9 pts

%O1202 ;	X.....Z..... ;	Z..... ;
G80G90G21G40 ;	X32Z-33 ;	N..... X..... ;
G50S2500 ;	Z-53 ; ;
G96S.....M03 ;	X38 ;	T0202 ;
G28U0W0 ;	X40Z-54 ;	G96S.....M03 ;
T..... ;	Z-67 ;	G0X63Z2 ;
G0X63Z2M8 ;	X43 ;	G70P.....Q.....F..... ;
G71U1R0,5 ;	X45Z-68 ;	G28U0W0 ;
G71P100Q200U.....W.....F..... ;	Z-136 ;	M05 ;
N.....G1G42D1X..... ;	X53 ;	M..... ;
	X55Z-137 ;	M..... ;

4.3. Compléter le cycle pour réaliser la gorge de fin du filetage M40 x 1,5 (la largeur de l'outil à saigner est de 2 mm) :

/ 1,5 pt

G0X46Z-66 ;

G75R1 ;

G75Z.....X36P2500Q.....F0,05 ;

4.4. Compléter le cycle pour réaliser le filetage M40 x 1,5 :

/ 3 pts

G0X42Z-51 ;

G76P020029Q50R0,2 ;

G76X.....Z.....P.....Q300F..... ;

4.5. Expliquer les codes G et M suivants :

/ 7 pts

G17 :

G41 :

G80 :

G70 :

G96 :

M02 :

M04 :

الصفحة
1
8
◆◆◆

الامتحان الوطني الموحد للبكالوريا
المسالك المهنية
الدورة العادية 2019
- عناصر الإجابة -

ⵜⴰⴷⵓⴷⴰ ⵜⴰⴳⵓⴷⴰⵜ ⵜⴰⴷⵓⴷⴰ
ⵜⴰⴳⵓⴷⴰⵜ ⵜⴰⴳⵓⴷⴰⵜ ⵜⴰⴳⵓⴷⴰⵜ
ⴰ ⵜⴰⴳⵓⴷⴰⵜ ⵜⴰⴳⵓⴷⴰⵜ
ⴰ ⵜⴰⴳⵓⴷⴰⵜ ⵜⴰⴳⵓⴷⴰⵜ



المملكة المغربية
وزارة التربية الوطنية
والتكوين المهني
والتعليم العالي والبحث العلمي

المركز الوطني للتقويم والامتحانات والتوجيه

NR202A

4	مدة الانجاز	الاختبار التوليقي في المواد المهنية - الجزء الأول (الفترة الصباحية)	المادة
10	المعامل	شعبة الهندسة الميكانيكية : مسلك التصنيع الميكانيكي	الشعبة أو المسلك

Éléments de correction

1. Situation d'évaluation thématique 1 : Usinage conventionnel complexe

/25 pts

Taillage de la denture droite de la roue dentée (9') sur une fraiseuse universelle :

Afin que la roue dentée (9') assure sa fonction correctement, elle doit avoir les caractéristiques suivantes :

- Le nombre de dents $Z = 28$ dents ;
- Le module $m = 4$ mm.

Dans le but de préparer le travail pour l'opération de taillage de cette denture droite, il est nécessaire de déterminer quelques caractéristiques géométriques de la roue dentée (9') et l'outil à utiliser. Pour cela :

1.1 Calculer son diamètre primitif d (en mm) :

/1,5 pt

$$d = m \cdot x \cdot Z \quad \text{A.N.} \quad d = 112 \text{ mm}$$

1.2 Dédire son diamètre de tête da et son diamètre de pied df (en mm) :

1,5 pt / réponse

/3 pts

$$da = d + 2m \quad \text{A.N.} \quad da = 120 \text{ mm}$$

$$df = d - 2,5m \quad \text{A.N.} \quad df = 102 \text{ mm}$$

1.3 Déterminer la hauteur de la dent h (en mm) :

/1,5 pt

$$h = 2,25 \cdot m \quad \text{A.N.} \quad h = 9 \text{ mm}$$

1.4 Proposer, pour ce cas étudié, un moyen de contrôle de l'épaisseur de la dent taillée :

/1,5 pt

Pied-module

La profondeur de passe a (en mm), lors du taillage de la denture, est égale à la valeur de la hauteur de la dent h (en mm). Sur la machine on procède en deux passes : passe d'ébauche $a_{eb} = 4/5 h$ et passe de finition $a_f = 1/5 h$.

1.5 Déterminer, dans le cas étudié, les valeurs de a_{eb} et a_f (en mm) :

1,5 pt / réponse

/3 pts

$$a_{eb} = 4/5 h = \frac{4 \times 9}{5} = 7,2 \text{ mm}$$

$$a_f = 1/5 h = \frac{1 \times 9}{5} = 1,8 \text{ mm}$$

1.6 Donner le nom de la fraise utilisée pour le taillage de cette denture droite :

/1,5 pt

Fraise module

1.7 Dédire s'il s'agit d'un outil de forme ou d'enveloppe :

/1,5 pt

Outil de forme

1.8 Répondre par vrai ou bien faux :

0,5 pt / réponse

/1,5 pt

Le profil de la fraise utilisée est :	différent de l'entredent à tailler	Faux
	exactement celui de l'entredent à tailler	Vrai
	le complément de l'entredent à tailler	Faux

1.9 Choisir, à partir du tableau suivant, le numéro de la fraise à utiliser :

/1 pt

Profil de la dent								
N° de la fraise	1	2	3	4	5	6	7	8
Z Nombre de dents à tailler	12 à 13	14 à 16	17 à 20	21 à 25	26 à 34	35 à 54	55 à 134	135 à ∞

N° de la fraise : 5

Pendant le taillage de la denture droite de la roue dentée (9'), celle-ci est montée en l'air dans le mandrin d'un diviseur de rapport $K = 40$ et ce grâce à un arbre extensible, figure 3 suivante :

Figure 3 :
Exemple de montage de la roue dentée (9') sur la machine (Vue de face)



1.10 Déduire, d'après la figure 3 ci-dessus, s'il s'agit d'un fraisage vertical ou horizontal. Justifiez votre réponse : /2 pts

Il s'agit d'un fraisage vertical car l'axe de la broche est perpendiculaire à la table de la fraiseuse et à l'axe de la roue à tailler

1.11 Calculer N le nombre de tours et/ou fraction de tours de la manivelle pour exécuter le nombre de dents $Z = 28$ dents sur ce diviseur : /2 pts

$$40/28 = 1 \text{ tour et } 12/28 \text{ de tour } c\text{-à-d}$$

$$N = 1 \text{ tour et } 3/7 \text{ de tour}$$

On dispose des plateaux à trous pour diviseur suivants :

N°	Nombre de trous par rangée					
Plateau 1	15	16	17	18	19	20
Plateau 2	21	23	27	29	31	33
Plateau 3	37	39	41	43	47	49

1.12 Choisir le numéro du plateau adéquat et donner *le nombre de tour et d'intervalles* par rangée à effectuer : /2 pts

1 pt / réponse

$$N^{\circ} \text{ Plateau} = 2 \text{ ou bien } 3$$

Nombre de tour et d'intervalles par rangée = *Si plateau 2 : 1 tour et 9 intervalles sur la rangée de 21 trous*
Si plateau 3 : 1 tour et 21 intervalles sur la rangée de 49 trous

1.13 Conclure s'il s'agit d'une division par la méthode simple ou la méthode différentielle. Justifier votre réponse : /2 pts

Il s'agit de la division par la méthode simple car le nombre de divisions réalisé (nombre de dents $Z = 28$) n'est pas un nombre premier et il existe deux rangées de trous (21 et 49) sur deux plateaux ($N^{\circ} 2$ et $N^{\circ} 3$) qui permettent d'effectuer les fractions de tour nécessaires

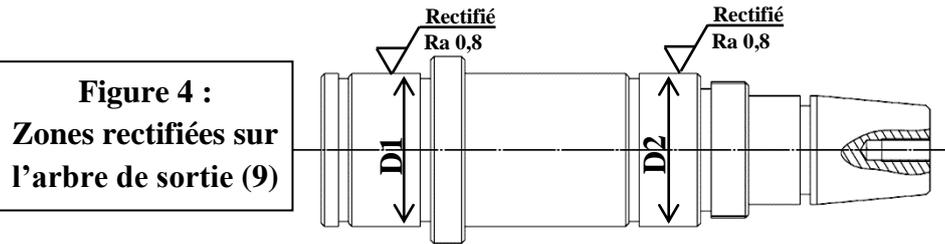
1.14 Mettre une croix dans la case correspondant à la réponse correcte : /1 pt

Dans ce type de division, le verrou d'immobilisation du plateau du diviseur est :	Engagé tout le long du taillage	X
	Dégagé tout le long du taillage	.....

2. Situation d'évaluation thématique 2 : Réalisation d'opérations de rectification /9,5 pts

Rectification des deux portées des roulements (11) sur l'arbre de sortie (9) (figure : 2 page 2/9) :

Pour des raisons de précision qui tiennent à la fois aux dimensions, aux états de surfaces et aux conditions de dureté des deux portées $D1$ et $D2$ des roulements (figure : 4 page suivante), on va faire appel à la rectification.



2.1. Entourer «  » la(les) réponse(s) correcte(s) :

/1 pt

La forme réalisée en rectification dans ce cas étudié est un (une) :

A : Surface plane ; B : Cône extérieur ; **C : Cylindre extérieur** ; D : Surface sans centre.

La réussite d'une opération de rectification dépend du choix de la meule, de sa préparation (diamantage), et des conditions de rectification (qualité de l'arrosage, choix du lubrifiant, profondeur de passe, vitesse périphérique de la meule etc.

2.2. Citer **trois** des principaux éléments qui permettent de choisir le **genre de meule** le plus approprié pour respecter les exigences dimensionnelles, géométriques et d'état de surface.

0,5 pt / réponse

/1,5 pt

Trois de ces éléments : L'abrasif ; La grosseur du grain ; La dureté ou le grade ; La structure ; L'agglomérant.

2.3. Compléter les cases vides du tableau suivant par **vrai** ou bien **faux** :

0,5 pt / réponse

/5,5 pts

La rectification est un procédé d'usinage :	Par enlèvement de la matière	Vrai
	Par déformation de la matière	Faux
Pour la rectification cylindrique extérieure, les meules utilisées sont en général :	Des meules plates	Vrai
	Des meules assiettes	Faux
Lors de la rectification de la pièce, le rôle de l'arrosage est :	D'évacuer la chaleur produite par le travail de meulage	Vrai
	D'entraîner les copeaux produits loin de la zone de travail	Vrai
La meule est retaillée lorsqu'elle est :	glacée ou engorgée	Vrai
Les outils utilisés pour le retaillage sont appelés :	Dresseurs	Vrai
	Grains abrasifs	Faux
Dans la rectification de révolution d'un cylindre, au point où la matière est enlevée , les sens de rotation de la pièce et de la meule sont :	Contraires	Vrai
	Les mêmes	Faux

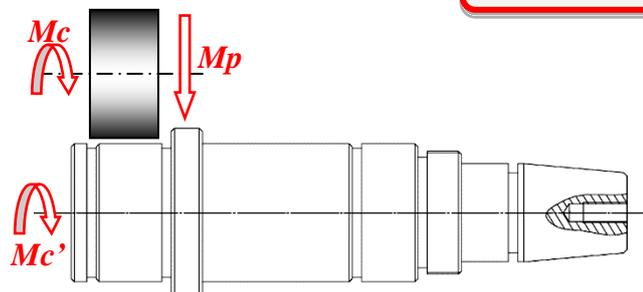
2.4. Indiquer, sur le croquis ci-dessous et à partir de la liste des mouvements proposée, le sens et les différents mouvements nécessaires à l'outil meule et à l'arbre de sortie (9) pour rectifier ceci en plongée droite :

0,25 pt / réponse

/1,5 pt

Liste des mouvements :

- **M_p** : mouvement de pénétration ;
- **M_c** : mouvement de coupe (meule) ;
- **M_c'** : mouvement de coupe (pièce).



3. Situation d'évaluation thématique 3 : Montage et réglage des ensembles mécaniques /10 pts

On se propose d'étudier le montage du sous-ensemble, représenté par la **figure 5** ci-dessous, et quelques réglages nécessaires à ce propos.

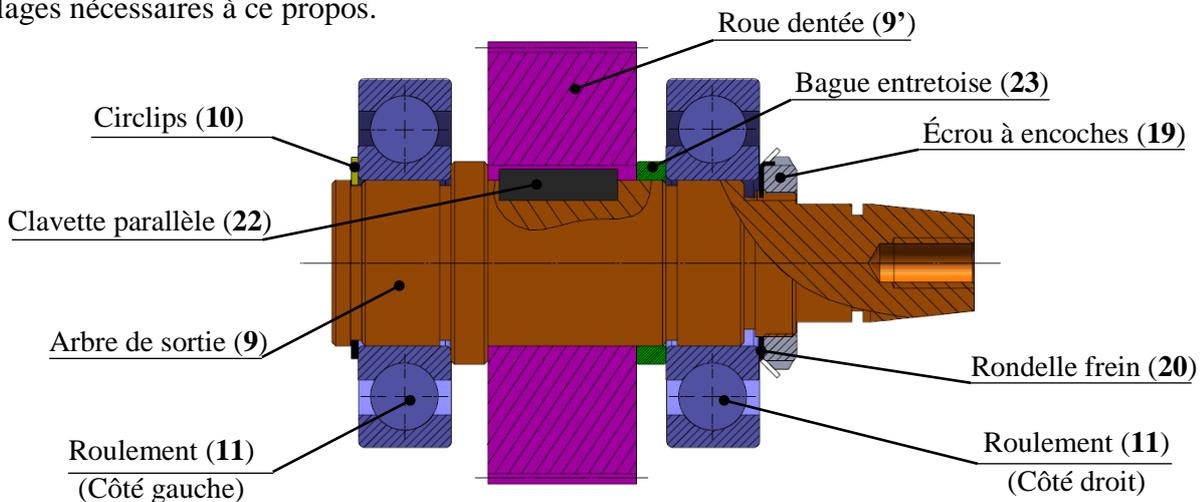


Figure 5

L'arbre de sortie (9) est guidé en rotation par les deux roulements (11) (fig. 2 page 2/9 et fig. 5 ci-dessus) :

3.1 Donner le type de ces roulements :

/0,5 pt

Roulements à une rangée de billes à contact radial

3.2 Préciser s'il s'agit d'un montage à « arbre tournant » ou « moyeu tournant » :

/0,5 pt

À arbre tournant

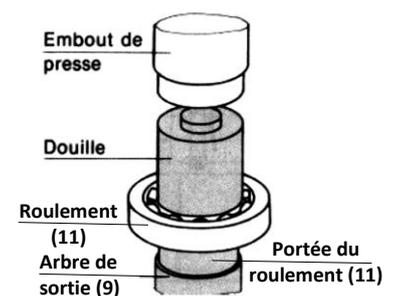
3.3 Mettre une croix « X » dans la case correspondant à la réponse correcte :

0,5 pt / réponse /1 pt

Dans ce type de montage des roulements,	les bagues intérieures sont :	montées glissantes	.....
		montées serrées	X
	les bagues extérieures sont :	montées glissantes	X
		montées serrées	.....

Le montage des deux roulements (11) sur l'arbre de sortie (9) va se faire à froid, sur une presse hydraulique et grâce à une douille comme schématisé sur la figure 6 ci-contre :

Figure 6



3.4 Mettre une croix « X » dans toutes les cases correspondantes aux réponses correctes :

/2,5 pts

Les faces de la douille, en contact avec le roulement et l'embout de la presse, doivent être :	Planes	X
	Bombées	.....
	Parallèles	X
	Inclinées	.....
	Sans bavure	X
La face inférieure de la douille est mise en appui contre :	la bague montée avec ajustement glissant	.....
	la bague montée avec ajustement serré	X
Pour faciliter le montage, on enduit les portées des roulements (11) sur l'arbre de sortie (9) :	avec une huile de faible viscosité	X
	avec une huile de viscosité élevée	.....

0,5 pt / réponse

L'élément (10) est un circlips (figure : 2 page 2/9 et figure 5 page 6/9) :

3.5 Exprimer la fonction de ce circlips dans ce cas étudié :

/0,5 pt

Caler latéralement (arrêter axialement) le roulement (11) sur l'arbre de sortie (9)

3.6 Entourer «  » les réponses correctes :

/0,5 pt

Il s'agit d'un :

0,25 pt / réponse

- **circlips d'extérieur ;**
- circlips d'intérieur.

Pour le monter ou le démonter, on utilise :

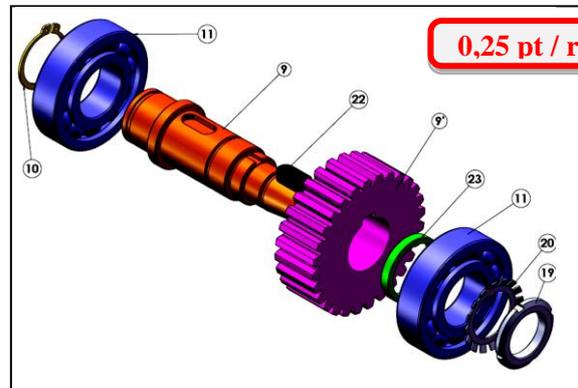
- une pince fermante ;
- **une pince ouvrante.**

3.7 Établir, en tenant compte de la liste d'outillage ci-après mis à votre disposition, la gamme de montage du sous-ensemble, représenté par le dessin éclaté suivant :

/4,5 pts

Liste d'outillage mis à disposition :

- Clef plate ;
- Pince coupante ;
- Pince à circlips extérieur ;
- Clef six pans ;
- Clef à ergot ;
- Presse hydraulique + douilles ;
- Maillet.



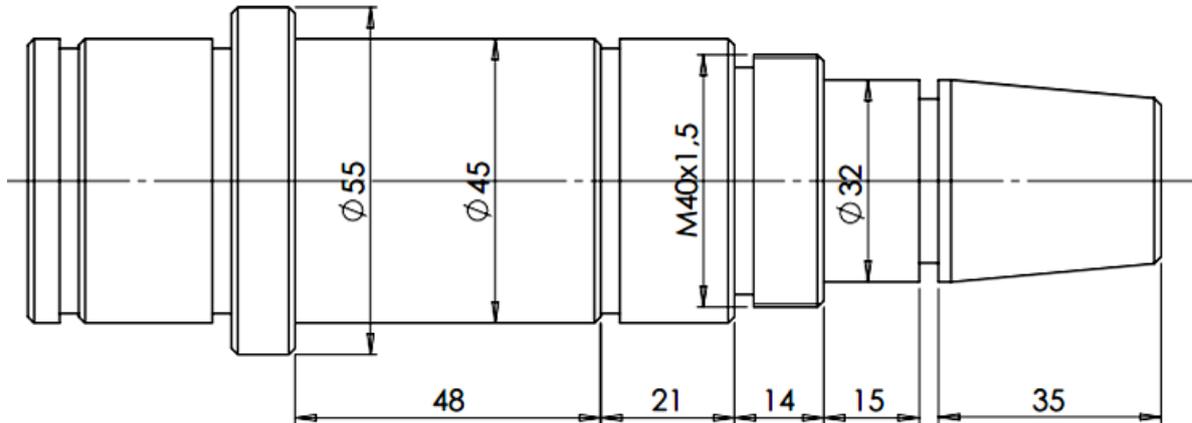
0,25 pt / réponse

GAMME DE MONTAGE

N°	DESIGNATION D'OPERATION	GRAPHE	OUTILLAGE	
1	PRÉPARER L'ARBRE 9			
2	MONTER SUR L'ARBRE 9 LE ROULEMENT 11 (CÔTÉ GAUCHE)		11	PRESSE HYDRAULIQUE + DOUILLES
3	MONTER LE CIRCLIPS 10		10	PINCE A CIRCLIPS EXTERIEUR
4	MONTER LA CLAVETTE 22 AJUSTÉE SUR L'ARBRE 9 (COTÉ DROIT)		22	MAILLET
5	MONTER LA ROUE DENTÉE 9'		9'	MANUEL
6	MONTER LA BAGUE ENTRETOISE 23		23	MANUEL
7	MONTER LE ROULEMENT 11 (CÔTÉ DROIT)		11	PRESSE HYDRAULIQUE + DOUILLES
8	MONTER LA RONDELLE FREIN 20		20	MANUEL
9	SERRER L'ÉCROU À ENCOCHES 19		19	CLEF À ERGOT
10	CONTRÔLER LE SOUS-ENSEMBLE		SOUS-ENSEMBLE	

4. Situation d'évaluation thématique 4 : Programmation, réglage et conduite des MOCN /25,5 pts

Soit le dessin partiel de l'arbre de sortie (9) suivant :



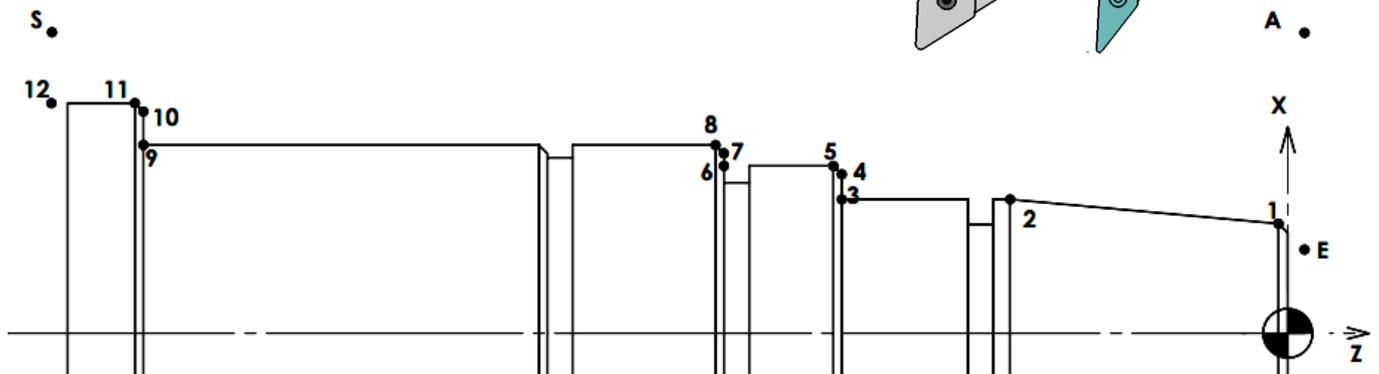
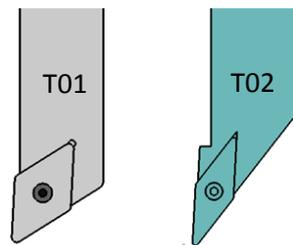
CHANFREINS: 1x45°

LARGEUR DES GORGES : 3mm

On se propose de réaliser le profil (E, 1,, 12, S) de cet arbre de sortie, figure ci-dessous, sur un tour CNC à deux axes à contrôler FANUC 0i-TD.

N.B :

On va supposer que le dressage de la face est déjà réalisé.



4.1. Compléter le tableau des coordonnées, en mode absolu par rapport à l'origine programme, définissant le profil fini étudié :

0,25 pt / coordonnée

/ 5 pts

Points	A	E	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	S
X	63	20	26	32	32	38	40	40	43	45	45	53	55	55	63
Z	2	2	-1	-33	-53	-53	-54	-67	-67	-68	-136	-136	-137	-147	-147

Élaboration du programme du profil (E, 1,, 12, S) selon les étapes et les données décrites dans le tableau suivant :

	Cycle d'ébauche	Cycle de finition
Profondeur de passe	1 mm	
Retrait de l'outil	0,5 mm	
Surépaisseur de finition suivant X	0,4 mm	
Surépaisseur de finition suivant Z	0,3 mm	
Avance par tour	0,2 mm/tr	0,1 mm/tr
Vitesse de coupe	120m/min	150m/min

4.2. Compléter le programme suivant :

0,75 pt / bloc

/ 9 pts

%O1202 ;	X26Z-1 ;	Z-147 ;
G80G90G21G40 ;	X32Z-33 ;	N200 X63 ;
G50S2500 ;	Z-53 ;	G28U0W0 ;
G96S120M03 ;	X38 ;	T0202 ;
G28U0W0 ;	X40Z-54 ;	G96S150M03 ;
T0101 ;	Z-67 ;	G0X63Z2 ;
G0X63Z2M8 ;	X43 ;	G70P100Q200F0,1 ;
G71U1R0,5 ;	X45Z-68 ;	G28U0W0 ;
G71P100Q200U0,4W0,3F0,2 ;	Z-136 ;	M05 ;
N100G1G42D1X20 ;	X53 ;	M09 ;
	X55Z-137 ;	M30 ;

4.3. Compléter le cycle pour réaliser la gorge de fin du filetage M40x1,5 (la largeur de l'outil à saigner est de 2 mm) :

/ 1,5 pt

G0X46Z-66 ;

G75R1 ;

G75Z-67X36P2500Q1000F0,05 ;

0,75 pt / élément

4.4. Compléter le cycle pour réaliser le filetage M40x1,5 :

/ 3 pts

G0X42Z-51 ;

G76P020029Q50R0,2 ;

G76X38,161Z-65,5P920Q300F1,5 ;

Remarque :

0,75 pt / élément

- X est valable de 38,05 à 38,2 ;
- P est valable de 900 à 975 ;
- Z peut aller de -64 mm jusqu'à -66 mm.

4.5. Expliquer les codes G et M suivants :

/ 7 pts

G17 : Sélection du plan de travail XY.

G41 : Compensation du rayon d'outil à gauche.

G80 : Annulation des cycles fixes.

G70 : Cycle de finition.

G96 : Choix de la vitesse de coupe.

M02 : Fin de programme sans rebobinage.

M04 : Rotation de la broche sens antihoraire.

1 pt / réponse