

الصفحة	<p style="text-align: center;"><b>الامتحان الوطني الموحد للبكالوريا</b>  <b>المسالك المهنية</b>  <b>الدورة العادية 2020</b>  <b>- الموضوع -</b></p>		<p style="text-align: center;">المملكة المغربية          وزارة التربية الوطنية          والتكوين المهني          والتعليم العالي والبحث العلمي  <b>المركز الوطني للتقويم والامتحانات</b></p>
1			
14			
***	PPPPPPPPPPPPPPPPPPPP	NS 202A	
4	مدة الإنجاز	الاختبار التوليقي في المواد المهنية - الجزء 1	المادة
10	المعامل	شعبة الهندسة الميكانيكية مسلك التصنيع الميكانيكي	الشعبة أو المسلك

### Constitution de l'épreuve

- **Partie 1 : Situation d'évaluation à traiter OBLIGATOIRE.**
- Situation d'évaluation : Usinage conventionnel complexe .....pages 2/14 à 5/14
- **Partie 2 : Deux situations d'évaluation à traiter parmi les trois situations suivantes.**
- A. Situation d'évaluation : Réalisation d'opérations de rectification .....pages 7/14 à 9/14
- B. Situation d'évaluation : Démarche qualité et maintenance de 1er niveau .....pages 10/14 et 11/14
- C. Situation d'évaluation : Montage et réglage des ensembles mécaniques.....pages 12/14 à 14/14

### 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.
- Les documents à rendre **ne doivent en aucun cas portés de signes distinctifs** : nom ou prénom ou numéro d'examen.
- Tous les documents à rendre doivent être **agrafés** par le bas, avec la feuille blanche quadrillée de l'examen du baccalauréat.

### Partie 1

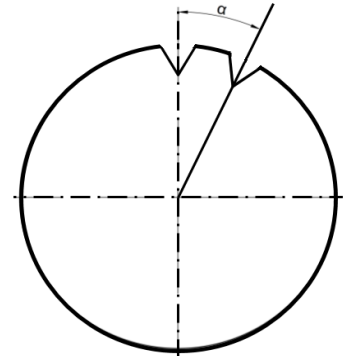
**Situation d'évaluation : Usinage conventionnel complexe.**

**/40pts**

**1. Taillage des encoches sur un disque d'incrémentation :**

**/22,5 pts**

On se propose de tailler sur un disque d'incrémentation, comme schématisé sur la figure 1 ci-contre, des encoches disposées sur toute sa circonférence à des angles égaux  $\alpha = 24^\circ$ .



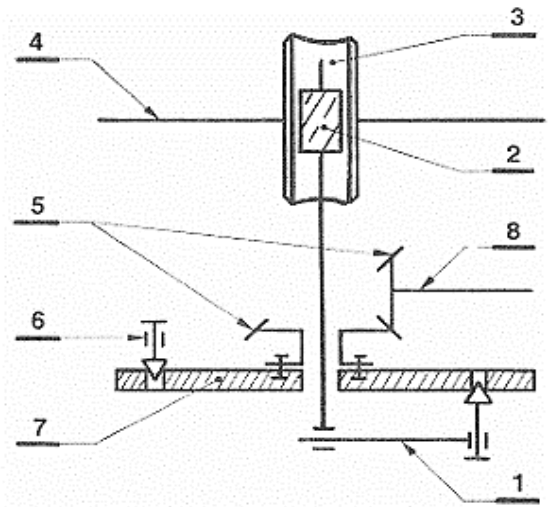
**Figure 1 :** Schéma du disque d'incrémentation

Les encoches seront réalisées sur une fraiseuse munie d'un diviseur modélisé par le schéma cinématique figure 2 ci-dessous.

**1.1. Compléter, par la nomenclature du diviseur, le tableau suivant :**

**/4pts**

4	.....
...	Vis sans fin
6	.....
...	Roue creuse
...	Arbre du couple conique
...	Couple conique
1	.....
...	Plateau à trous



**Figure 2 :** Schéma cinématique

**1.2. Donner le nom de la fraise à utiliser pour l'usinage de ces encoches :**

**/1pt**

.....

**1.3. Citer les trois fonctions du pointeau-manivelle 1, figure 2 :**

**/3pts**

.....

.....

.....

.....

.....

1.4. Mettre une croix dans la case de la réponse juste :

Lors du passage d'une encoche à une autre, pour entraîner le disque d'incrémentation (pièce) en rotation dans le cas d'une division simple, le pointeau et le verrou du diviseur doivent être : /2 pts

	Engagé	Retiré
Pointeau	.....	.....
Verrou	.....	.....

1.5. Calculer N le nombre de tours et/ou fraction de tours de la manivelle pour exécuter les encoches, l'une par rapport à l'autre à des angles égaux  $\alpha = 24^\circ$ , sur un diviseur de rapport  $K=40$  : /5pts

.....

.....

.....

.....

.....

N = .....

On dispose des plateaux à trous suivants :

N°	Nombre de trous par rangée				
Plateau 1	16	17	18	19	20
Plateau 2	23	26	29	31	32
Plateau 3	37	41	43	47	49

1.6. Choisir le numéro du plateau, le nombre de trous par rangée à utiliser et le nombre d'intervalles à régler entre les branches mobiles de l'alidade : /4,5 pts

N° Plateau = .....

Nombre de trous par rangée = .....

Nombre d'intervalles à régler entre les branches mobiles de l'alidade = .....

1.7. Préciser le type de division utilisée pour réaliser les encoches (simple ou composée). /2pts

.....

1.8. Compléter, sur la figure 3, le nombre d'intervalles de l'écartement des branches de l'alidade (A-B) pour effectuer la fraction de tour : /1pt

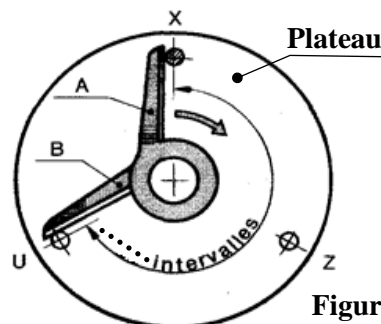
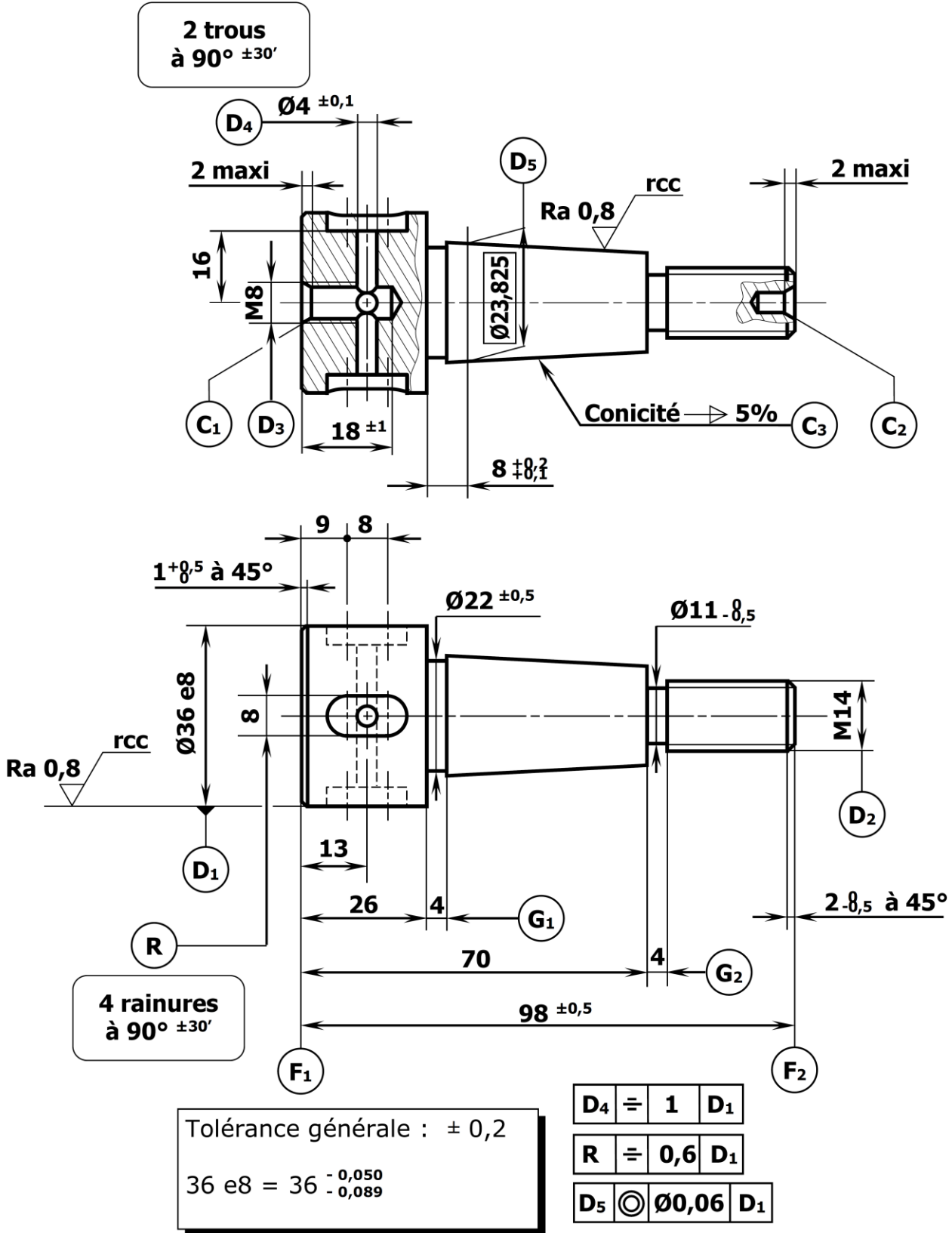


Figure.3

2. Tournage conique extérieur sur tour parallèle :

/17,5pts

# AXE



2.1. Compléter le tableau des caractéristiques du tronc de cône en se référant au dessin (page 4/14) : /3pts

Grand diamètre du cône	Diamètre de jauge	Longueur du tronc de cône	Conicité %
24	.....	.....	.....

2.2. Déterminer la pente ( $\tan \alpha$ ) : /2pts

.....  
 .....

2.3. Déduire la valeur de l'angle  $\alpha$  (en degré) de l'orientation du chariot porte-outil, prendre deux chiffres après la virgule : /2pts

.....  
 .....

2.4. Donner deux méthodes pour affiner le réglage de la conicité : /3pts

.....  
 .....

2.5. Détermination de la cote sur piges **2X** pour le contrôle de la partie conique :

a. Déterminer la relation de **OH** en fonction de  $r$  et  $\beta$ : /1pt

.....

b. Déterminer la relation du rayon des piges «  $r$  » en fonction de «  $n$  » et l'angle  $\beta$  : /2pts

.....  
 .....  
 .....

c. Déterminer la relation de **HG** en fonction de «  $n$  » et l'angle  $\beta$  : /1pt

.....  
 .....

d. Déterminer la relation de **X** en fonction de «  $r$  » et l'angle  $\beta$  et le diamètre  $d$  : /1pt

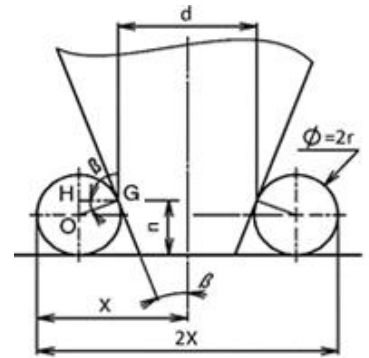
.....

e. Déduire la relation de la cote sur piges **2X** : /0,5pt

.....

2.6. Donner un avantage et un inconvénient de la méthode d'orientation du chariot porte outil : /2pts

.....  
 .....  
 .....



الصفحة	6	NS 202A	الامتحان الوطني الموحد للبكالوريا - الدورة العادية 2020 - الموضوع - مادة: الاختبار التوليقي في المواد المهنية - الجزء 1- شعبة الهندسة الميكانيكية مسلك التصنيع الميكانيكي
14			

## **Partie 2 : .../30pts**

**Nota : le candidat doit traiter au choix ; deux situations d'évaluation parmi les trois situations suivantes.**

**Soit :**

**A et B**

**Ou B et C**

**Ou A et C**

**Partie 2 : .../ 30 pts**

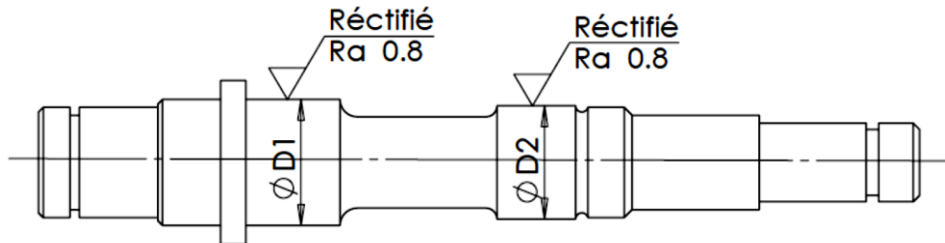
**Nota :** Le candidat doit cocher la case des deux situations d'évaluation à traiter.

<b>A et B</b>	
<b>OU B et C</b>	
<b>OU A et C</b>	

**A. Situation d'évaluation : Réalisation d'opérations de rectification /15pts**

**Rectification des deux portées des roulements ( $\varnothing D1$  et  $\varnothing D2$ ) sur l'arbre (figure ci-dessous) :**

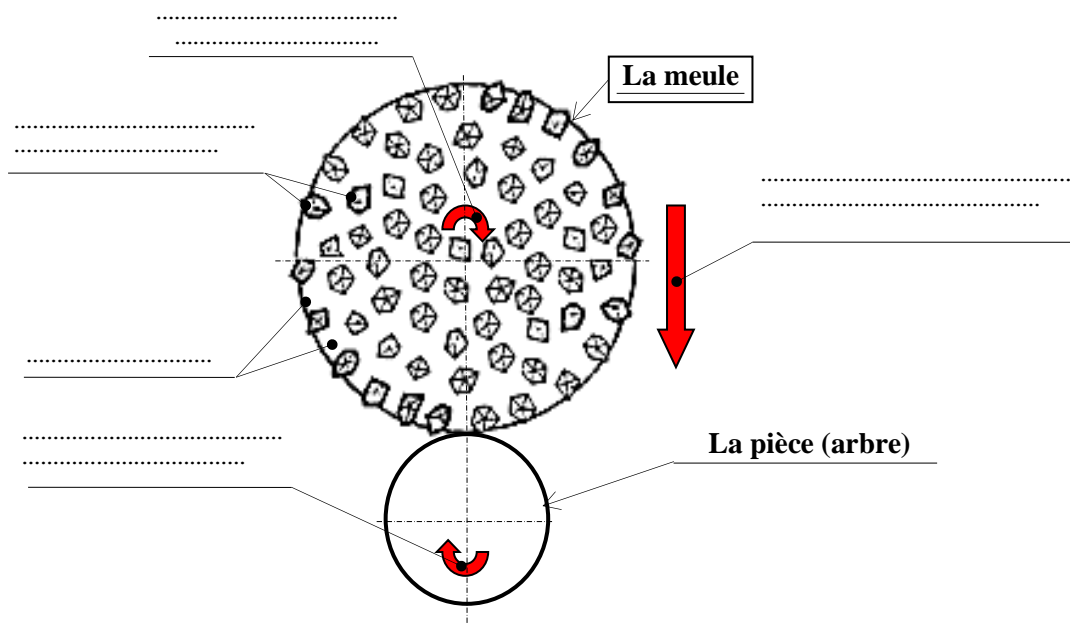
Le montage de ces roulements, au niveau des deux portées  $\varnothing D1$  et  $\varnothing D2$ , exige des précisions dimensionnelles, d'états de surfaces et des conditions de dureté. À ce propos, on va faire appel à la trempe suivie de la rectification.



**Portées  $\varnothing D1$  et  $\varnothing D2$  rectifiées sur l'arbre**

Étant donné que la rectification est un procédé d'usinage sur machines-outils qui consiste à enlever la matière, sous forme de petits copeaux, au moyen d'un outil particulier appelé meule, il est donc utile de s'intéresser à l'étude de cet outil et à son mode d'action. Pour ce faire, vous êtes appelés à répondre aux questions suivantes :

1. Compléter le schéma ci-dessous par **la légende des constituants** de l'outil meule et par **les noms des différents mouvements utiles** à la meule et à la pièce (arbre) pour rectifier les deux portées des roulements  $\varnothing D1$  et  $\varnothing D2$ , en plongée droite : /2,5 pts



2. Compléter le tableau ci-dessous en citant les deux origines (classes) de l'abrasif, élément essentiel de l'outil meule, et en donnant deux exemples (noms) de chaque classe : /3pts

Les deux origines (classes) de l'abrasif	Deux exemples (noms) de chaque classe	
.....	.....	.....
.....	.....	.....

3. Entourer « O » la bonne réponse. Ces opérations s'agit-il de travaux de : /1 pt
- Rectification de forme extérieure ;
  - Rectification cônica extérieure ;
  - Rectification cylindrique extérieure.

4. Comme il a été précisé auparavant que l'arbre, en acier, est trempé avant les opérations de rectification. Donc en considérant l'état physico-chimique de son métal devenu dur après la trempe :

Mettre une croix (X) dans la case correcte et justifier votre réponse : /1,5pt

En règle générale, la rectification des deux portées ØD1 et ØD2 (page 7/14) demande :	une meule dure		Justification : ..... ..... ..... ..... ..... .....
	une meule tendre		

5. Les meules sont caractérisées par leurs formes et dimensions, qui sont normalisées. Donner les noms des meules suivantes : /2pts



.....

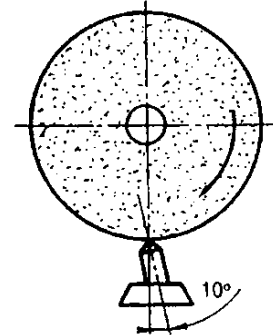
6. Cocher les cinq (5) points corrects des Caractéristiques de formes et de dimensions des meules suivant les normes, qui sont désignées par : /2.5pts

- |  |   |  |
|--|---|--|
| <input type="checkbox"/> forme ;                               | <input type="checkbox"/> diamètre extérieur ;       | <input type="checkbox"/> taux d'enlèvement matière ; |
| <input type="checkbox"/> couleur ;                             | <input type="checkbox"/> épaisseur ;                | <input type="checkbox"/> diamètre d'alésage ;        |
| <input type="checkbox"/> caractéristiques constitutionnelles ; | <input type="checkbox"/> large gamme d'utilisation. |  |



7. Cocher les points corrects du travail à effectuer pendant l'opération de diamantage : /1.5pt

- Travailler sans lubrification ;
- Lubrifier abondamment ;
- Augmenter si possible la vitesse de rotation ;
- Diminuer si possible la vitesse de rotation ;
- Prendre des profondeurs de passes de 0.03 à 0.04 max ;
- Prendre des profondeurs de passes de 0.3 à 0.4 max.



8. La rectification extérieure est une opération de finition pour laquelle la génération des surfaces peut se faire par plongée ou par balayage. Compléter le tableau ci-dessous par (travail de forme) ou (travail d'enveloppe), (génération par plongée) ou (par balayage). /1pt

	De forme ou d'enveloppe	Par plongée ou par balayage
<p>The diagram shows a grinding wheel (labeled <math>M_C</math>) rotating around a horizontal axis. A workpiece (labeled <math>M_a</math>) is positioned below the wheel, also rotating around the same axis. The grinding surface is highlighted in red.</p>	.....	.....
<p>The diagram shows a grinding wheel (labeled <math>M_C</math>) rotating around a horizontal axis. A workpiece (labeled <math>M_p</math>) is positioned below the wheel, rotating around a vertical axis. The grinding surface is highlighted in red.</p>	.....	.....

الصفحة	10	NS 202A	الامتحان الوطني الموحد للبكالوريا - الدورة العادية 2020 - الموضوع - مادة: الاختبار التوليقي في المواد المهنية - الجزء 1- شعبة الهندسة الميكانيكية مسلك التصنيع الميكانيكي
14			

**B. Situation d'évaluation : Démarche qualité et maintenance de 1<sup>er</sup> niveau /15pts**

Cocher la réponse juste :

1. La qualité selon les normes reconnues, c'est est : /0,5pt
  - a/ La satisfaction des actionnaires de l'organisme ;
  - b/ La fiabilité du produit ;
  - c/ L'aptitude à satisfaire des exigences ;
  - d/ L'absence de défaut pendant la période de garantie.
  
2. L'un des items suivants ne fait pas partie d'une démarche qualité : /1pt
  - a/ Détermination des besoins et attentes des clients ;
  - b/ Etablissement de la politique qualité et des objectifs qualité ;
  - c/ Détermination des processus nécessaires pour atteindre les objectifs qualité ;
  - d/ Analyse systématique des ressources pour éliminer régulièrement les moins efficaces ;
  - e/ Etablissement et application d'un processus d'amélioration continue du système de management de la qualité pour gagner en efficacité et en efficience.
  
3. Lorsqu'un produit ou service répond complètement aux exigences du client : /0,5pt
  - a/ La qualité est finalisée ;
  - b/ Le coût de la qualité est élevé ;
  - c/ Le coût de la qualité est bas ;
  - d/ Le client paye un prix élevé par rapport au prix pratiqué par les concurrents.
  
4. Un diagramme de Pareto est à utiliser pour : /1pt
  - a/ Mesurer l'efficacité d'un processus ;
  - b/ Aider à la décision entre deux alternatives ;
  - c/ Utiliser le même jargon que les managers pour être compris d'eux ;
  - d/ Identifier les 20% de causes de défaut générant 80% des défaillances.
  
5. Un diagramme de cause-effet « Ishikawa » est à utiliser pour : /1pt
  - a/ Classifier les causes par ordre d'importance ;
  - b/ Visualiser les causes potentielles d'un problème ;
  - c/ Déterminer les actions correctives ;
  - d/ Décrire un processus.

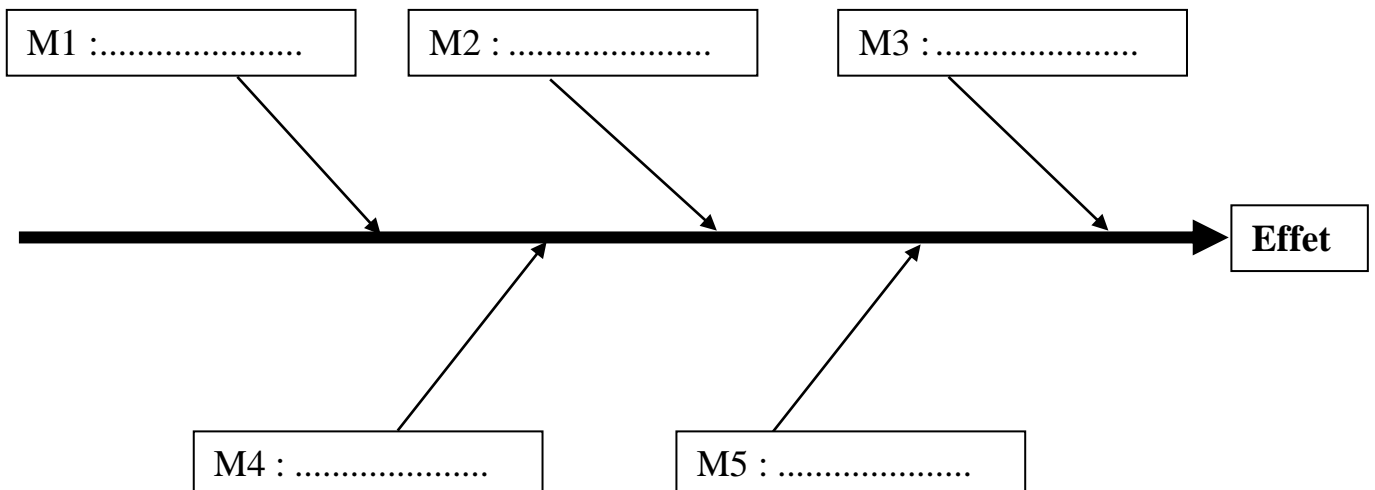
6. Les outils du contrôle de la qualité permettant de résoudre les problèmes simples. Relier par un trait chaque outil du contrôle de qualité avec sa fonction particulière : /6pts

Outils du contrôle de la qualité	Fonctions particulières
Diagramme Cause-Effet <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> Classer les tâches à faire en fonction de leur urgence ainsi que de leur importance
Histogramme <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> Algorithmes de l'ensemble des solutions d'un problème
Diagramme de Pareto <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> Hiérarchiser les faits
Méthode interrogative QQQCP <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> Identifier l'origine du problème
Matrice de classement <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> Illustrer les variations
Analyse arborescente <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> Poser le maximum de questions au tour d'un problème ou d'une situation

7. Compléter l'objectif du Diagramme Causes-effet par les termes suivants (un ordre, un problème, un outil, les causes et croisant) : /2,5pt

Un diagramme causes-effet est ..... qui permet à une équipe d'identifier, explorer et expliciter dans ..... de détail ..... , toutes les causes possibles associées à ..... afin d'y découvrir ..... "racines".

8. Le diagramme causes-effet ci-dessous, se présente sous la forme d'arêtes de poisson classant les catégories de causes inventoriées selon la loi des 5 M, indiquer les 5M sur le diagramme. /2.5pts



C. Situation d'évaluation : Montage et réglage des ensembles mécaniques

/15 pts

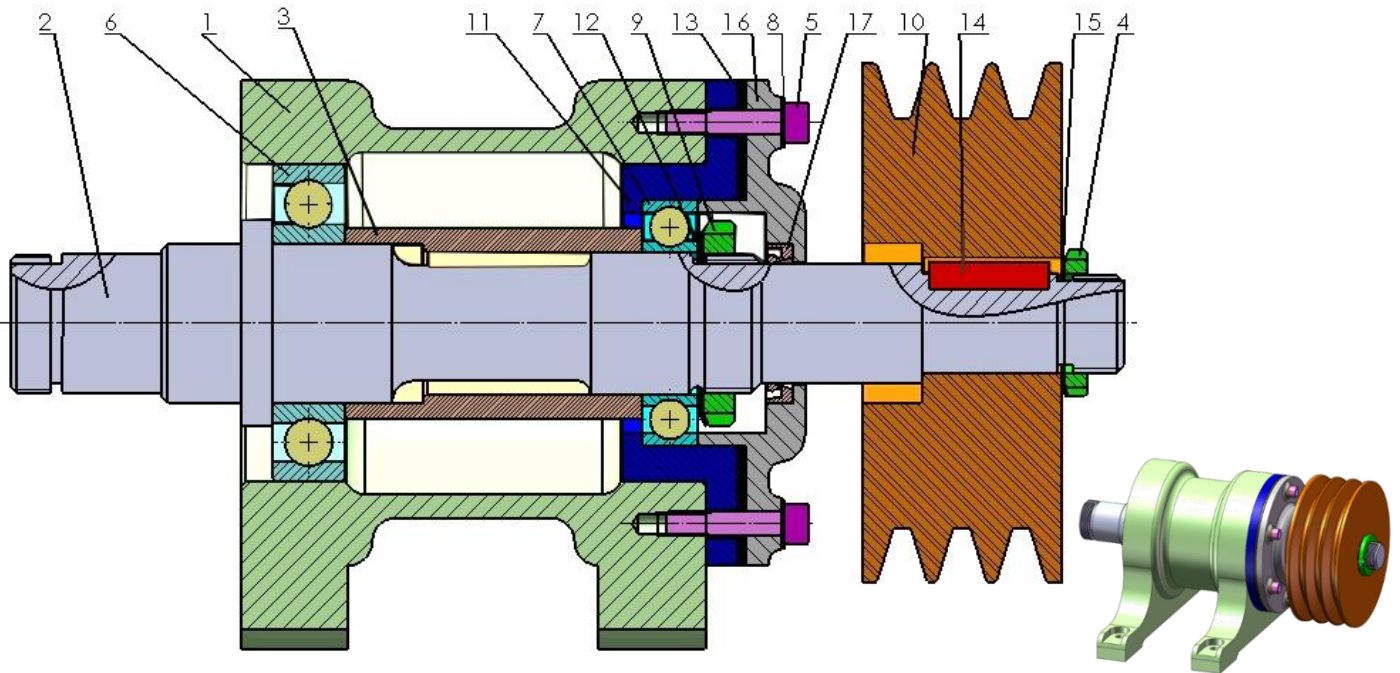
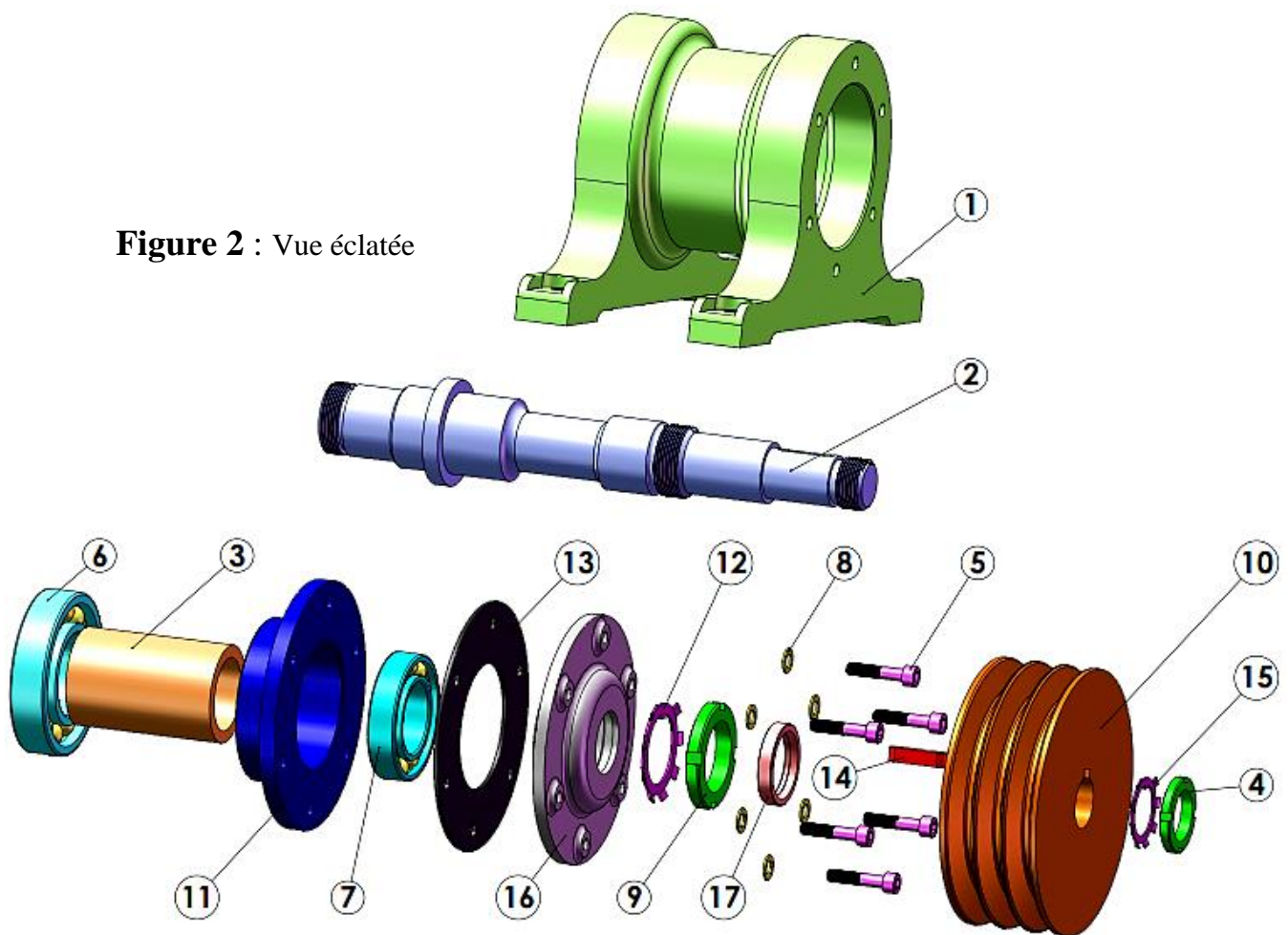


Figure 1 : dessin d'ensemble partiel du système d'entraînement d'une machine tournante

Figure 2 : Vue éclatée



الصفحة		الامتحان الوطني الموحد للبكالوريا - الدورة العادية 2020 - الموضوع	
13	NS 202A	- مادة: الاختبار التوليقي في المواد المهنية - الجزء 1- شعبة الهندسة الميكانيكية مسلك التصنيع	
14		الميكانيكي	

En tenant compte de la figure 1, du système d'entraînement d'une machine tournante manœuvrée à l'aide d'une poulie à 3 gorges et courroies trapézoïdales :

1. Compléter le tableau de la nomenclature du système d'entraînement (voir figure 1 et 2, page 12/14):

/4 pts

9	1	.....
8	.....	Rondelle plate
7	1	Roulement à billes à contact radial
6	1	Roulement à billes à contact radial
5	.....	Vis CHC
4	1	Écrou à encoches
3	1	.....
2	1	Arbre
1	1	Corps
<b>Repère</b>	<b>Nombre</b>	<b>Désignation</b>

17	1	.....
16	1	.....
15	1	.....
14	1	Clavette
13	1	Joint plat
12	1	Rondelle frein
11	1	Palier
10	1	.....
<b>Repère</b>	<b>Nombre</b>	<b>Désignation</b>

2. Identifier le type de matériaux des pièces 1 et 10 (voir figure 1 page 12/14) :

/2pts

.....

.....

.....

.....

3. Donner le rôle de la clavette 14 :

/1,5pt

.....

.....

.....

4. Donner le rôle de la pièce 13 :

/1,5pt

.....

.....

5. Donner le type des roulements 6 et 7 :

/1,5pt

.....

.....

6. Quelles sont les bagues qui doivent être montées serrées (intérieures ou extérieures) ?

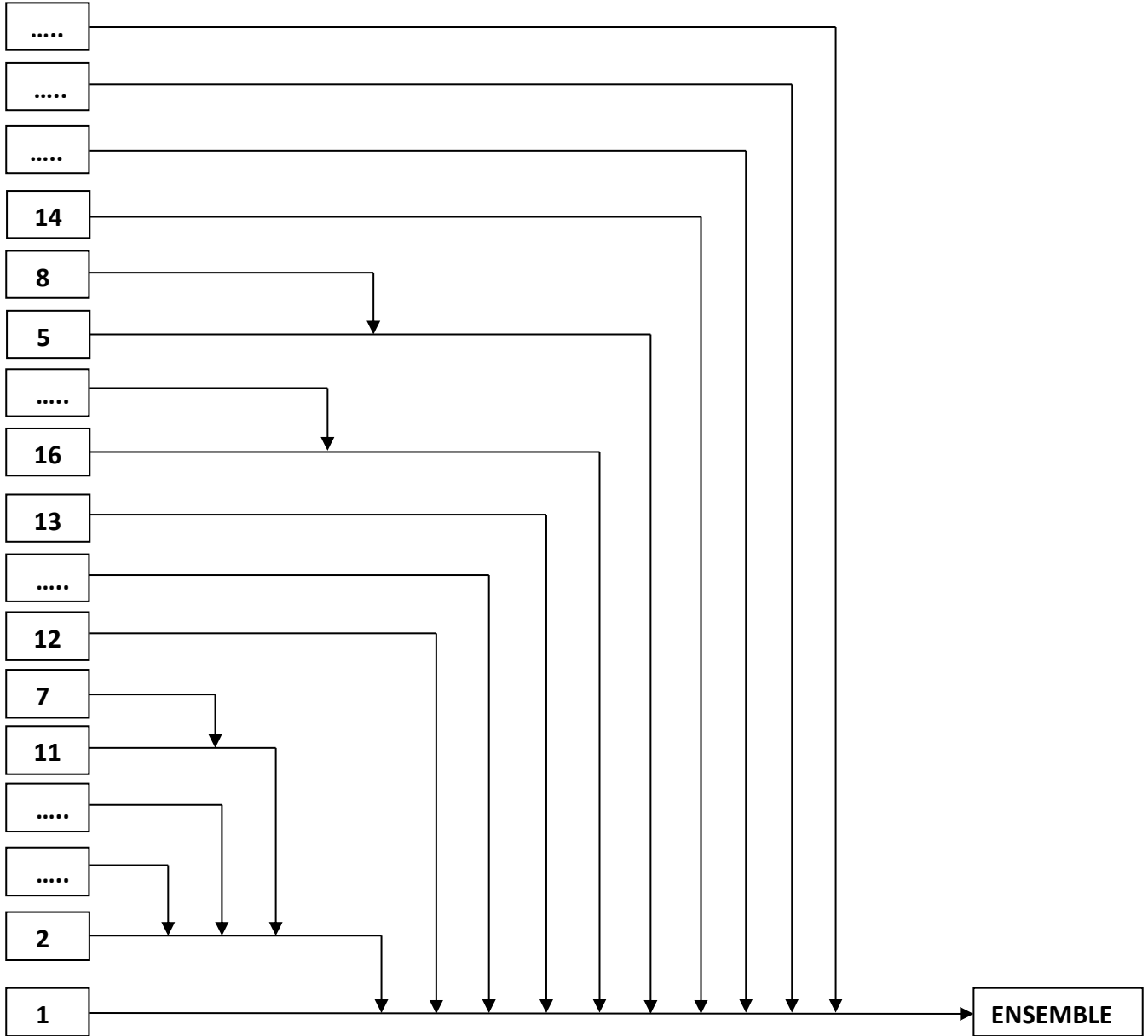
/1pt

.....

7. Compléter le graphe de montage du système d'entraînement, en tenant compte de la figure 1 et figure 2 page 12 /14, par les repères des pièces :

/3,5 pts

**Le graphe de montage :**



الصفحة	1	<b>الامتحان الوطني الموحد للبكالوريا</b> <b>المسالك المهنية</b> <b>الدورة العادية 2020</b> <b>- عناصر الإجابة -</b>		المملكة المغربية وزارة التربية الوطنية والتكوين المهني والتعليم العالي والبحث العلمي المركز الوطني للتقويم والامتحانات	
10	***			PPPPPPPPPPPPPPPPPPPP	NR 202A
4	مدة الإنجاز	الاختبار التوليقي في المواد المهنية - الجزء 1		المادة	
10	المعامل	شعبة الهندسة الميكانيكية مسلك التصنيع الميكانيكي		الشعبة أو المسلك	

# Éléments de correction

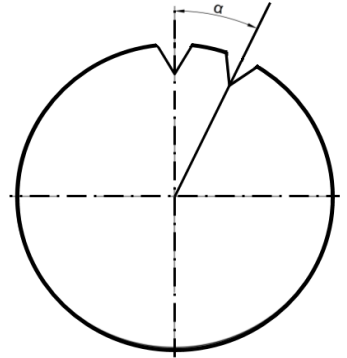
### Partie 1 :

**Situation d'évaluation : Usinage conventionnel complexe.**

**/40pts**

**1. Taillage des encoches sur un disque d'incrémentation :** ...../22,5 pts

On se propose de tailler sur un disque d'incrémentation, comme schématisé sur la figure 1 ci-contre, des encoches disposées sur toute sa circonférence à des angles égaux  $\alpha = 24^\circ$ .

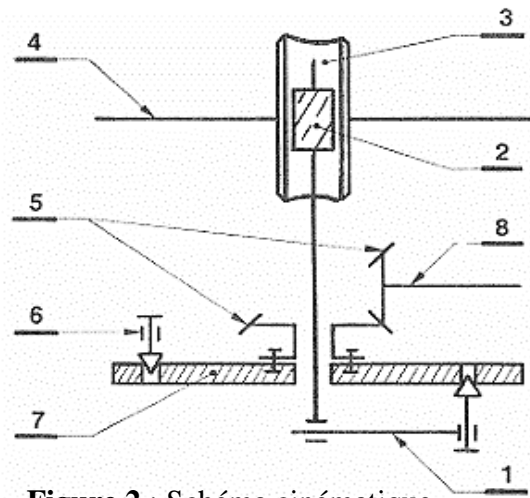


**Figure 1 :** Schéma du disque d'incrémentation

Les encoches seront réalisées sur une fraiseuse munie d'un diviseur universel modélisé par le schéma cinématique figure 2 ci-dessous.

**1.1. Compléter, par la nomenclature du diviseur, le tableau suivant :** ...../4 pts

4	<b>Broche</b>
2	Vis sans fin
6	<b>Verrou d'immobilisation du plateau</b>
3	Roue creuse
8	Arbre du couple conique
5	Couple conique
1	<b>Pointeau-Manivelle</b>
7	Plateau à trous



**Figure 2 :** Schéma cinématique

**1.2. Donner le nom de la fraise à utiliser pour l'usinage de ces encoches :** ...../1 pt

**Fraise isocèle**

**1.3. Citer les trois fonctions du pointeau-manivelle 1, figure 2 :** ...../3pts

- **Mettre la broche en rotation par la vis 2 et la roue 3 ;**
- **Suivre la rangée de trous choisie ;**
- **Immobiliser la position en engageant le pointeau dans un trou.**



1.4. Mettre une croix dans la case de la réponse juste :

Lors du passage d'une encoche à une autre, pour entraîner le disque d'incrémation (pièce) en rotation dans le cas d'une division simple, le pointeau et le verrou du diviseur doivent être : ...../2 pts

	Engagé	Retiré
Pointeau	.....	X
Verrou	X	.....

1.5. Calculer N le nombre de tours et/ou fraction de tours de la manivelle pour exécuter les encoches, l'une par rapport à l'autre à des angles égaux  $\alpha = 24^\circ$ , sur un diviseur de rapport  $K=40$  : ...../5 pts

$$N = \frac{K \times \alpha}{360^\circ} = \frac{40 \times 24}{360} = 2 + \frac{12}{18}$$

Tours /2,5pts ; fractions de tours /2,5pts

$$N = 2 \text{ tours } \frac{12}{18} \text{ fraction de tour}$$

On dispose des plateaux à trous suivants :

N°	Nombre de trous par rangée				
Plateau 1	16	17	18	19	20
Plateau 2	23	26	29	31	32
Plateau 3	37	41	43	47	49

1.6. Choisir le numéro du plateau, le nombre de trous par rangée à utiliser et le nombre d'intervalles à régler entre les branches mobiles de l'alidade : ...../4,5 pts

N° Plateau = **Plateau 1** 1,5pt/réponse .....

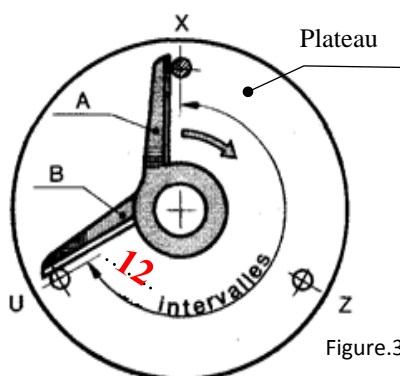
Nombre de trous par rangée = **18** .....

Nombre d'intervalles à régler entre les branches mobiles de l'alidade = **12** .....

1.7. Préciser le type de division utilisée pour réaliser les encoches (simple ou composée). ...../2pts

**Simple**

1.8. Compléter, sur la figure 3, le nombre d'intervalles de l'écartement des branches de l'alidade (A-B) pour effectuer la fraction de tour : ...../1pt



2. Tournage conique extérieur sur tour parallèle : ...../17,5pts

2.1. Compléter le tableau des caractéristiques du tronc de cône : ...../3pts

Grand diamètre du cône D1	Diamètre de jauge D	Longueur du tronc de cône	Conicité %
24	..... $\varnothing 23,825 \text{ mm}$ .....	..... $70-30 = 40 \text{ mm}$ .....	..... $5\%$ .....

2.2. Déterminer la pente ( $\tan \alpha$ ) : ...../2pts

$$\tan \alpha = \frac{\text{conicité}}{2} = \frac{0,05}{2} = 0,025$$

$$\tan \alpha = 0,025$$

2.3. Déduire la valeur de l'angle  $\alpha$  (en degré) de l'orientation du chariot porte-outil, prendre deux chiffres après la virgule : ...../2pts

$$\tan \alpha = 0,025 \text{ donc } \alpha = 1,43^\circ = 1^\circ 25' 48''$$

$$\alpha = 1,43 = 1^\circ 25' 48''$$

2.4. Donner deux méthodes pour affiner le réglage de la conicité : ...../3pts

.....*Réglage avec cône étalon ;*.....

.....*Réglage par la méthode sinus.*.....

2.5. Détermination de la cote sur piges 2X pour le contrôle de la partie conique :

a. Déterminer la relation de OH en fonction de r et  $\beta$  : /1pt

$$OH = r \sin \beta$$

b. Déterminer la relation du rayon des piges « r » en fonction de « n » et l'angle  $\beta$  : /2pts

$$n = r + OH = r + r \sin \beta = r(1 + \sin \beta)$$

$$r = \frac{n}{1 + \sin \beta}$$

c. Déterminer la relation de HG en fonction de « n » et l'angle  $\beta$  : /1pt

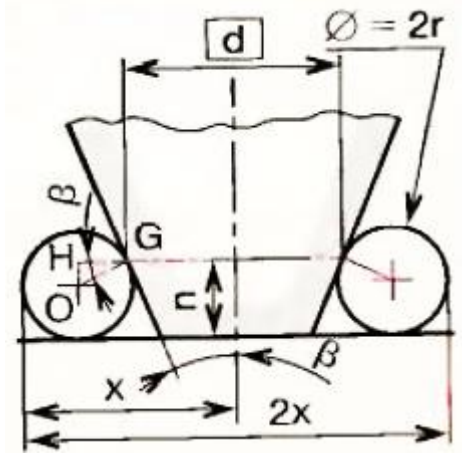
$$\cos \beta = \frac{HG}{r} ; \quad HG = r \cdot \cos \beta$$

d. Déterminer la relation de X en fonction de « r » et l'angle  $\beta$  et le diamètre d : /1pt

$$X = r + HG + \frac{d}{2} = r + r \cdot \cos \beta + \frac{d}{2} = \frac{d}{2} + r(1 + \cos \beta) ; \quad X = \frac{d}{2} + r(1 + \cos \beta)$$

e. Déduire la relation de la cote sur piges 2X : /0,5pt

$$2X = d + 2r(1 + \cos \beta)$$



2.6. Donner un avantage et un et inconvénient de la méthode d'orientation du chariot porte outil : ...../2pts

.....*Avantage : cône intérieur et extérieur ; montage en l'air et entre pointes.*.....

.....*Inconvénient : longueur limitée course chariot porte-outil ; état de surface irrégulier.*.....

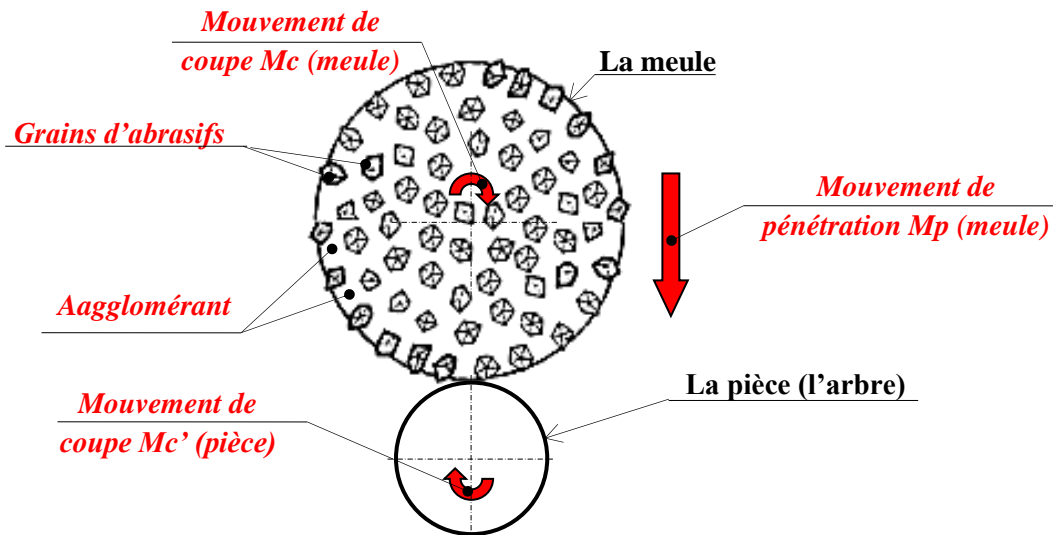
**Partie 2 : /30pts**

**Nota : corrigé suivant le choix de candidat :**

<b><u>S.V : Situations d'évaluation à traiter</u></b>	<b><u>Barème</u></b>
<b><u>A et B</u></b>	<b><u>...../30 pts</u></b>
<b><u>Ou ; B et C</u></b>	<b><u>...../30 pts</u></b>
<b><u>Ou ; A et C</u></b>	<b><u>...../30 pts</u></b>

**A. Situation d'évaluation : Réalisation d'opérations de rectification :..... /15pts**

1. Compléter le schéma ci-dessous par **la légende des constituants** de l'outil meule et par **les noms des différents mouvements utiles** à la meule et à la pièce (l'arbre) pour rectifier les deux portées des roulements ØD1 et ØD2, en plongée droite :...../2,5 pts



2. Compléter le tableau ci-dessous en citant les deux origines (classes) de l'abrasif, élément essentiel de l'outil meule, et en donnant deux exemples (noms) de chaque classe :..... **0,5pt/réponse** ...../3 pts

Les deux origines (classes) de l'abrasif	Deux exemples (noms) de chaque classe	
<b><i>Abrasifs naturels</i></b>	<b><i>Quartz ; émeri</i></b>	<b><i>Grenat ; Diamant naturel</i></b>
<b><i>Abrasifs artificiels</i></b>	<b><i>Alumine cristallisée, ...</i></b>	<b><i>Carbure de silicium, ...</i></b>

3. Entourer « ○ » la bonne réponse. Ces opérations s'agit-il de travaux de :..... /1 pt

- a Rectification de forme extérieure ;
- b Rectification cônes extérieurs ;
- c Rectification cylindrique extérieure.**

4. Comme il a été précisé auparavant, l'arbre, qui est en acier, est trempé avant les opérations de rectification. Donc en considérant l'état physico-chimique de son métal devenu dur après la trempe :

Mettre une croix (X) dans la case correcte et justifier votre réponse : ...../1,5 pt

une meule dure	...	Justification : <i>Plus un acier est dur et fragile, plus la meule adaptée doit être tendre afin d'éviter les détériorations superficielles de la pièce : criques, tapures ou modification de l'état physicochimique et cristallographique.</i>
une meule tendre	X	

5. Les meules sont caractérisées par leurs formes et dimensions, qui sont normalisées. Donner les noms des meules suivantes : ...../2pts

0,5pt/réponse



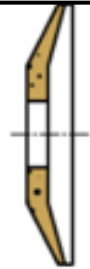
Plate



Boisseau cylindrique



Boisseau conique



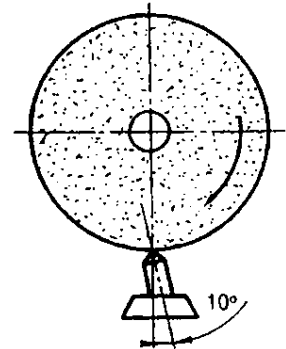
Assiette

6. Cocher les cinq (5) points corrects des Caractéristiques de formes et de dimensions des meules suivant les normes, qui sont désignées par : ...../2.5pts

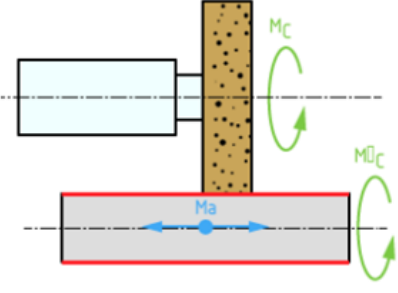
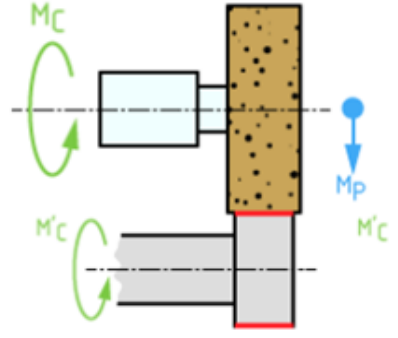
- forme ;
- diamètre extérieur ;
- taux d'enlèvement matière ;
- couleur ;
- épaisseur ;
- diamètre d'alésage ;
- caractéristiques constitutionnelles ;
- large gamme d'utilisation.

7. Cocher les points corrects du travail à effectuer pendant l'opération de diamantage : ...../1.5pt

- Travailler sans lubrification ;
- Lubrifier abondamment ;
- Augmenter si possible la vitesse de rotation ;
- Diminuer si possible la vitesse de rotation ;
- Prendre des profondeurs de passes de 0.03 à 0.04 max ;
- Prendre des profondeurs de passes de 0.3 à 0.4 max.



8. La rectification extérieure est une opération de finition pour laquelle la génération des surfaces peut se faire par plongée ou par balayage. Compléter le tableau ci-dessous par travail de forme ou travail d'enveloppe, génération par plongée ou par balayage. .... /1pt

	De forme ou d'enveloppe	Par plongée ou par balayage
	<i>d'enveloppe</i>	<i>par balayage</i>
	<i>De forme</i>	<i>Par plongée</i>

**B. Situation d'évaluation : Démarche qualité et maintenance de 1<sup>er</sup> niveau ..... /15pts**

Cocher la réponse juste :

- La qualité selon les normes reconnues, c'est : ..... /0,5pt
  - a/ La satisfaction des actionnaires de l'organisme ;
  - b/ La fiabilité du produit ;
  - c/ *L'aptitude à satisfaire des exigences ;*
  - d/ L'absence de défaut pendant la période de garantie.
- L'un des items suivants ne fait pas partie d'une démarche qualité : ..... /1pt
  - a/ Détermination des besoins et attentes des clients ;
  - b/ Etablissement de la politique qualité et des objectifs qualité ;
  - c/ Détermination des processus nécessaires pour atteindre les objectifs qualité ;
  - d/ *Analyse systématique des ressources pour éliminer régulièrement les moins efficaces ;*
  - e/ Etablissement et application d'un processus d'amélioration continue du système de management de la qualité pour gagner en efficacité et en efficience.

3. Lorsqu'un produit ou service répond complètement aux exigences du client : ...../0,5pt

a/ *La qualité est finalisée ;*

b/ Le coût de la qualité est élevé ;

c/ Le coût de la qualité est bas ;

d/ Le client paye un prix élevé par rapport au prix pratiqué par les concurrents.

4. Un diagramme de Pareto est à utiliser pour : ...../1pt

a/ Mesurer l'efficacité d'un processus ;

b/ Aider à la décision entre deux alternatives ;

c/ Utiliser le même jargon que les managers pour être compris d'eux ;

d/ *Identifier les 20% de causes de défaut générant 80% des défaillances.*

5. Un diagramme de cause-effet « Ishikawa » est à utiliser pour : ...../1pt

a/ Classifier les causes par ordre d'importance ;

b/ *Visualiser les causes potentielles d'un problème ;*

c/ Déterminer les actions correctives ;

d/ Décrire un processus.

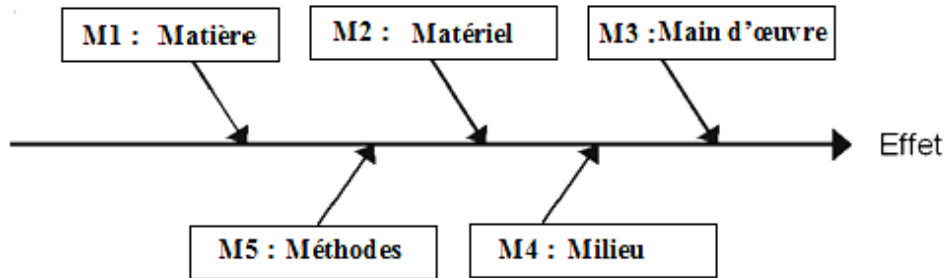
6. Les outils du contrôle de la qualité permettant de résoudre les problèmes simples. Relier par un trait chaque outil du contrôle de qualité avec sa fonction particulière : ..... /6pts

Outils du contrôle de la qualité	Fonctions particulières
Diagramme Cause-Effet	<input type="checkbox"/> Classifier les tâches à faire en fonction de leur urgence ainsi que de leur importance
Histogramme	<input type="checkbox"/> Algorithmes de l'ensemble des solutions d'un problème
Diagramme de Pareto	<input type="checkbox"/> Hiérarchiser les faits
Méthode interrogative QQQCP	<input type="checkbox"/> Identifier l'origine du problème
Matrice de classement	<input type="checkbox"/> Illustrer les variations
Analyse arborescente	<input type="checkbox"/> Poser le maximum de questions au tour d'un problème ou d'une situation

7. Compléter l'objectif du Diagramme Causes-effet par les termes suivants (un ordre, un problème, un outil, les causes et croisant) : ...../2,5pt

Un diagramme causes-effet est *un outil* qui permet à une équipe d'identifier, explorer et expliciter dans *un ordre* de détail *croissant*, toutes les causes possibles associées à *un problème* afin d'y découvrir *les causes*. "racines".

8. Le diagramme causes-effet ci-dessous, se présente sous la forme d'arêtes de poisson classant les catégories de causes inventoriées selon la loi des 5 M, indiquer sur le digramme les 5M. /2.5pts



**C. Situation d'évaluation : Montage et réglage des ensembles mécaniques : ..... /15 pts**

1. Compléter le tableau de la nomenclature du système d'entraînement : ...../4 pts

9	1	<b>Écrou à encoches</b>			
8	<b>6</b>	Rondelle plate	17	1	<b>Joint à lèvres</b>
7	1	Roulement à billes à contact radial	16	1	<b>Couvercle</b>
6	1	Roulement à billes à contact radial	15	1	<b>Rondelle frein</b>
5	<b>6</b>	Vis CHC	14	1	Clavette
4	1	Écrou à encoches	13	1	Joint plat
3	1	<b>Entretoise</b>	12	1	Rondelle frein
2	1	Arbre	11	1	Palier
1	1	Corps	10	1	<b>Poulie</b>
<b>Repère</b>	<b>Nombre</b>	<b>Désignation</b>	<b>Repère</b>	<b>Nombre</b>	<b>Désignation</b>

2. Identifier le type de matériaux des pièces 1 et 10 (voir figure 1 page 12/14) : ...../2pts

.....**Le corps 1 en acier,**.....  
 .....**La pièce 10 en Alliage d'aluminium**.....

3. Donner le rôle de la clavette 14 : ...../1,5pt

.....**La clavette 14 permet de transmettre le mouvement de rotation à la poulie 10**.....

4. Donner le rôle de la pièce 13 : ..... /1,5pt

.....**Le rôle de la pièce 13 est le réglage du jeu axial du roulement.**.....

5. Donner le type des roulements 6 et 7 : ...../1,5pt

**Roulements à billes à une seule rangée.**

6. Quelles sont les bagues qui doivent être montées serrées (intérieures ou extérieures) ? ...../1 pt

.....*Intérieures.*.....

7. Compléter le graphe de montage du système d'entraînement, en tenant compte de la figure 1 et figure 2 page 11 /13, par les repères des pièces : ...../3,5 pts

**Le graphe de montage :**

