



SERVICES CULTURE ÉDITIONS  
RESSOURCES POUR  
L'ÉDUCATION NATIONALE

**Base Nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement professionnel**

**Campagne 2009**

Ce fichier numérique ne peut être reproduit, représenté, adapté ou traduit sans autorisation.

CRDP Aquitaine

# CORRIGE

**Ces éléments de correction n'ont qu'une valeur indicative. Ils ne peuvent en aucun cas engager la responsabilité des autorités académiques, chaque jury est souverain.**

**Q1.1.0 Question préliminaire :**

Raisons du choix : Equilibrage du temps d'usinage des deux sous phases.

Inconvénient :

- Utilisation d'un outil en tirant, les efforts tendent à faire sortir la pièce des mors (d'où conditions de coupe plus basses)

**Q1.1. Choix d'un avant projet :**

Q1-1-1 : Evaluation des critères :

CRITERE	APEF 1	APEF 2
Coût : - Un outil spécifique - Temps de cycle augmenté. -	+	-
Qualité : - Tenue de la pièce -	+	-
Délais : - Edition d'un nouveau programme CN -	-	+

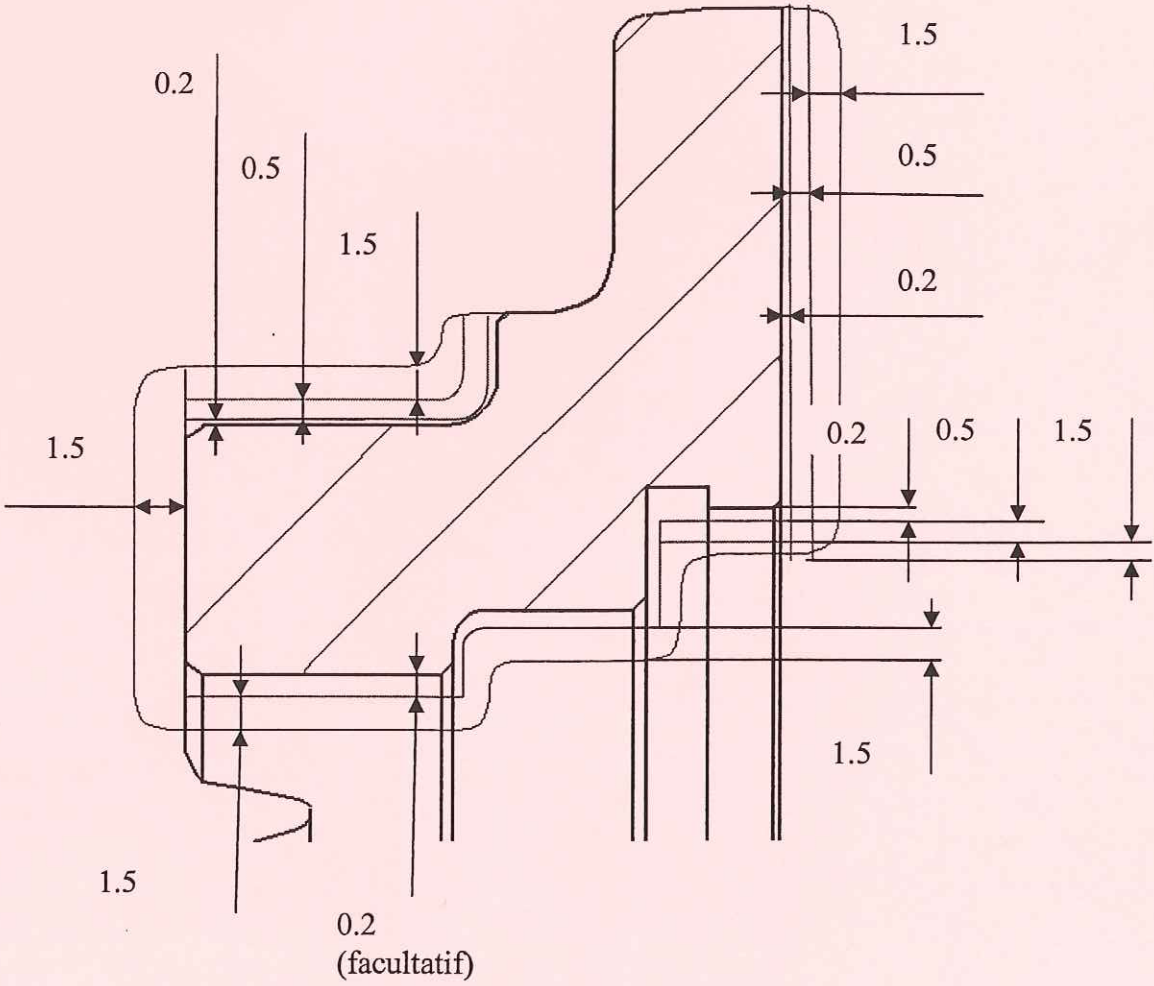
Q1-1-2 : Choix de gamme (trois phrases maxi)

L'équilibrage des temps n'est plus nécessaire, l'alésage en tirant peut être supprimé.  
On choisit donc l'APEF N° 2.

<b>Nomenclature des phases choisie</b>		Crabot fixe 19°
Phase	Machine, opérations	
<b>100</b>	<b>TOURNAGE : Tour HES 300</b> <b>(On garde le départ sur brut de la gamme initiale)</b> (Côté crabots)  Dressage face Chariotage extérieur épaulement Alésage Ø 79.37	
<b>200</b>	<b>TOURNAGE : Tour HES 300</b> (Côté face A)  Dressage face Alésages Gorge	
<b>300</b>	<b>FRAISAGE : C.U.V RCV30</b> (Côté crabots)  Fraisage crabots Lamages Pointages Perçages	

**Q1.2. Profondeurs de passe et nombre d'opérations :**

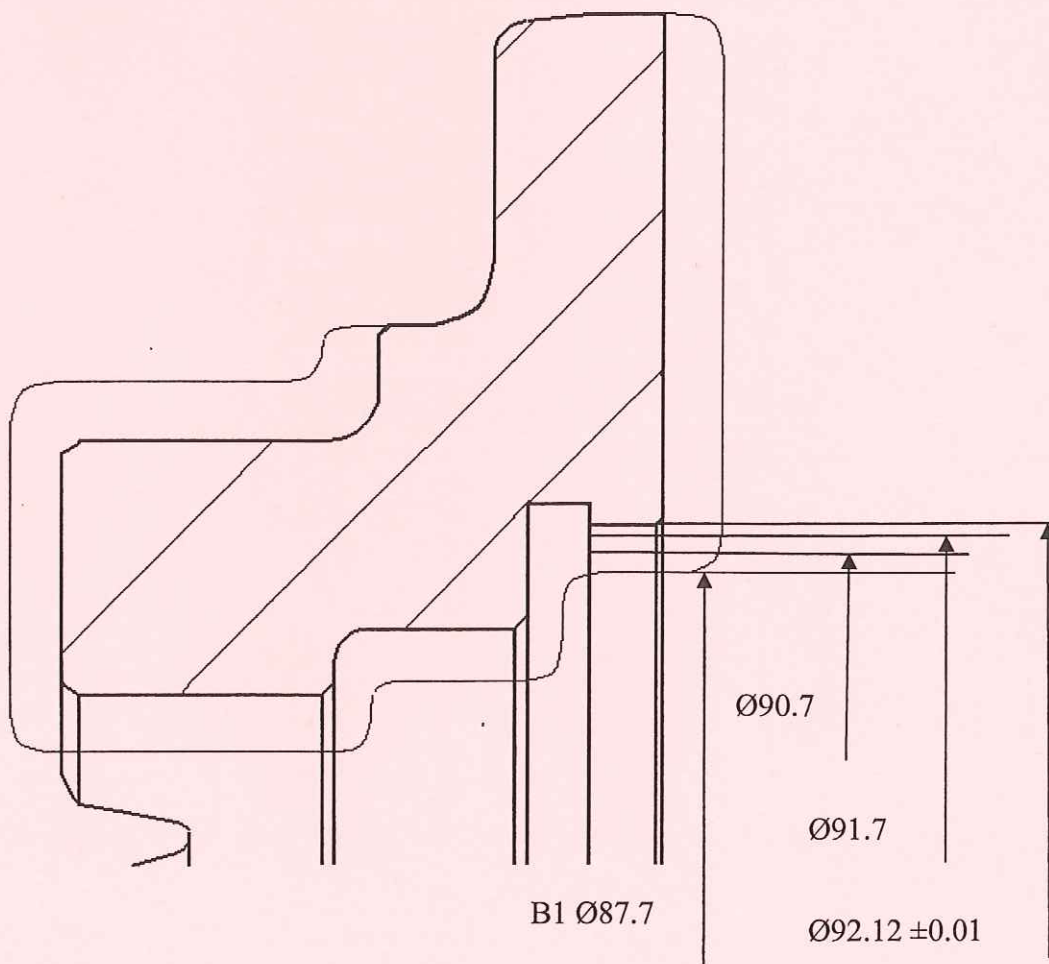
Q1-2-1 : Coter les profondeurs de passes directement sur le schéma



Q1-2-2 : Nombre de passes pour usiner la gorge :

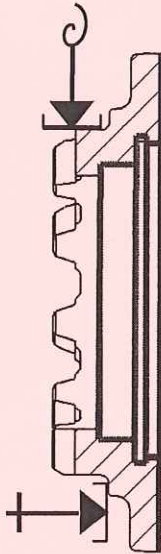
..... Outil utilisé : LAG151-22-25R-30. La largeur de plaquette est de 3 mm, il faut donc  
..... réaliser la gorge (=3,5) en 2 passes.....  
.....

Q1.3. Cotation du brut :



CONTRAT DE PHASE		Prévisionnel :	
		Validé :	
Phase :	200	Pièce :	
Mach :			

Opérations :



Opérations :	Outil :	Contrôle	V m/ min	f mm/ tr	a <sub>p</sub> mm	n tr/ min	Vf Mm/ min
Dressage face E, F/2	PCLN 1616 H09 CNMG 09 03 08 P35		140	0.4	1.5		
Alésage E Ø90.7 Ø87.3	S25T SCLCL 09 CCMT 09 T3 02 P35		130	0.3	1.5		
Alésage F Ø 86.84 F/2 Ø91.7	S25T SCLCL 09 CCMT 09 T3 02 P35 (P10)		155	0.25	0.5		
Gorge	LAG151-22-25R-30 P35		180	0.1			

### Q2.1. Réalisation du dressage :

La pièce n'ayant pas été mise en position angulairement dans les mors, la surface utilisée par TopCam pour mettre en place le dressage n'est pas le plus grand diamètre.

Il faut modifier le dépassement à l'attaque.

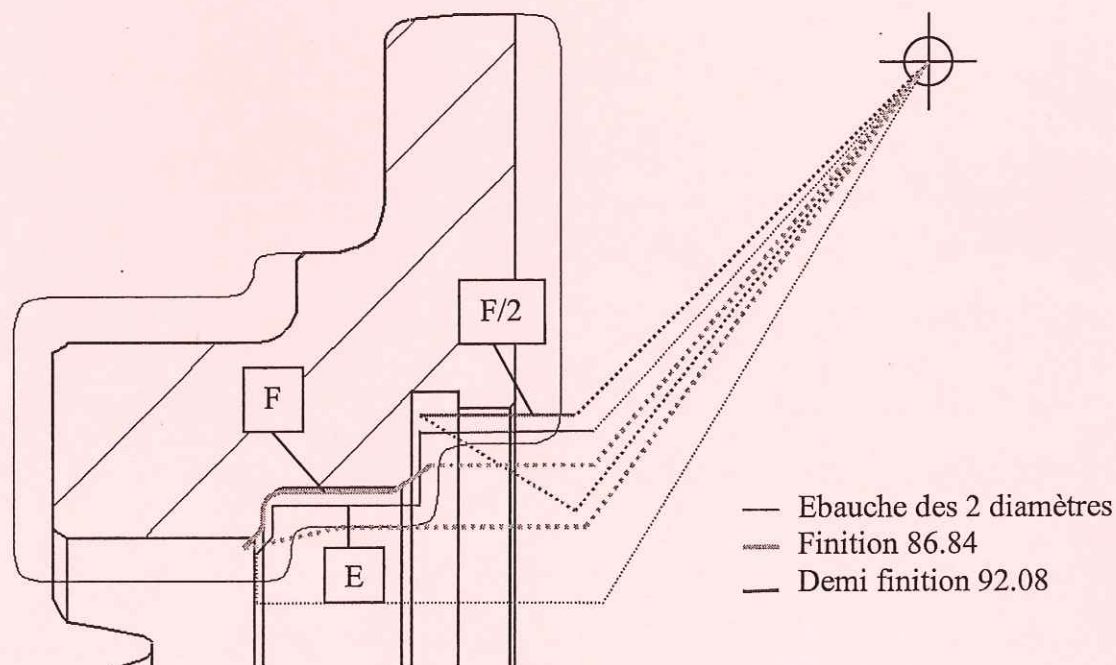
Le diamètre maxi est d'environ 175 mm. Le diamètre utilisé par TopCam est de 156mm, il faut donc rajouter  $(175-156)/2$  soit 9.5 mm au déplacement.

Le nouveau déplacement est donc de 11.5mm

### Q2.2. Réalisation des alésages $\varnothing 86.84$ et $\varnothing 92.08$ :

SCHEMA : Trajectoires du point générateur de l'outil réalisant les alésages  $\varnothing 86.84$  et  $\varnothing 92.08$ .

*Point changement outil*



#### Remarques :

*Le cycle d'ébauche peut être fait en une trajectoire, en utilisant des surépaisseurs variables ou en deux trajectoires.*

*Le flanc gauche de la gorge ne doit pas être fini dans ces opérations.*



Q2.3. Réalisation de la gorge :

Solution	Avantages	Inconvénients
N°1 Finition directe sur le fond et ébauche puis finition sur flancs	Meilleure qualité de surface des flancs	Temps de cycle plus long
N°2 Finition directe de toutes les surfaces	Temps de cycle réduit	Moins bonne qualité de surfaces des flancs

**Conclusion :**

..... Dans notre cas, les flancs de la gorge n'ont pas de Ra ou d'IT précis ( $\pm 0.1$ ).

..... Nous choisissons donc la solution 2 : finition directe de toutes les surfaces ; ce  
 ..... qui nous permet d'avoir un temps de cycle réduit.  
 .....

Q3-1 Analyse de la spécification


	Ø 0.05	A	B
---	--------	---	---

Tableau d'analyse de la spécification

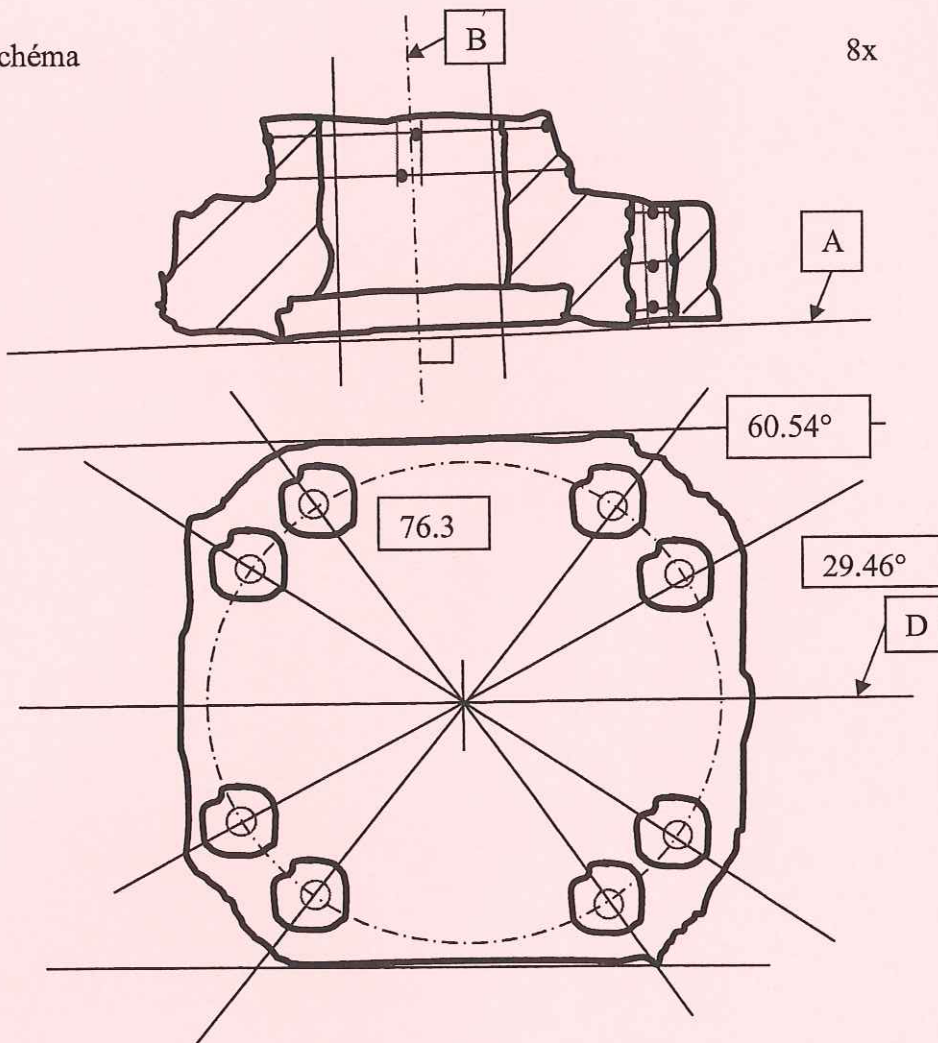
Spécification	Eléments non idéaux		Eléments idéaux		
	Elément(s) Tolérancé(s)	Elément(s) de référence	Référence spécifiée	Zone de tolérance	
-Type : position - Nom : concentricité					
<b>Condition de conformité</b> L'élément tolérancé doit se trouver entièrement dans la zone de tolérance	Nature géométrique	Nature géométrique	-Type : -Nature géométrique -contrainte(s) -critère d'association	-Type -Nature géométrique -Dimension	Contrainte(s) d'orientation et /ou de position par rapport à la référence spécifiée
	Axe (réel) de la surface nominalement cylindrique.  (centre de la ligne nominalement circulaire)	Surface nominalement plane.  Surface nominalement cylindrique  (Ligne nominalement circulaire)	Type : Système ordonné A= Plan tangent côté libre de la matière qui minimise df maxi.  B=Axe du cylindre (idéal), contraint perpendiculaire à A, inscrit dans la surface nominalement cylindrique.  (centre du cercle inscrit dans la ligne nominalement circulaire)	Type : simple  Cylindre Ø 0.05  (cercle Ø 0.05, projeté dans A)	Passant par B (ou coaxial à B)  (confondu avec B en projection dans A)

Q3-1 Analyse de la spécification

$\text{⌀}$	$\text{⌀ } 0.5$	A	B	D
------------	-----------------	---	---	---

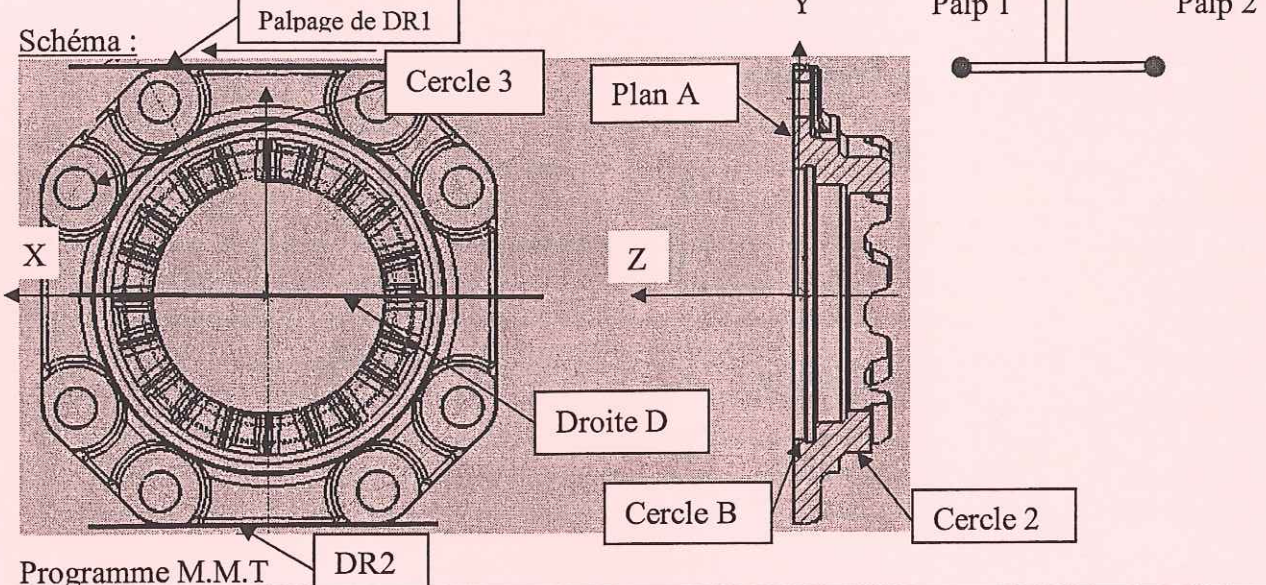
Tableau d'analyse de la spécification					
Spécification	Eléments non idéaux		Eléments idéaux		
-Type : Position - Nom : Localisation	Elément(s) Tolérancé(s)	Elément(s) de référence	Référence spécifiée	Zone de tolérance	
Condition de conformité L'élément tolérancé doit se trouver entièrement dans la zone de tolérance	Nature géométrique	Nature géométrique	-Type : système ordonné -Nature géométrique -contrainte(s) -critère d'association	-Type géométrique -Dimension	Contrainte(s) d'orientation et /ou de position par rapport à la référence spécifiée
	8 axes de 8 surfaces nominale-ment cylindriques	Surface nominale-ment plane  Surface nominale-ment cylindrique (ou ligne nominale-ment circulaire)  2 surfaces nominale-ment planes (ou 2 lignes nominale-ment rectilignes)	A = plan tangent côté libre de la matière, qui minimise df maxi  B = axe du cylindre, contraint perpendiculaire à A, inscrit dans la SNCyl (ou centre du cercle inscrit dans la LNCirc *) D = plan médian de 2 plans, contraints perpendiculaires à A, tangents côté libre de la matière, qui minimisent df maxi. (ou droite médiane de 2 droites tangentes côté libre de la matière ... df maxi *)	Type : composée  8 cyl $\text{⌀ } 0.05$	Perpendiculaires à A  A <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;"><math>76.3</math></span> le B  Sur 2 droites à <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;"><math>\pm 29.46^\circ</math></span> et 2 droites à <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;"><math>\pm 60.54^\circ</math></span> de D

Schéma



Q3.2. Programme de mesure

**DR11**



Programme M.M.T

**DR2**

Palpeur 2	
Palper plan A (minimax)	
Direction principale = plan A	Axe Z
Plan de projection = plan A (ou XY)	Facultatif : automatique sur MMT récentes
Palper droite 1 (minimax) de gauche à droite*	* En vue de gauche
Palper droite 2 (minimax) de gauche à droite*	
Droite D = droite médiane de droite 1 et droite 2	On peut projeter dans plan A, mais inutile sur MMT récentes (sens = sens de DR1 et DR2)
Direction secondaire = droite D	Axe X
Palper cercle B (inscrit)	
Point d'origine = cercle B	Inutile de construire le centre : accepté sur MMT récentes. Inutile de projeter dans A pour les spécifications mesurées (en XY seulement)
Palpeur 1	
Palper cercle 2 (Gauss)	
Concentricité de cercle 2/ Cercle B, t = 0.05	Automatiquement vérifiée dans XY
Palpeur 2	
Palper cercles 3 à 10 (Gauss)	
Localisation de cercle 3 $X = 76.3 \cos 29.46^\circ$ $Y = 76.3 \sin 29.46^\circ$ $t = 0.05$	Vérifié pour le centre du cercle, dans le repère courant (on acceptera une construction du centre PT3)
Idem cercles 4 à 10.	

Questions	Proposition de barème
Q1-1-0 question préliminaire	3
Q1-1 choix d'un APEF	
Q1-1-1 évaluation des critères	5
Q1-1-2 choix de gamme	4
Q1-1-3 nomenclature des phases	6
Q1-2 profondeurs de passe nombre d'opérations	
Q1-2-1 coter les prof de passe	8
Q1-2-2 nombre de passes pour la gorge	4
Q1-3 cotation du brut	6
Q1-4 contrat de phase	14
<b>Partie 1</b>	<b>50</b>
Q2-1 réalisation du dressage	6
Q2-2 réalisation des alésages Ø86.4 et Ø92.08	8
Q2-3 réalisation de la gorge	5
Q2-3 conclusion	6
<b>Partie 2</b>	<b>25</b>
Q3-1 analyse de la concentricité	4
Q3-1 analyse de la localisation	6
Q3-1 schéma	3
Q3-2 programme MMT	10
Q3-2 schéma	2
<b>Partie 3</b>	<b>25</b>