

Nom, prénom :

Signature :

Total : /20

**Une feuille A4 Recto/Verso de notes personnelles et
calculatrices autorisés**

**Répondre directement sur le texte de
l'épreuve sans le dégrafer**

Le barème de notation est indiqué sur le sujet

Temps conseillé : 45 minutes

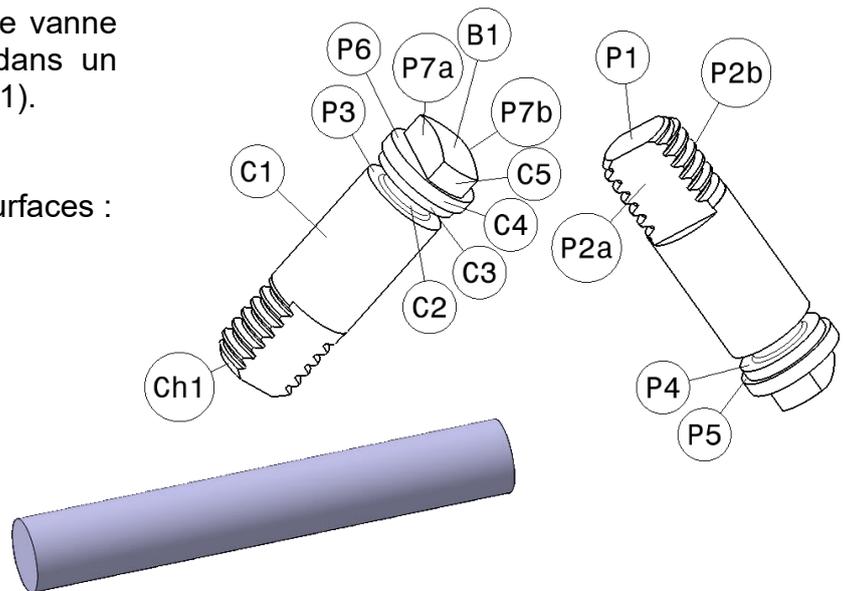
Gamme de fabrication de la pièce « Axe de manoeuvre » (Annexe 1)

La pièce étudiée se trouve dans une vanne quart de tour. Elle est fabriquée dans un alliage de laiton (CW617N) (Annexe 1).

Repérage des surfaces :

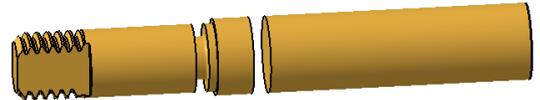
Gamme de fabrication :

Phase 00 : Obtention du Brut par sciage. Il s'agit de bruts coupés dans une barre de diamètre 9mm



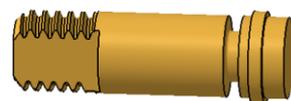
Phase 10 : Tournage Tour CN Somab TransMab250

- Opération 10.1 :** Dressage P1
- Opération 10.1 :** Chariotage C1 et C3
- Opération 10.2 :** Chanfreinage Ch1
- Opération 10.3 :** Rainurage P3,P4 et C2
- Opération 10.4 :** Filetage M8 pas 1,25mm
- Opération 10.5 :** Fraisage de P2a et P2b
- Opération 10.6 :** Tronçonnage longueur 28mm



Phase 20 : Tournage Tour RealMeca

- Opération 20.1 :** chariotage C5
- Opération 20.2 :** copiage forme bombée B1



Phase 30 : sur fraiseuse traditionnelle

- Opération 30.1 :** fraisage P7a et P7b



On souhaite comparer deux hypothèses d'usinages pour l'opération **10.5** de la phase 10.

1) Cas n°1 : Fraise 2 tailles **Carbure** diamètre **D1 = Ø 8mm** avec **2 dents**. Donner les conditions de coupe pour une opération d'ébauche (préciser les unités). (Annexe 3)

/3 Vitesse de coupe préconisée $V_c =$

Vitesse de rotation de l'outil : $N =$

Avance par dent : $f_z =$

Vitesse d'avance de la fraise : $V_f =$

2) Cas n°2 : Fraise 2 tailles **ARS** diamètre **D2 = Ø16mm** avec **3 dents**. Donner les conditions de coupe pour une opération d'ébauche (préciser les unités). (Annexe 3)

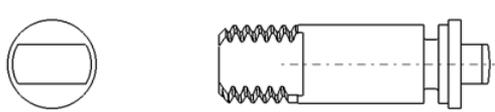
/3 Vitesse de coupe préconisée $V_c =$

Vitesse de rotation de l'outil : $N =$

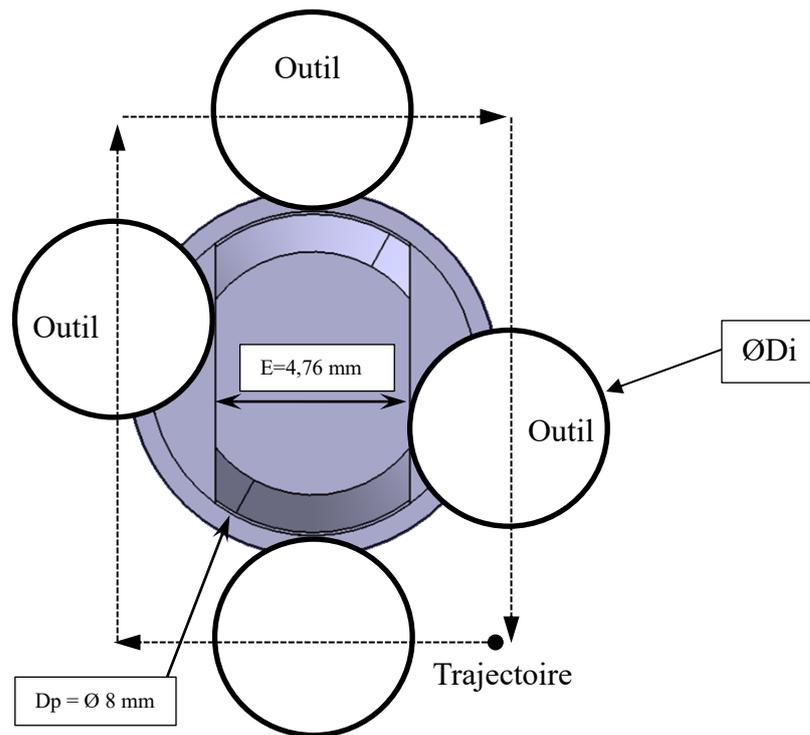
Avance par dent : $f_z =$

Vitesse d'avance de la fraise : $V_f =$

3) Compléter la phase 30 de fraisage

Phase	Croquis : Brut Posages Bridage	Surfaces usinées dans la phase Cotes Fabriquées Outils	Machine	Opérations Outils	Conditions de coupe (V_c , f_z)	Cotes à contrôler tolérance	Moyen de contrôle
30	<p>Représenter la mise en position de la pièce : Prise en pince et serrage concentrique</p> <p>Représenter l'outil en situation</p> <p>Identifier les cotes fabriquées C_{f4} sur le schéma</p> 		<p>Fraiseuse CN Real Meca</p> <p>Mise en position sur C1 mandrin à pince Appui ponctuel sur le plan P1</p>	<p>Op1 : Contournage en finition des Plans P7a et P7b Outil: Fraise deux tailles Carbure Ø 12 mm Z= 4</p>	<p>$V_c =$ _____ $f =$ _____</p> <p>$N =$ _____</p> <p style="text-align: center; border: 1px solid black; padding: 5px;">/4</p>	<p>$C_{f4} = 4f7$</p> <p>$IT =$ _____</p>	<p>N° : _____</p> <p>Résolution : _____</p>

4) Analyse de la trajectoire parcourue par le centre de l'outil.



Lors de l'opération de contournage en une passe, l'outil réalise une trajectoire autour de la pièce.

- Donner l'expressions de la trajectoire Tr en fonction de : D_p , E et D_i .

/3

$Tr =$

- Donner les valeurs numériques des trajectoires parcourues pour les deux outils étudiés ($D_1 = \text{Ø}8\text{mm}$ et $D_2 = \text{Ø}16\text{mm}$).

/2

$Tr_1 =$

$Tr_2 =$

- Calculer le temps d'usinage dans les deux cas étudiés (en seconde).

/2

Temps d'usinage cas n°1 outil Carbure Ø8 mm :

Temps d'usinage cas n°2 outil Ars Ø16 mm :

Quel est l'outil le plus rapide ?

/1

Outil n° :

Afin de choisir l'outil de mesure le plus approprié pour le contrôle du diamètre $\text{Ø}8\text{f}7\text{mm} = \text{Ø}8_{-28}^{13}$ Quelle doit être la résolution R de l'appareil de mesure ?

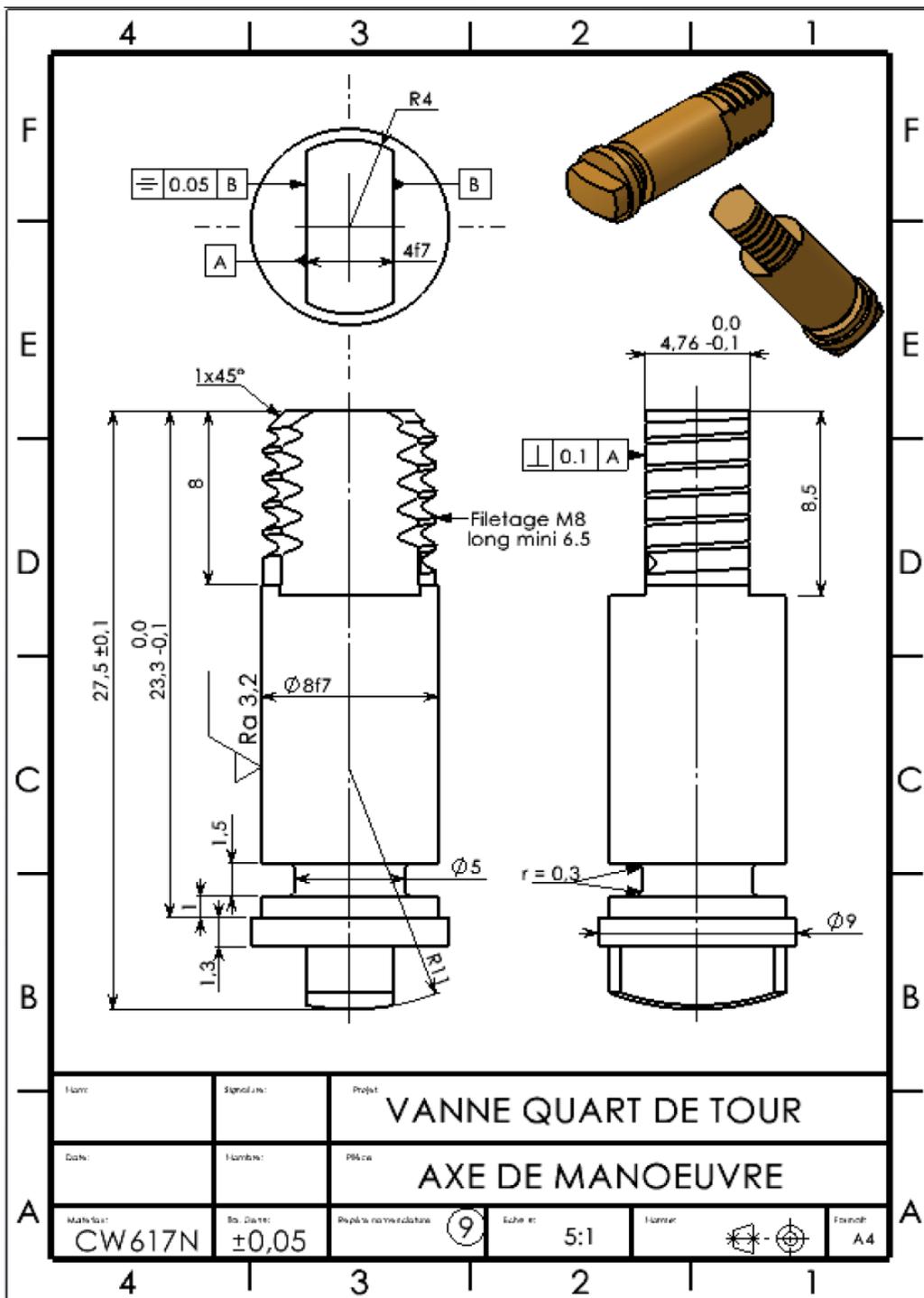
/1

$R =$

/1

Nom de l'appareil de mesure :

Annexe 1 – « Axe de manœuvre »



ARBRES	Jusqu'à 3 inclus	3 à 6 inclus	6 à 10	10 à 18	18 à 30	30 à 50	50 à 80	80 à 120
a 11	- 270 - 330	- 270 - 345	- 280 - 370	- 290 - 400	- 300 - 430	- 320 - 470	- 360 - 530	- 410 - 600
c 11	- 60 - 120	- 70 - 145	- 80 - 170	- 95 - 205	- 110 - 240	- 130 - 280	- 150 - 330	- 180 - 390
d 9	- 20 - 45	- 30 - 60	- 40 - 75	- 50 - 93	- 65 - 117	- 80 - 142	- 100 - 174	- 120 - 207
d 10	- 20 - 60	- 30 - 78	- 40 - 98	- 50 - 120	- 65 - 149	- 80 - 180	- 100 - 220	- 120 - 250
d 11	- 20 - 80	- 30 - 105	- 40 - 130	- 50 - 160	- 65 - 195	- 80 - 240	- 100 - 290	- 120 - 340
e 7	- 14 - 24	- 20 - 32	- 25 - 40	- 32 - 50	- 40 - 61	- 50 - 75	- 60 - 90	- 72 - 107
e 8	- 14 - 28	- 20 - 38	- 25 - 47	- 32 - 59	- 40 - 73	- 50 - 89	- 60 - 106	- 72 - 126
e 9	- 14 - 39	- 20 - 50	- 25 - 61	- 32 - 75	- 40 - 92	- 50 - 112	- 60 - 134	- 72 - 159
f 6	- 6 - 12	- 10 - 18	- 13 - 22	- 16 - 27	- 20 - 33	- 25 - 41	- 30 - 49	- 36 - 58
f 7	- 6 - 16	- 10 - 22	- 13 - 28	- 16 - 34	- 20 - 41	- 25 - 50	- 30 - 60	- 36 - 71
f 8	- 6 - 20	- 10 - 28	- 13 - 35	- 16 - 43	- 20 - 53	- 25 - 64	- 30 - 76	- 36 - 90

Annexe2 : Tableau des IT

Annexe 3 : Conditions de coupe en fraisage

Matière usinée (Rm en MPa) ↓	V _c Outil ARS	V _c Outil Carbure	Ebauche : Avance fz / dent	Finition : Avance fz / dent
Aciers Rm < 600	25	75	0.12	0.02
Aciers 600 < Rm < 1000	20	60	0.10	0.015
Aciers 1000 < Rm < 1200	17	50	0.07	0.009
Aciers 1200 < Rm < 1400	12	40	0.05	0.005
Aciers inoxydables	11	30	0.07	0.008
Fonte tendre	25	75	0.20	0.04
Fonte dure	15	45	0.12	0.03
Laiton et bronzes	50	150	0.20	0.035
Alliages d'aluminium	60	150	0.30	0.04
Aluminium pur et alliages légers tendres	300	300	0.40	0.10

Annexe 4 : Outils de contrôle disponibles :

N°		Marque	Type	Capacité (mm)	Résolution (mm)	Autre	Prix € HT
1		Helios Preisser	Pied à coulisse digital	0-150mm	0,01	Longueur des becs : 40mm	113
2		Berstein Tools	Pied à coulisse	0-150mm	0,05	Longueur des becs : 40mm	22
3		WihanDialmax	Pied à coulisse à montre	0-150mm	0,1	Longueur des becs : 40mm	40
4		Helios Preisser	Micromètre extérieur	0-25mm	0,01	Touches plates	35
5		Helios Preisser	Micromètre extérieur	25-50mm	0,01	Touches plates	35
6		MITUTOYO	Micromètre digital	0-25mm	0,001	Touches plates	100
7		Dasqua	Micromètre d'intérieur	6 - 12mm	0,01	2 touches	52
8		MCS	Micromètre d'intérieur	6 - 8mm	0,001	3 touches	320
9		Bmesure	Calibre étalon	0 à 100mm	H7	Sur mesure	20
10		lhm	Jeu de cales étalons	0 à 100mm	0,001	A composer	240
11		KraftWerk	Reglet	0-300mm	0,5	Acier Inox	4