utbm
université de technologie
Belfort-Montbéliard

Final PI40 Automne 2012
Usinage

Nom, prénom :

Signature :

Total : /20

Tous documents personnels et calculatrices autorisés

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

Le barème de notation est indiqué sur le sujet

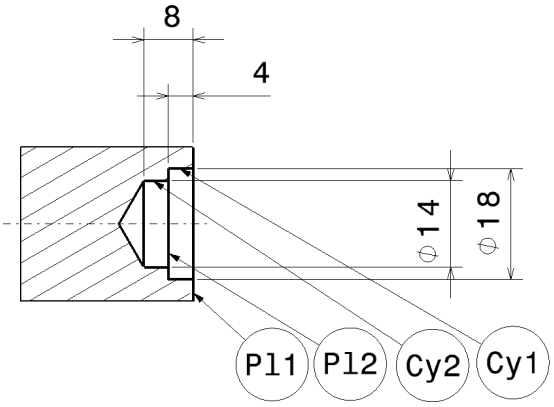
Temps conseillé : 40 minutes

Gamme de fabrication de la pièce « Raccord » (Annexe1)

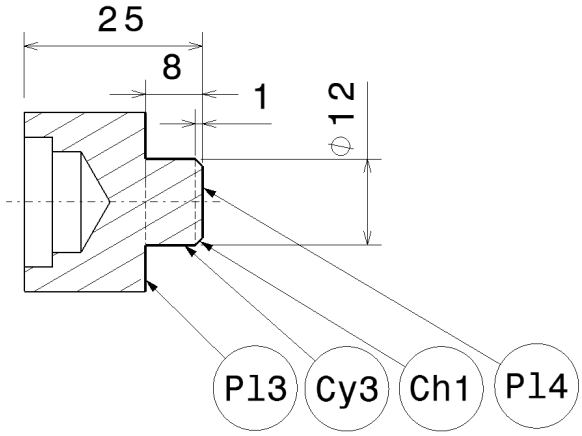
La pièce à réaliser est en Acier (Rr 450Mpa). Il s'agit d'une petite série de 200 pièces par mois. La gamme de fabrication proposée est la suivante :

Phase 00 : Obtention du Brut par sciage. Il s'agit de bruts coupés dans une barre d'acier étiré de diamètre 25mm.

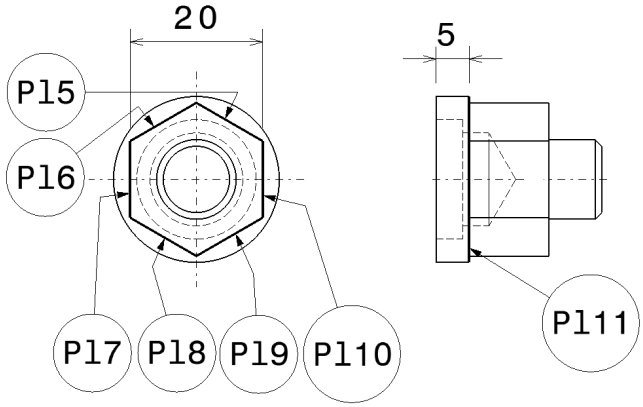
Phase 10 : Tournage sur tour traditionnel – opérations de dressage Pl1, perçage Cy2 et alésage Cy1 et Pl2



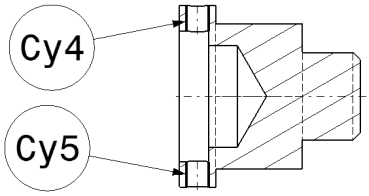
Phase 20 : Tournage – Opérations de réalisation de Pl4, chariotage ou cylindrage Cy3 et Pl3, Chanfreinage Ch1



Phase 30 : Fraisage des plans Pl5, Pl6, Pl7, Pl8, Pl9, Pl10 et Pl11



Phase 40 : Perçage radial Cy4 et Cy5



1.1. Choix d'outillage

- En phase 10, décrire l'ensemble des outils nécessaires pour la réalisation du cylindre Cy2.

Foret à centrer, foret de petit diamètre par exemple 4mm (avant trou), foret diamètre 14

- En phase 10 - Proposer deux solutions pour réaliser Cy1 et Pl2. Nommer les outils utilisés pour chacune des propositions.

Solution 1 : Alésage à l'outil Outils pour la solution 1 Outil à charioter-dresser d'intérieur

Solution 2 : Alésage à la fraise Outils pour la solution 2 : Fraise de diamètre 18mm

- La cote de 18H8 correspond à $18_{0}^{+0.027}$. Quel appareil de mesure doit-on utiliser pour contrôler la cote du cylindre Cy1 ?

Micromètre d'intérieur

1.2. Conditions de coupe et durée d'usinage.

En phase 20, pour la réalisation du plan Pl4 avec un outil Carbure :

Définir et donner les unités :

- le nom de l'opération :

Dressage ou surfaçage

- la vitesse de coupe :

Vc = 100m/mn

- la fréquence de rotation de la broche (en prenant le diamètre moyen)

N=2550 tr/mn

- l'avance par tour :

fz= 0.12 mm/tr

- la vitesse d'avance :

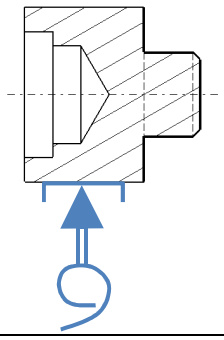
Vf=305mm/mn

- la durée de l'usinage de la face Pl4, en supposant la réalisation en une passe :

Tu=2.5s

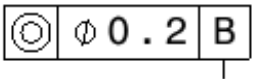
1.3. Conditions mise en position.

Lors des phases 10 et 20 la pièce est remise en position et maintenue en position dans un mandrin 3 mors durs à serrage concentrique. Représenter cette mise en position avec le symbolisme normalisé pour la phase 20.



Trois mors durs

La mise en position est-elle compatible avec la contrainte de coaxialité entre Cy3 et Cy1? Sinon quelle solution envisager ?



Dispersions de mise en position en Phase 10 : 0.05 + 0.2
Dispersions de mise en position en Phase 20 : 0.05 + 0.2
Soit un total de 0.5

Solution :
Phase 10 et 20 mandrin 3 mors doux : dispersions : 0.05 + 0.04 + 0.05 + 0.04 = 0.18

2.1. Fraisage

En phase 30 on réalise le fraisage des 6 plans (Pl5, Pl6, Pl7, Pl8, Pl9, Pl10) ainsi que du plan Pl11 par contournage.
On utilise une fraiseuse à commande numérique équipée d'une fraise ARS de 20mm de diamètre avec 4 dents.

Définir :

- la vitesse de coupe :

Vc = 25m/mn

- la fréquence de rotation de la broche

N=400tr/mn

- l'avance par dent :

fz=0.12mm/dt

- la vitesse d'avance :

Vf=192 mm/mn

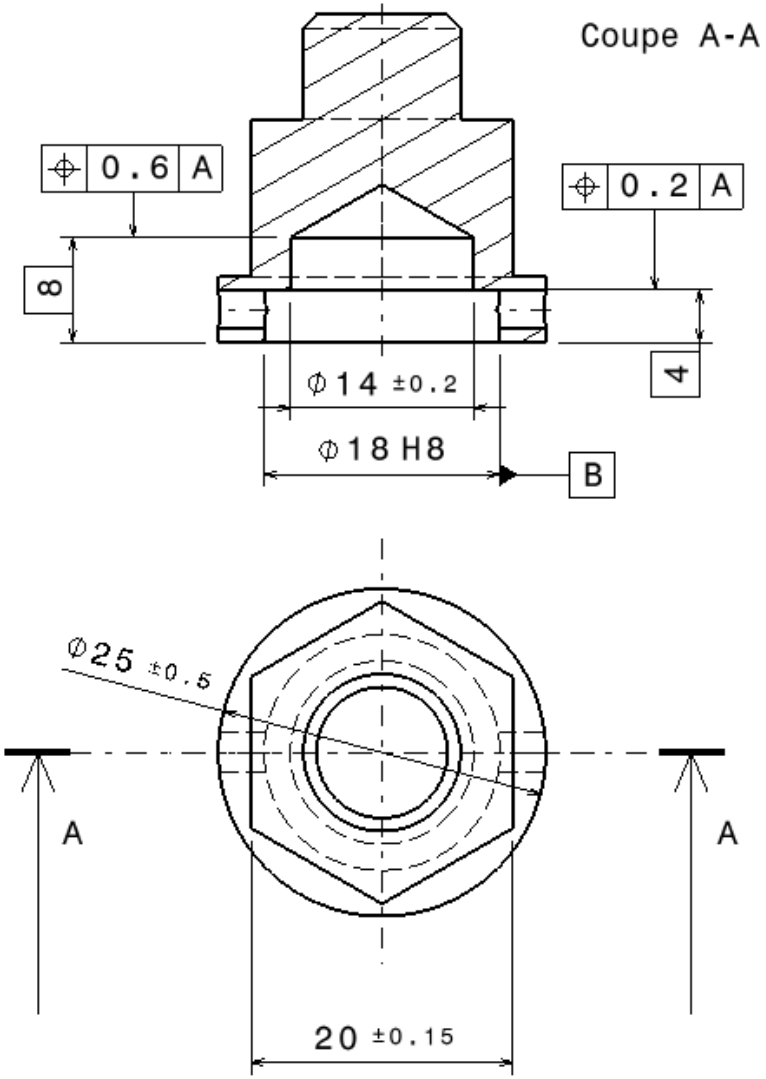
- Quelle est la longueur Lu du parcours de l'outil ?

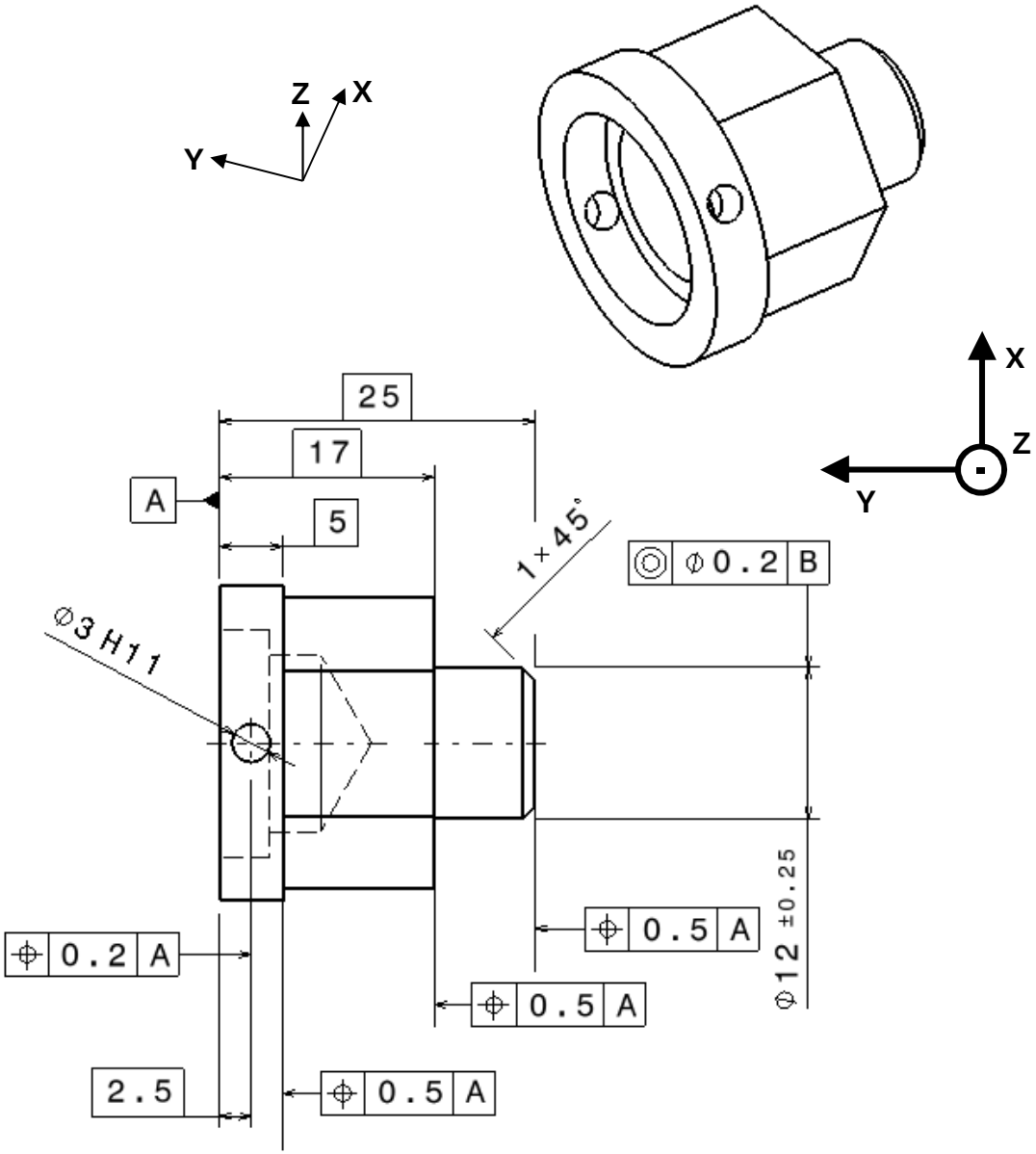
Lu=138.5mm

- Quelle est la durée de l'usinage pour une passe de contournage ?

Tu=43.3s

Annexe 1 – Raccord





Annexe 2 : Conditions de coupe

Conditions de coupe en **fraisage**

Matière (Rm en MPa)	V_c (m/mn) ARS	V_c (m/min) Carbure	Avance par dent (mm)
Aciers Rm < 600	25	75	0.12
Aciers 600 < Rm < 1000	20	60	0.10
Aciers 1000 < Rm < 1200	17	50	0.07
Aciers 1200 < Rm < 1400	12	40	0.05
Aciers inoxydables	11	30	0.07
Fonte tendre	25	75	0.20
Fonte dure	15	45	0.12
Laiton et bronzes	50	150	0.20
Alliages d'aluminium	60 à 300	150 à 600	0.30
Aluminium pur et alliages légers tendres	300 à 600	300 à 600	0.30

Conditions de coupe en **tournage**

Matière (Rm en MPa)	V_c (m/mn) ARS	V_c (m/min) Carbure	Avance par tour (mm)
Aciers Rm < 600	30	100	0.12
Aciers 600 < Rm < 1000	20	70	0.10
Aciers 1000 < Rm < 1200	15	60	0.07
Aciers 1200 < Rm < 1400	11	50	0.05
Aciers inoxydables	10	25	0.07
Fonte tendre	30	70	0.20
Fonte dure	15	45	0.12
Laiton et bronzes	65	150	0.20
Alliages d'aluminium	150	180	0.30
Aluminium pur et alliages légers tendres	300 à 600	300 à 600	0.30

Condition de coupe en **perçage**

Matière (Rm en Mpa)	Vc m/mn	Avance (mm / tour)
Aciers Rm < 600	25 à 35	0.05
Aciers 600 < Rm < 1000	15 à 25	0.04
Aciers 1000 < Rm < 1200	10 à 15	0.03
Aciers 1200 < Rm < 1400	10 à 15	0.03
Aciers 1400 < Rm < 1600	5 à 10	0.04
Aciers inoxydables	8 à 12	0.05
Fonte tendre	25 à 35	0.07
Fonte alliée (dure)	12 à 20	0.05
Laiton	50 à 100	0.05
Bronze	25 à 60	0.05
Cuivre	40 à 70	0.07
Aluminium	60 à 200	0.07

Annexe 3 : Dispersions

Type de surface	Dispersion associée
Moulage au sable	0,4
Moulage en coquille	0,2
Pièce sciée	0,1 à 0,4
Pièce étirée	0,05
Pièce usinée Ra 6,3	0,03
Pièce usinée Ra 3,2	0,02
Pièce usinée Ra 0,4	0,01

Type d'appui	Dispersion associée
Mandrin trois mors durs	0,1 à 0,2
Montage entre pointes	Coaxialité 0,05 maxi
Mandrin trois mors doux	0,02 à 0,04
Pinces	0,01 à 0,02
Rondelle Ringspann	0,01 à 0,02
Touches plates	0,01 à 0,03