

Prépa VAUBAN		Train d'atterrissage Cessna 177 Cardinal	DM	Chap 3 : Concevoir un guidage en rotation par pallier lisse
PTSI	P1/2		1h	

Cahier des charges :

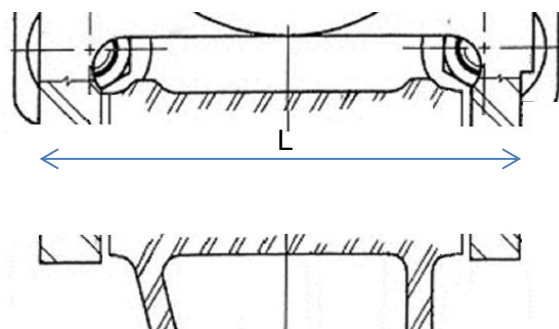
- Le guidage doit être effectué par des coussinets à collerette de type BP25
- L'axe du guidage sera réalisé par une vis H, associée à un écrou à créneau+goupille ainsi qu'une rondelle
- La charge radiale sur le guidage est de 8000N (elle est supposée centrée)

Q1 : A l'aide des documents techniques en page 2, déterminer la vis qui conviendrait pour notre montage (petite aide : c'est la longueur disponible qui va être déterminante).

La longueur disponible pour la vis est $L=125\text{mm}$ et il faut aussi penser à l'écrou et la rondelle.

On doit vérifier : $L_{\text{vis}} = L + H_{\text{écrou}} + H_{\text{rondelle}} + 2\text{mm de marge mini}$

Une vis de $\varnothing 16$ conviendrait, avec une longueur sous tête de 150mm, une longueur filetée de 38mm. L'écrou correspondant faisant 19mm de hauteur, on est bon.



Vous avez maintenant le diamètre de la vis, donc celui des coussinets.

Q2 : Déterminer la longueur de contact minimum nécessaire pour vérifier le critère de pression admissible. Pourquoi n'est-il pas nécessaire dans notre cas de vérifier à la vitesse et au produit $p.V$?

Les coussinets devront être de diamètre 16.

$$p_{\text{max}} = \frac{F_{\text{radiale}}}{L \times D} < p_{\text{adm}} \rightarrow L > \frac{F_{\text{radiale}}}{p_{\text{adm}} \times D} \rightarrow L_{\text{min}} = \frac{F_{\text{radiale}}}{p_{\text{adm}} \times D} = \frac{4000}{15 \times 16} = 16,7\text{mm}$$

Pour les $\varnothing 16$ int et $\varnothing 20$ ext, on a le choix entre les longueurs 16, 20 et 25.

On prend une longueur de 20

Q3 :

On aura donc besoin du matos suivant :

- Vis HM16-150 (38 de longueur filetée)
- Ecrou à créneaux M16
- Goupille fendue 4*28
- Rondelle M16
- 2 coussinets C16*20-20

La vitesse de rotation est plutôt faible, donc pas besoin de vérifier ni à V , ni à $p.V$

Q4 : Représenter votre solution sur la page suivante à l'échelle 1.

Vous devez représenter la vis car elle sert d'axe. Indiquer les repères des nouvelles pièces et ajoutez les dans la nomenclature.

La tolérance de fabrication de la vis est f6, celle de l'alésage de 4 est F6 (celles des coussinets sont données sur le doc de la page 2).

Q5 : Calculer les ajustements, conclure et indiquer les sur votre conception.

Pour l'ajustement vis/coussinet :

Pour la vis : $\varnothing 16f6$
Pour le $\varnothing$ int du coussinet : $\varnothing 16H7$

$$\left. \begin{array}{l} \rightarrow \varnothing 16_{-0.016}^{-0.027} \\ \rightarrow \varnothing 16_{+0.016}^{+0.033} \end{array} \right\} \begin{array}{l} \text{Jeu mini} = 16 - (-0.027) = 32\mu\text{m} \\ \text{Jeu maxi} = 0.033 - (-0.016) = 70\mu\text{m} \end{array}$$

Ajustement avec jeu

Pour l'ajustement 4/coussinet :

Pour 4 : $\varnothing 20F6$
Pour le $\varnothing$ int du coussinet : $\varnothing 20h7$

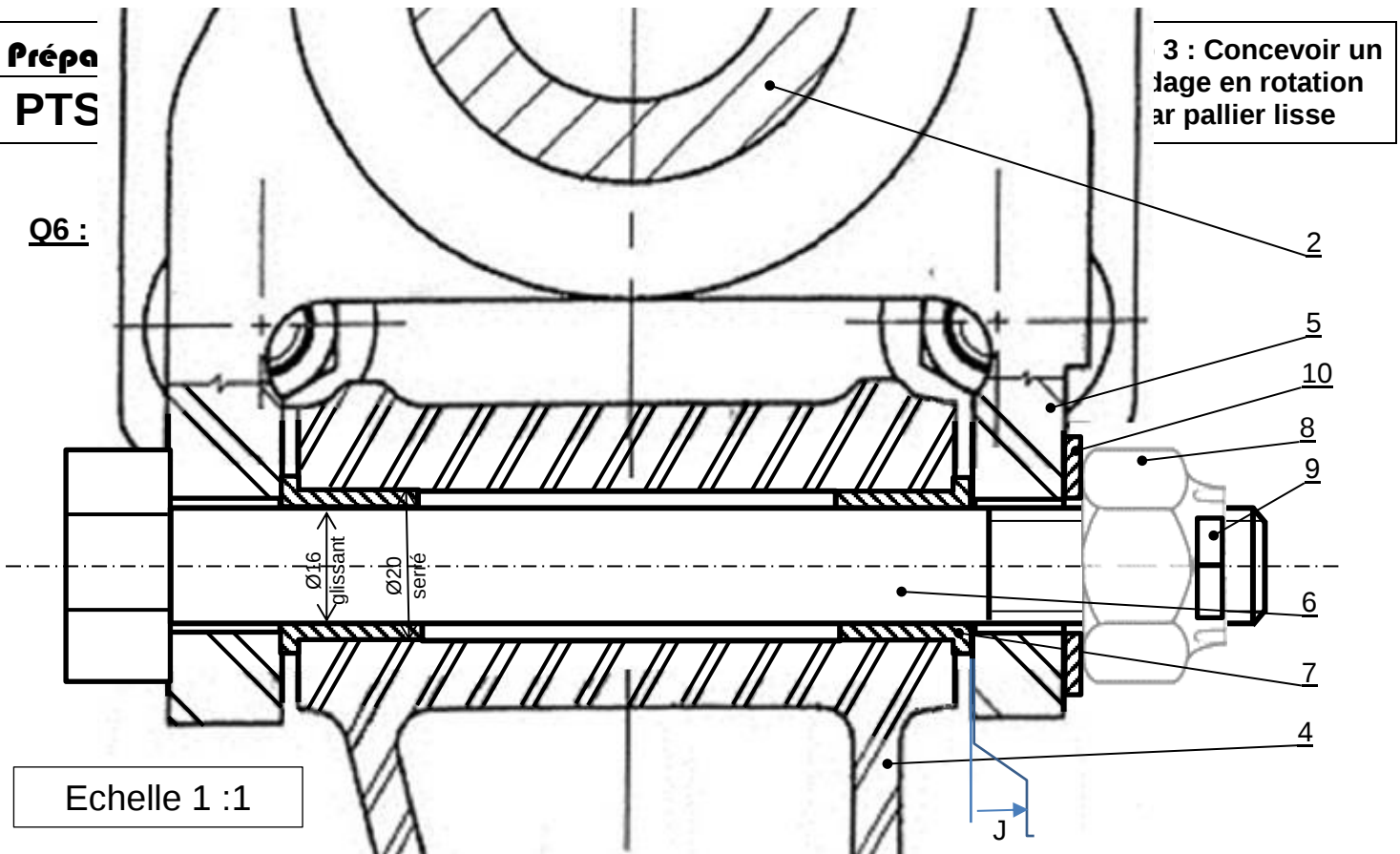
$$\left. \begin{array}{l} \rightarrow \varnothing 20_{+0.016}^{+0.033} \\ \rightarrow \varnothing 20_{+0.035}^{+0.068} \end{array} \right\} \begin{array}{l} \text{Jeu mini} = 0.016 - 0.068 = -48\mu\text{m} \\ \text{Jeu maxi} = 0.033 - 0.035 = -2\mu\text{m} \end{array}$$

OK

Ajustement serré

Q6 :

3 : Concevoir un
lage en rotation
sur palier lisse



Echelle 1 :1

Coussinet BP25

$p_{adm}=15\text{Mpa}$

10	Rondelle plate M16	1
9	Goupille fendue Ø4*28	1
8	Ecrou à créneaux H16	1
7	Coussinet C16*20-20	2
6	Vis HM16-150	1
5	Noix	1
4	Branche de compas	1
2	Jambe de fourche	1
Rep	Désignation	Nbre

Ø intérieur mm (Ø1)	Ø extérieur mm (Ø2)	Collerette		Longueur coussinet (L)
		Ø extérieur mm (Ø3)	Épaisseur mm (e)	
C14 +43 +16	18 +55 +28	22	2	14-18-22
C14 +43 +16	20 +68 +35	26	3	14-18-22-28
C15 +43 +16	19 +68 +35	23	2	16-20-25
C15 +43 +16	21 +68 +35	27	3	16-20-25-32
C16 +43 +16	20 +68 +35	24	2	16-20-25
C16 +43 +16	22 +68 +35	28	3	16-20-25-32
C18 +43 +16	22 +68 +35	26	2	18-22-28
C18 +43 +16	24 +68 +35	30	3	18-22-28
C20 +53 +20	24 +68 +35	28	2	16-20-25



Longueurs l* et longueurs filetées x**

d	6	8	10	12	16	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	80	90	100	110	120	130	140	150	160	180	200
3						12	12	12																			
4							14	14	14	14																	
5							16	16	16	16	16																
6								18	18	18	18	18	18														
8									22	22	22	22	22	22	22	22											
10										26	26	26	26	26	26	26	26	26									
12											30	30	30	30	30	30	30	30	30	30							
(14)												34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34					
16													38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38
20														46	46	46	46	46	46	46	46	46	46	46	46	46	46

Vis H

Ø	M 6	M 8	M 10	M 12	M 16	M 18	M 20
Pas	1	1,25	1,50	1,75	2	2,5	2,5
Sur plat s	10	13	17	19	24	27	30
m	7,5	9,5	12	15	19	21	22
g	2	2,5	2,8	3,5	4,5	4,5	4,5
d1	*	*	*	17	22	25	28
Dia goupille	1,6x14	2x16	2,5x20	3,2x22	4x28	4x32	4x36

Ecrous à créneaux

