

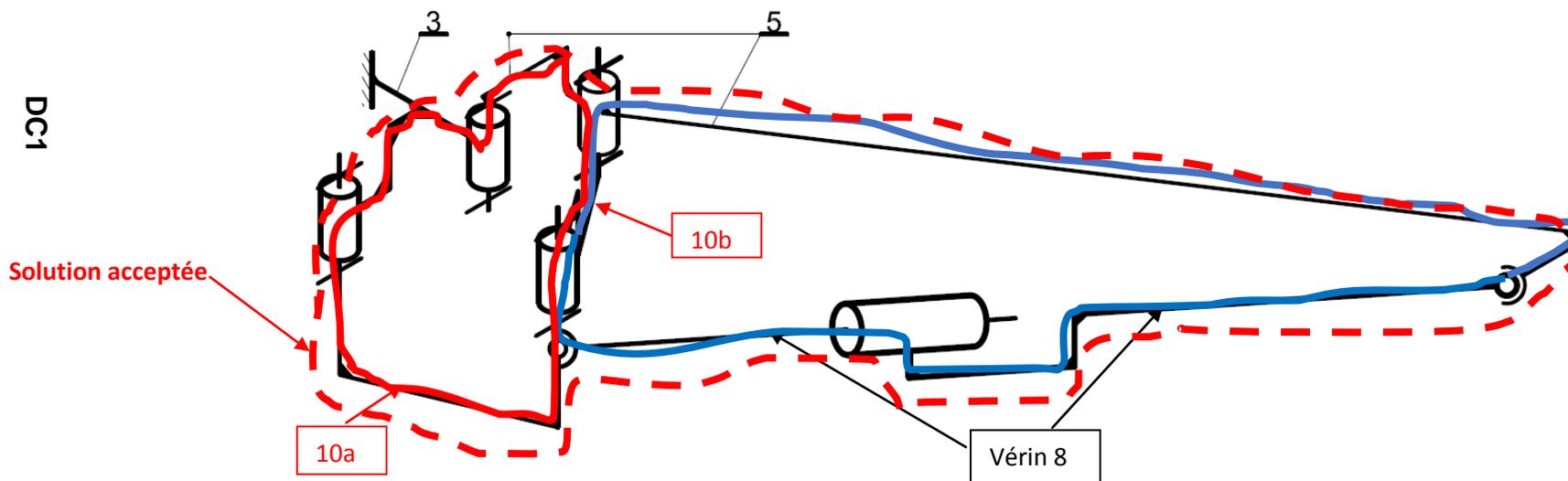
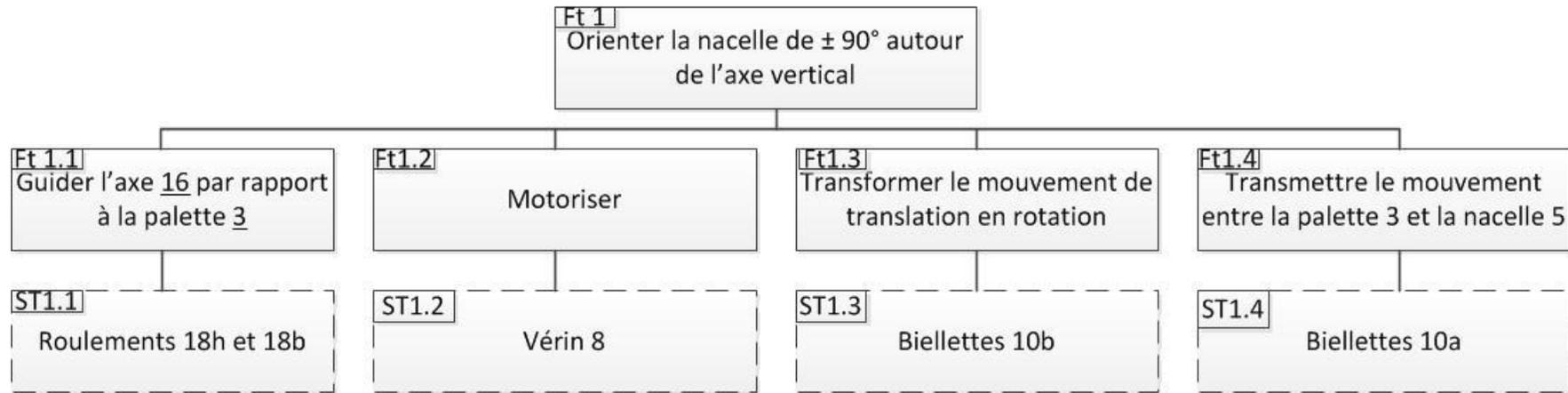
SOUS ÉPREUVE E52
ANALYSE ET SPÉCIFICATION DE PRODUITS

DOSSIER CORRIGÉ



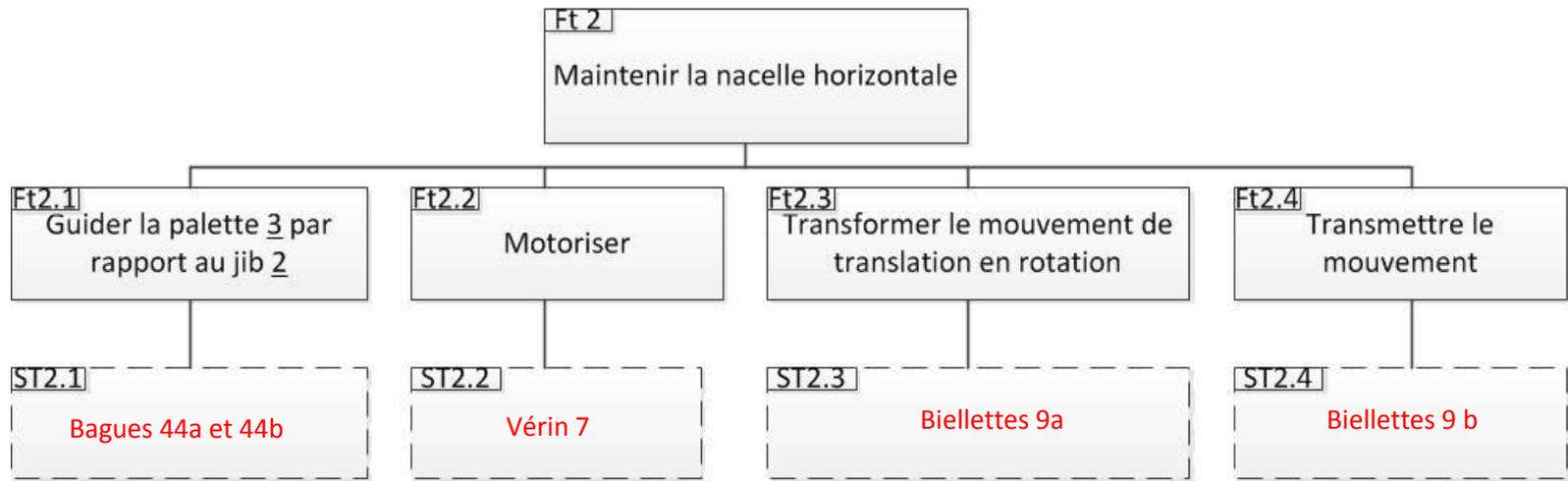
ÉLÉVATEUR DE NACELLE BEA33

Q1 :

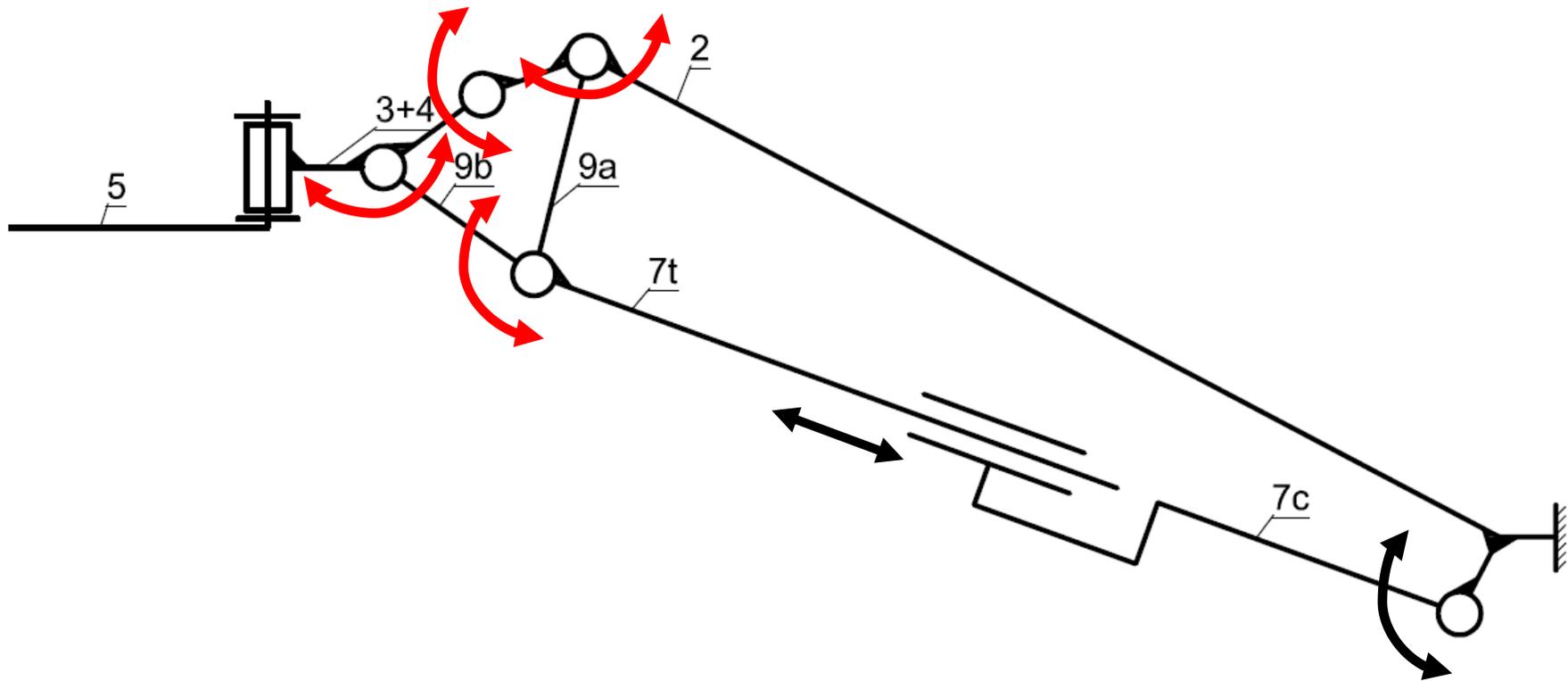


Q1 c) : **lubrification à la graisse et roulements en acier inoxydable.**

Q2 :

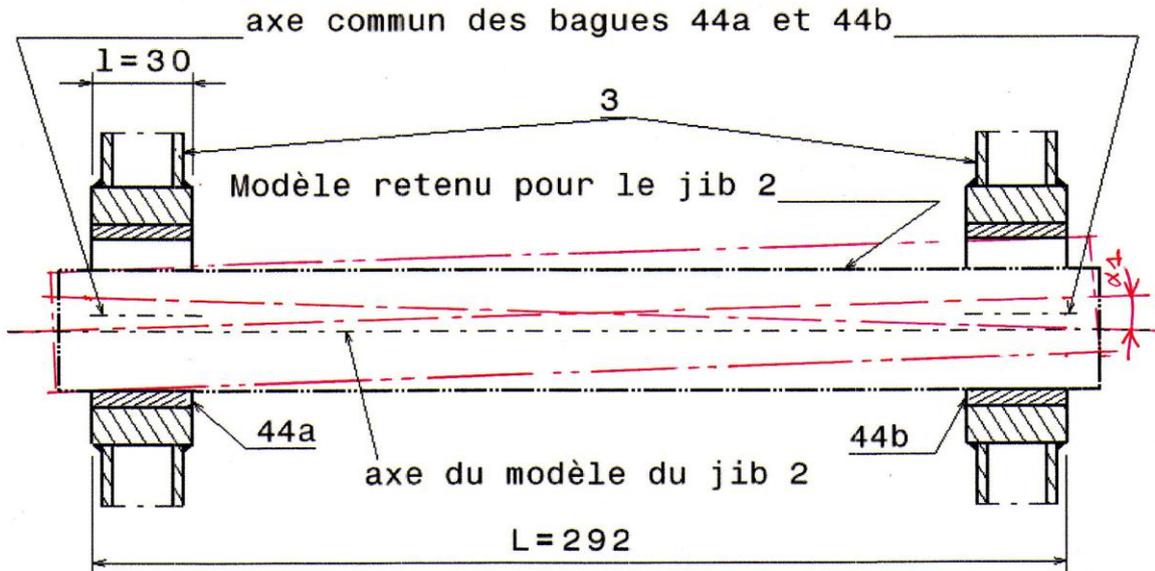


DC2



Q3, Q4 :

Q4, Q5 :



$$J_r = 0.5 \text{ mm} ; \text{Ø arbre} = 50 \text{ mm}$$

$$\text{Q5a : } \tan(\alpha_1/2) = \frac{J_r}{L}$$

$$\alpha_1 = 2 \cdot \text{Arctan}\left(\frac{J_r}{L}\right)$$

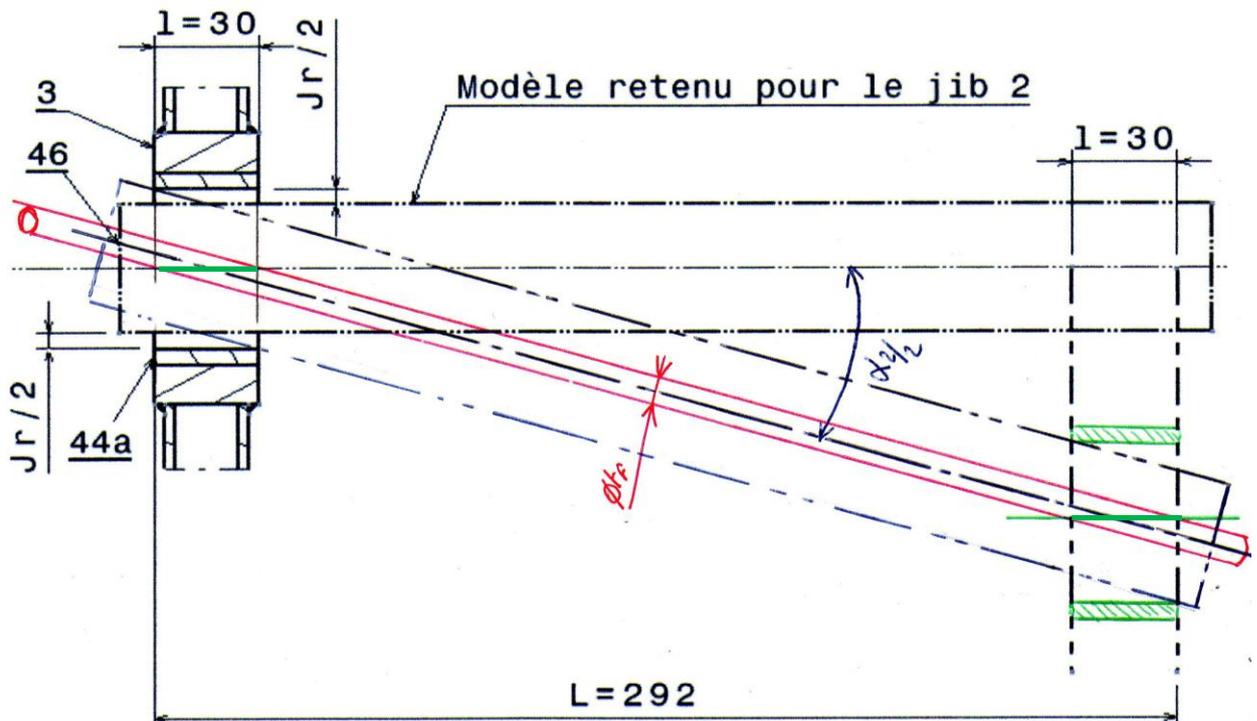
Application numérique :

$$\alpha_1 = 2 \cdot \text{Arctan}\left(\frac{0.5}{292}\right)$$

$$\alpha_1 = 0.196^\circ$$

Q5b : $\alpha_1 < \alpha_{3/2}$; l'angle de rotulage de cette liaison est cohérent avec l'angle admissible.

Q6, Q8, Q9a :



$$Q7 : \tan(\alpha_2/2) = \frac{Jr}{l} \quad \alpha_2 = 2 \cdot \text{Arctan}\left(\frac{Jr}{l}\right)$$

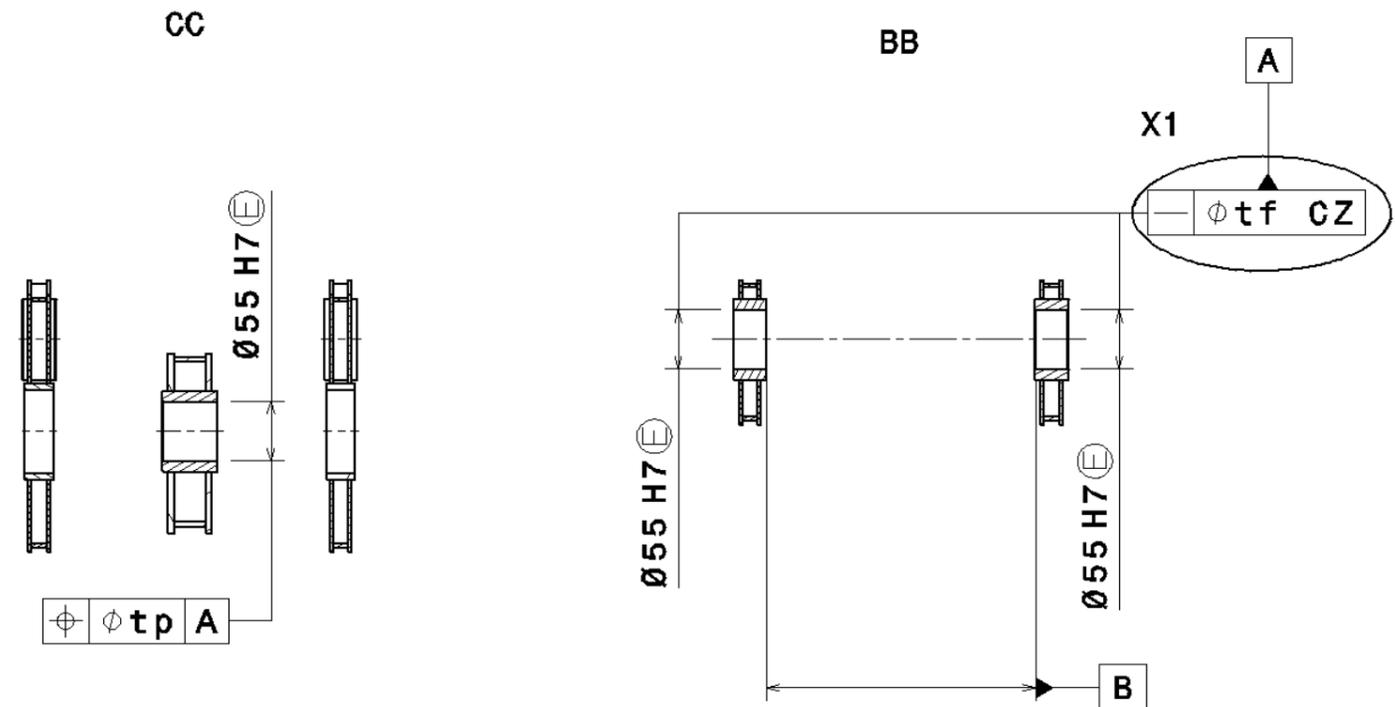
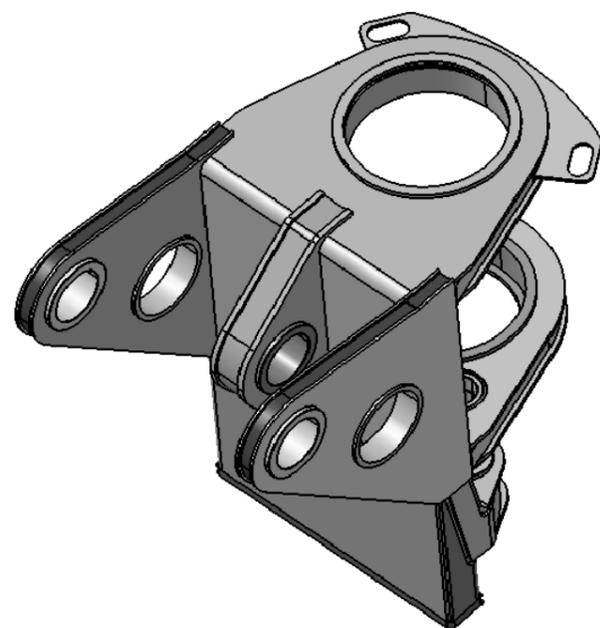
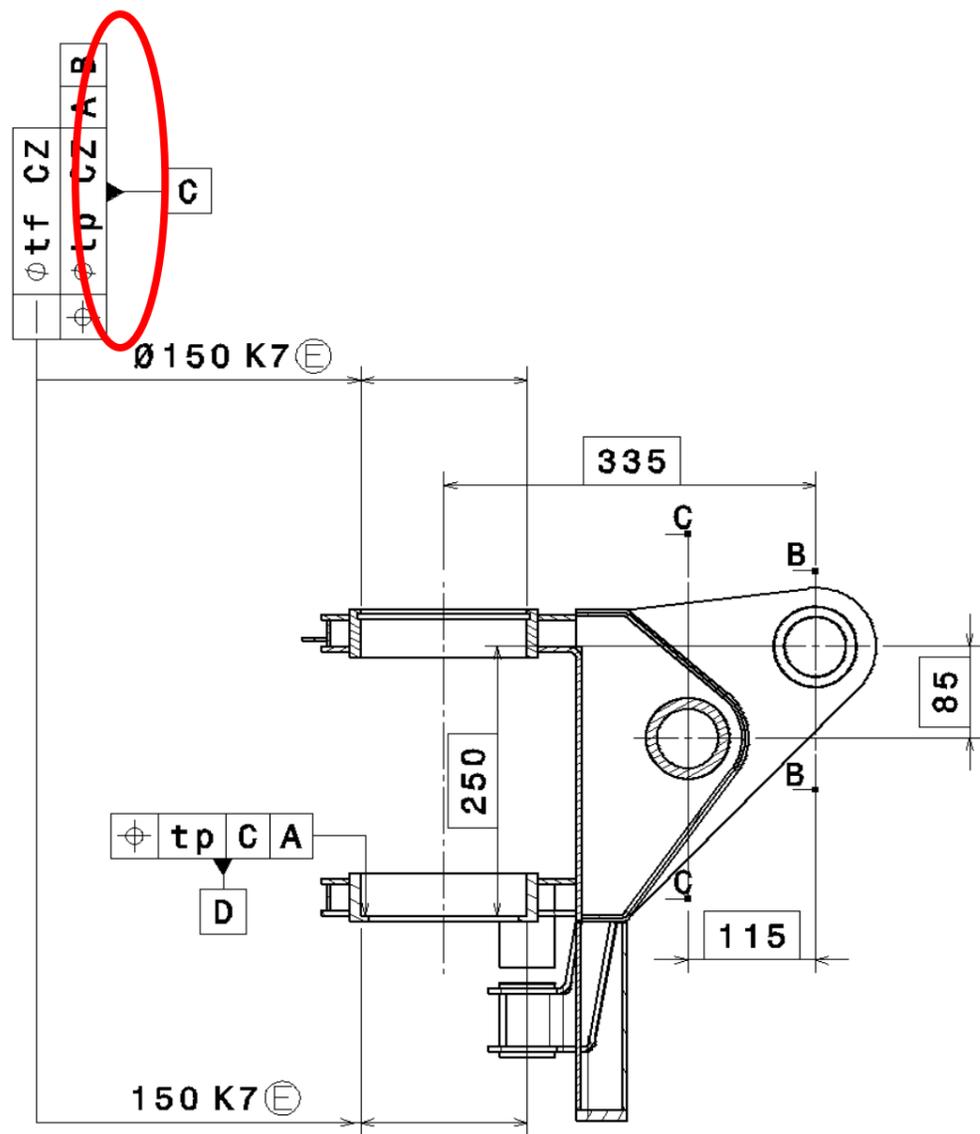
Application numérique :

$$\alpha_2 = 2 \cdot \text{Arctan}\left(\frac{0.5}{30}\right)$$

$$\alpha_2 = 1.91^\circ$$

$$Q9b : t_f = l \cdot \sin(\alpha_2/2) = 30 \cdot \sin(1.91/2)$$

$$t_f \approx 0.5 \approx Jr$$



Cotation partielle

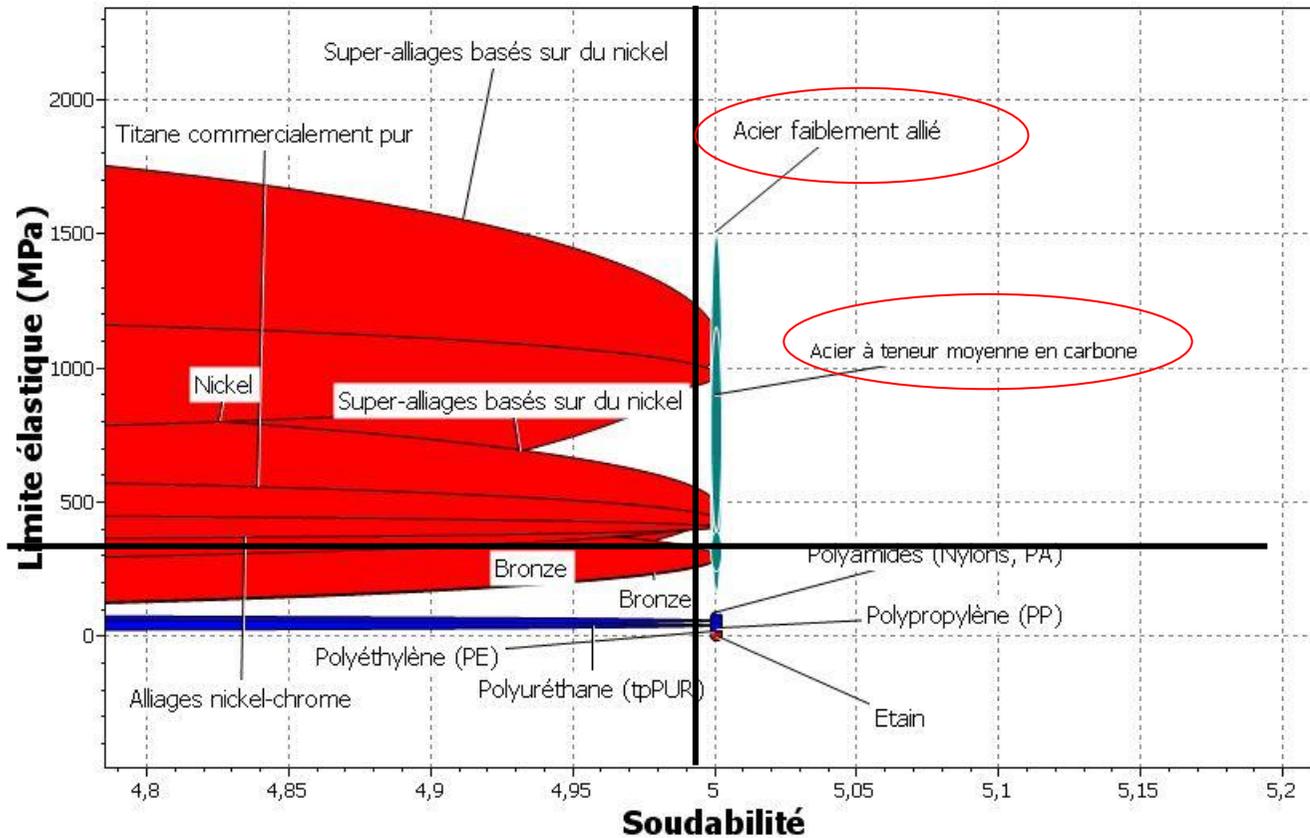


Tolérances générales selon la norme ISO 2768 mK
 Etat de surface général :
 Chanfreins : 1X45° sauf indication contraire

$\sqrt{Ra3,2}$

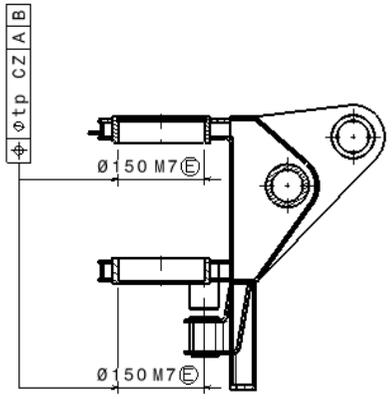
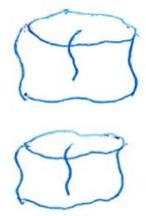
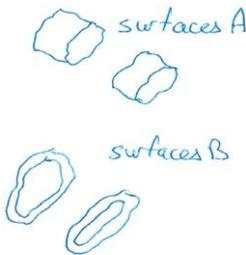
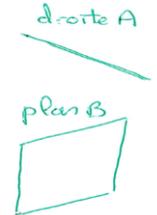
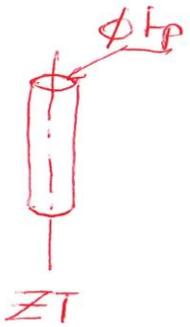
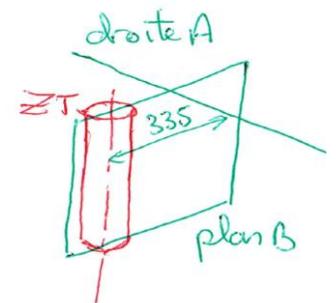
Echelle:	PALETTE D'HORIZONTALITE		
A3 H	BTS conception de produits industriels		
DC5	Sous épreuve E52		00

Q20 a :



Matériau	Re en MPa
X5 Cr Ni Mo 17 12	240
C45	375
34 Cr Mo 4	450
EN GJS-600-3	370
EN AW Al Cu4 Mg1 T6	570
Cu Zn19 Al6	500

Q20b : Le matériau choisi doit être de l'acier pour pouvoir être soudé avec le S700. On choisira le C45 ou le 34 Cr Mo 4 qui sont des aciers dont la limite élastique Re est supérieure à 340 MPa.

Tolérancement normalisé	Q11 : Analyse d'une spécification par zone de tolérance				
Symbole de la spécification :	Éléments non idéaux		Éléments idéaux		
Type de spécification	Élément(s) tolérancé(s)	Élément(s) de référence	Référence(s) spécifiée(s)	Zone de tolérance	
(Forme) Orientation Position Battement					
Conditions de conformité :					Contraintes
L'élément tolérancé doit se situer tout entier dans la zone de tolérance	(Unique Groupe)	(Unique multiples)	Simple commune (système)	(Simple composée)	Orientation et/ou position par rapport à la référence spécifiée
Extrait du dessin de définition : 	2 axes réels dérivés de 2 surfaces nominalement cylindriques. 	Références primaires A : 2 surfaces nominalement cylindriques. Références secondaires B : 2 surfaces nominalement planes et parallèles. 	Réf primaire A : Droite A ; axe du plus grand cylindre inscrit à l'union des 2 surfaces de référence primaire A selon un critère . Réf secondaire B : Plan B, plan médian des plans tangents coté libre matière critère min- max aux surfaces de référence B et perpendiculaire à la droite A. 	Cylindre de diamètre ϕ_{tp} . 	L'axe de la zone de tolérance est contraint : -confondu avec plan B, -distant de 335mm de droite A. 

Q12 : 1 :Mécano soudée

2 : taillée dans la masse

3 : Moulée

Q13 : Le constructeur a choisi de faire la pièce en mécano soudée. Cette pièce a des formes relativement complexes. Taillée dans la masse, cela aurait produit une très grande quantité de copeaux avec un temps d'usinage important. Le très petit nombre de pièces (2 par an) à fabriquer ne permettrait pas d'amortir le prix d'un moule.

Q14 a,b,c : Les formes repérées sont des tenons et des mortaises. Leur rôle est de faciliter le montage des différentes pièces de la palette avant de les souder. Elles permettent de se passer de montage de soudage. Elles sont obtenues par découpe sur une machine numérique.

Q15 : Pour garantir l'alignement des logements, on peut :

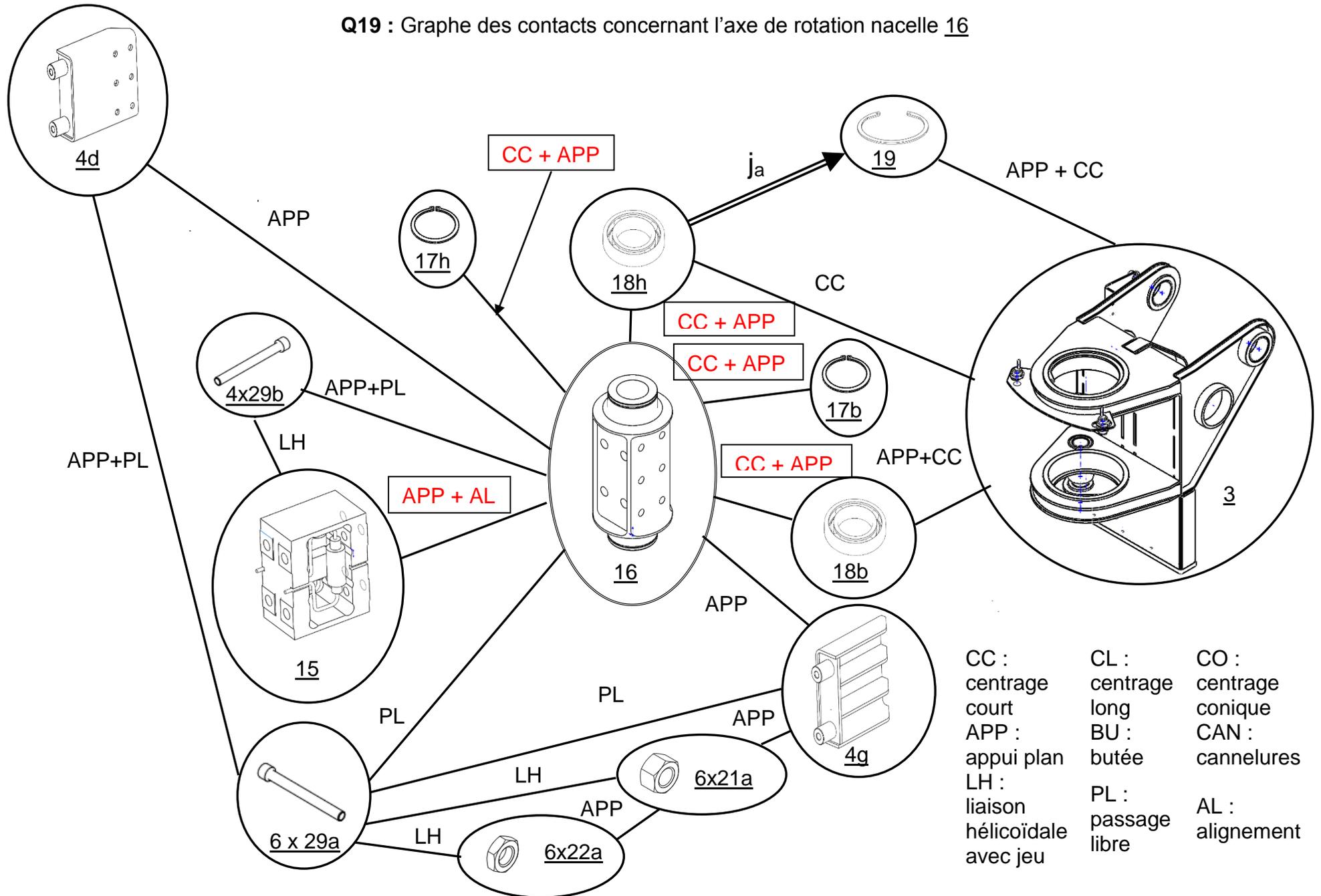
- soit mettre un axe ajusté entre les 2 supports pendant le soudage
- soit usiner les portées des bagues après soudage.

Q16 : S700 : acier d'usage général de limite élastique 700 MPa.

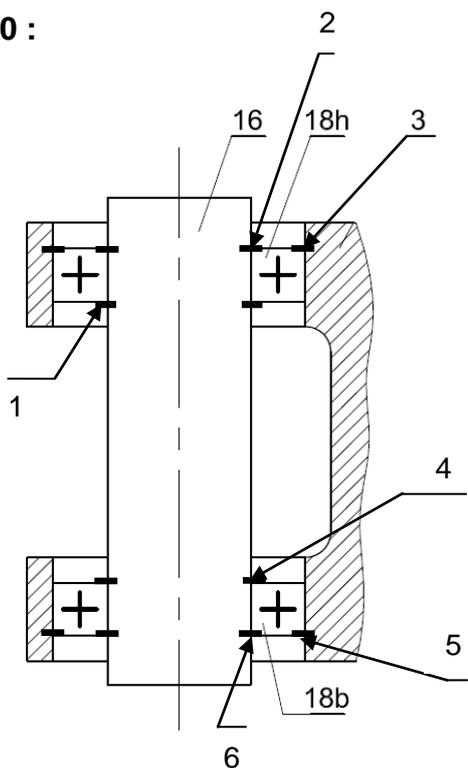
Q17 : $R_e = 340 \text{ MPa}$

Q19 : Graphe des contacts concernant l'axe de rotation nacelle 16

DC9



Q20 :



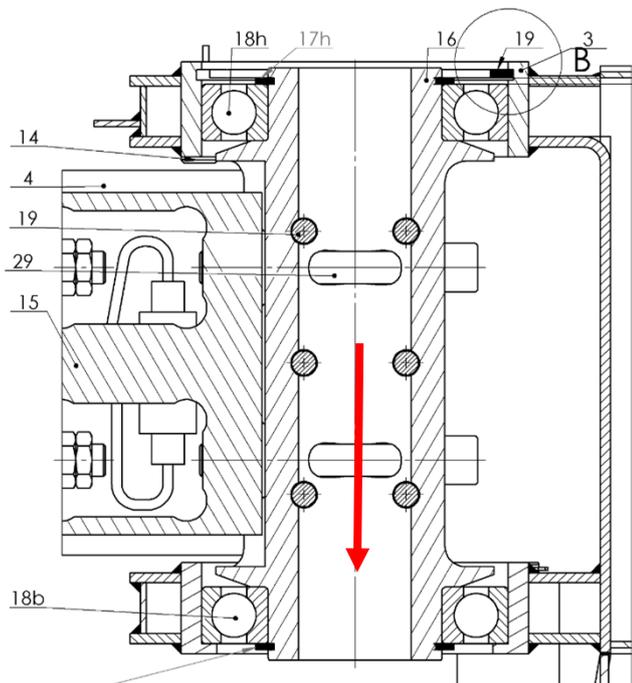
a) Identifier les composants réalisant la fonction technique « guider en rotation l'axe de rotation 16 / à la palette d'horizontalité 3 »

Roulements à 1 rangée de billes 18

b) En utilisant la désignation symbolique proposée, implanter et identifier les arrêts axiaux.

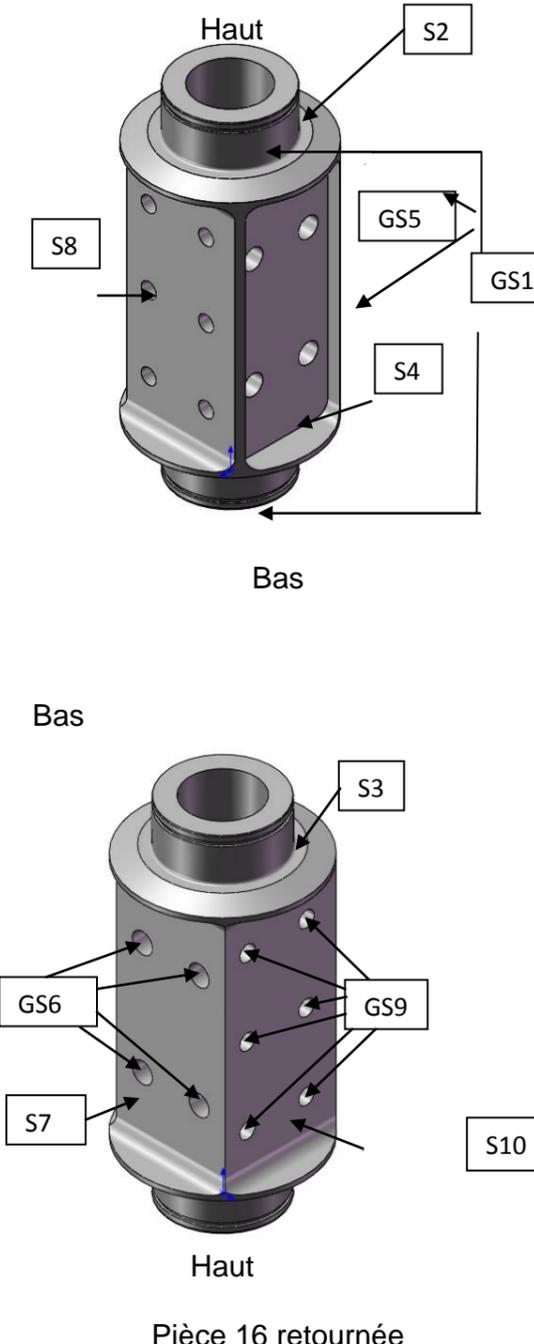
①	épaulement
2	Anneau élastique
3	épaulement
4	Anneau élastique
5	épaulement
6	Anneau élastique

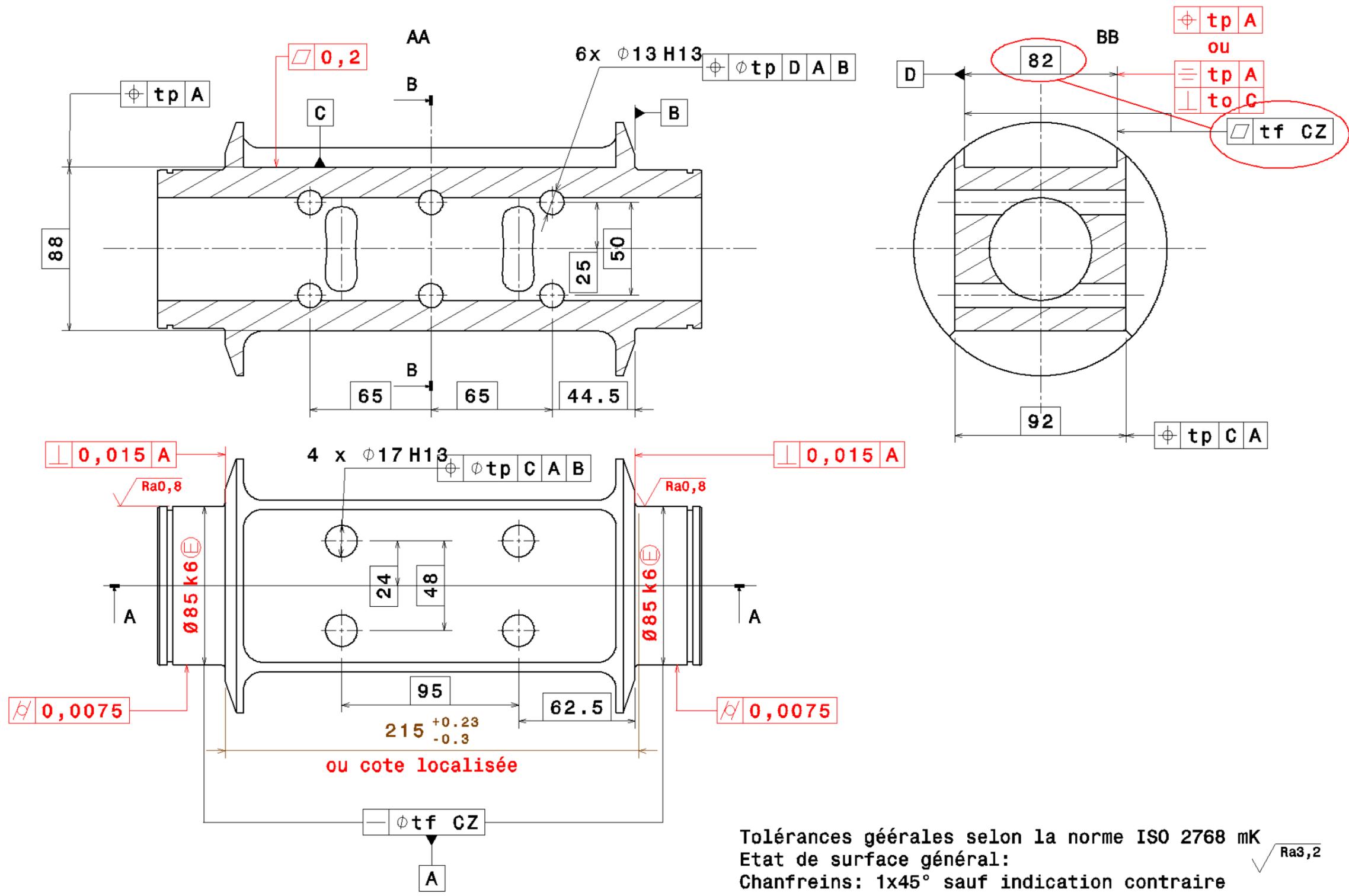
Q21a :



Q21b :

L'épaulement qui arrête axialement la bague extérieure du roulement 18b reprend les efforts axiaux agissant sur l'axe de rotation nacelle 16.

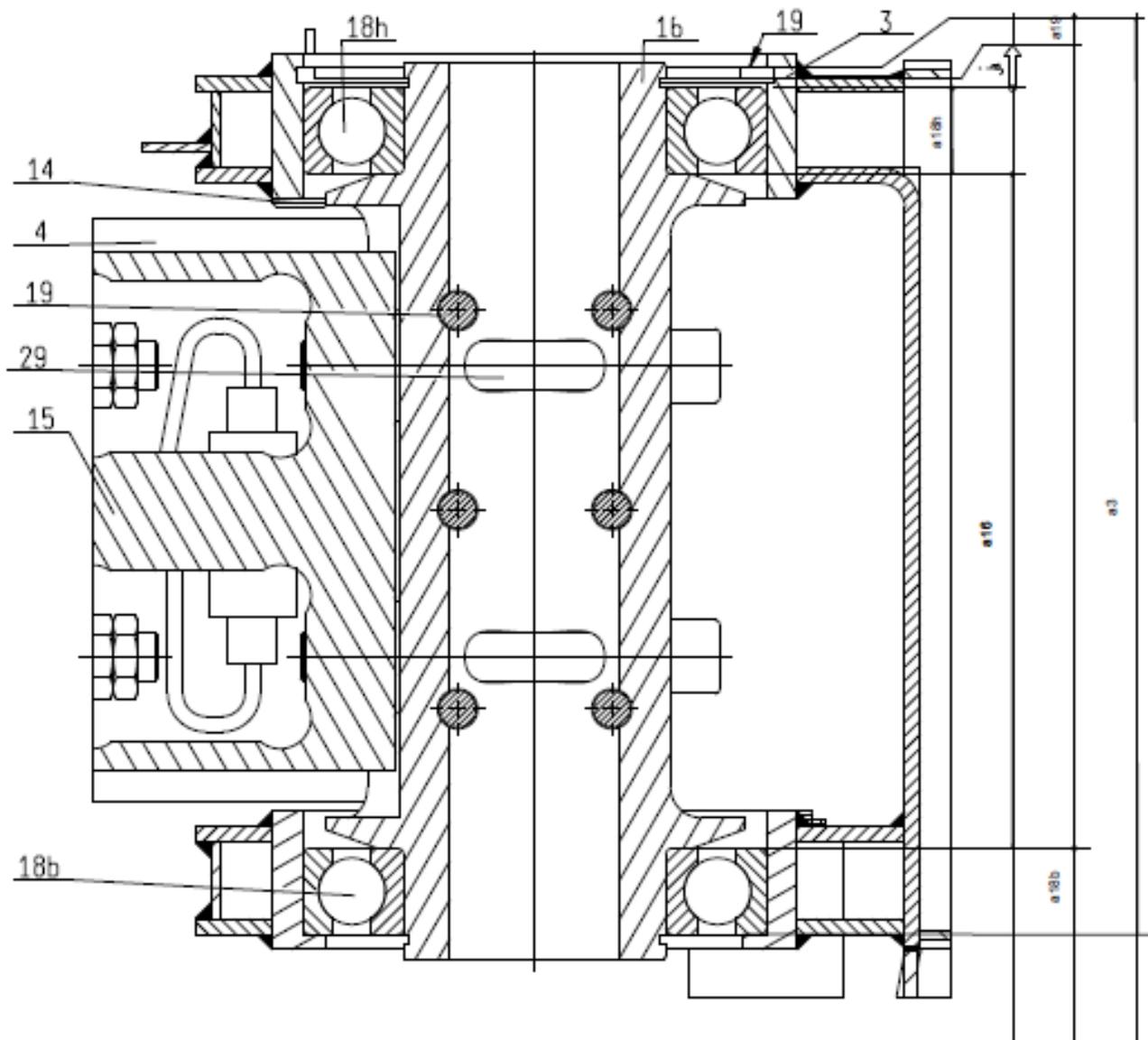
Tableau d'analyse préparatoire à la spécification			Contraintes dimensionnelles et géométriques associées aux fonctions techniques de niveau 2			Contraintes dimensionnelles et géométriques associées aux fonctions techniques de niveau 1		
Identification des surfaces du modèle	Fonctions techniques étudiées	Surfaces fonctionnelles ou groupes de surfaces fonctionnelles	Caractéristiques intrinsèques	Contraintes géométriques	Références	Contraintes géométriques	Références	
	FT 1.1 : Guider en rotation 16 / 3							
	Guider en rotation 16 / 3	GS1	CL	Alignement des axes Ø des portées Cylindricité État de surface	Q22b			
		S2	BU		Distance Orientation (perpendicularité) Orientation (perpendicularité)	S3	Q23c	
		S3	BU			GS1	Q22c	
	Arrêter axialement 16 / 3			Cette fonction n'est pas étudiée				
	FT 1.5 : Lier complètement 15 et 16							
	Mettre en position 15 / 16	S4	APP	Planéité	Q24c			
		GS5	AL	Distance 82 Parallélisme	Perpendicularité	S4	Distance	GS1
	Maintenir en position 15 / 16	GS6	PL	6 x Ø 17 H13 Distance 95 48	Perpendicularité	S7	Distance 24 Distance 62,5	GS1 S3
		S7	APP		Distance	S4		
FT 1.6 : Lier complètement 4d et 16								
Mettre en position 4d / 16	S8	APP	Planéité			Distance Perpendicularité	GS1 S4	
Maintenir en position 4d / 16	GS9	PL	6 x Ø13 H13 65 65 50	Perpendicularité	S8	Distance 25 Distance 44,5	GS1 S3	
FT 1.7 : Lier complètement 4g et 16								
Mettre en position 4g / 16	S10	APP	Planéité			Distance Perpendicularité	GS1 S4	
Maintenir en position 4g / 16	GS9	PL	6 x Ø13 H13 65 65 50	Perpendicularité	S10	Distance 44,5 Distance 25	S3 GS1	
Ne rien ajouter dans les cases grisées.								



Echelle: 1:2	AXE DE ROTATION NACELLE		
A3 H		BTS conception de produits industriels	
DC12	Sous épreuve E52		00

Q23a : Jeu nécessaire du fait de l'utilisation d'un anneau élastique pour alésages. De plus, la plage thermique d'évolution de la nacelle est étendue.

Q23b :



Q23c: $J_a = -a_{18h} - a_{16} - a_{18b} + a_3 - a_{19}$

$ja_M = -a_{18hm} - a_{16m} - a_{18bm} + a_{3M} - a_{19m}$

$jam = -a_{18hM} - a_{16M} - a_{18bM} + a_{3m} - a_{19M}$

$jam = 0,2$

$a_{18hm} = a_{18bm} = 27,8$

$a_{3m} = 275,5$

$a_{19m} = 4$

$ja_M = 2,2$

$a_{18hM} = a_{18bM} = 28$

$a_{3M} = 276,5$

$a_{19M} = 4,075$

$a_{16m} = -2 \times a_{18m} + a_{3M} - a_{19m} - ja_M$

$a_{16M} = -2 \times a_{18M} + a_{3m} - a_{19M} - jam$

$a_{16m} = -2 \times 27,8 + 276,5 - 4 - 2,2$

$a_{16m} = 214,7$

$a_{16M} = -2 \times 28 + 275,5 - 4,075 - 0,2$

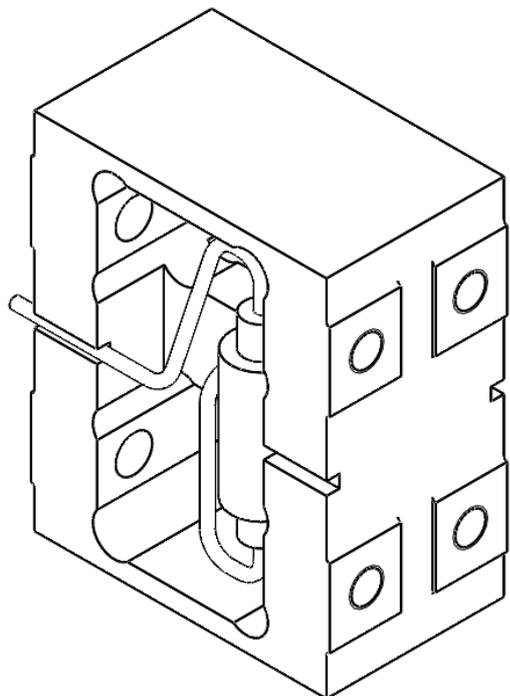
$a_{16M} = 215,22$

$a_{16} = 215^{+0,225}_{-0,3}$

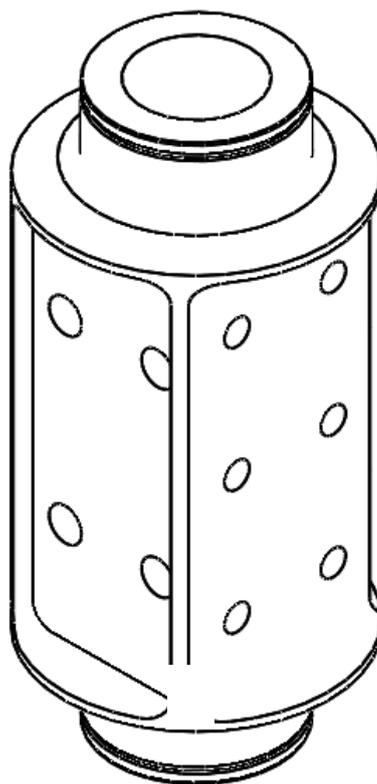
DC13

CPE5AS-C

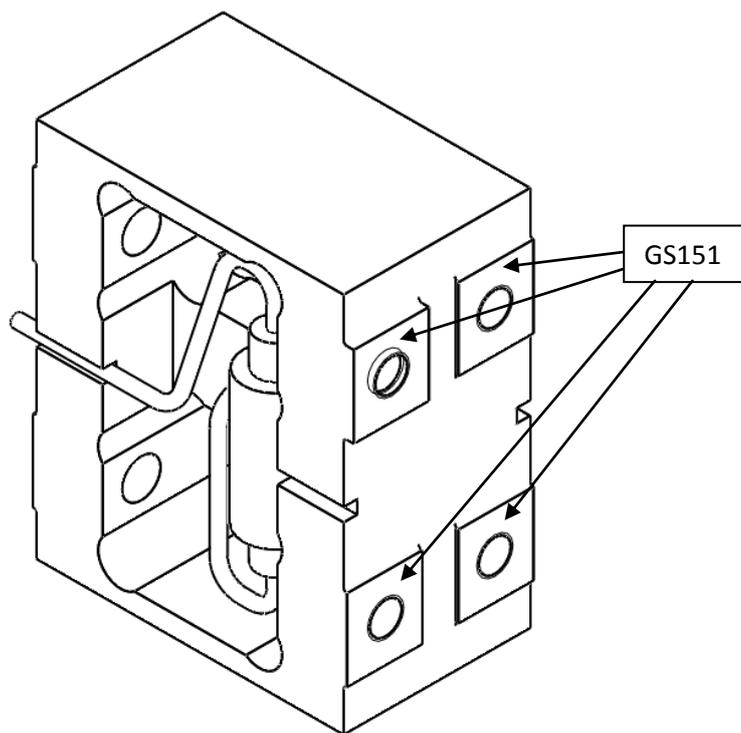
Q24a :



Capteur de charge 15



Axe rotation nacelle 16



Q24 b :

Un défaut de mise en position du capteur (ici, défaut de planéité) entrainera une déformation du capteur venant parasiter la mesure de l'effort.