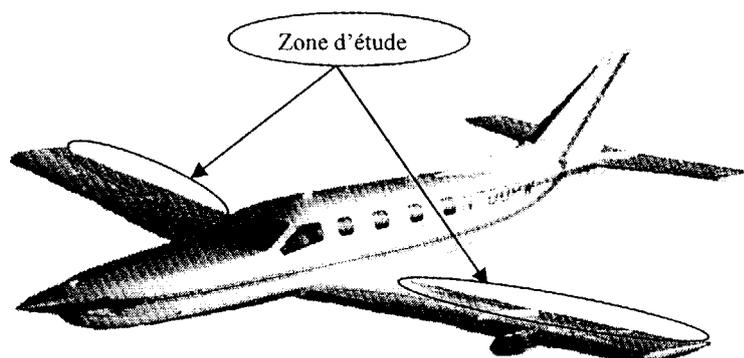


# -1- DOSSIER TECHNIQUE

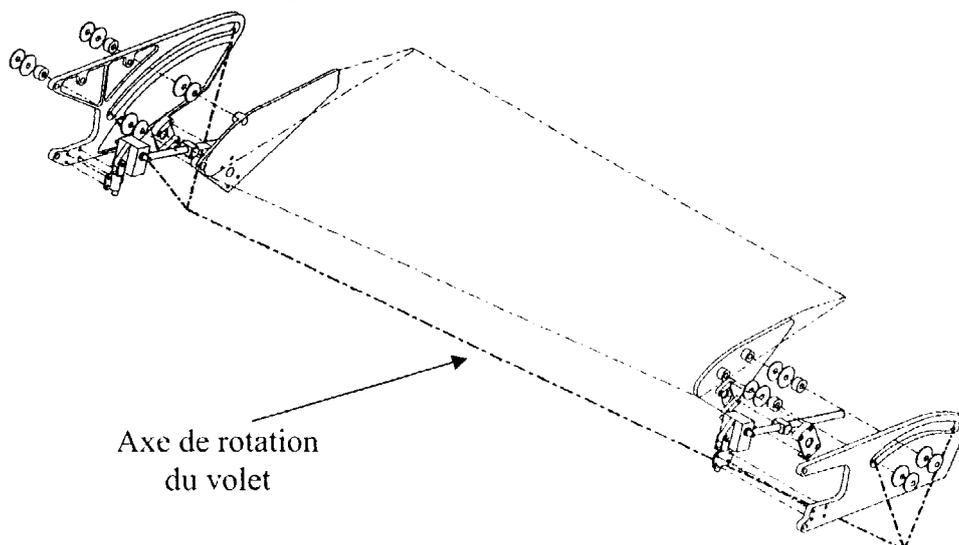
## -1.1- Mise en situation de l'étude :

Le TBM 700 est un avion d'affaires fabriqué par la SOCATA à Ossun dans les Hautes-Pyrénées. La cabine pressurisée d'une capacité de 6 à 7 personnes permet de voler à une altitude d'environ 30 000 pieds pour une vitesse de croisière de 450 km/h.



## -1.2- Objet de l'étude :

Le support de l'étude est le volet d'atterrissage du TBM 700. Lors de l'atterrissage, pour augmenter la portance de l'aile, les volets sont entraînés en rotation sur  $34^\circ$  autour d'un axe qui se situe en dessous de l'aile. Dans cette phase, les volets pivotent grâce à des galets qui roulent sur un chemin de roulement cylindrique situé dans l'aile et centré sur cet axe. La rotation des volets est commandée par des vérins à vis.

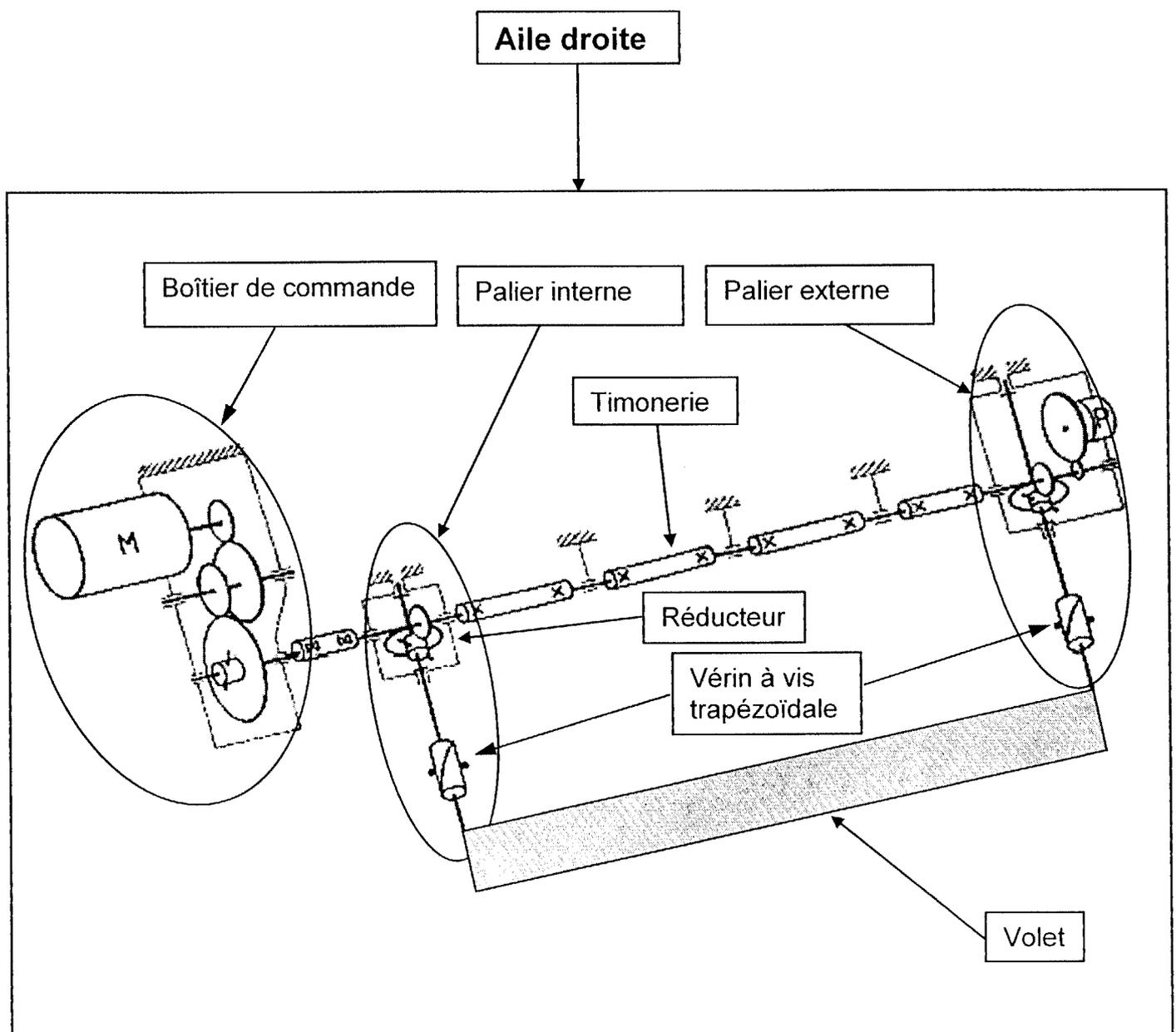


**-1.3- Fonctionnement :**

La commande des volets est assurée à partir d'un boîtier de commande centrale, par une timonerie qui actionne sur chaque aile deux vérins à vis trapézoïdale, l'écrou de chacun des vérins est fixé par l'intermédiaire d'un cardan au chariot supportant le volet.

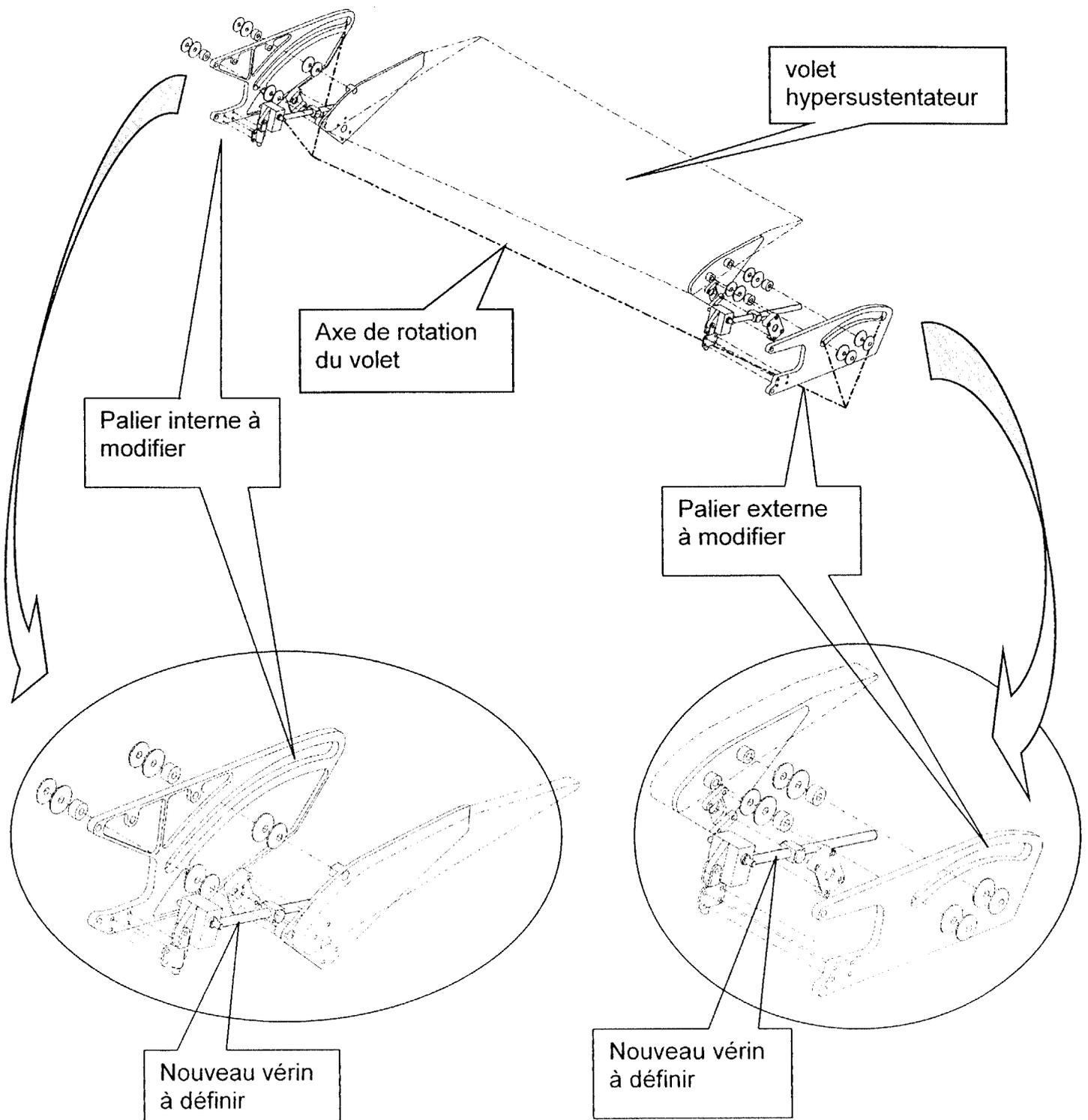
L'irréversibilité de la commande des volets est assurée par le choix du diamètre et du pas des vis à filet trapézoïdaux.

La prise de mouvement des vérins sur la timonerie se fait par l'intermédiaire d'un réducteur à engrenage gauche.



**-1.4- Problématique :**

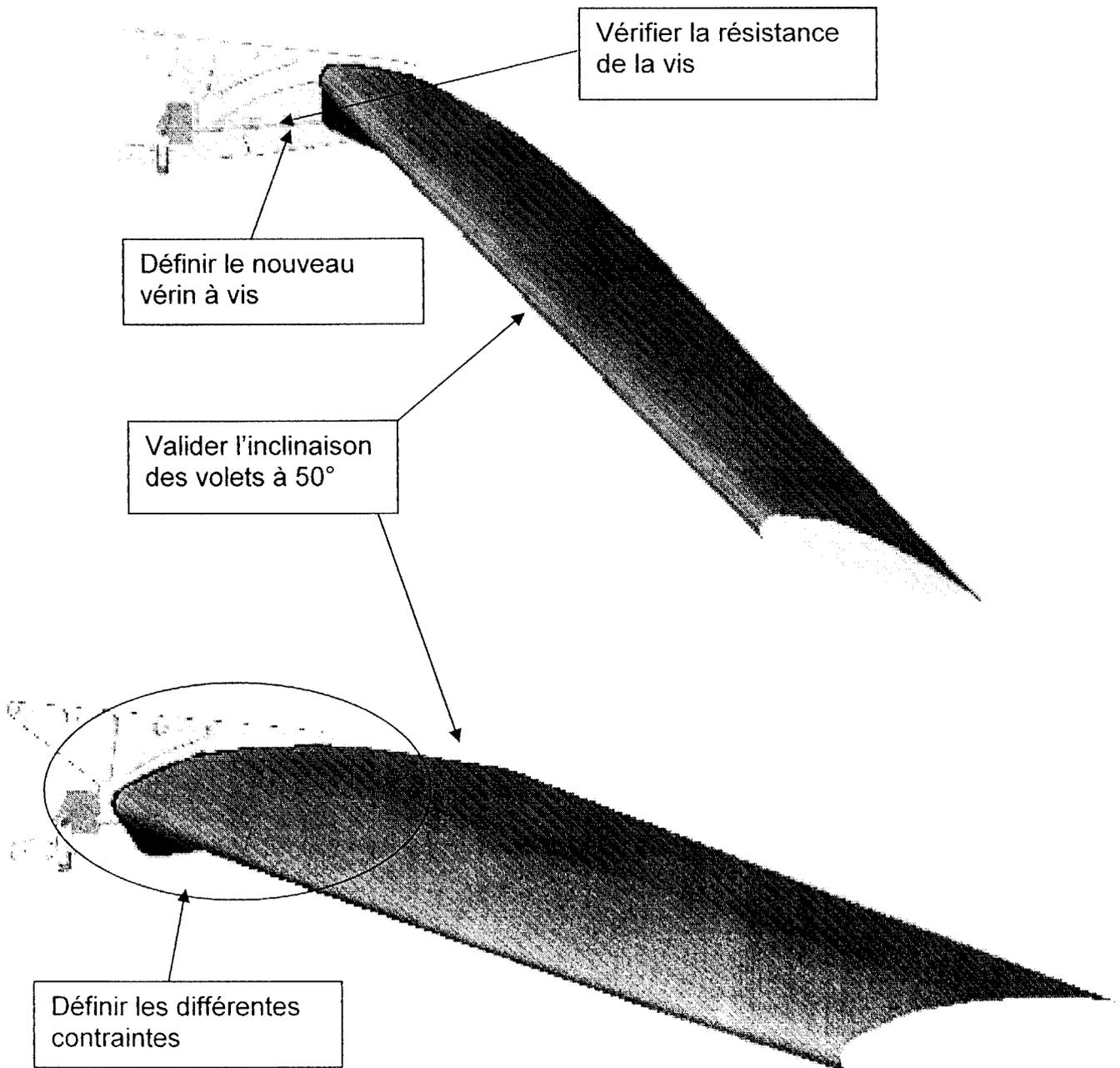
Pour répondre à la demande d'un de ses clients, le constructeur souhaite transformer le TBM 700 en version cargo. Cet avion cargo étant plus lourd que la version d'origine, les paramètres de vol en conditions atterrissage ne sont plus respectés (Vitesse trop élevée). Il est nécessaire d'augmenter les performances du volet hypersustentateur en le faisant pivoter de  $50^\circ$  sur la version cargo. (  $34^\circ$  sur la version précédente )



-1.5- Etude proposée :

La modification est identique sur les paliers internes et sur les paliers externes. Nous nous limiterons à l'étude du palier interne.

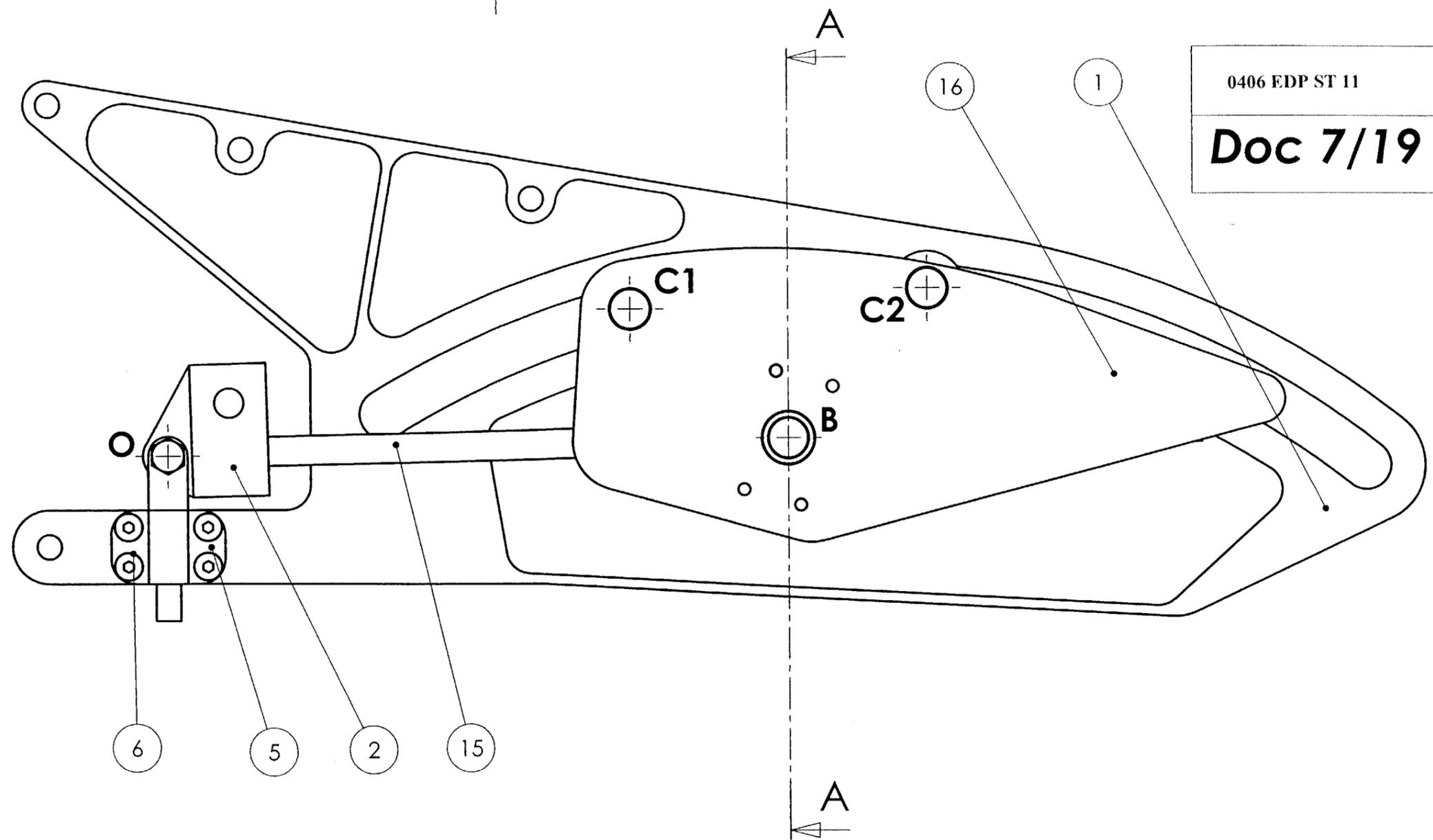
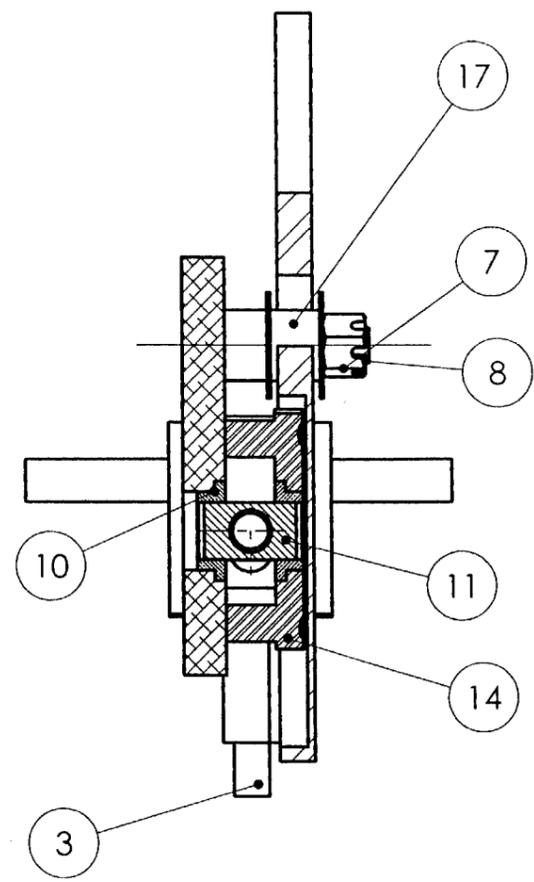
Le travail demandé va consister à valider certaines solutions retenues et à définir le choix du nouveau vérin à vis.



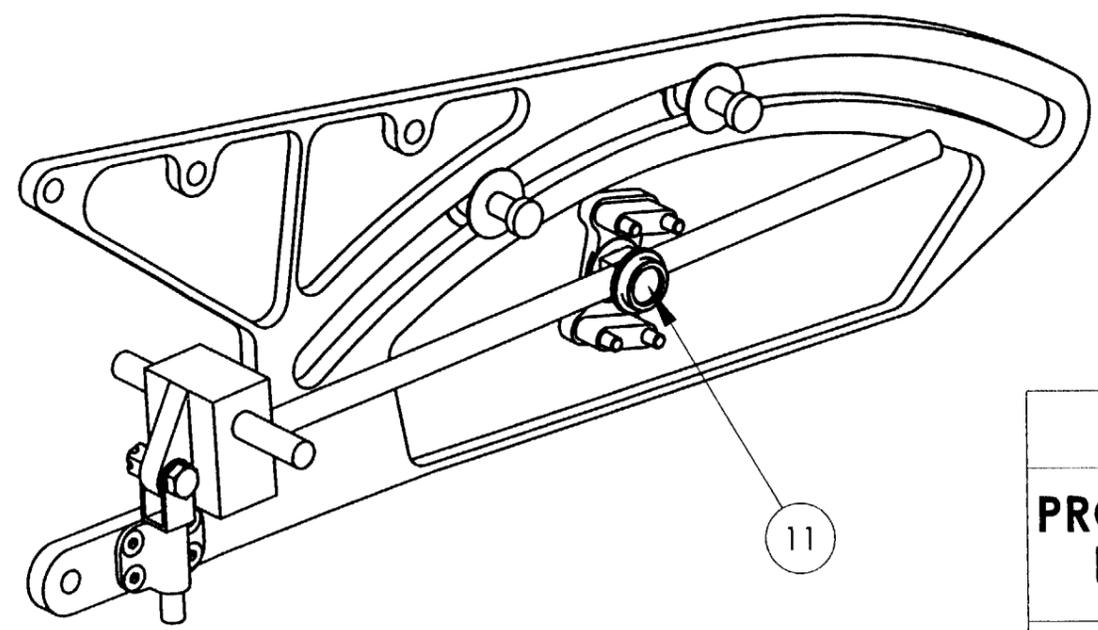
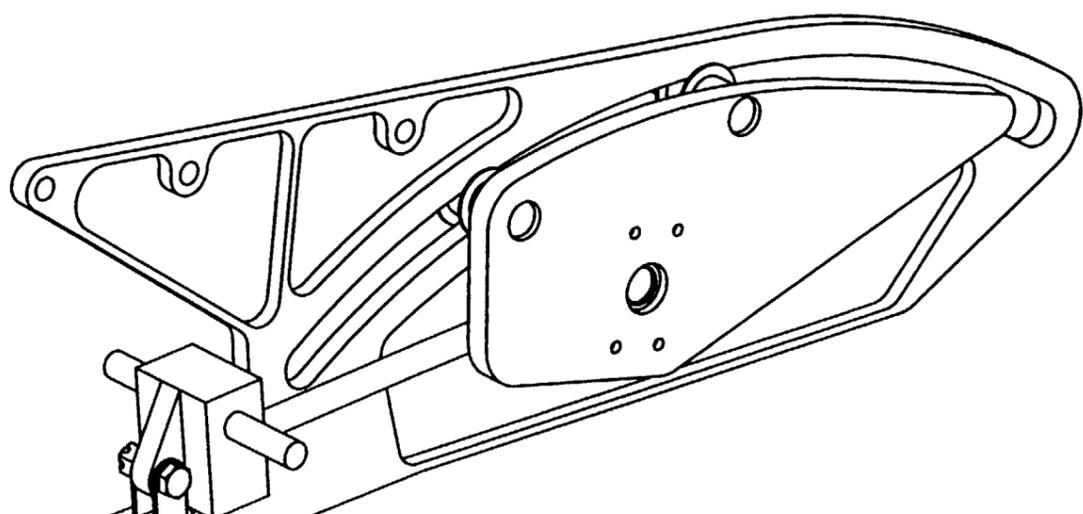
**Nomenclature** : PALIER INTERNE TBM 700

17	2	Galet NADELLA		FGL24EE
16	1	Support Volet Interne	ENAW-5052	
15	1	Vis	36 Ni Cr Mo 16	
14	1	Support Ecrou	ENAW-5052	
13	4	Contreplaque		40*10*2
12	4	Rondelle	E335	36*10*2
11	1	Ecrou LPMI		
10	2	Coussinet Métafram	FP 20	18*22*5
9	4	Vis M 6*20		
8	2	Axe galet	E335	
7	1	Ecrou HK dégagé M 10		
6	4	Vis M 6		Longueur 20 mm
5	1	Support axe	ENAW-5052	
4	1	Axe Ø8*20	E335	
3	1	Chape	E335	
2	1	Renvoi LPMI		Rapport de réduction 1,41
1	1	Palier Interne	ENAW-6061	
<b>Rep</b>	<b>Nbre</b>	<b>Désignation</b>	<b>Matière</b>	<b>Observations</b>

A-A (1 : 2)



0406 EDP ST 11  
**Doc 7/19**



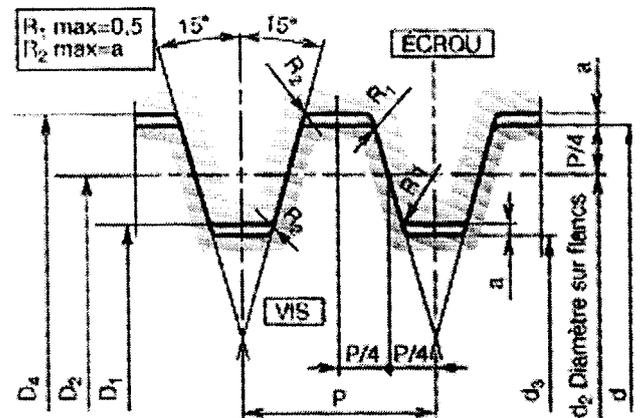
Licence d'éducation SolidWorks  
 A titre éducatif uniquement

BACCALAUREAT PROFESSIONNEL EDPI SESSION 2004	
<b>PROJET DE MODIFICATION DU PALIER INTERNE</b>	
N° CANDIDAT :	Format : A3
	Echelle: 1 / 2
SCALE: 1:1	SHEET 1 OF 1

## -3- DOSSIER RESSOURCE

### Caractéristiques d'une vis à profil trapézoïdal

□									
P = pas du profil		$d_2 = D_2 = d - 0,5 P$		$D_1 = d - P$					
$P_h =$ pas hélicoïdal		$d_3 = d - P - 2a$		$D_4 = d + 2a$					
(avance axiale par tour)									
<b>d</b>		<b>P</b>		<b>d</b>		<b>P</b>			
8	(9)	1,5	-	32	(36)	(6)	5	(4)	
10	(11)	2	(1,5)	40	(45)	(8)	6	(4)	
12	(14)	2	(1,5)	50	(56)	(10)	8	(5)	
16	(18)	3	(2)	63	(70)	(12)	8	(5)	
20	(22)	4	(3)	80	(90)	(16)	10	(5)	
25	(28)	5	(4)	100	(110)	(20)	12	(6)	
Tolérances		Écrou		Vis		Vide à fond de filet a			
moyenne		7H		7e		$\mu$ 1,5 2 à 5 6 à 12			
grossière		8H		8c		a 0,15 0,3 0,5			
Éviter l'emploi des valeurs entre parenthèses.									



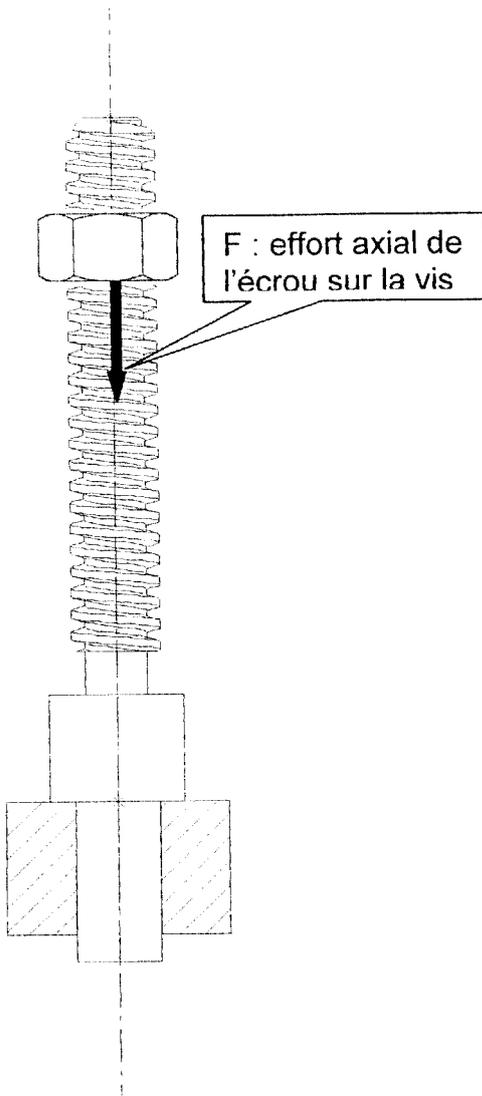
### Tableau des limites élastiques

ACIERS ALLIÉS		Traitements de référence	
Nuance*		R min	Re min
38 Cr 2	(38 C 2)	800	650
34 Cr 4	(32 C 4)	880	660
37 Cr 4	(38 C 4)	930	780
41 Cr 4	(42 C 4)	980	740
55 Cr 3	(55 C 3)	1 100	900
100 Cr 6	(100 C 6)	HRC $\geq$ 62	
25 Cr Mo 4	(25 CD 4)	880	700
35 Cr Mo 4	(34 CD 4)	980	770
42 Cr Mo 4	(42 CD 4)	1 080	850
16 Cr Ni 6	(16 NC 6)	800	650
17 Cr Ni Mo 6	(18 NCD 6)	1 130	880
30 Cr Ni Mo 8	(30 CHD 8)	1 030	850
51 Cr V 4	(50 CV 4)	1 180	1 080
16 Mn Cr 5	(16 MC 5)	1 080	835
20 Mn Cr 5	(20 MC 5)	1 230	980
36 Ni Cr Mo 16	(35 NCD 16)	1 710	1 275
51 Si 7	(51 S 7)	1 000	830
60 Si Cr 7	(60 SC 7)	1 130	930

Conversion entre la dureté et la résistance à la traction chapitre 71.

\* Entre parenthèses correspondance approximative avec l'ancienne symbolisation.

## Dimensionnement de la vis



## Effort axial d'arrachement des filets

$$F_a = \text{Reg} \cdot d \cdot \pi \cdot L_{\text{écrou}} \cdot f$$

$F_a$  : Effort axial d'arrachement  
 Reg : Limite pratique au glissement  
 d : Diamètre nominal  
 $L_{\text{écrou}}$  : Longueur de l'écrou  
 f : coefficient de frottement vis - écrou

## Effort maxi admissible au flambage

Formule d'Euler :

$$F_{\text{maxi}} = (\pi^2 \cdot E \cdot I_{yy}) / (l^2)$$

$F_{\text{maxi}}$  : Effort maxi admissible au flambage  
 E : Module de Young  
 $I_{yy}$  : Moment quadratique  $I_{yy} = (\pi d^4) / 64$   
 l : Longueur de la vis x 0,7 (  $l = L_{\text{vis}} \times 0,7$  )

## Condition de résistance

$$F < (F_a / s) \text{ et } F < (F_{\text{maxi}} / s)$$

F : effort axial sur la vis  
 s : coefficient de sécurité