



**LE RÉSEAU DE CRÉATION
ET D'ACCOMPAGNEMENT PÉDAGOGIQUES**

**Ce document a été mis en ligne par le Réseau Canopé
pour la Base Nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement professionnel.**

Ce fichier numérique ne peut être reproduit, représenté, adapté ou traduit sans autorisation.

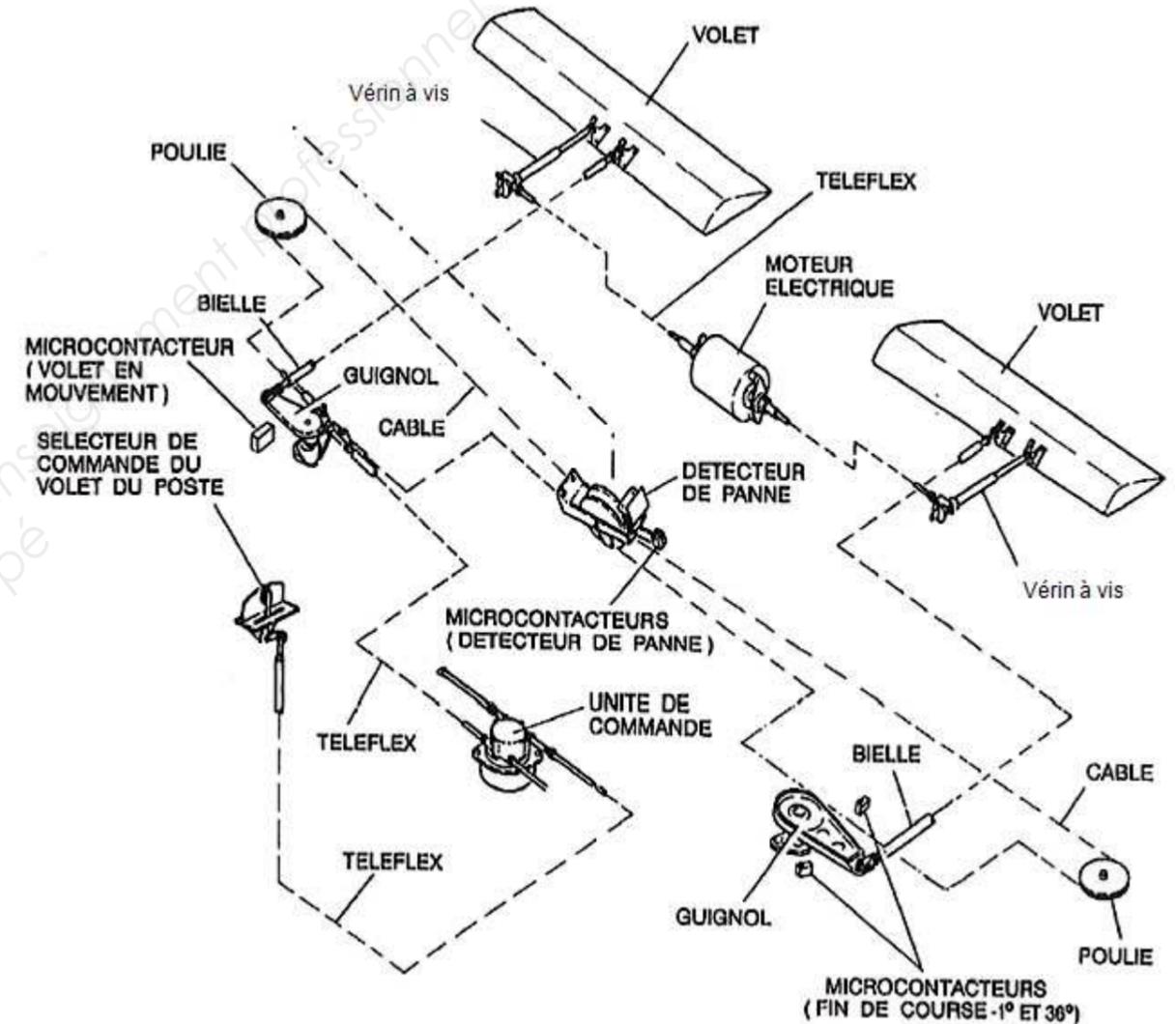
DOSSIER TECHNIQUE

Le dossier technique se compose de 6 pages, numérotées de 1/10 à 8/10.
 Le dossier ressource se compose de 2 pages, numérotées de 9/10 à 10/10
 Dès que le dossier technique vous est remis, assurez-vous qu'il est complet.



L'étude est basée sur le système de volets hypersustentateurs à fentes à fonctionnement électromécanique d'un avion quatre places possédant le numéro de série 439 servant à la formation des élèves pilotes d'un aéroclub.

Cet ensemble alimenté par la barre bus principale 28 volts continu est constitué d'un sélecteurs de commande, d'une unité de commande, d'un moteur électrique, de deux vérins à vis, d'un détecteur de panne de dissymétrie volets.



1- Commande et contrôle :

1.1 Sélecteur de commande :

Le sélecteur de commande est positionné sur le côté gauche du poste de pilotage.

Sa position est déterminée par trois crans correspondant aux positions des volets suivantes :

- **UP** : Volets rentrés à 0°.
- **TAKE OFF** : Volets braqués pour le décollage à 12° en 4 secondes.
- **LANDING** : Volets braqués pour l'atterrissage à 35° en 12 secondes maxi.

Le sélecteur de commande avant est équipé de deux micro-contacteurs interdisant l'alimentation électrique du système en dehors des trois positions déterminées.

Un câble « Téléflex » part du sélecteur du poste arrière pour agir sur l'unité de commande.

1.2 Unité de commande :

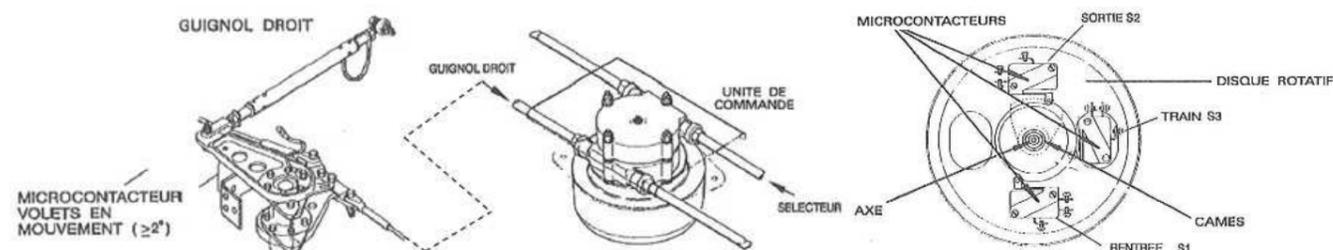
Elle est fixée dans la section centrale de l'aile. Son principe de fonctionnement est basé sur la comparaison mécanique entre la position des volets et la position du levier de commande. Tant qu'il n'y a pas coïncidence, l'unité de commande garde sous tension le moteur électrique d'actionnement.

Cette unité de commande est connectée à deux « Téléflex » l'un venant du sélecteur commande volet et l'autre venant du guignol du volet droit.

Elle est constituée d'un axe à double came et d'un disque rotatif supportant trois micro contacteurs :

- un micro contacteur 12° volets (TAKE OFF).
- un micro contacteur 35° volets (LANDING).
- un micro contacteur associé à la position du train (alarme train non sorti 25° + 5°)

L'alimentation électrique des relais du moteur se fait au travers des micro-contacteurs du sélecteur de commande et de l'unité de commande.



1.3 Chaîne de contrôle de la position des volets :

Lors de leurs déplacements, les volets commandent une bielle qui agit sur un guignol dans chaque voilure. Ces guignols en actionnant des micro-contacteurs fixés sur la cellule, transmettent dans les deux postes de pilotage la position des volets.

Le guignol de la voilure droite actionne un micro-contacteur dès que le volet est sorti de 2°, pour la signalisation volets en mouvements. C'est lui qui, par l'intermédiaire d'un câble « Téléflex » manœuvre le plateau rotatif de l'unité de commande.

Le guignol de la voilure gauche, en fonction de sa position, actionne un des quatre micro-contacteurs de sécurité ou de braquage volet.

- ❖ Deux micro-contacteur -1° et l'autre 36° ; ils alimentent les relais opposés supprimant ainsi la masse du moteur électrique quand les volets dépassent la position 0° et 35°, évitant ainsi d'amener l'ensemble en contact sur la structure.
- ❖ Deux micro-contacteurs distincts l'un pour la position 12° (alimente le voyant vert **TAKE OFF**) et l'autre pour la position 35° (alimente le voyant vert **LANDING**) quand les volets sont en position.

1.4 Détection de braquage dissymétrique :

Cette détection mécanique de braquage dissymétrique ($>5 \pm 2^\circ$) se fait par une chaîne de câbles, poulies, tendeurs et d'un détecteur de tension de câble.

Les voyants ambre FLAP s'allument dès que ce mécanisme détecte des surtensions, sous-tensions ou rupture de câbles, une dissymétrie ou un blocage des volets. Les volets s'immobilisent en position suite à une coupure de l'alimentation électrique du moteur.

Il est important d'avoir une tension égale sur les deux câbles. Le contrôle de tension des câbles du système de détection, se fait volets rentrés et les deux guignols d'ailes brochés.

2- Mécanisme d'actionnement des volets :

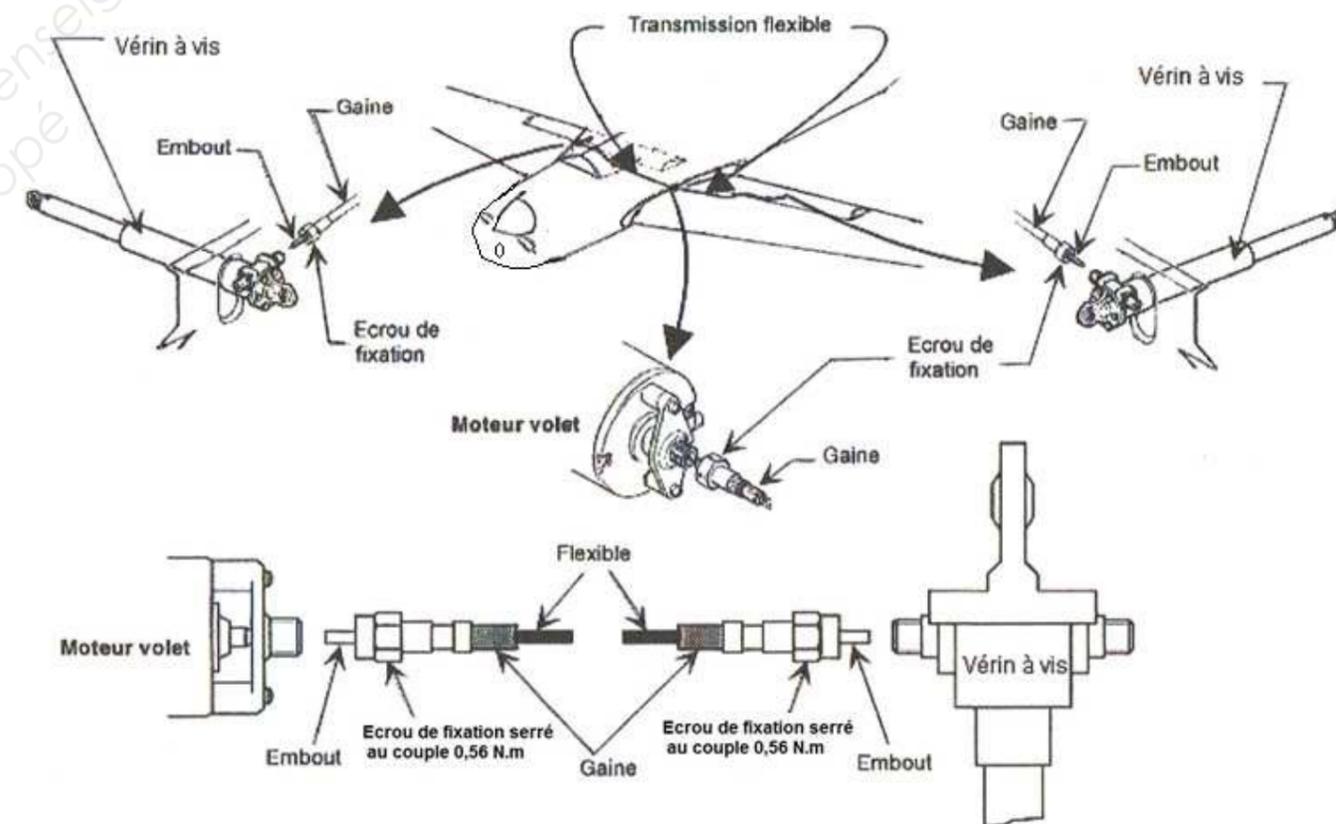
Ce sous système mécanique assure la manœuvre des volets. Un moteur électrique actionne un vérin à vis positionné sur chaque voilure, par l'intermédiaire de câbles tournant sous gaines « Téléflex ». Ces vérins agissent directement sur les volets pour les braquer. Chaque volet est articulé en trois points sur des ferrures fixées sur le longeron arrière de l'aile. Des axes pourvus de galets en acier sur trois glissières assurent le guidage des volets.

2.1 Moteur électrique :

Ce moteur possède deux sorties (droite et gauche), transmettant un mouvement rotatif à des câbles sous gaines. Il est situé dans la partie centrale de l'aile, à proximité de l'unité de commande.

Alimenté par la barre bus principale, son sens de rotation est déterminé soit par le relais K 01 01 (haut) ou (volet vers sorti) soit par le relais K01 02 (Bas) (volet vers rentré). Ces relais sont excités par les micro-contacteurs de l'unité de commande en fonction de la position du sélecteur de commande volet

Données du constructeur pour le moteur électrique en condition d'utilisation normale : Couple = 2.4 N.m ; Puissance = 0.47KW.



2.2 Vérin à vis : (dessin d'ensemble DT4/10)

Ces vérins (*un par demi-voilure*) reçoivent un mouvement rotatif provenant du moteur électrique, par l'intermédiaire de câbles en aciers « Téléflex » dans une gaine métallique revêtue de polyoléfine.

La fonction de ces vérins étant de transformer un mouvement de rotation en entrée (*rotation de la vis sans fin*) en un mouvement de translation en sortie (*déplacement linéaire du piston*).

L'engrenage dans le vérin ayant pour fonction de réduire la vitesse celui-ci est réalisée par un système à roue et vis sans fin correspondant à un engrenage gauche.

La chape du vérin est fixée sur la structure de la voilure, et l'autre extrémité sur deux pattes vissées sur le bord d'attaque du volet coté extrados.

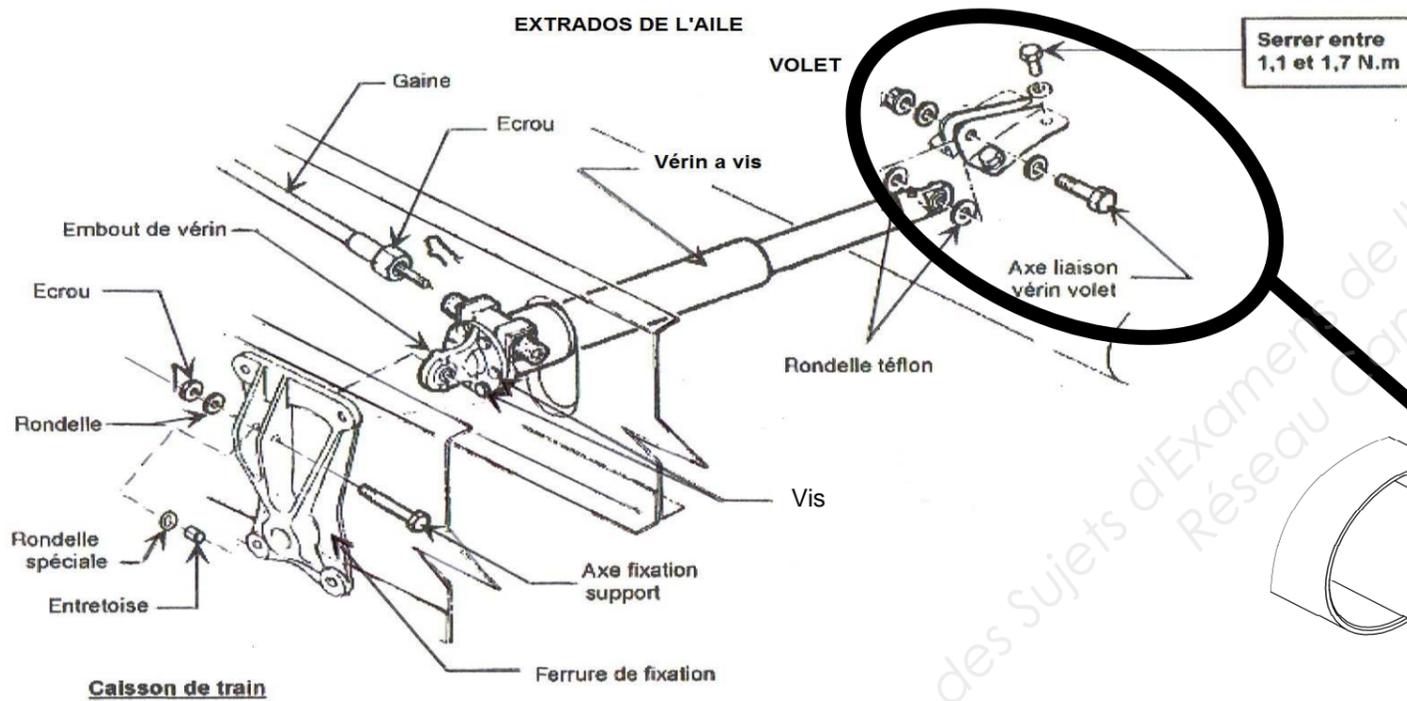
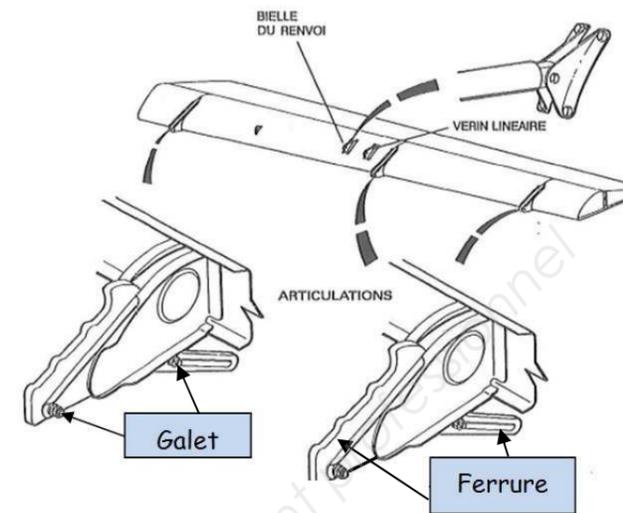
Par allongement du vérin, le volet recule et se braque par le guidage des trois rails.

Caractéristiques du vérin à vis :

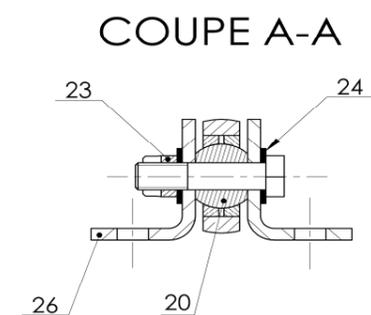
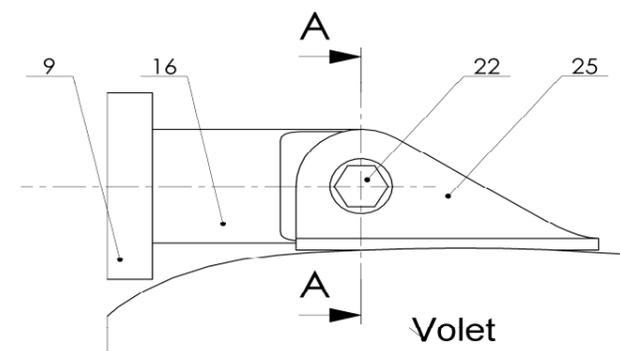
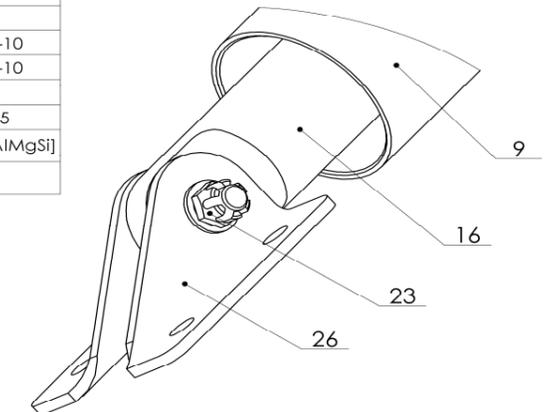
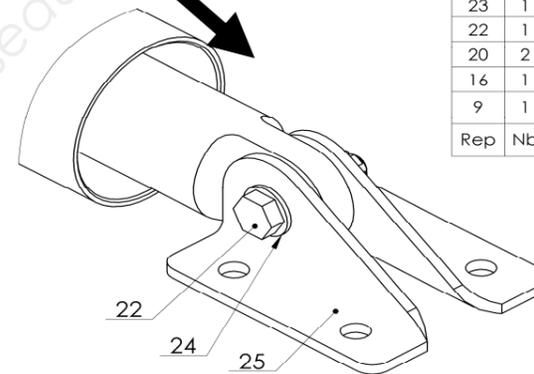
Course (Sélecteur de commande en position TAKE OFF) = 56 mm

Course (Sélecteur de commande en position LANDING) = 146 mm

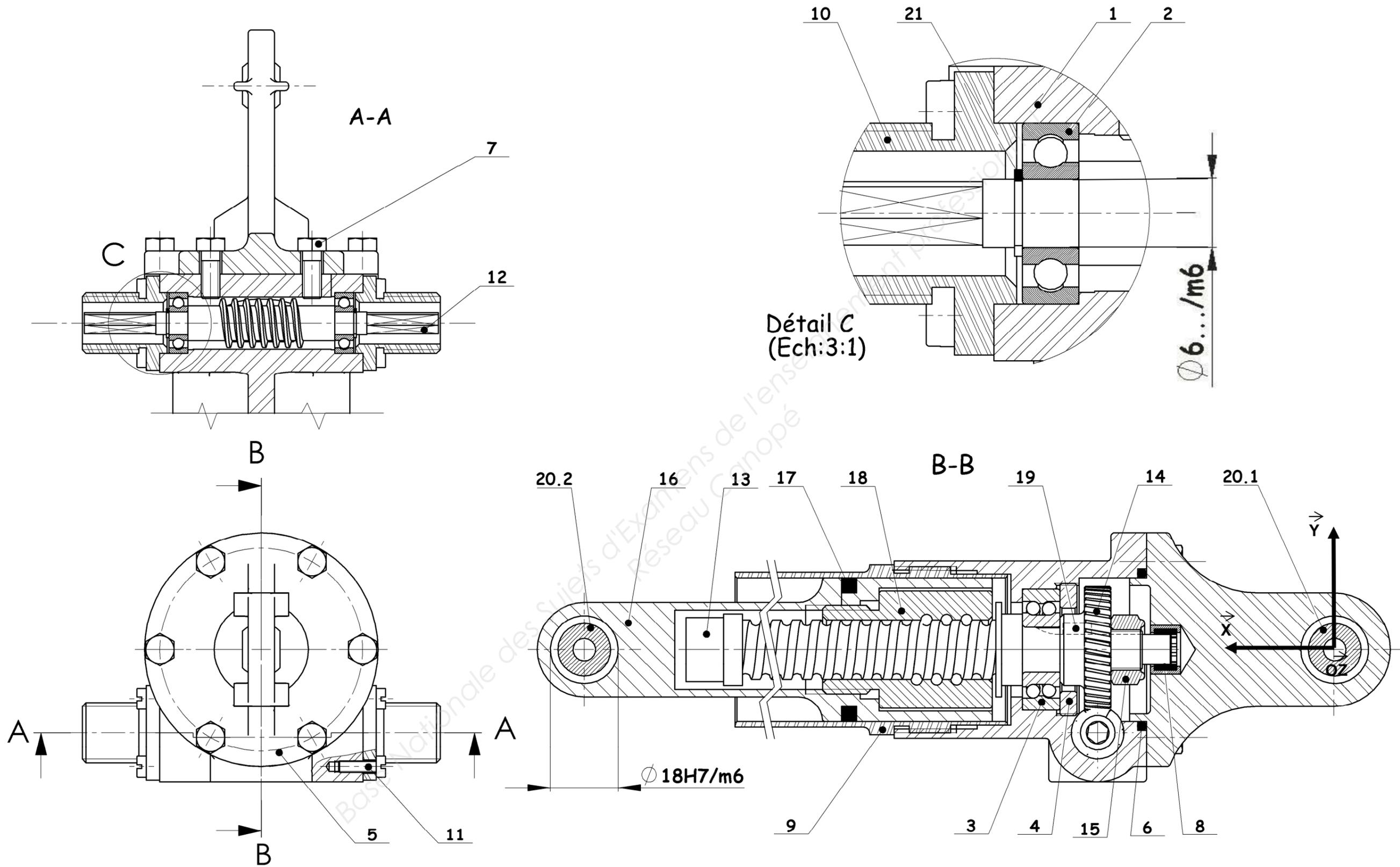
Fréquence de rotation = 70 tr/min.



Rep	Nb	Désignation	Matière
26	1	Patte gauche	
25	1	Patte droite	
24	2	Rondelle plate	S 235
23	1	Erou Hk M6	X5 Cr Ni18-10
22	1	Vis M6x25 (axe de liaison)	X5 Cr Ni18-10
20	2	Articulation rotule	
16	1	Piston	15 Cr Mo5
9	1	Tube	EN AW 6060[AlMgSi]



VERIN A VIS A L'ECHELLE 1:1

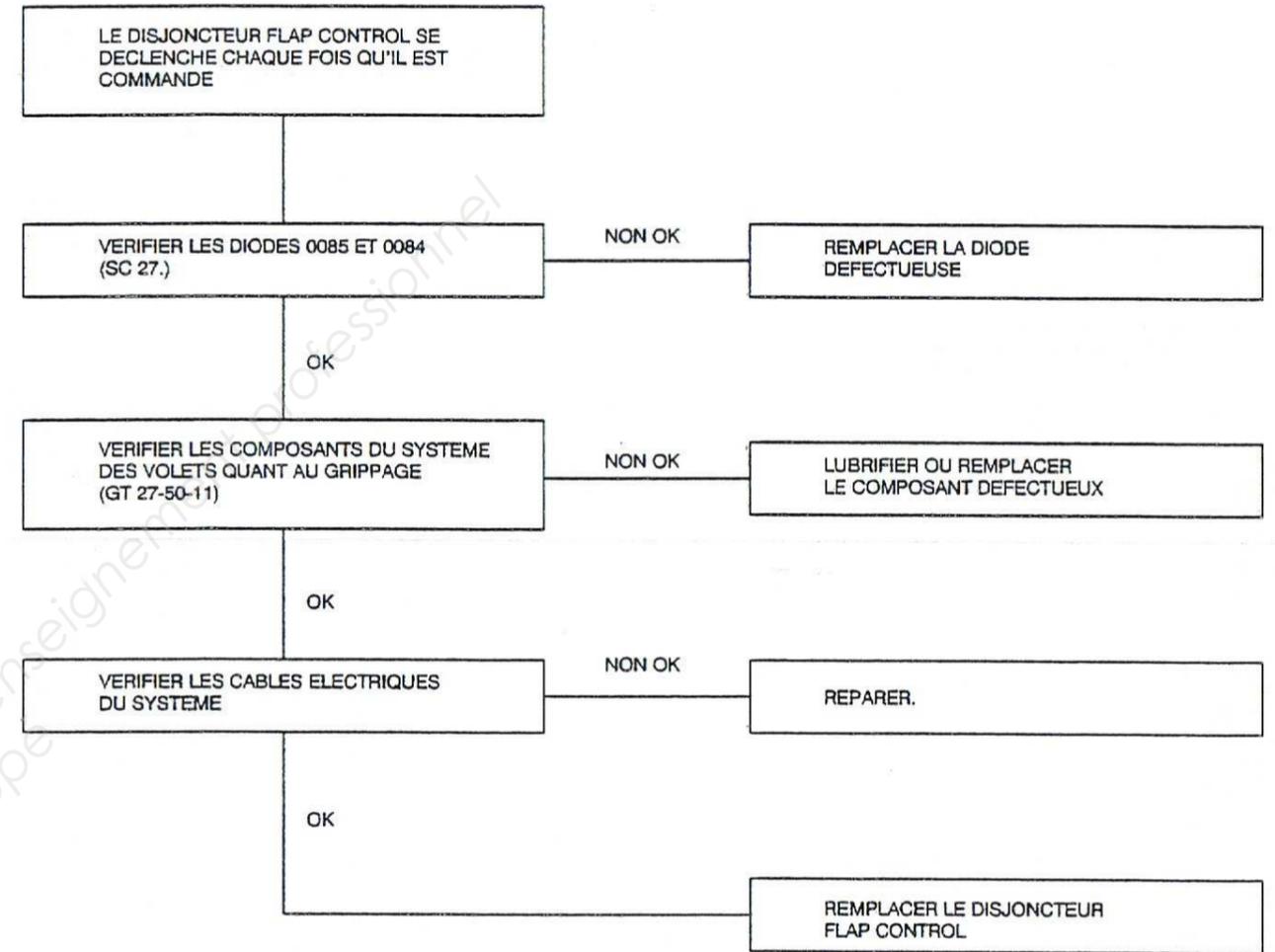


NOMENCLATURE DU VERIN A VIS:

21	2	Anneau élastique peur arbre, 6 x 0,7		
20.2	1	Articulation rotule volet		
20.1	1	Articulation rotule voilure		
19	1	Clavette forme B, 3x3x8		
18	1	Ecrou à billes	15 Cr Mo 5	
17	1	Joint quadrilobe, 30 x 4		
16	1	Piston	15 Cr Mo S	Chromé
15	1	Ecrou Hexagonal, M 12		
14	1	Roue dentée hélicoïdale, Z= 40 ; m= 1	CW 460K	
13	1	Vis à billes, pas = 5	15 Cr Mo S	
12	1	Vis sans fin, 1 filet		
11	8	Vis CS, M3 x 10		
10	2	Connection câble		
9	1	Tube	EN AW 6060	
8	1	Roulement à aiguilles		
7	6	Vis H ISO 4014, M 5 x 12,5		
6	1	Joint torique, 38 x 2,4		
5	1	Chape	EN AC 21000	
4	1	Bague fileté		
3	1	Roulement type BE 12x32x10		
2	2	Roulement type BC 6x16x5		
1	1	Corps	EN AC 21000	
Rep	Nb	Désignation	Matière	Observations

Extrait du manuel de dépannage :

Validité	Tout type d'appareils
----------	-----------------------



4- Génération électrique :

Protection du relais de commande :

Chaque relais de commande (volet rentré ou volet sorti) est équipé d'une diode au silicium « de roue libre » (CR0084 et CR0085).

La diode « de roue libre » est placée en parallèle avec l'inductance.

Dans la phase « relai en travail », le courant s'établit dans l'inductance et est limité par sa résistance série.

À l'ouverture du circuit, la continuité du courant impose le passage dans la diode de roue libre.

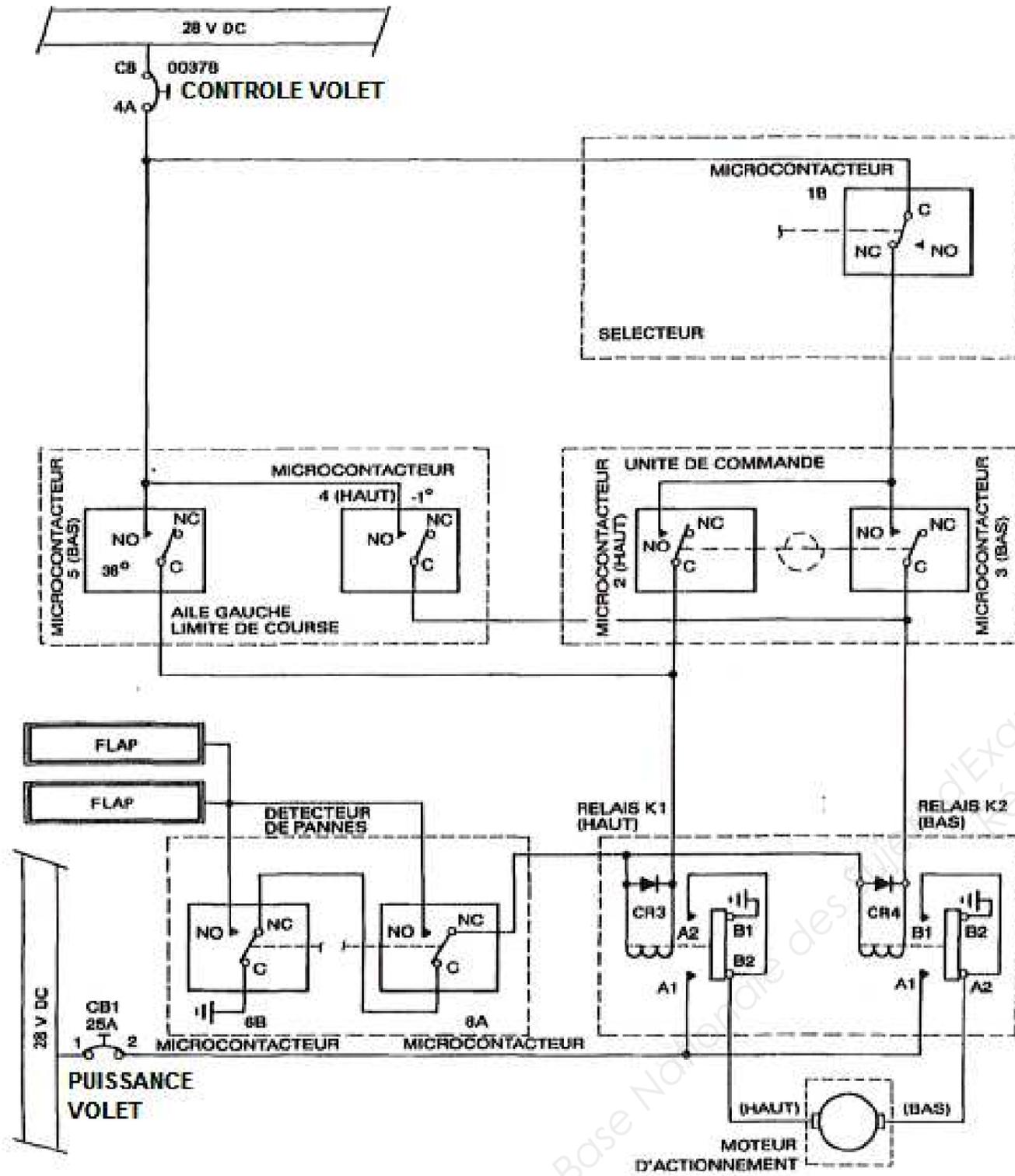
Le courant décroît alors progressivement dans cette boucle et finit par s'annuler.

La diode « de roue libre » protège le transistor contre des surtensions destructrices.

Vérification des diodes :

Un multimètre en mode "diode", c'est un générateur de courant d'environ 10 mA, avec une lecture de la tension présente aux bornes du multimètre. Ce générateur est limité à 2 ou 3 V en tension. Si la diode sous test est bonne, on obtient une valeur d'environ 0,6 V pour une diode au silicium, 0,4V pour une diode au gallium et 0,2V pour une diode au germanium polarisée en sens direct.

Synoptique du circuit volet



Validité Avion 001 à 500

Extrait carte de travail : INSPECTION DE LA CHAÎNE DES VOILETS

A Vérification des câbles d'interconnexion volets

Warning ; DO NOT USE PRODUCT THAT MAY REMOVE THE INTERNAL CABLE GREASE

- 1 Pass with a lint free cloth along the cable and examine it carefully to detect broken wires, traces of wear or corrosion.
- 2 Carefully check the critical parts (cable fitting)
- 3 Check the general condition of fastenings and fittings tensioner safety clips
- 4 Ensure the absence of friction of the cables on the structure or on any other part

Cas de brin cassés

Détendre le câble de façon à pouvoir le cintrer et inspecter à l'aide d'une loupe la zone concernée

- 1 Replace the cable which has:
 - More than 3 broken wires per inch in places of contact zones (guide, pulley)
 - More than 6 broken wires per inch out of the contact zones
 - Wear or corrosion of internal strands

Glossaire : Strand : brin

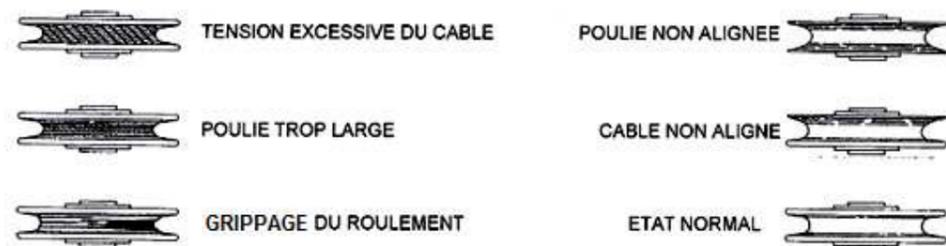
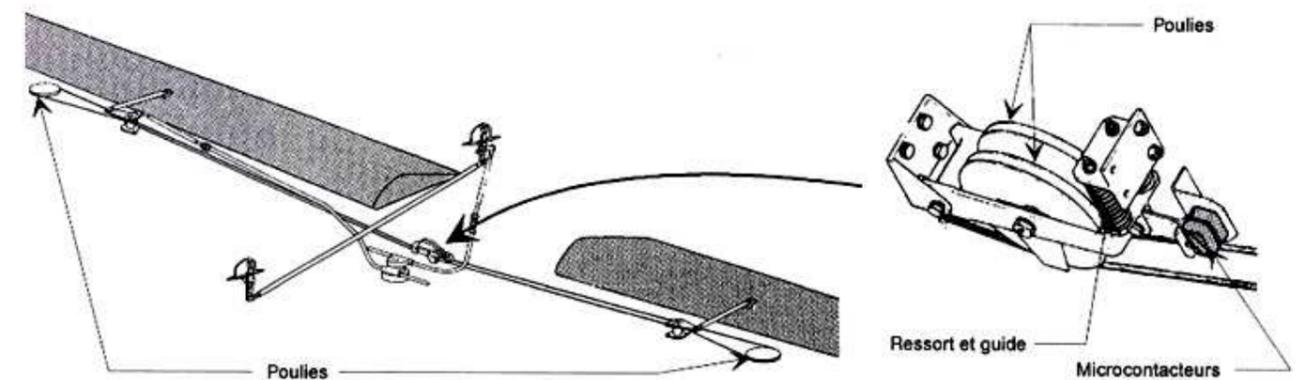
a lint free cloth : chiffon non pelucheux

Groove : gorge

Net : filet d'une vis

B Vérification des poulies

- 1 Control the contact surface (groove) with the cable
- 2 Make sure no foreign objects in the pulley groove
- 3 Check the alignment of the cable and pulley.
- 4 Operate the cables and check that the pulleys turn freely and without friction.
- 5 Ensure that the hold of the pulley.
- 6 In maintenance turn (manually) periodically pulleys a few times to verify the correct cable slippage on contact surfaces.



C Inspection du détecteur de dissymétrie volets

- Check the general condition of the two pulleys

- Vérifier les deux ressorts et les deux microcontacts

Extrait carte de travail : VERIFICATION ET REGLAGE DE LA TENSION DES CABLES D'INTERCONNEXION MECANIQUE DES VOLETS

Exécution de l'opération

ATTENTION DANGER

INTERDIRE TOUTE MANŒUVRE DES VOLETS LORS DU BROCHAGE OU LORS D'UNE INTERVENTION SUR LE CIRCUIT

A Vérification de la tension du câble d'interconnexion

- Brocher les guignols droit et gauche

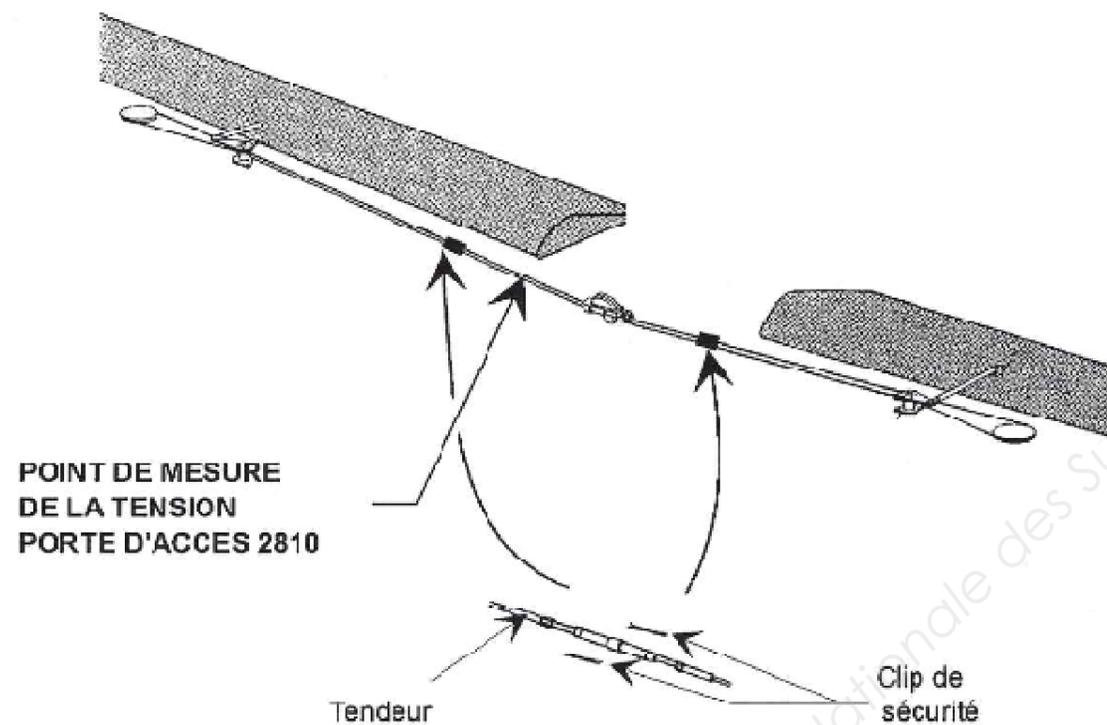
ATTENTION

LES BROCHES DOIVENT RENTRER LIBREMENT SINON DETENDRE ET REGLER LES CABLES

ATTENTION

VERIFIER LE BON ETALONNAGE DU TENSIONMETRE AVEC SA CALE ETALON PRESENTE DANS LE BOITIER

- Vérifier l'état général et le bon cheminement des câbles
- Caler le zéro du tensiomètre sur l'échelle correspondant au diamètre du câble
- Positionner le tensiomètre aux points indiqués.



NOTA Le tensiomètre utilisé en fonction de la température ambiante est :

- Tensiomètre T60-1001-C8-1A pour une T° ambiante < 25°C
 - Tensiomètre T60-1001-C9-1A pour une T° ambiante > 25°C
- Vérifier que la valeur lue est comprise entre les valeurs minimales et maximales indiquées par l'abaque

B Réglage de la tension

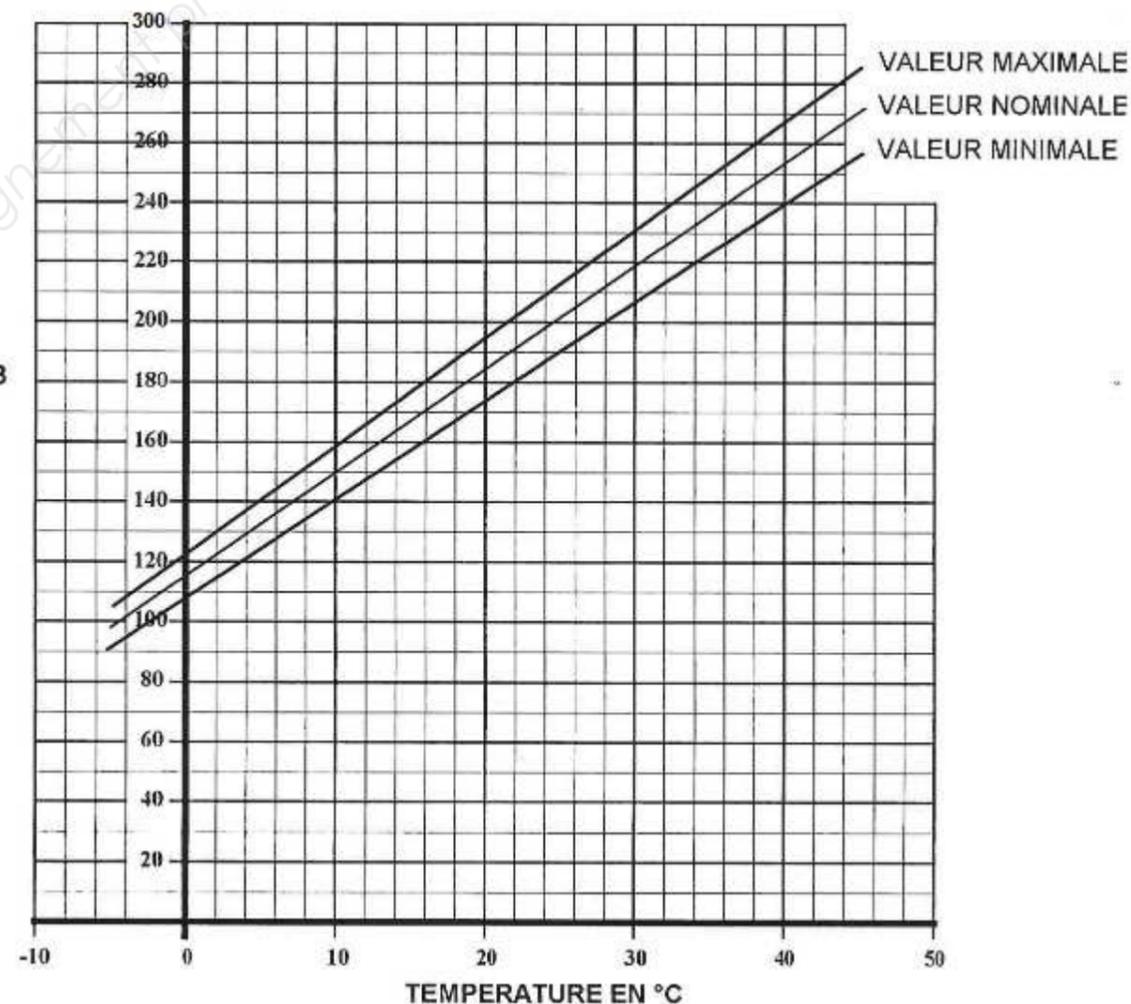
- Déposer les clips de sécurité des tendeurs
- Ajuster la tension du câble pour obtenir la valeur théorique

WARNING

THREE NETS FOR EACH END OF CABLE ARE PERMITTED OUTSIDE THE BODY TENSIONER-

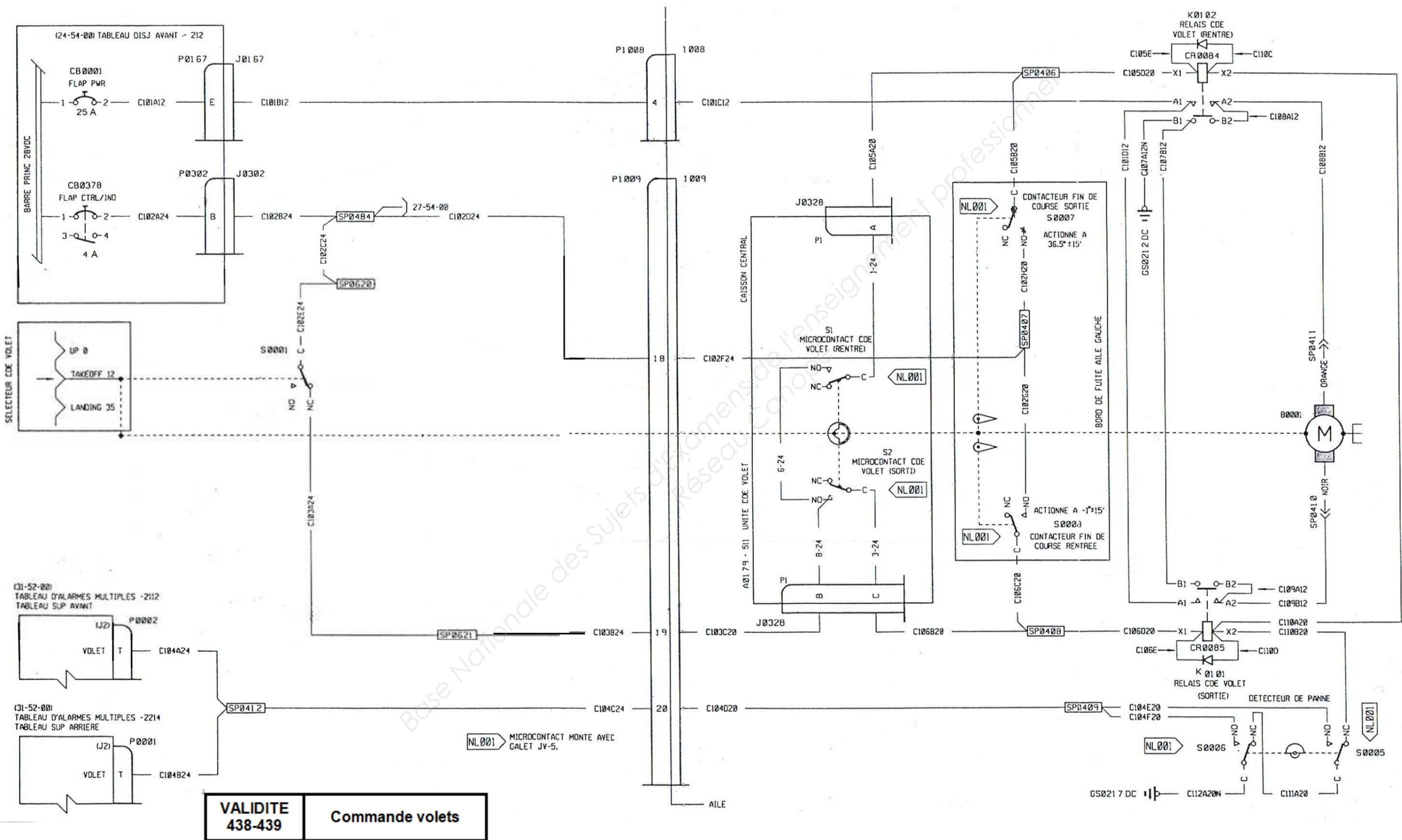
Déposer les deux broches

- Faire un essai volets sur les trois positions
- Isoler le circuit électrique et refaire une mesure de tension des câbles
- Vérifier que la tension lue correspond à la valeur théorique
- Enlever les deux broches
- Poser les clips de sécurité



Légende : NO et NC représentent les repères du connecteur

SCHEMA DE CABLAGE DE COMMANDE DES VOIETS



VALIDITE
438-439

Commande volets

RESSOURCES

Extrait : Spécification 100 de l'association du transport of América (ATA)

CHAPTER NUMBER	CHAPTER TITLE
Aircraft General	
5	Time Limits / Maintenance Checks
6	Dimensions and areas
7	Lifting and shoring
8	Leveling and weighing
9	Towing and taxiing
10	Parking and mooring
11	Placards and markings
12	Servicing
Air frame système	
20	Standard practices - airframe
21	Air Conditioning
22	Autoflight
23	Communications
24	Electrical power
25	Equipements / furnishings
26	Fire protection
27	Flight Controls
28	Fuel
29	Hydraulic power
30	Ice and rain protection
31	Indicating / Recording systems
32	Landing gear
33	Lights
34	Navigation
35	Oxygen
36	Pneumatic power
37	Negative pressure
38	Water / Waste
45	Central Maintenance System
49	APU (Airborne auxiliary power unit)

Formulaire mécanique

$\omega = 2.\pi.N / 60$	$Rpg = Reg/k$
$P = U.I$	$V = d/t$
$r = Ns / Ne = Ze / Zs$ $r = Nb \text{ filet(s)} / Zs$	$Fx = \frac{1}{2} \rho S V^2 Cx$
$P = C.\omega$	$V = N. \text{ pas}$
$\tau \leq Rpg$	$Fz = \frac{1}{2} \rho S V^2 Cz$
$S = \pi.r^2$	$\tau = T / S$

Condition de résistance élastique en fonction du matériau issu du guide du dessinateur

Métaux ferreux					Métaux non ferreux			
Visserie					Visserie			
Catégorie	Matière	État	Rm*	Re**	Matière	État	Rm*	Re**
Non traité	S 250 Pb	Non défini	370	215	Polyamide	(PA 6/6)	60	-
	S 235		340	235	Cu Pb	1/2 dur	350	300
	S 275		410	275	Cu Zn 39 Pb 2	1/4 dur	580	200
	E 335	Recuit	570	360	EN AW-2017	Trempé-mûri	390	240
Traité	C 35	Trempé et revenu	800	620	EN AW-5086	1/4 dur	270	190
	C 45		830	665	EN AW-7075	Trempé-revenu	520	440
	25 Cr Mo 4		930	785	Rondelles			
	35 Cr Mo 4		1 100	950	Polyamide	(PA 6/6)	60	-
Inoxydable	X5 Cr Ni 18-10	Non défini	510	195	Cu Pb	1/2 dur	350	300
	X30 Cr Ni 18-10	Trempé-revenu	900	750	Cu Zn 39 Pb 2	1/4 dur	580	200
Rondelles					EN AW-1050	1/2 dur	100	75
Plates	S 235	Non défini	340	235	EN AW-5086	1/4 dur	270	190
	X5 Cr Ni 18-10		510	195	Goupilles fendues			
Goupilles					Cu a2	Recuit	230	70
Cylindriques	X30 Cr 13	Trempé-Revenu	HRC ≥ 60		Cu Zn 33		300	-
Fendues	S 185	Non défini	330	160	EN AW-5086		240	95

* et ** les valeurs sont exprimées en Mpa.

Rappel : 1Mpa = 1N/mm²

Résistance élastique au glissement Reg

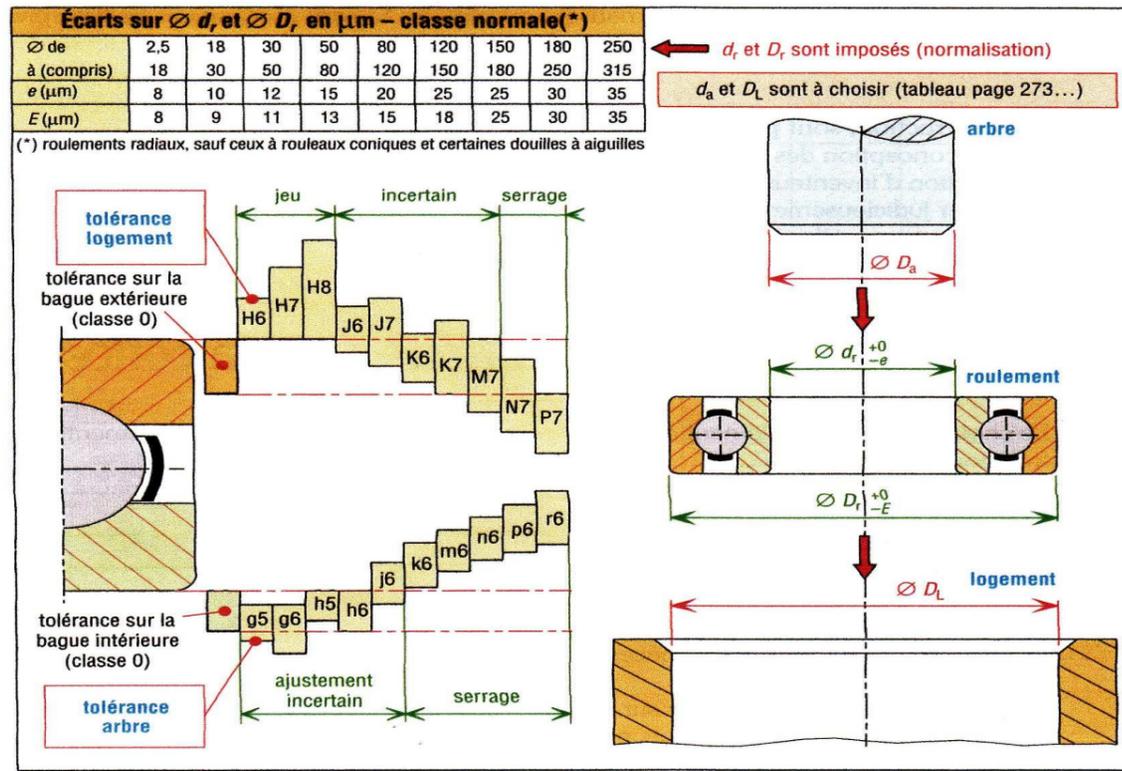
Re ≤ 270 Mpa	Reg = 0,5 x Re
270 Mpa ≤ Re ≤ 520Mpa	Reg = 0,8 x Re

Liaisons mécaniques usuelles

Nom de la liaison	Mouvements relatifs	REPRESENTATION	
		PLANE	PERSPECTIVE
Encastrement ou Fixe	0 TRANSLATION		
	0 Rotation		
Pivot	0 Translation		
	1 Rotation		
Glissière	1 Translation		
	0 Rotation		
Hélicoïdale	1 Translation		
	1 Rotation		
	Translation et rotation conjuguées		
Pivot glissant	1 Translation		
	1 Rotation		

Choix des ajustements :

Les diamètres d_r et D_r du roulement et leurs tolérances, domaine du fabricant, sont normalisés. Seuls les diamètres d_a (arbre) et D_L (logement) sont à choisir par le concepteur.



Ajustements usuels des roulements (fabricants)											
	particularités de la charge	roulements à billes (tous)				roulements à rotule sur rouleaux			roulements à rouleaux coniques		roulements à aiguilles sans bague intérieure
		$d \leq 100$	$100 < d \leq 200$	$d \leq 40$	$40 < d \leq 100$	$100 < d \leq 140$	$140 < d \leq 400$	$d \leq 120$	$120 < d \leq 180$	$180 < d \leq 400$	
tolérance des arbres	charge tournante par rapport à la bague intérieure	faible $\frac{P}{C} > 10$	j6	k6	j6	k6	m6	m6	n6	n6	h5 (h6) si $d \leq 80$ g5 ($d > 80$)
		normale $5 < \frac{P}{C} \leq 10$	k6 (k5)	m6 (m5)	k6 (k5)	m6 (m5)	n6	m6	n6	p6	
		forte $\frac{P}{C} \leq 5$	k6	m6 ($d > 200$) n6	-	n6	p6	r6	n6	p6	
	charge fixe par rapport à la bague intérieure	g6 (BC) h6 (BNC)		g6 (BC) h6 (BNC)			g6 (BC) h6 (BNC)		g5		
tolérance des logements	charge tournante par rapport à la bague extérieure	faible $\frac{C}{P} > 10$	M7		M7			P7 ou R7 (forte charge)		M7	
		normale $5 < \frac{C}{P} \leq 10$	N7		N7			P7 ou R7 (forte charge)		N7	
		forte $\frac{C}{P} \leq 5$	P7		P7			P7 ou R7 (forte charge)		P7	
	charge fixe par rapport à la bague extérieure	H7 (BC) K6 (PR) G7 (EA)		H7 (bague coulissante) K6 (PR) G7 (EA)			bague ext. réglable J7 bague ext. non réglable P7 (R7)		H7 (bague coulissante) ou J7		

BNC : bague non coulissante ; BC : bague coulissante ; PR : précision de rotation ; EA : si échauffement de l'arbre.

Systeme ISO de Tolérances

COTES NOMINALES	d 9	d 11	e 7	e 8	e 9	f 6	f 7	g 5	g 6	h 5	h 6	h 7	h 8	h 9	h 10	h 11	h 12	j 6	k 5	k 6	m 6	n 6	p 6
180 à 250 inclus	-30	-30	-32	-38	-50	-10	-10	-4	-4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
120 à 180 inclus	-60	-105	-20	-20	-25	-18	-18	-4	-4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
80 à 120 inclus	-75	-130	25	25	32	13	13	5	5	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
50 à 80 inclus	-93	-160	32	32	40	16	16	7	7	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
30 à 50 inclus	-117	-195	40	40	50	20	20	9	9	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11
18 à 30 inclus	-142	-240	50	50	61	25	25	11	11	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14
10 à 18 inclus	-174	-290	61	61	75	32	32	13	13	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16
8 à 10 inclus	-207	-340	75	75	90	40	40	15	15	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19
5 à 8 inclus	-245	-395	90	90	107	50	50	17	17	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22
3 à 6 inclus	-285	-460	107	107	126	61	61	19	19	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25
180 à 250 inclus	+355	+170	+15	+15	+29	+46	+46	+72	+72	+115	+115	+115	+115	+115	+115	+115	+115	+115	+115	+115	+115	+115	+115
120 à 180 inclus	+305	+145	+14	+14	+25	+39	+39	+63	+63	+90	+90	+90	+90	+90	+90	+90	+90	+90	+90	+90	+90	+90	+90
80 à 120 inclus	+260	+120	+12	+12	+20	+32	+32	+54	+54	+74	+74	+74	+74	+74	+74	+74	+74	+74	+74	+74	+74	+74	+74
50 à 80 inclus	+220	+100	+10	+10	+19	+29	+29	+46	+46	+60	+60	+60	+60	+60	+60	+60	+60	+60	+60	+60	+60	+60	+60
30 à 50 inclus	+180	+80	+8	+8	+16	+25	+25	+39	+39	+50	+50	+50	+50	+50	+50	+50	+50	+50	+50	+50	+50	+50	+50
18 à 30 inclus	+149	+65	+6	+6	+13	+21	+21	+33	+33	+43	+43	+43	+43	+43	+43	+43	+43	+43	+43	+43	+43	+43	+43
10 à 18 inclus	+120	+50	+5	+5	+11	+18	+18	+27	+27	+36	+36	+36	+36	+36	+36	+36	+36	+36	+36	+36	+36	+36	+36
6 à 10 inclus	+98	+40	+4	+4	+9	+15	+15	+22	+22	+30	+30	+30	+30	+30	+30	+30	+30	+30	+30	+30	+30	+30	+30
3 à 6 inclus	+78	+30	+3	+3	+8	+12	+12	+18	+18	+24	+24	+24	+24	+24	+24	+24	+24	+24	+24	+24	+24	+24	+24
D 10	+12	-15	-15	-15	-18	-18	-18	-18	-18	-18	-18	-18	-18	-18	-18	-18	-18	-18	-18	-18	-18	-18	-18
E 9	+4	-19	-19	-19	-23	-23	-23	-23	-23	-23	-23	-23	-23	-23	-23	-23	-23	-23	-23	-23	-23	-23	-23
G 6	0	-36	-36	-36	-43	-43	-43	-43	-43	-43	-43	-43	-43	-43	-43	-43	-43	-43	-43	-43	-43	-43	-43
H 6	0	-44	-44	-44	-52	-52	-52	-52	-52	-52	-52	-52	-52	-52	-52	-52	-52	-52	-52	-52	-52	-52	-52
H 7	0	-52	-52	-52	-61	-61	-61	-61	-61	-61	-61	-61	-61	-61	-61	-61	-61	-61	-61	-61	-61	-61	-61
H 8	0	-61	-61	-61	-70	-70	-70	-70	-70	-70	-70	-70	-70	-70	-70	-70	-70	-70	-70	-70	-70	-70	-70
H 9	0	-70	-70	-70	-80	-80	-80	-80	-80	-80	-80	-80	-80	-80	-80	-80	-80	-80	-80	-80	-80	-80	-80
H 11	0	-80	-80	-80	-90	-90	-90	-90	-90	-90	-90	-90	-90	-90	-90	-90	-90	-90	-90	-90	-90	-90	-90
H 12	0	-90	-90	-90	-100	-100	-100	-100	-100	-100	-100	-100	-100	-100	-100	-100	-100	-100	-100	-100	-100	-100	-100
H 13	0	-100	-100	-100	-110	-110	-110	-110	-110	-110	-110	-110	-110	-110	-110	-110	-110	-110	-110	-110	-110	-110	-110
J 7	0	-110	-110	-110	-120	-120	-120	-120	-120	-120	-120	-120	-120	-120	-120	-120	-120	-120	-120	-120	-120	-120	-120
K 7	0	-120	-120	-120	-130	-130	-130	-130	-130	-130	-130	-130	-130	-130	-130	-130	-130	-130	-130	-130	-130	-130	-130
M 7	0	-130	-130	-130	-140	-140	-140	-140	-140	-140	-140	-140	-140	-140	-140	-140	-140	-140	-140	-140	-140	-140	-140
N 7	0	-140	-140	-140	-150	-150	-150	-150	-150	-150	-150	-150	-150	-150	-150	-150	-150	-150	-150	-150	-150	-150	-150
N 9	0	-150	-150	-150	-160	-160	-160	-160	-160	-160	-160	-160	-160	-160	-160	-160	-160	-160	-160	-160	-160	-160	-160
P 6	0	-160	-160	-160	-170	-170	-170	-170	-170	-170	-170	-170	-170	-170	-170	-170	-170	-170	-170	-170	-170	-170	-170
P 7	0	-170	-170	-170	-180	-180	-180	-180	-180	-180	-180	-180	-180	-180	-180	-180	-180	-180	-180	-180	-180	-180	-180
P 9	0	-180	-180	-180	-190	-190	-190	-190	-190	-190	-190	-190	-190	-190	-190	-190	-190	-190	-190	-190	-190	-190	-190
J set js 5	+2,5	+3	+3	+3	+4	+4	+4	+4,5	+4,5	+5,5	+5,5	+5,5	+5,5	+5,5	+5,5	+5,5	+5,5	+5,5	+5,5	+5,5	+5,5	+5,5	+5,5
J set js 6	+4	+4,5	+4,5	+4,5	+5,5	+5,5	+5,5	+6,5	+6,5	+8	+8	+8	+8	+8	+8	+8	+8	+8	+8	+8	+8	+8	+8
J set js 9	+15	+18	+18	+18	+21	+21	+21	+26	+26	+31	+31	+31	+31	+31	+31	+31	+31	+31	+31	+31	+31	+31	+31
J set js 10	+24	+29,5	+29,5	+29,5	+35	+35	+35	+42	+42	+50	+50	+50	+50	+50	+50	+50	+50	+50	+50	+50	+50	+50	+50
J set js 14	+150	+180	+180	+180	+215	+215	+215	+260	+260	+310	+310	+310	+310	+310	+310	+310	+310	+310	+310	+310	+310	+310	+310

ALÉSAGES