Le dossier technique se compose de 12 pages numérotées de 1/12 à 12/12.

Dès que le dossier technique vous est remis, assurez-vous qu’il est complet.

**DOSSIER TECHNIQUE**

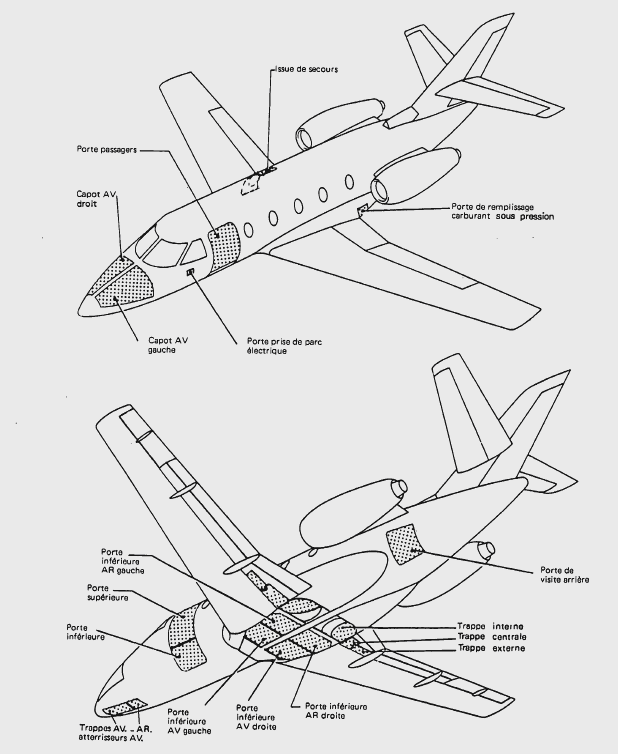
**BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL**

**OPTION : SYSTÈMES**

**ÉPREUVE E2 – EXPLOITATION DE LA DOCUMENTATION TECHNIQUE**

**Présentation du système d’ouverture/fermeture de la porte passagers**

L’étude portera sur le système d’ouverture / fermeture de la porte passagers. De nombreuses ouvertures/fermetures sont prévues sur un avion et elles doivent toutes répondre à un certain nombre de critères afin d’assurer le bon fonctionnement de l’avion mais également la sécurité des passagers outre le fait de permettre l’embarquement et le débarquement des passagers.



Porte de visite arrière

Porte inférieure Ar gauche

Trappe interne

Trappe centrale

Trappe externe

Porte inférieure AR droite

Porte supérieure

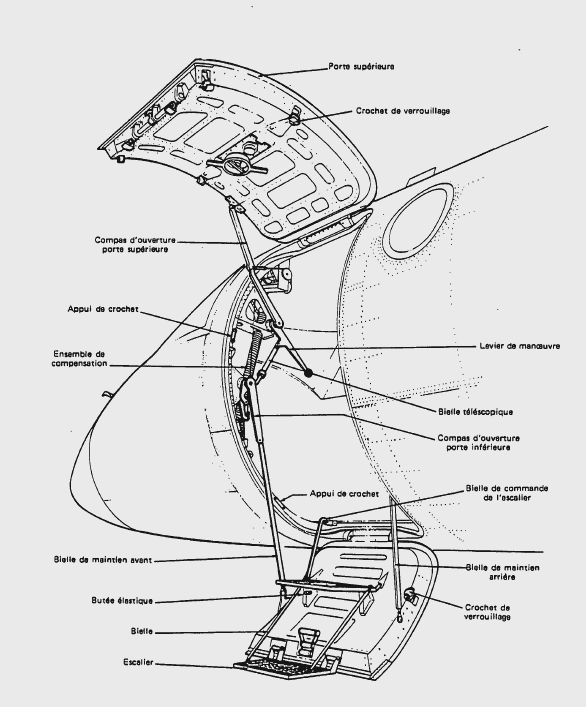
Porte inférieure

Trappe AV. – AR

Atterrisseurs AV

Porte inférieure AV gauche

Porte inférieure AV droite



Locking hook

Upper door

Locking hook

Hook support

Compensating assembly

Upper door opening scissors

Actuating lever

Telescopic rod

Lower door opening scissors

Staircase control rod

Rear holding rod

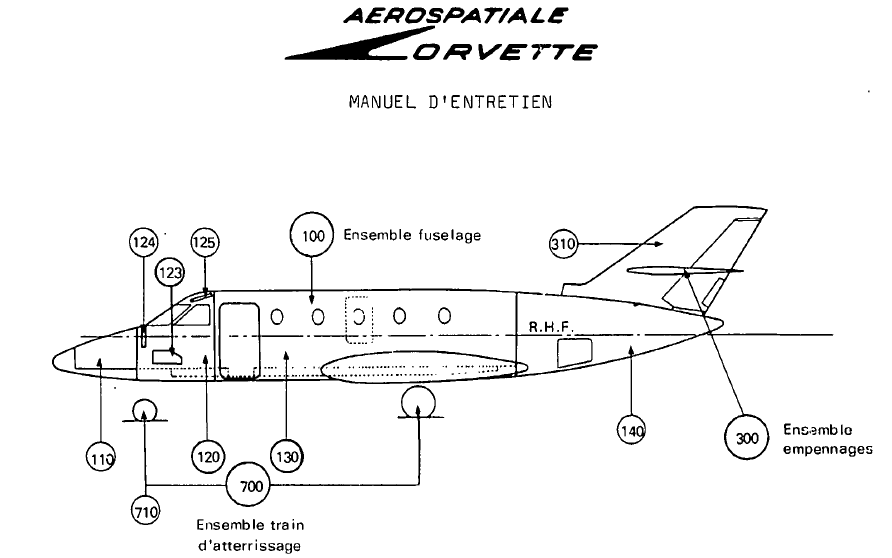
Front holding rod

Staircase

Rod

Elastic stop

Hook support



**All**

**Principe de fonctionnement d’après la documentation constructeur :**

La porte passagers se compose de deux parties :

* La porte inférieure équipée d’un mécanisme de commande et de verrouillage, et d’un escalier à deux marches escamotables.
* La porte supérieure comprenant le mécanisme principal de commande de verrouillage des deux portes.
* Un dispositif de conjugaison et de compensation.

La signalisation électrique de la porte est obtenue par trois contacteurs montés sur l’encadrement porte et actionnés par les crochets de verrouillage.

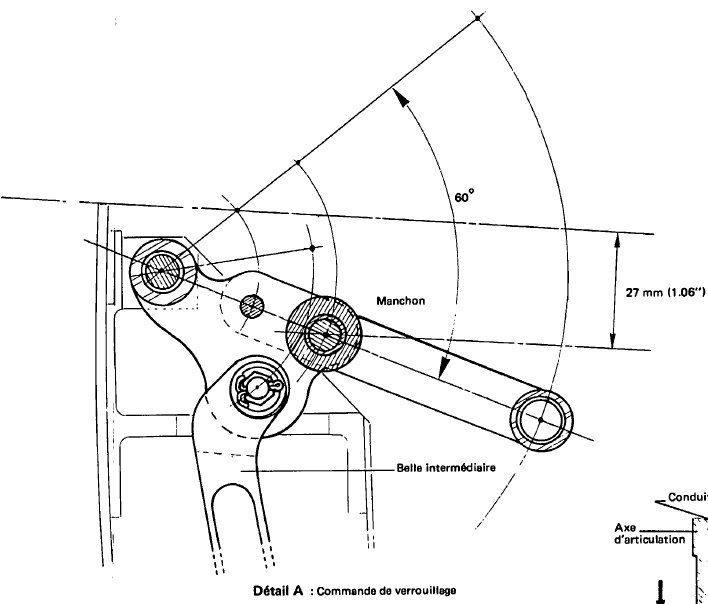
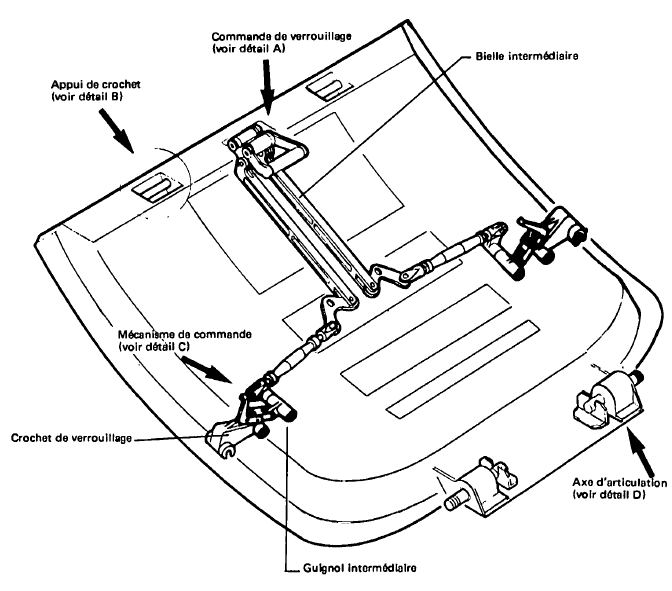
Au système de signalisation électrique s’ajoute un système de visualisation par témoins mécaniques des crochets de verrouillages.

**Principe de fonctionnement de la porte inférieure :**

A-A

CD 180

CG 180



Appui de crochet (voir détail B)

Bielle intermédiaire

Commande de verrouillage (voir détail A)

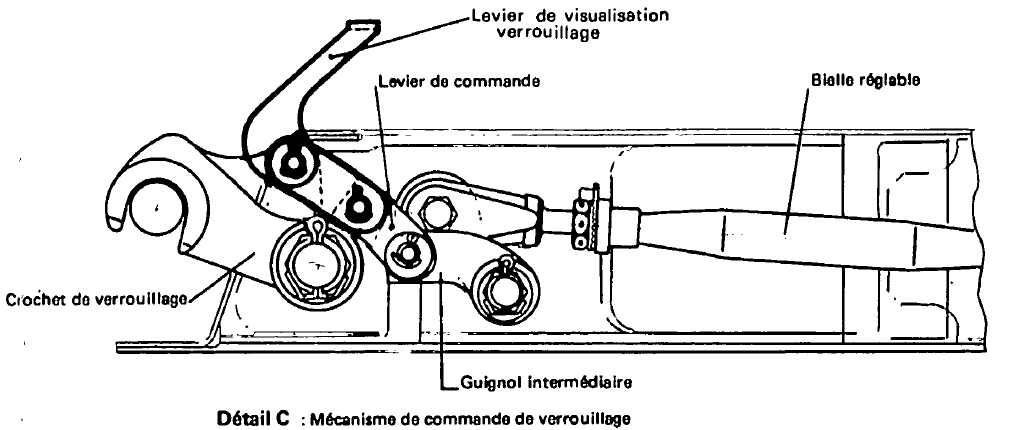
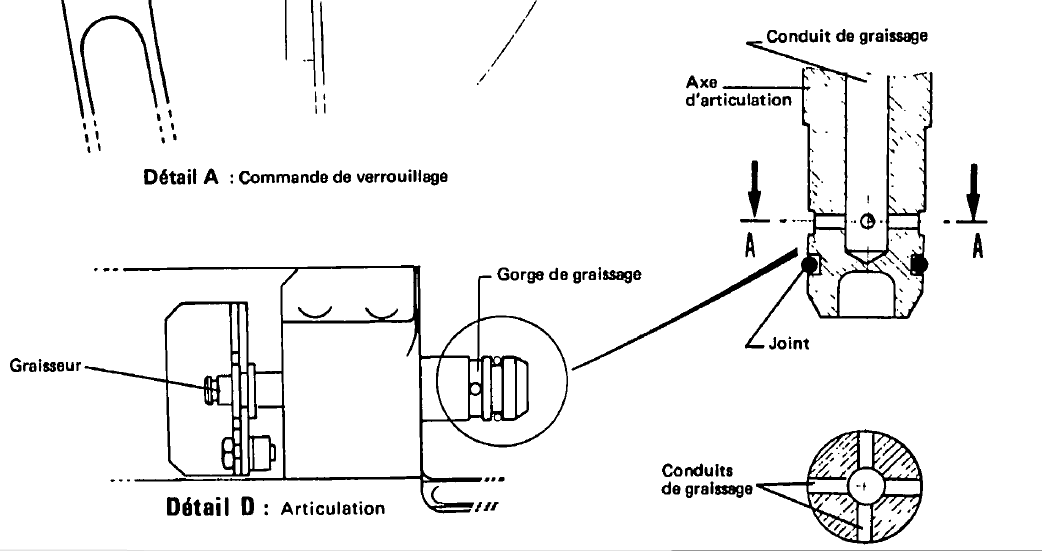
Axe d’articulation (voir détail D)

Guignol intermédiaire

Crochet de verrouillage

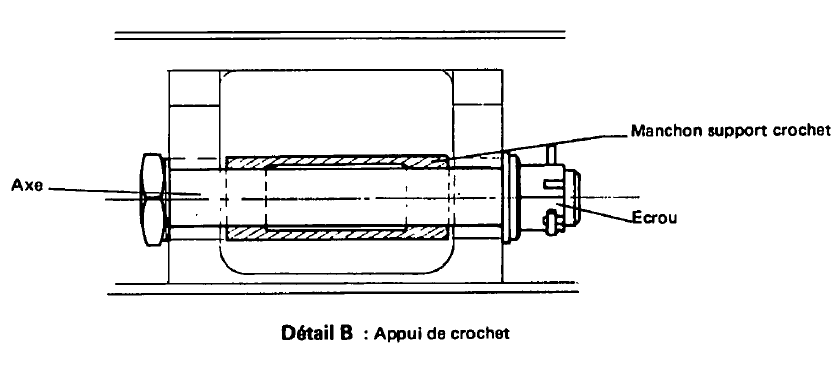
Mécanisme de commande (voir détail C)

**Détail A**: commande de verrouillage



**Détail C**: mécanisme de commande de verrouillage

**Détail D**: articulation



Manchon support crochet

**Détail B**: appui de crochet

Axe

Écrou

27 mm (1.06’’)

60°

Manchon

Bielle intermédiaire

Bielle réglable

180D

180G

Levier de visualisation de verrouillage

La porte inférieure pivote autour de deux axes d’articulation montés à la partie inférieure.

Le mécanisme de verrouillage et/ou de déverrouillage est réalisé par deux crochets latéraux actionnés par une poignée à travers une transmission mécanique composée de bielle et de guignol. Le mécanisme de verrouillage est également actionné par une came solidaire de la porte supérieure.

Le verrouillage de chaque crochet se fait d’une façon indépendante par arc-boutement à la première articulation.

À la partie supérieure de la porte, au niveau des longeronnets avant et arrière sont montées deux ferrures porte-galet et butée recevant les crochets de verrouillage inférieure de la porte supérieure.

**Principe de fonctionnement de la porte supérieure :**

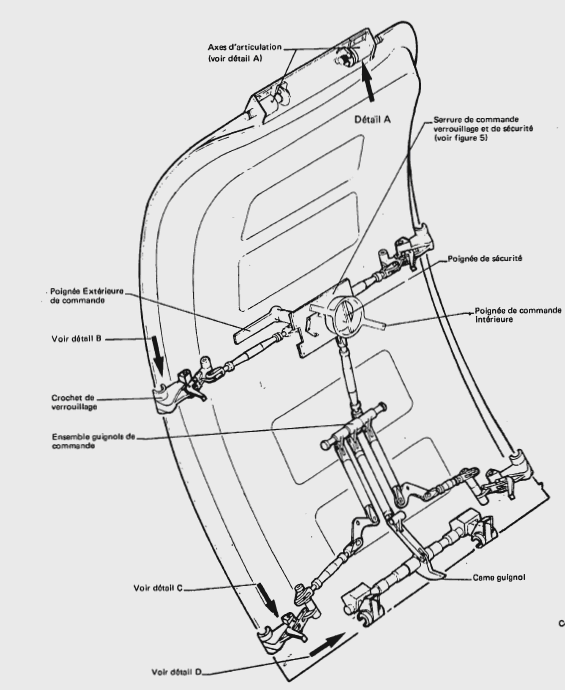
La porte supérieure pivote autour de deux axes d’articulation équipés de deux joints toriques.

Le mécanisme de verrouillage de cette porte est réalisé par six crochets disposés, deux sur la face latéral avant, deux sur la face latérale arrière et deux sur la face inférieure. Ces deux derniers assurent la jonction porte supérieure/porte inférieure.

La commande de ces crochets est réalisée par une transmission mécanique et composé de bielles et de guignols. Cette transmission est actionnée par une poignée extérieure et une manette intérieure (22).

L’action sur ce mécanisme provoque également le verrouillage éventuel de la porte inférieure par l’intermédiaire de bielles commandant une came qui attaque le mécanisme de verrouillage de la porte inférieure.

Ce mécanisme assure le verrouillage des deux portes et le déverrouillage de la porte supérieure seule.



Axes d’articulation (détail A)

Poignée extérieure (33) de commande

Serrure de commande verrouillage et de sécurité

Poignée centrale (20) de sécurité

Poignée de commande intérieure (22)

Came guignol

Ensemble guignols de commande

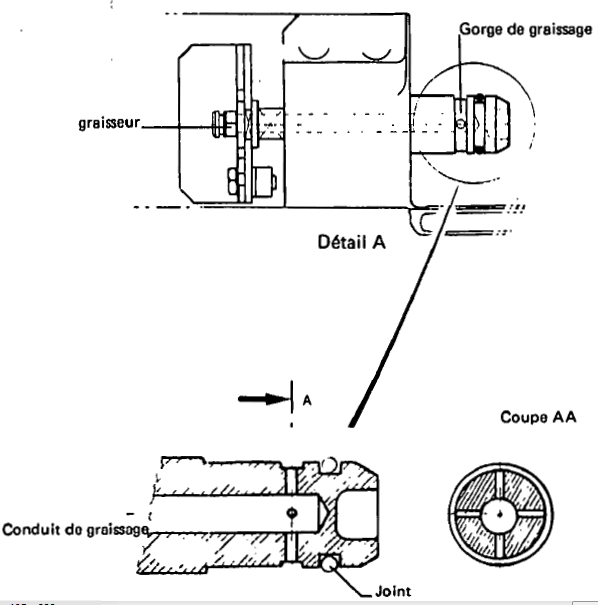
Vers axe porte supérieure (détail B)

Vers axe porte supérieure (détail C)

Vers axe porte supérieure-inférieure (détail D)

Crochet de verrouillage

CD340



340D

Graisseur

330

340G

CG340

C 130

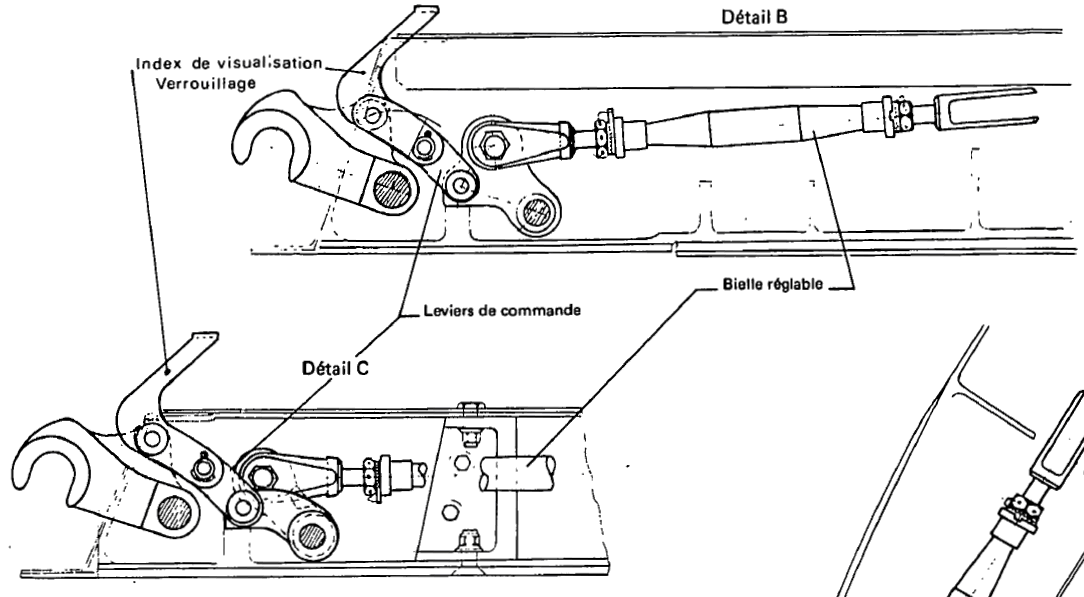
130

120

Conduit de graissage

C 120

**Détail B**

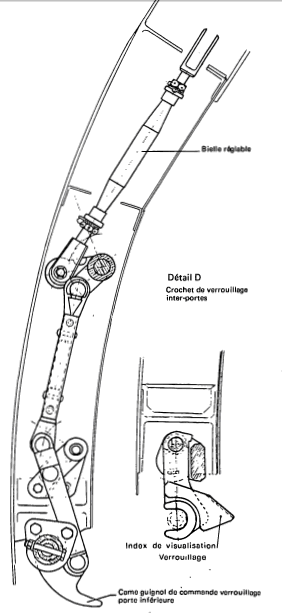


**Index de visualisation verrouillage**

Bielle réglable

Levier de commande

**Détail C**



Bielle réglable

Gorge de graissage

**Détail D**

Crochet de verrouillage inter-portes

**Détail A**

A-A

**Dispositif de verrouillage et de sécurité :**

Joint

Index de visualisation verrouillage

Came guignol de commande verrouillage porte inférieure

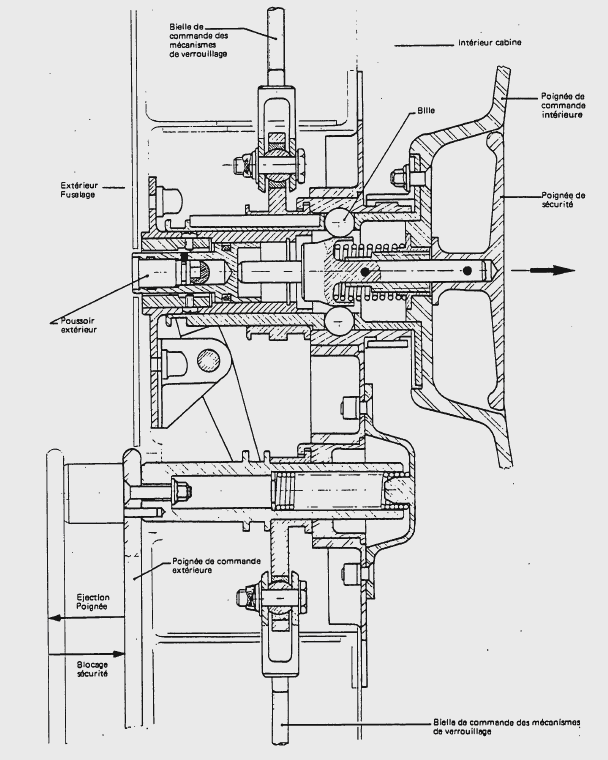
La sécurité de verrouillage interdisant tout manœuvre intempestive des portes est assurée :

* Par le verrouillage indépendant de chaque crochet.
* Par un mécanisme incorporé dans l’épaisseur de la porte.

Ce mécanisme est actionné par une tirette depuis l’intérieur de l’avion pour permettre la rotation de la commande de déverouillage (pas de risque de déverrouillage par fausse manœuvre).

Le coulissement axial de cette tirette provoque l’échappement de billes le long d’un arbre conique et libère en translation le mécanisme d’ouverture de la porte. Il faut alors agir sur la poignée, en rotation, pour ouvrir.

L’action à pousser sur la poignée intérieure bloque le mécanisme d’ouverture de la porte et remet en place la poignée extérieure dans son logement.



Extérieur fuselage

Poussoir extérieur

Poignée de commande intérieure

Poignée de sécurité

Intérieure cabine

Éjection poignée

Bielle de commande des mécanismes de verrouillage

Bielle de commande des mécanismes de verrouillage

Poignée de commande extérieure

Blocage sécurité

Bille

**Dispositif de conjugaison et de compensation :**

Le dispositif de conjugaison et de compensation de la porte passagers est installé dans un carter situé au niveau du cadre.

Le mouvement de chaque porte est commandé simultanément par un levier de commande muni d’une boule, calé sur un arbre équipé monté sur le support supérieur du carter.

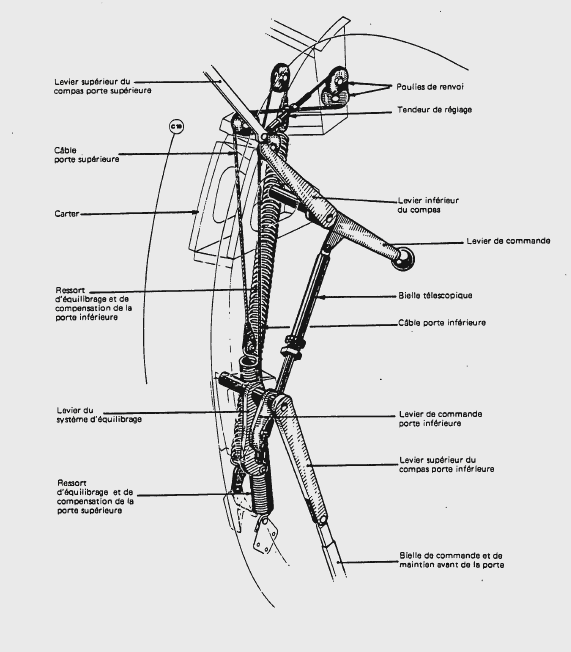
Cette arbre est relié à la porte supérieure par un compas et composé par un levier supérieur et un levier inférieur. En position de fermeture, le compas est brisé ; en position d’ouverture de la porte, il est arc-bouté et maintenu en position par un ressort relié au point d’articulation du compas par l’intermédiaire d’un câble cheminant sur un ensemble de poulie.

Sur le levier de commande, une bielle télescopique à seuil, commande un arbre en rotation par l’intermédiaire d’un levier. Cet ensemble entraine un compas relié à la porte inférieure.

Ce compas est composé par un levier, attelé à la bielle avant équipée, servant au maintient de la porte inférieure en position ouverture.

Sur cet arbre est également calé un levier sur lequel est branché un câble, cheminant sur un jeu de poulie, qui est relié au ressort de traction assurant l’équilibrage de la porte inférieure en toutes positions.

En position de fermeture, le compas est brisé, en position d’ouverture, il est détendu.



Cadre

Levier de commande porte inférieure

Levier de système d’équilibrage

Câble porte inférieure

Bielle télescopique

Levier de commande

Levier inférieur du compas

Tendeur de réglage

Poulies de renvoi

Levier supérieur du compas porte supérieur

Carter

Câble porte supérieure

Levier supérieur du compas porte inférieure

Bielle de commande et de maintien avant de la porte

Ressort d’équilibrage et de compensation de la porte supérieure

Ressort d’équilibrage et de compensation de la porte inférieure

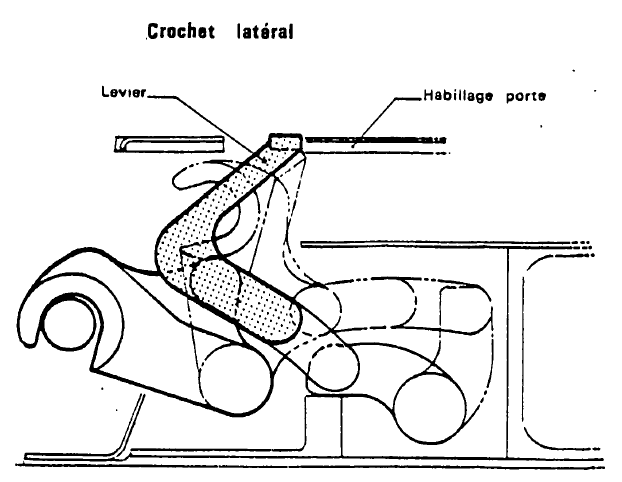
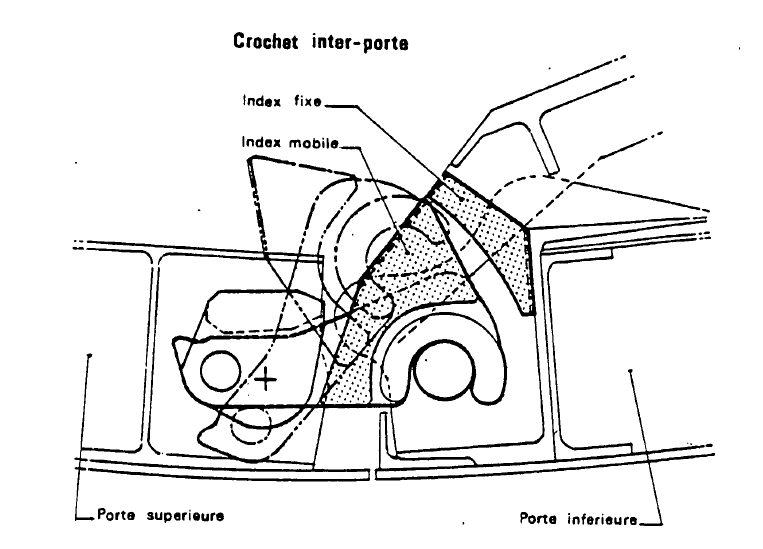
**Dispositifs de signalisation :**

**Visualisation mécanique :**

Un levier est monté sur les biellettes d’arc-boutement des six crochets latéraux de verrouillages.

Un index est monté sur les deux crochets de verrouillage inter-portes et deux index sur la porte inférieure.

Lorsque la porte est verrouillée, crochets arc-boutés, les six leviers doivent se situer sur le même plan que l’habillage de la porte, et les index mobiles et fixes doivent se situer sur un même plan.



Crochet inter-porte

Crochet latéral

Habillage porte

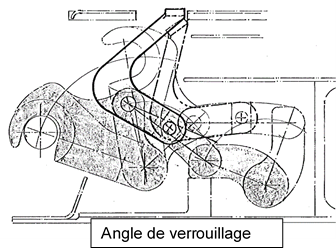
Levier

Porte inférieure

Porte supérieure

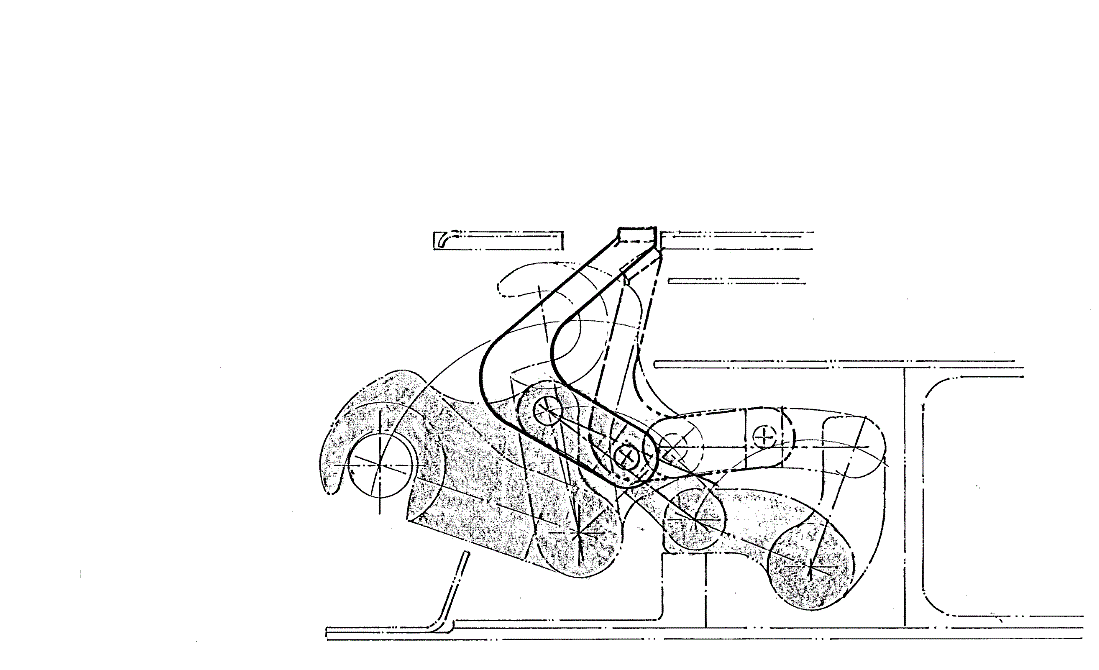
Index fixe

Index mobile



**A’**

60°± 2°



Angle de verrouillage

**A**

**O**

**Visualisation électrique :**

Circuit porte passagers

La porte est contrôlée par trois contacteurs, 4WT, 5WT et 12 WT, montés sur l’encadrement porte et actionnés respectivement par le crochet de verrouillage inférieur avant et arrière de la porte supérieure et le crochet avant de la porte inférieure par l’intermédiaire d’un levier de commande.

Bandeau d’alarme 2WW

Il comporte les deux voyants :

* Le voyant « DOORS UNLATCHED », qui signale la non fermeture de la porte passagers.
* Le voyant « ACCESS PANEL LOOSE », qui signale le non fermeture des capots et portes d’accès aux équipements.

Centrale d’alarme 1 WW

L’alimentation des deux circuits de contrôle est réalisée par la centrale d’alarme qui reçoit les informations et les transmet aux deux voyants du bandeau d’alarme par l’intermédiaire de la ½ carte « r » pour le voyant « DOORS UNLATCHED » et de la ½ carte « k » pour le voyant « ACCESS PANEL LOOSE ». En fonctionnement normal, toutes les portes sont fermées, les deux voyants sont éteints.

INDICATING, DOOR AND ACCESS PANELS

Figure 2

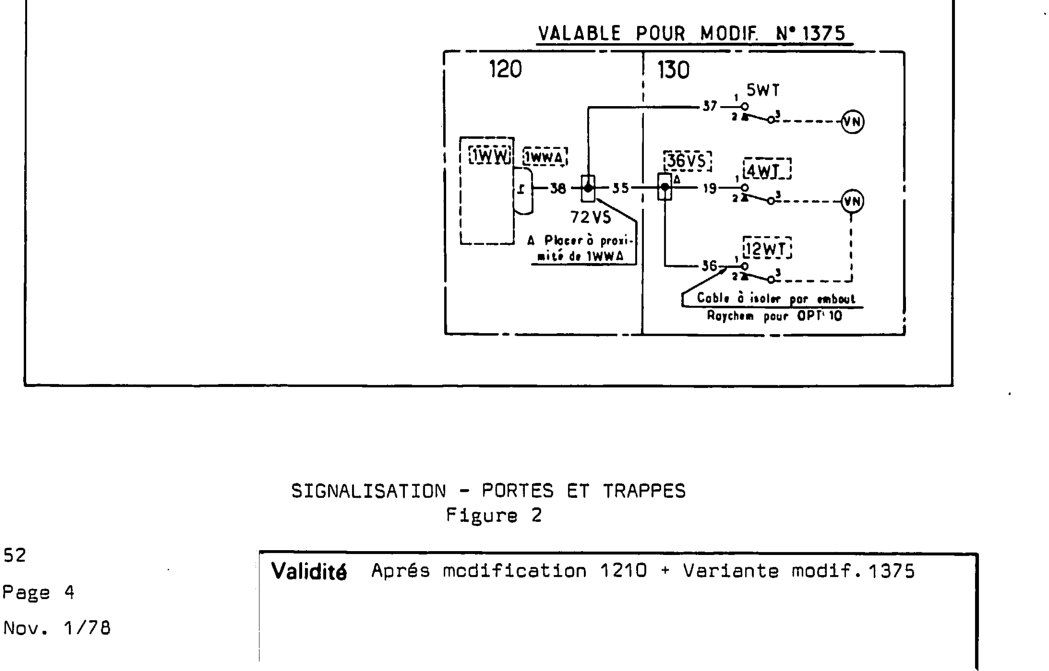
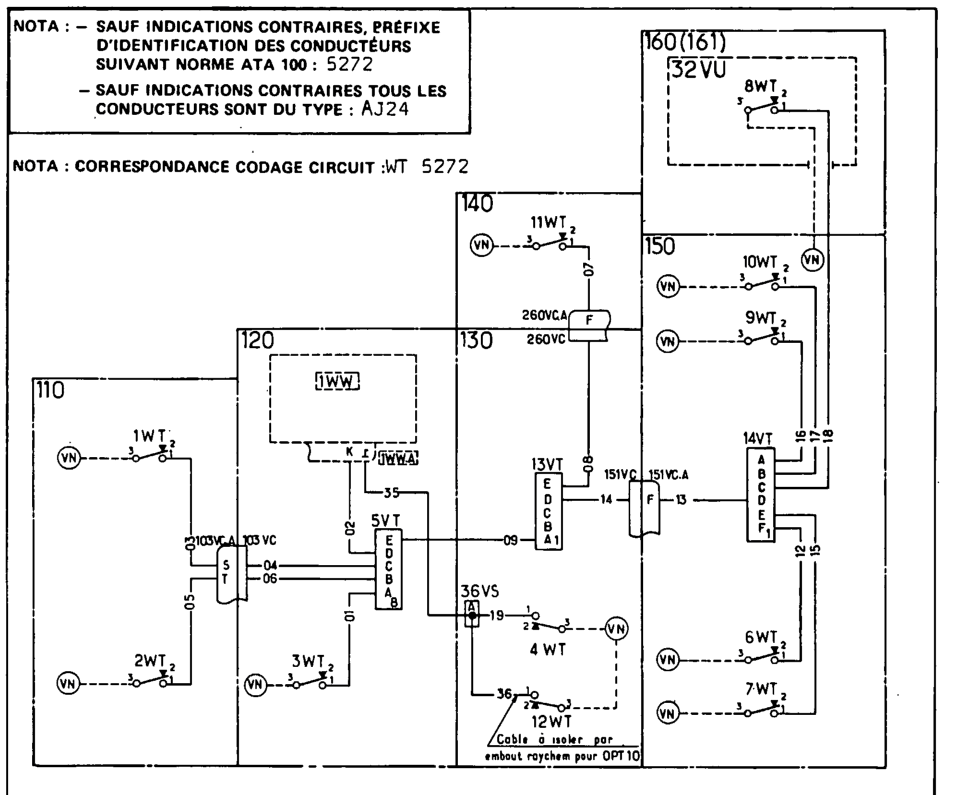
52-72-00

Page 4

Nov. 1/78

Validité : Après modification 1210 – variante modif. 1375

EFF : All



**Enregistreur de vol**

Généralités

La chaîne d’enregistrement fonctionne automatiquement, en Normal, dès que le réseau de bord est mis sous tension et que la porte d’équipage est fermée.

En secours ou lors d’un test, la chaîne peut fonctionner porte ouverte et avion sans tensions.

Les paramètres enregistrés sont les suivants :

* Le temps, l’altitude, la vitesse, le cap, l’accélération, signal balise marker 75 Mhz

L’installation se compose de :

* Un enregistreur 5 TV avec son magasin
* Un traducteur de cap 7 TV
* Un accéléromètre 9 TV
* Un amplificateur balise 8 TV
* Une capsule anémométrique 6 TV
* Un boîtier de commande et de contrôle 39 VU
* Un jack de test 16TV
* Un contacteur 12WT de sécurité porte équipage

**La capsule anémométrique 6TV**

La capsule anémométrique 6TV est installée sur un support fixé dans la pointe arrière non pressurisée du fuselage derrière l’enregistreur.

Elle a pour but de faire varier la vitesse de défilement du papier dans l’enregistreur, en fonction de la vitesse avion.

Cette capsule comporte sur la face avant :

* Un bouton –poussoir test permettant de faire un essai, au sol, de déroulement à grande vitesse.
* Un fusible de protection du relais interne.

**Le jack de test 16TV**

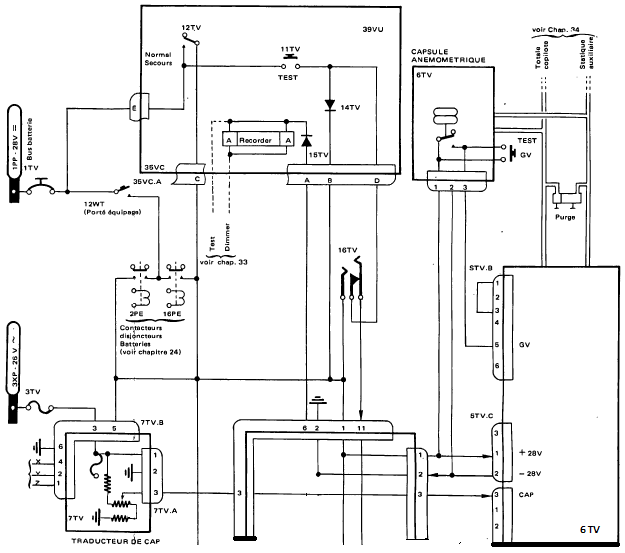
Le jack 16TV est installé derrière le siège copilote au niveau du cadre 10.

Il est destiné à recevoir une poignée lance Top pour le réglage du positionnement des Tops sur le papier d’enregistrement.

**Le contacteur 12 WT**

Le contacteur 12 WT est installé dans l’encadrement inférieur avant de porte équipage.

Lors de l’installation de l’option 10, le contacteur 12 WT est isolé de sa fonction de signalisation porte et utilisé comme interrupteur de mise en service de l’enregistreur lorsque la porte est fermée.

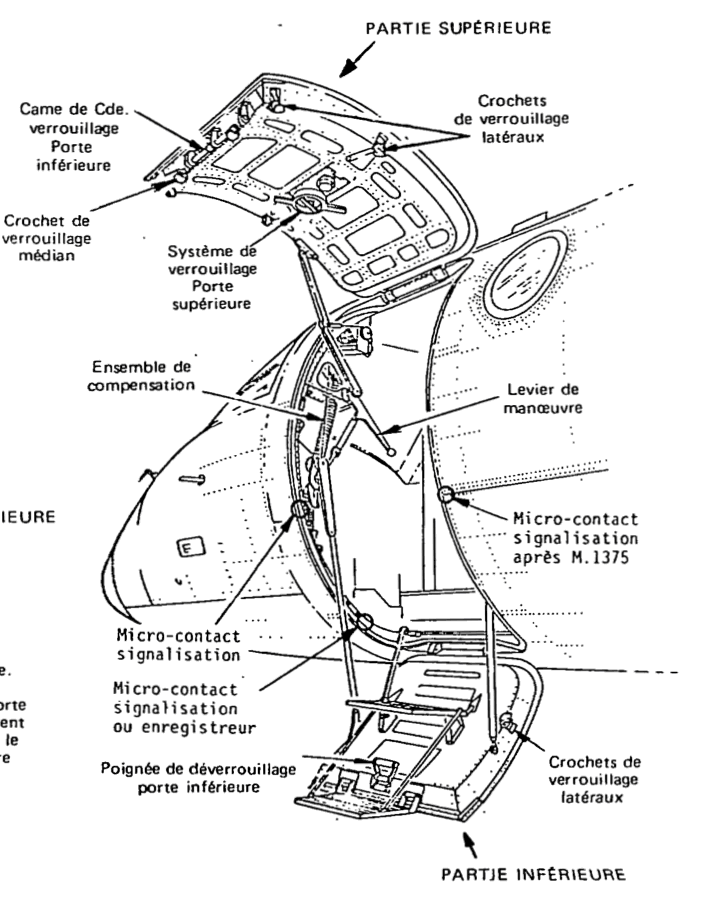
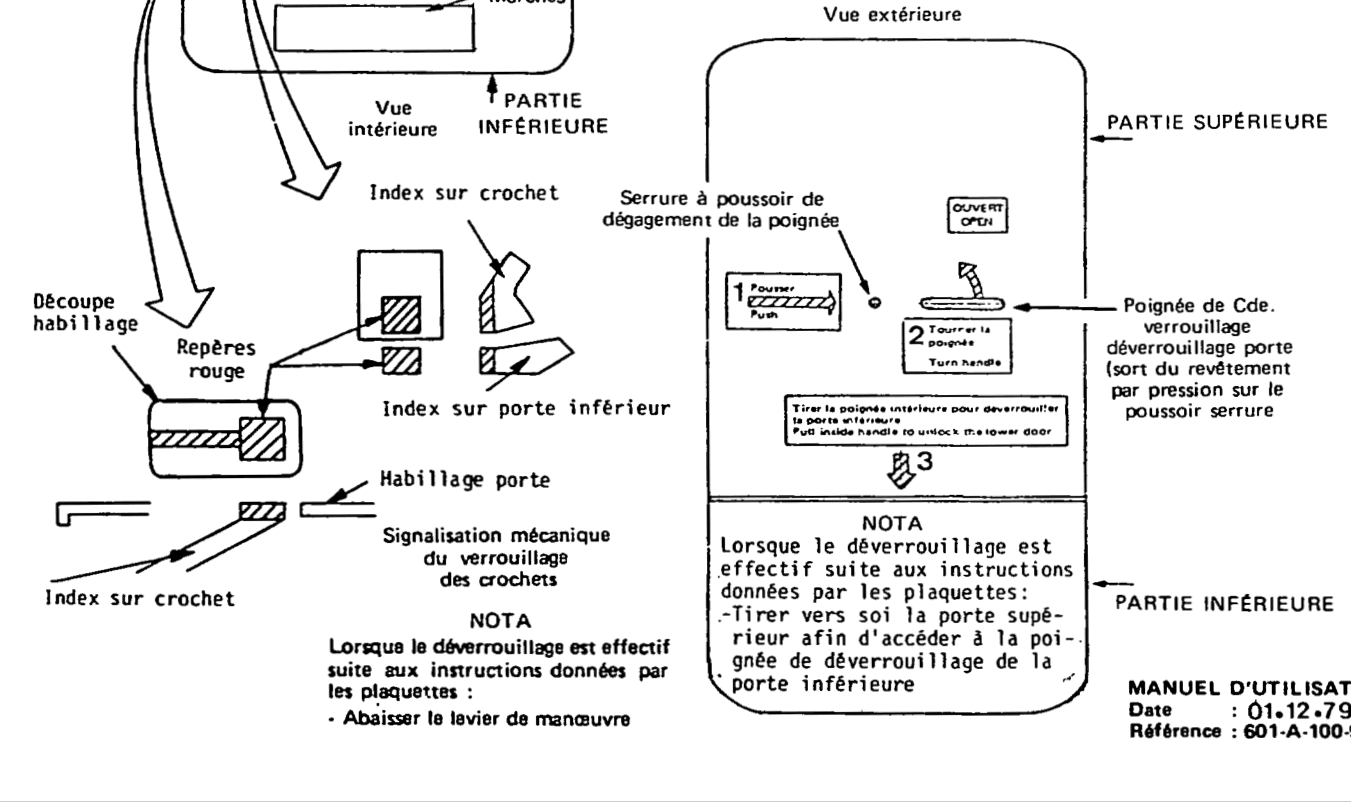
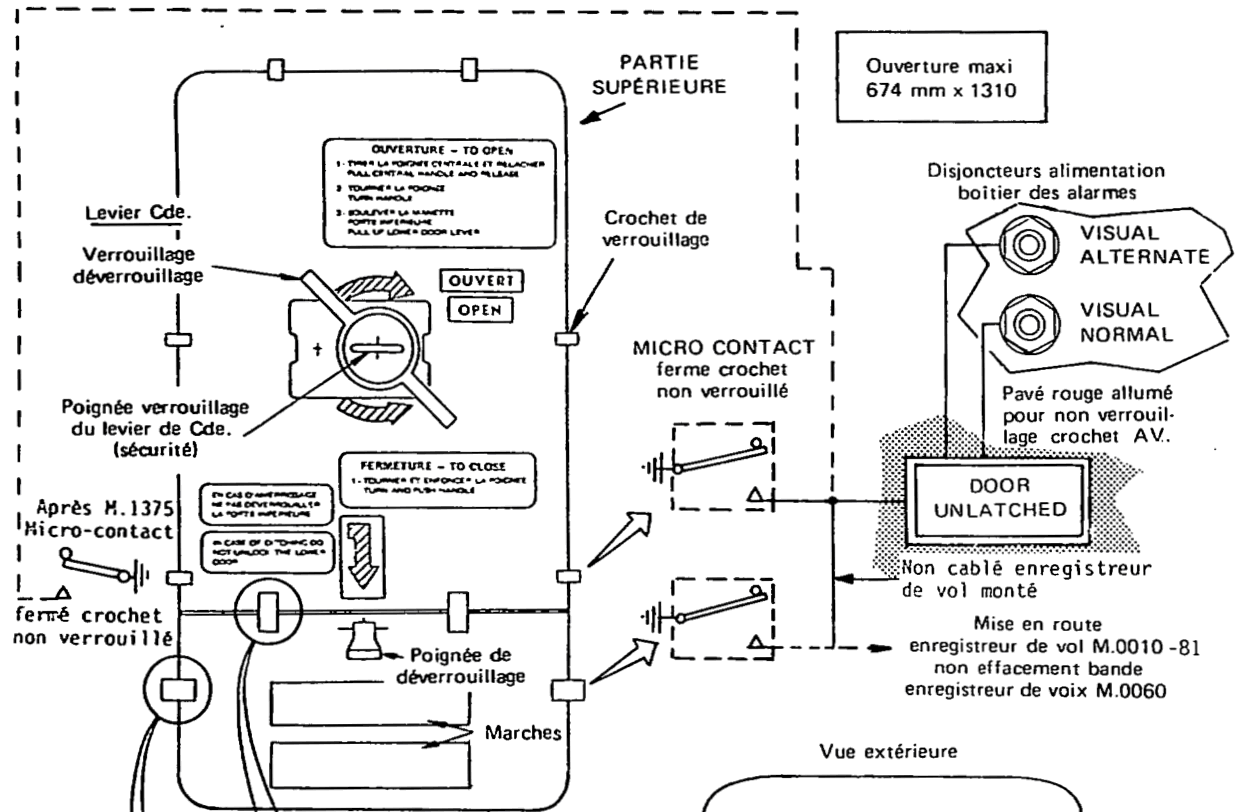


**Contrôle de bon fonctionnement de l’ensemble cinématique de verrouillage :**

**5 WT**

**12 WT**

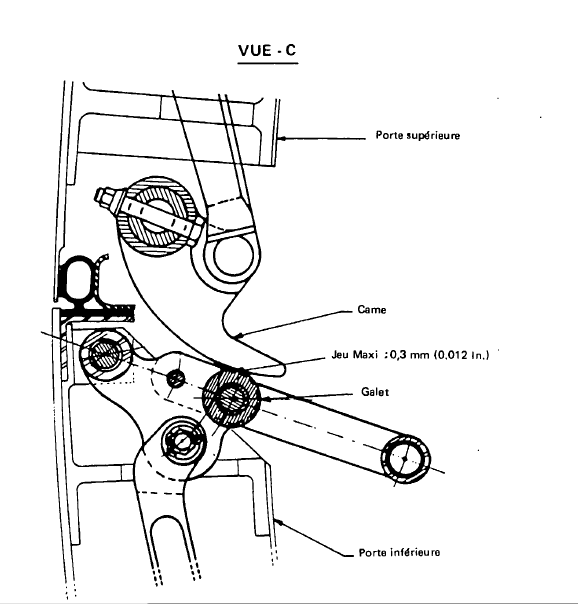
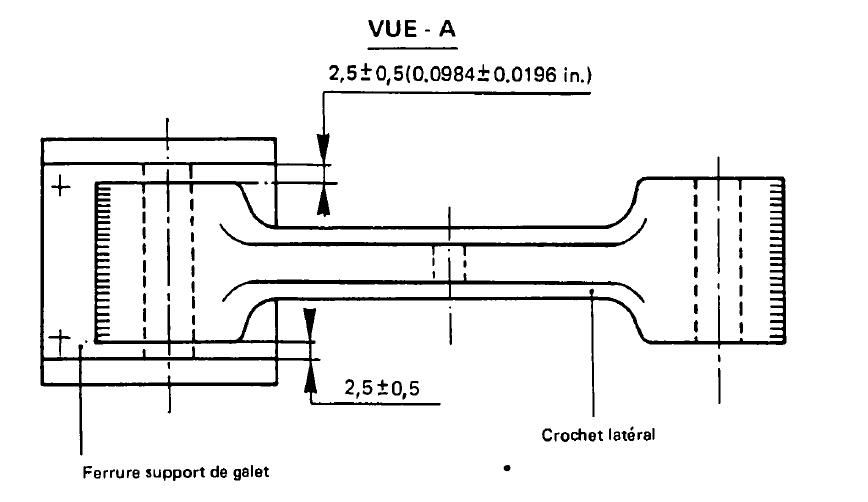
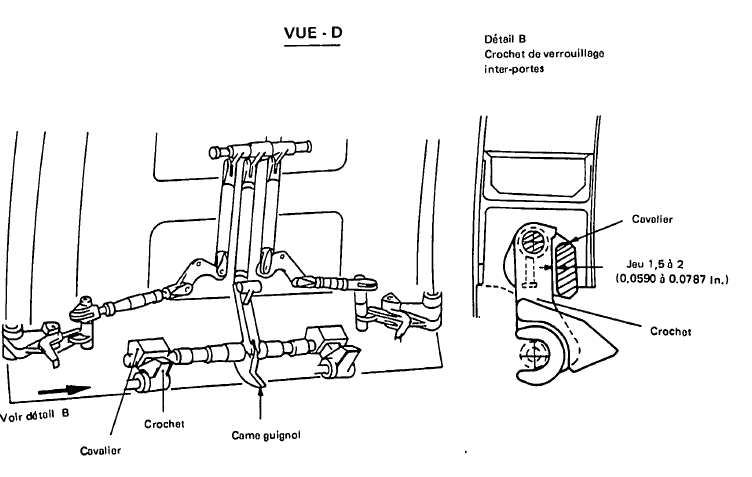
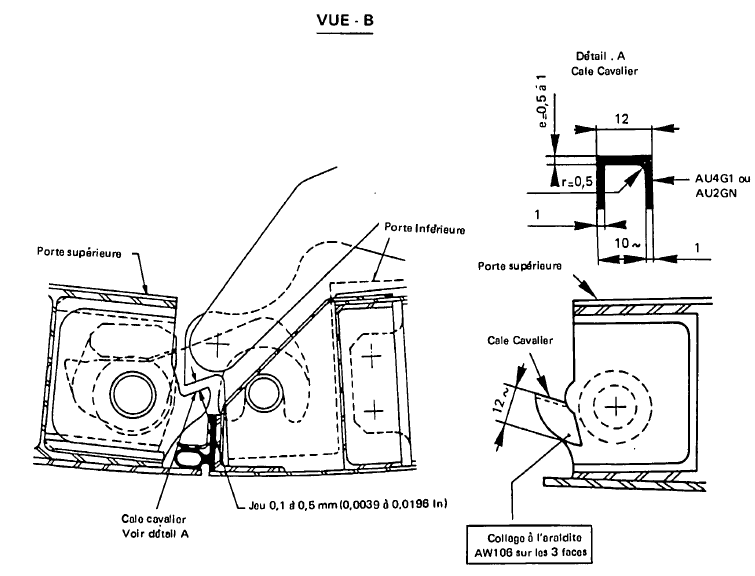
**4 WT**



Manuel d’Utilisation

Date  : 01.12.79

Reference  : 601.A.100.9.F



Lors de la vérification de l’ensemble cinématique de verrouillage, l’opérateur doit vérifier :

* Verrouiller la demi-porte supérieure seule.
* Vérifier la rotation des galets latéraux (le contact du fond de crochet sur le galet entraîne un léger dur dans la rotation).

**Nota :** si un jeu important ou un dur anormal sont constatés, un contrôle ultérieur prévu sera déterminant pour un éventuel remplacement du galet.

* Verrouiller manuellement la demi-porte inférieure. Amener la demi-porte supérieure vers la position de fermeture sans la verrouiller, surveiller les butées interportes.

Procéder au contrôle des butées interportes **(voir vue B)**, le contrôle final étant effectué porte supérieure verrouillée :

Le jeu au niveau des butées interportes doit être compris entre **0,1 et 0,5**. Dans le cas d’un jeu plus important on collera et ajustera sur la ou les butées de la porte supérieure une cale cavalier dont l’épaisseur sera au moins égale à **0,5 mm** **(voir détail A)**.

* Verrouiller la porte.
* Procéder au contrôle de la came et de son galet interporte **(voir vue C)**.

Il doit exister un **jeu maximum de 0,3** entre la came et le galet de came à l’interporte. Si nécessaire, monter un galet de came surdiamétré à **Th +1** ou sous diamétré à **Th -2**. (le diamètre **Th = 18 mm**).

**Nota :** le jeu doit être mesuré lorsque la porte inférieure a été verrouillée manuellement avant verrouillage de la porte supérieure.

* Ensemble porte verrouillée, contrôler de nouveau la rotation possible des galets latéraux.

Les crochets latéraux doivent porter sur les galets de l’encadrement (galets durs à tourner).

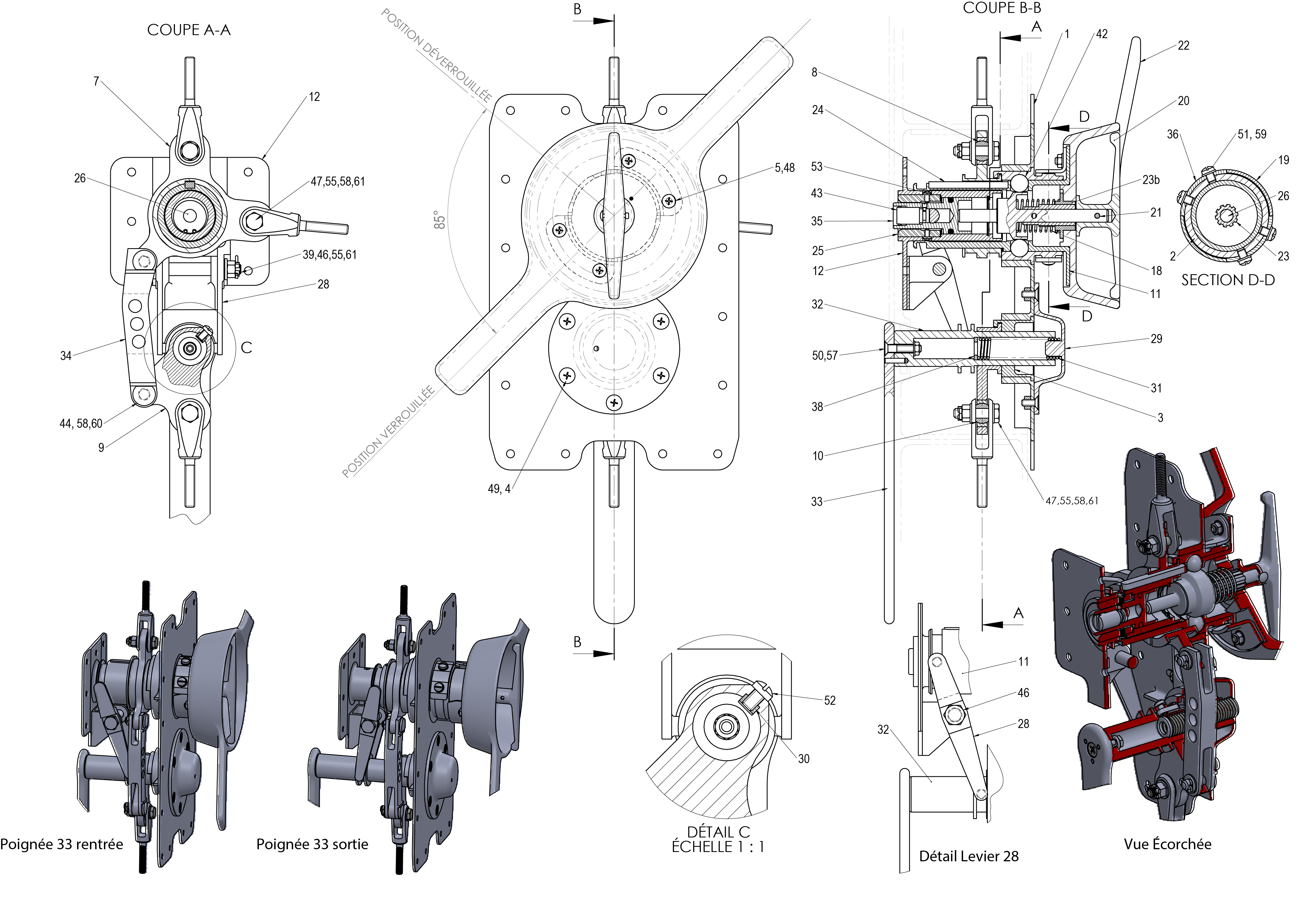
Si un ou plusieurs galets tournent librement ; on vérifiera qu’en remplaçant les galets correspondants par des galets à diamètre **Th + 0,5** on obtient la condition « dur à tourner ». (dans ce cas on remontera les galets théoriques et l’ensemble sera réputé bon (**Th = 15**).

Si les galets à diamètre **Th + 0,5** sont encore libre, ces galets seront montés définitivement et l’ensemble sera réputé bon.

* Au niveau des crochets interportes **(voir vue D)** :

Vérifier après verrouillage des portes que le jeu entre le dos des crochets et les cavaliers correspondants sur l’arbre de torsion est compris entre **1,5 et 2 mm**.

**Vue - B**



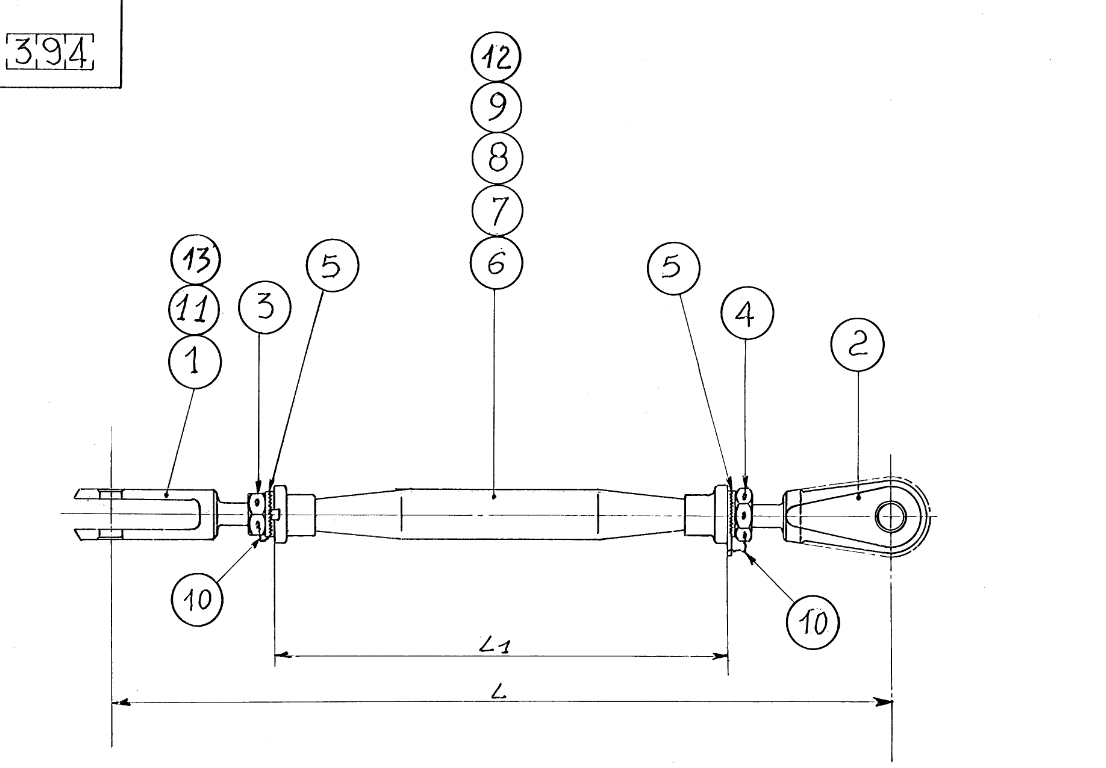
Plan d’ensemble :

**Nomenclature du Dessin d’ensemble du système de verrouillage :**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 31 | 1 | Ressort |  |  |
| 30 | 1 | Clavette |  |  |
| 29 | 1 | Chapeau |  |  |
| 28 | 2 | Levier Basculeur |  |  |
| 27 | 1 | Bague cannelée |  |  |
| 26 | 1 | Cône |  |  |
| 25 | 1 | Fourrure |  |  |
| 24 | 1 | Clavette |  |  |
| 23 | 1 | Bague cannelée |  | Collé par loctite sur 22 |
| 22 | 1 | Poignée de commande intérieure |  |  |
| 21 | 1 | Rivet |  | Ø = 3,2mm |
| 20 | 1 | Poignée centrale |  |  |
| 19 | 2 | Équerre |  |  |
| 18 | 1 | Ressort |  |  |
| 17 | 2 | Rivet |  | Ø = 4mm |
| 16 | 8 | Écrou |  |  |
| 15 | 1 | Anneau élastique |  |  |
| 14 | 1 | Support levier |  |  |
| 13 | 1 | Fourreau |  | Soudé sur 12 |
| 12 | 1 | Platine de centrage |  |  |
| 11 | 1 | Fourreau | 30 Ni Cr Mo 16 |  |
| 10 | 1 | Rotule Airflon |  | Collée par loctite sur 9 |
| 9 | 1 | Levier 1 axe de bielle de fermeture |  |  |
| 8 | 2 | Rotule Airflon |  | Collées par loctite sur 7 |
| 7 | 1 | Levier 2 axes de bielle de fermeture | 30 Ni Cr Mo 16 |  |
| 6 | 29 | Rivet |  | Ø= 2,4mm |
| 5 | 4 | Écrou |  |  |
| 4 | 2 | Écrou |  |  |
| 3 | 1 | Bague |  | Collé par loctite sur 1 |
| 2 | 1 | Bague |  | Collé par loctite sur 1 |
| 1 | 1 | Couvercle équipé | EN AW-2024 [Al Cu2Mg1Ni] |  |
| Rep | Nbre | Désignation | Matière | Observation |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 61 | 4 | Goupille |  |  |
| 60 | 2 | Goupille |  |  |
| 59 | 4 | Rondelle |  |  |
| 58 | 5 | Rondelle |  |  |
| 57 | 5 | Écrou |  |  |
| 56 | 1 | Écrou |  |  |
| 55 | 3 | Écrou |  |  |
| 54 | 1 | Vis sans tête |  |  |
| 53 | 2 | Vis |  |  |
| 52 | 1 | Vis à tête cylindrique |  |  |
| 51 | 4 | Vis à tête cylindrique bombée |  |  |
| 50 | 1 | Vis à tête fraisée |  |  |
| 49 | 6 | Vis à tête fraisée empreinte cruciforme |  |  |
| 48 | 4 | Vis à tête fraisée empreinte cruciforme |  |  |
| 47 | 3 | Vis à tête hexagonale |  |  |
| 46 | 1 | Axe épaulé |  |  |
| 45 | 3 | Pion de centrage |  | Collé par loctite sur 34 |
| 44 | 2 | Axe biellette |  |  |
| 43 | 1 | Barillet type Ronis |  |  |
| 42 | 4 | Bille | 100 Cr 6 | Ø = 11mm |
| 41 | 1 | Bague anti extrusion |  |  |
| 40 | 1 | Joint torique |  |  |
| 39 | 1 | Rondelle |  | Ø = 13mm, e= 3mm |
| 38 | 1 | Rondelle | EN AW-2024 [Al Cu4 Mg1 Mn] | Ø = 14mm, e= 2mm |
| 37 | 1 | Pêne |  |  |
| 36 | 2 | Plaquette |  |  |
| 35 | 1 | Poussoir extérieur |  |  |
| 34 | 1 | Biellette |  |  |
| 33 | 1 | Poignée extérieure |  |  |
| 32 | 1 | Axe |  |  |
|  |  |  |  |  |

**Dessin d’ensemble des bielles réglables :**



|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **N° de type** | **L1** | **L** | **Repère bielle page 4** |
| 000 | 106 | 198 |  |
| 001 | 106 | 195 | 120 |
| 002 | 124 | 217 | 340G et 340D |
| 003 | 130 | 222 |  |
| 004 | 111 | 203 | 330 |
| 005 | 100 | 189 | 130 |
| 006 | 106 | 198 |  |

**Domaine d’utilisation des ressorts :**

**Diagramme pour le ressort repéré 18.**

Zone d’utilisation

42 mm

51 mm

1,5 daN

1,9 daN

Longueur compressée

Effort de compression

Position verrouillée

Position déverrouillée

Autres caractéristiques :

Ø fil à ressort = 1,2mm

Lo = 69 mm

Dm = 19,2 mm

Di = 18 mm

Pas = 8.3 mm

10 spires effectives

8 spires utiles

Spires terminales rapprochées et meulées

**Diagramme pour le ressort repéré 31.**

Zone d’utilisation

35 mm

61 mm

4,375 daN

7,6 daN

Longueur compressée

Effort de compression

Position verrouillée

Position déverrouillée

Autres caractéristiques :

Ø fil à ressort = 1,5mm

Lo = 112 mm

Dm = 11,5 mm

Di = 10 mm

Pas = 3,7 mm

28 spires effectives

26 spires utiles

Spires terminales rapprochées et meulées

**Flambage des ressorts.**

Il y a aucun risque de flambage lorsque la longueur libre L0 est inférieure à 5 x (Di + Ø fil à ressort) ou si le guidage est assuré sur toute la longueur du ressort.

Le flambage apparait dès que la charge F sur le ressort atteint la valeur critique Fc. La charge critique est déterminée par :

Fc = k x Lo x a avec F en (N) ; k en (N/mm) ; L en (mm)

a est le coefficient donné par le tableau ci-dessous.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Valeurs du coefficient a en fonction de Lo/Di | | | | | | | | |
| Lo/Di | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 ou plus |
| a (ressort guidé aux extrémités) | 0,72 | 0,71 | 0,68 | 0,63 | 0,53 | 0,38 | 0,26 | 0,19 |
| a (ressort non guidé aux extrémités) | 0,72 | 0,63 | 0,38 | 0,20 | 0,11 | 0,07 | 0,05 | 0,04 |

**Rappel :**

F = k x (Δ X) avec F en (N) ; k en (N/mm) ; X en (mm)