

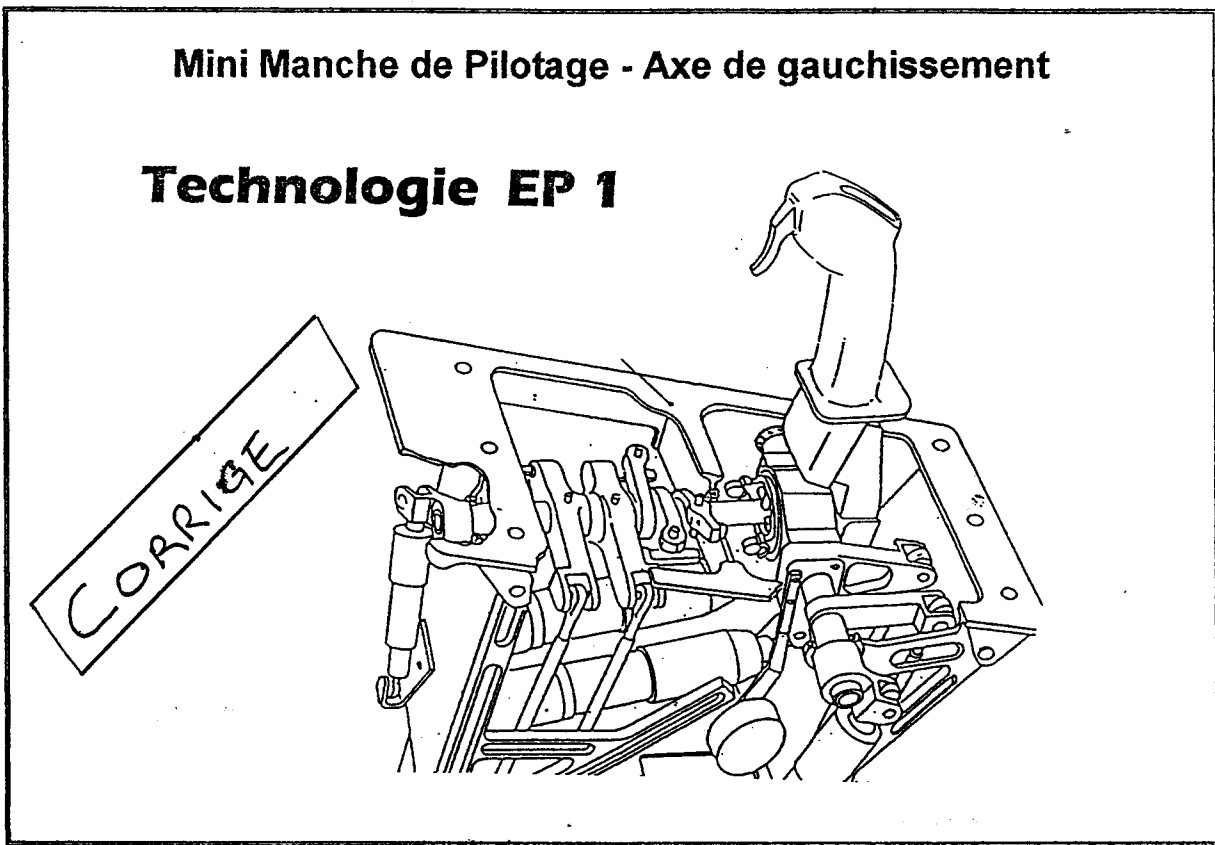
CERTIFICAT D'APTITUDE PROFESSIONNELLE

MECANICIEN CELLULES D'AERONEFS

THEME SUPPORT DE L'ETUDE :

Mini Manche de Pilotage - Axe de gauchissement

Technologie EP 1



Sommaire général du sujet :

- | | | | |
|------------------------|--------------|---|---------|
| ■ Documents ressources | Pages 1 / 10 | à | 5 / 10 |
| ■ Documents réponses | Pages 6 / 10 | à | 10 / 10 |

**Ce dossier est à remettre obligatoirement complet
aux examinateurs à la fin de l'épreuve.**

AUCUN DOCUMENT AUTORISE

GROUPEMENT INTERACADEMIQUE IV

Session 2003

CODE : 500 254 30.

EXAMEN : CERTIFICAT D'APTITUDE PROFESSIONNELLE

SPECIALITE : MECANICIEN CELLULES D'AERONEFS

EPREUVE : TECHNOLOGIE DES AERONEFS EP1

DUREE : 2H

Coefficient 4

PAGE : 1 / 10

MECANICIEN CELLULES D'AERONEFS

THEME SUPPORT DE L'ETUDE :

Mini Manche de Pilotage - Axe de gauchissement

■ **Barème de correction**

- EP 1 -	POINTS du barème	Correction Note sur 20	Correction Note sur 80 (Coeff 4)
Question 1	1		
Question 2	0,5		
Question 3	1		
Question 4	0,5		
Question 5	1		
Question 6	2		
Question 7	1		
Question 8	2		
Question 9	4		
Question 10	3		
Question 11	2		
Question 12	2		
→ Totaux	20		

GROUPEMENT INTERACADEMIQUE IV

Session 2003

CODE : 500 254 30

EXAMEN : CERTIFICAT D'APTITUDE PROFESSIONNELLE

SPECIALITE : MECANICIEN CELLULES D'AERONEFS

EPREUVE : TECHNOLOGIE DES AERONEFS EP1

DUREE : 2H

Coefficient 4

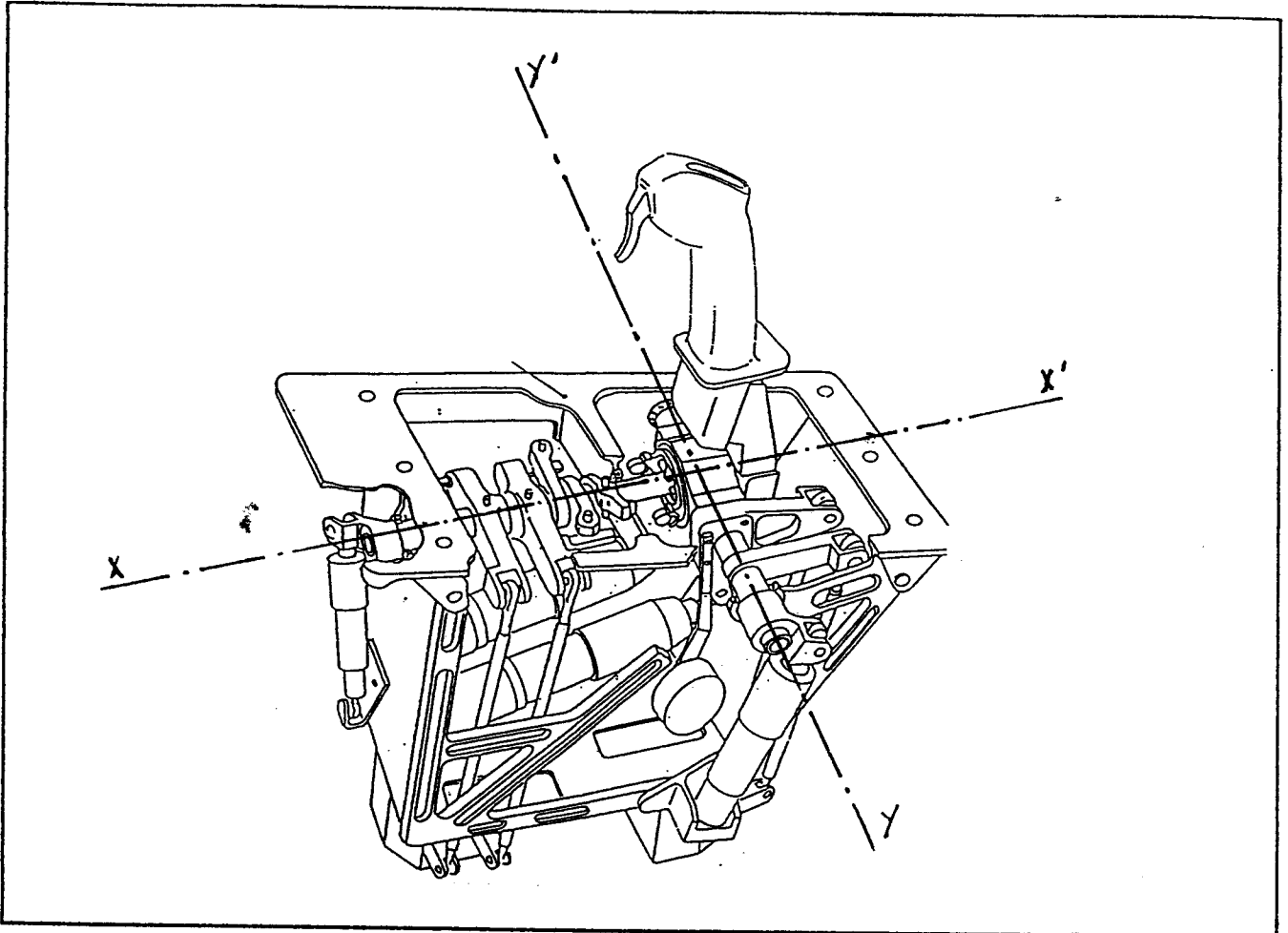
PAGE : 2 / 10

PRESENTATION DU MECANISME

Le manche de pilotage que l'on va étudier permet de manœuvrer un avion de ligne de type A 320. Il permet au pilote de régler la profondeur et le gauchissement de l'appareil :

CORRIGE

Le schéma ci-dessous indique le principe de fonctionnement du Manche :



Descriptif du fonctionnement :

- Pour manœuvrer l'avion, le pilote va pouvoir imprimer deux types de mouvement au manche.
- Réglage de la profondeur : Rotation autour de l'axe (yy')
- Réglage du gauchissement : Rotation autour de l'axe (xx')
- Les deux mouvements pourront être commandés séparément ou bien simultanément afin d'assurer une commande combinée en profondeur et en gauchissement (par exemple virage en montée ou en descente)

La présente étude va nous permettre de détailler le fonctionnement de l'axe de gauchissement uniquement → Rotation axe (xx') → (voir plan d'ensemble ci-joint)

GROUPEMENT INTERACADEMIQUE IV

Session 2003

CODE : 500 254 30

EXAMEN : CERTIFICAT D'APTITUDE PROFESSIONNELLE

SPECIALITE : MECANICIEN CELLULES D'AERONEFS

EPREUVE : TECHNOLOGIE DES AERONEFS EP1

DUREE : 2H

Coefficient 4

PAGE : 3 / 10

NOMENCLATURE DU PLAN D'ENSEMBLE

CORRIGE

REP	Nb	DESIGNATION	MATIERE
01	1	Tablette supérieure	EN-AW 2017
02	1	Vis conique de type « Tapperlock »	35 Cr Mo 4
03	1	Roulement à billes type BC Diam 52	100 Cr 6
04	1	Roulement à billes type BC Diam 52	100 Cr 6
05	1	Rondelle	EN-AW 5086
06	1	Entretoise	EN-AW 5086
07	1	Vis conique de type « Tapperlock »	35 Cr Mo 4
08	1	Ecrou à encoches	35 Cr Mo 4

14	1	Demi chassis mini manche	EN-AW 5086
15	1	Demi chassis mini manche	EN-AW 5086
46	1	Axe tubulaire	35 Cr Mo 4
47	1	Axe tubulaire	35 Cr Mo 4
88	1	Rondelle	EN-AW 5086
92	1	Entretoise	EN-AW 5086
98	2	Roulement à billes type BC Diam 22	100 Cr 6

GROUPEMENT INTERACADEMIQUE IV

Session 2003

CODE : 500 254 30

EXAMEN : CERTIFICAT D'APTITUDE PROFESSIONNELLE

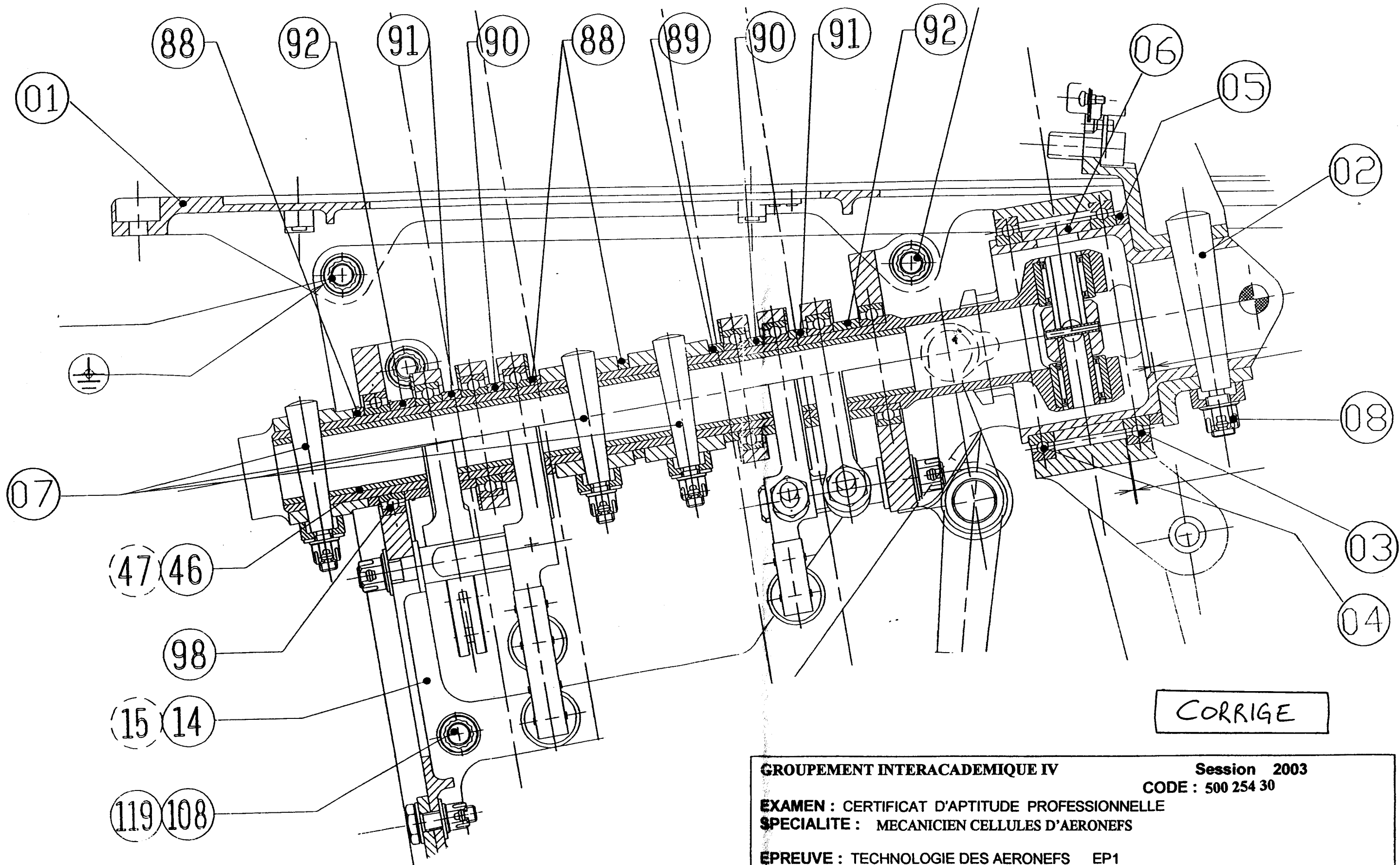
SPECIALITE : MECANICIEN CELLULES D'AERONEFS

EPREUVE : TECHNOLOGIE DES AERONEFS EP1

DUREE : 2H

Coefficient 4

PAGE : 4 / 10



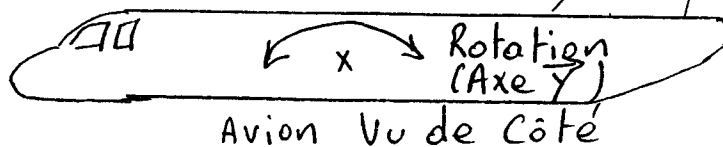
CORRIGE

GROUPEMENT INTERACADEMIQUE IV **Session 2003**
EXAMEN : CERTIFICAT D'APTITUDE PROFESSIONNELLE **CODE : 500 254 30**
SPECIALITE : MECANICIEN CELLULES D'AERONEFS
EPREUVE : TECHNOLOGIE DES AERONEFS EP1
DUREE : 2H **Coefficient 4** **PAGE : 5 / 10**

Question 1 1 Point

Quel est le mouvement de l'avion qui sera provoqué par La manœuvre de profondeur ? Citer le terme adéquat et Faire un croquis significatif

Mouvement de Tangage



CORRIGE

Question 2 0,5 Point

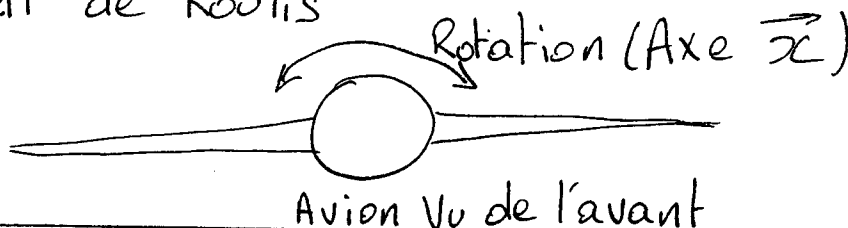
Quel sont les éléments aérodynamiques qui Permettent cette manœuvre de profondeur ?

Plan Horizontal Réglable et gouverne de profondeur situés sur le plan Horizontal

Question 3 1 Point

Quel est le mouvement de l'avion qui sera provoqué par La manœuvre de Gauchissement ? Citer le terme adéquat et Faire un croquis significatif

Mouvement de Roulis



Question 4 0,5 Point

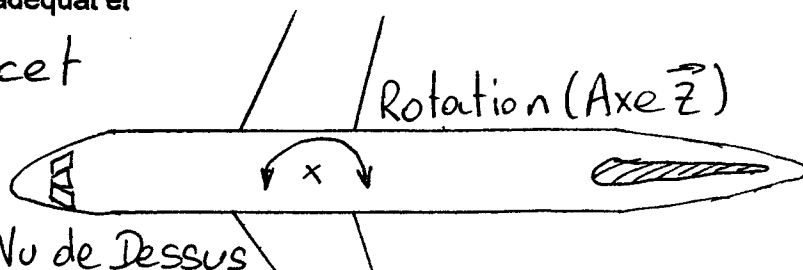
Quel sont les éléments aérodynamiques qui Permettent cette manœuvre de gauchissement ?

Ailerons et éventuellement spoilers situés sur la voilure

Question 5 1 Point

Quel est le troisième mouvement de l'avion qui sera provoqué par La manœuvre de Direction ? Citer le terme adéquat et Faire un croquis significatif

Mouvement de Lacet



GROUPEMENT INTERACADEMIQUE IV

Session 2003

CODE : 500 254 30

EXAMEN : CERTIFICAT D'APTITUDE PROFESSIONNELLE

SPECIALITE : MECANICIEN CELLULES D'AERONEFS

EPREUVE : TECHNOLOGIE DES AERONEFS EP1

DUREE : 2H

Coefficient 4

PAGE : 6 / 10

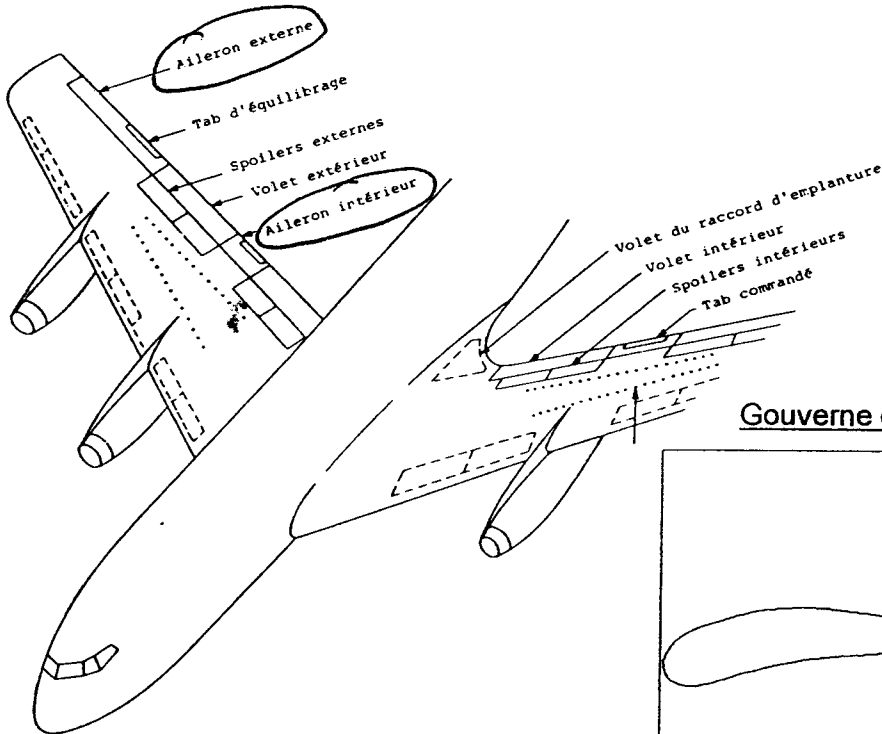
Question 6 –Gauchissement- 2 Points

Si l'on souhaite faire virer l'avion sur la droite au cours du vol, le pilote va provoquer un basculement de l'aile droite qui va descendre et un basculement symétrique de l'aile gauche qui va monter.

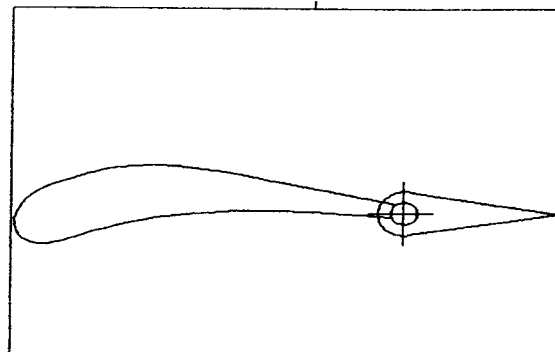
Préciser sur les croquis ci-dessous, quels sont les éléments de manœuvre utilisés (en les désignant sur la vue globale) et préciser en réalisant les croquis, la nature de leur basculement pour assurer le virage à droite.

CORRIGE

Vue globale de l'avion



Gouverne en position neutre



Gouverne Gauche en position Abaissée



Gouverne Droite en position Relevée



GROUPEMENT INTERACADEMIQUE IV

Session 2003

CODE : 500 254 30

EXAMEN : CERTIFICAT D'APTITUDE PROFESSIONNELLE

SPECIALITE : MECANICIEN CELLULES D'AERONEFS

EPREUVE : TECHNOLOGIE DES AERONEFS EP1

DUREE : 2H

Coefficient 4

PAGE : 7 / 10

Question 7 **1 Point**

Préciser la fonction des pièces rep. 02 et 08.

Element conique fileté permettant une liaison complète entre 2 pièces tubulaires; Serrage

Question 8 **2 Points**

par l'écrou (8)

Etude des matériaux : vous devez effectuer un cambrage sur une tôle en 2024 T3. Donnez la composition de l'alliage et précisez quel est le traitement approprié avant de réaliser cette opération

EN-AW 2024 T3 → Alliage Corroyé Aluminium - Cuivre
Trempe, Mûri, Ecroui (T3)
Avant d'effectuer un cambrage, il est nécessaire d'effectuer un revenu.

Question 9 **4 Points**

Etude des roulements à billes.

9-1 → Donnez le type et la désignation du roulement rep 98. Dimensions à mesurer sur le plan échelle 1/1.

Type BC ; ϕ int 22 ; ϕ Ext 33 ; largeur 6,5

Roulement à 1 rangée de billes à contact radial;

9-2 → La pièce tubulaire rep.46, étant considérée

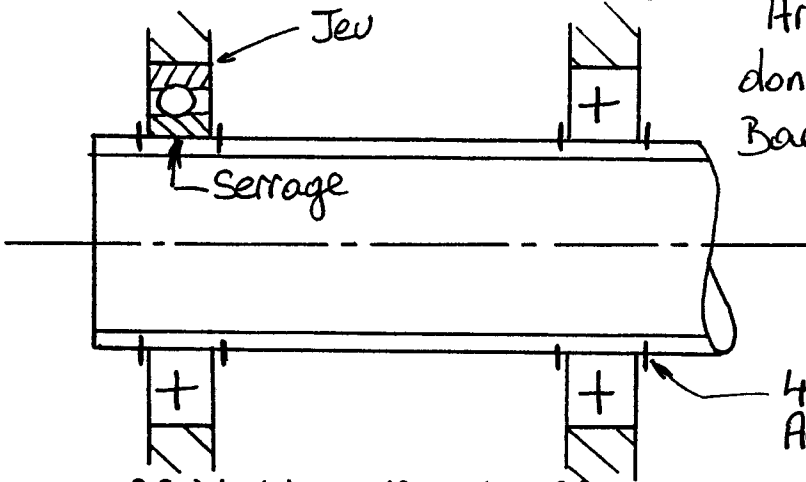
tournante (par rapport à la charge), faire un croquis

explicitant le montage des roulements propre à l'axe de gauchissement

Préciser quelles devraient être les bagues montées

Avec jeu, et celles montées avec serrage.

Arbre tubulaire (46) tournant / charge
donc Bague inter serrée.
Bague extér fixe / charge donc
montée avec jeu.



4 Obstacles sur bagues intérieures
Aucun sur bagues extérieures.

9-3 → Le tube rep.46 ayant une fréquence de rotation très faible, et les efforts étant modérés précisez quel pourrait être le critère d'utilisation des roulements en l'absence de contraintes mécaniques

Les roulements sont utilisés afin d'assurer une commande la plus fluide possible en réduisant au maximum les frottements. Ceci afin de ne pas perturber les mesures effectuées par les capteurs (CDVE)

GROUPEMENT INTERACADEMIQUE IV

Session 2003

CODE : 500 254 30

EXAMEN : CERTIFICAT D'APTITUDE PROFESSIONNELLE

SPECIALITE : MECANICIEN CELLULES D'AERONEFS

EPREUVE : TECHNOLOGIE DES AERONEFS EP1

DUREE : 2H

Coefficient 4

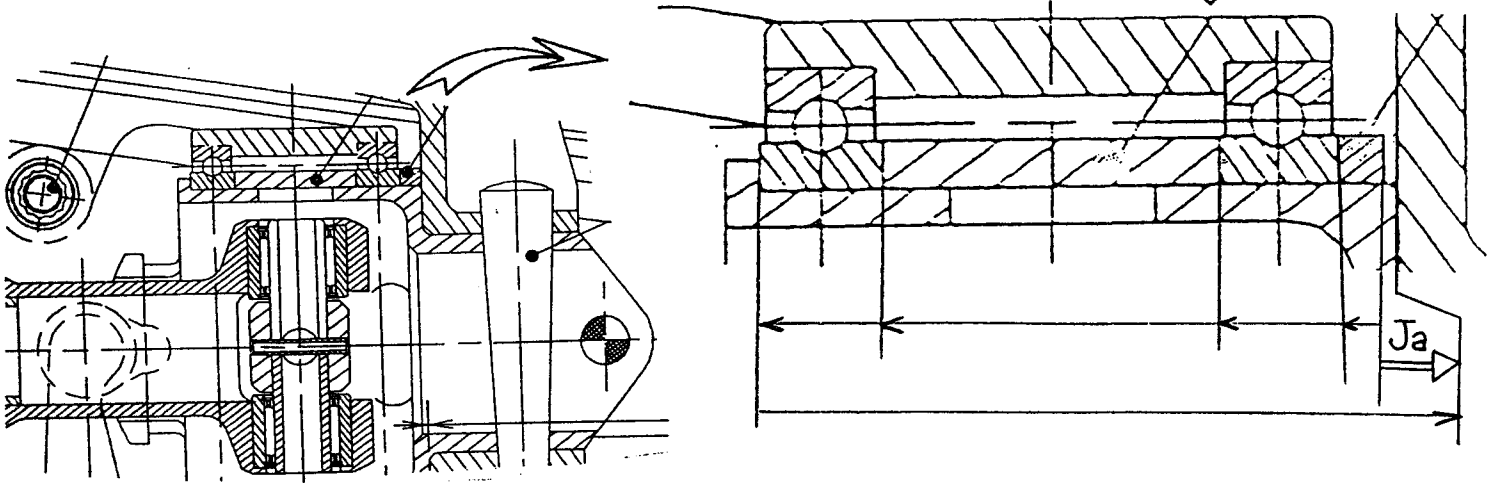
PAGE : 8 / 10

Question 10

3 Points

Etude d'une chaîne de cotes
Afin de garantir la condition de bon fonctionnement (Ja),
établir la chaîne de cote correspondante.

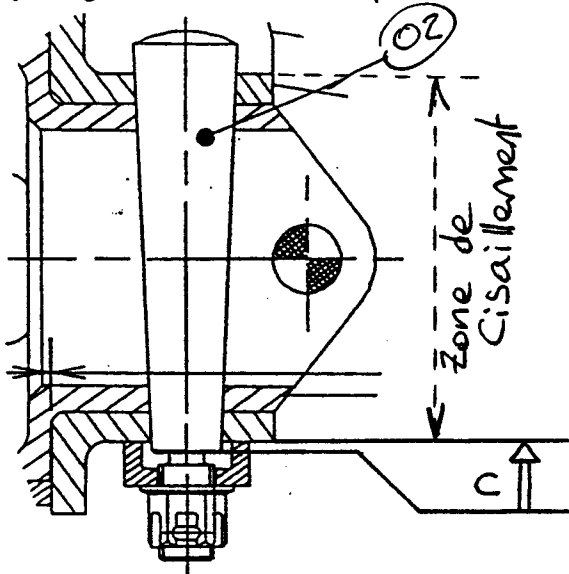
CORRIGE



Question 11

2 Points

Etude des Goupilles rep.02.
Afin de garantir un montage correct des goupilles coniques dans leur logement, les alésages
pratiqués dans l'assemblage tubulaire sont finis à l'alésoir conique.
Le montage permet de garantir la condition de « matage intégral » caractérisée par le croquis
ci dessous. Mettre en place sur le croquis, la condition fonctionnelle correspondante.
Soyez rigoureux dans votre représentation.



Expliquez ci-dessous ce que signifie la condition
de « matage intégral »

La condition c permet de
garantir que la gorge et le
filetage de l'axe 02 sont
extérieurs à la zone de
cisaillement.

GROUPEMENT INTERACADEMIQUE IV

Session 2003

CODE : 500 254 30

EXAMEN : CERTIFICAT D'APTITUDE PROFESSIONNELLE

SPECIALITE : MECANICIEN CELLULES D'AERONEFS

EPREUVE : TECHNOLOGIE DES AERONEFS EP1

DUREE : 2H

Coefficient 4

PAGE : 9 / 10

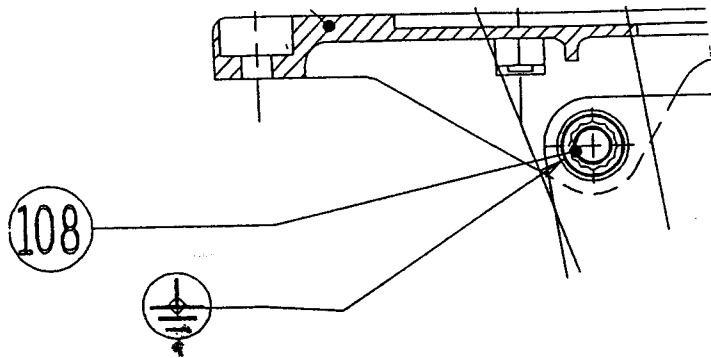
CORRIGE

Question 12 2 Points

Donner la signification du symbole ci-dessous :
Préciser quelle est la procédure pour garantir
la conformité et la qualité de cette opération .

1pt. Ceci caractérise
une Metallisation.

A savoir que l'on
garantit par le
contact de l'écrou (108)
la mise à la masse
électrique de
l'équipement .



1pt. La procédure de Metallisation
doit permettre :

- de déca per le revêtement de protection (Peinture)
- d'Assurer le contact électrique lors du serrage de l'écrou .
- d'Assurer une protection contre la corrosion une fois le serrage effectué .
Application de vernis ou de Mastic type PRC .

GROUPEMENT INTERACADEMIQUE IV

Session 2003

CODE : 500 254 30

EXAMEN : CERTIFICAT D'APTITUDE PROFESSIONNELLE

SPECIALITE : MECANICIEN CELLULES D'AERONEFS

EPREUVE : TECHNOLOGIE DES AERONEFS EP1

DUREE : 2H

Coefficient 4

PAGE : 10 / 10