

**BREVET TECHNICIEN SUPERIEUR  
MAINTENANCE ET EXPLOITATION DES MATERIELS AERONAUTIQUES**

**SESSION 2003**

**TECHNOLOGIE APPLIQUEE A L'AERONEF ET MATHEMATIQUES  
SERVOMECHANISMES ET INSTRUMENTS DE BORD - RADIONAVIGATION**

**Durée :2H00      Coefficient :1**

**CALCULATRICE ET DOCUMENTS INTERDITS**

---

**1<sup>ère</sup> PARTIE : INSTRUMENTS DE BORD  
Durée conseillée :1H00**

---

**1 – 1. Les instruments aérodynamiques (4 points)  
(voir annexe A)**

La centrale aérodynamique :

- Sur le schéma), effectuer le branchement pneumatique de l'**A.D.C** (**A**ir **D**ata **C**omputer) et des instruments. Etablir, en précisant les paramètres d'entrée et de sortie de l'**A.D.C** (modulaire), les liaisons électriques avec les différents instruments.
- Une panne de la centrale aérodynamique a une conséquence sur la centrale inertielle. Laquelle? Justifier votre réponse.

**1 - 2. Les instruments gyroscopiques (6points)  
(voir annexe B)**

a) La centrale gyrométrique

Sur le schéma, nous avons une centrale équipée de trois gyroscopes à 1 degré de liberté (gyromètres), de trois synchro-transmetteurs et de trois « ressorts ».

- Rappeler les propriétés fondamentales du gyroscope à 1 degré de liberté.
- Préciser sur le schéma (*annexe B*) le nom des différents gyromètres qui constituent cette centrale gyrométrique de principe.
- Après avoir donné un sens de rotation aux toupies, mettre en place les différents vecteurs représentant un VIRAGE à GAUCHE, CABRE (« nommer » chaque vecteur pour l'ensemble des toupies et donner la définition des vecteurs pour une toupie).

b) Le gyroscope directionnel

(voir annexe C)

L'annexe C correspond au schéma incomplet d'un gyroscope directionnel

- ➔ Représenter les différents vecteurs inhérents à la précession gyroscopique.
- ➔ Placer le moteur couple sur ce schéma.
- ➔ Représenter les différents branchements électriques nécessaires au nivellement du cadre interne (perpendicularité des cadres) en tenant compte du sens de rotation de la « toupie » et du sens de fonctionnement du moteur couple.

---

**2<sup>ème</sup> PARTIE : RADIONAVIGATION**  
**Durée conseillée : 1H00**

---

**2 – 1. ILS (Instrument Landing System) (3,75 points)**

- a) Quels sont les équipements qui constituent ce système ?
- b) Pour chacun d'entre eux donner le but et les fréquences d'utilisation.
- c) L'axe de radio alignement de piste (QFU) étant au 090 ,en approche normale, l'avion s'écarte de  $2,5^\circ$  sur la droite de l'axe avec une pente  $0,25^\circ$  au-dessus du plan de descente et un cap au 045:

Le pilote a affiché le QFU au sélecteur de route (CRS) sur le HSI.

Que devez vous lire sur les indicateurs CDI (Course Direction Indicator) et HSI (Horizontal Situation Indicator)? Dessiner les indicateurs.

**2 – 2. DME (Distance measuring Equipment) (3,75 points)**

Le DME/P est maintenant utilisé en approche ILS.

- a) Quel équipement remplace t'il? Quel est son but?
- b) Comment est sélectionné le canal DME?
- c) Décrire le principe de fonctionnement de cet équipement en précisant les fréquences d'utilisation. Donner la relation mathématique permettant de calculer l'information (illustrer par un dessin)
- 4) Si la balise sol est saturée quel sera son critère de sélection?

**2 – 3. Contrôle de la circulation aérienne. (2,5 points)**

Lors de l'approche, le contrôleur sol peut identifier les avions.

- a) Quels sont les équipements, sol et bord, permettant de réaliser cette fonction?

Avec ces équipements il est également possible au contrôleur de connaître l'altitude de l'avion.

- b) Sur quel mode? Sur quelle référence pression est toujours calé l'alti-codeur,

Le GARBLING peut perturber le fonctionnement de ces équipements.

- c) qu'est ce que le GARBLING?
- d) comment supprimer cette source d'erreur dans les équipements modernes (sol et bord)?

Académie : \_\_\_\_\_ Session : \_\_\_\_\_

Examen ou Concours \_\_\_\_\_ Série\* : \_\_\_\_\_

Spécialité/option\* : \_\_\_\_\_ Repère de l'épreuve : \_\_\_\_\_

Épreuve/sous-épreuve : \_\_\_\_\_

NOM : \_\_\_\_\_

(en majuscules, suivi s'il y a lieu, du nom d'épouse)

Prénoms : \_\_\_\_\_ N° du candidat

Né(e) le : \_\_\_\_\_

(le numéro est celui qui figure sur la convocation ou la liste d'appel)

\* Uniquement s'il s'agit d'un examen.

MEE5TAA/SV

**DOCUMENT REPONSE A RENDRE AVEC LA COPIE**

**ANNEXE A**

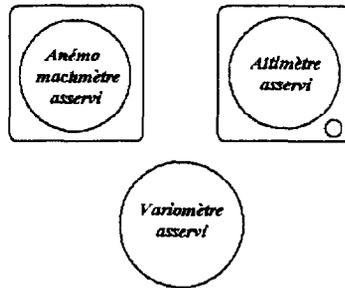
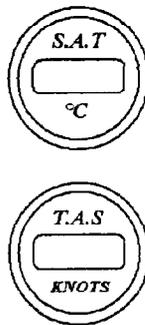
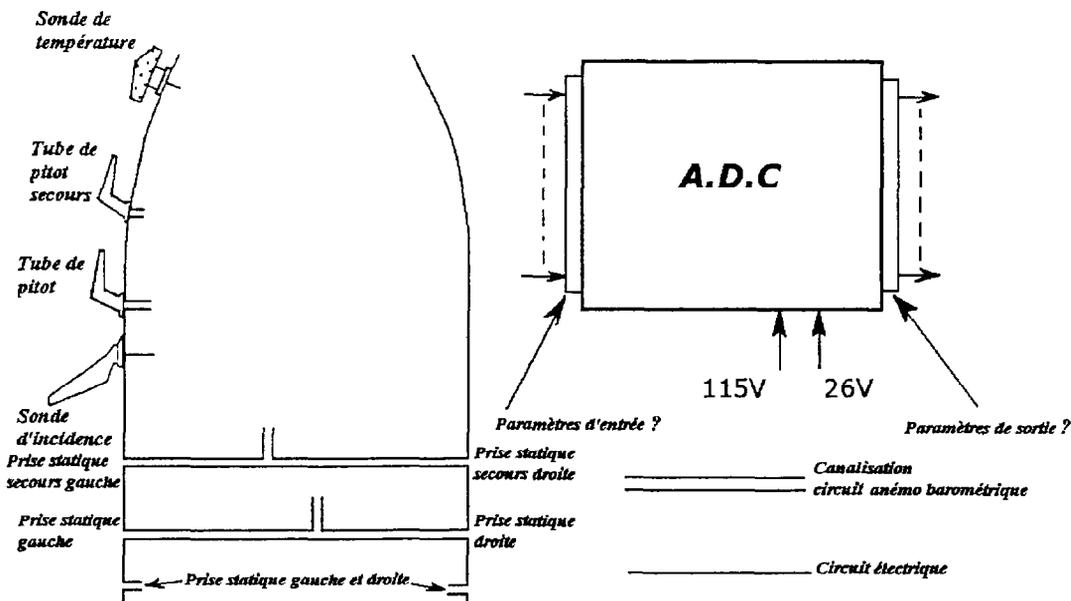
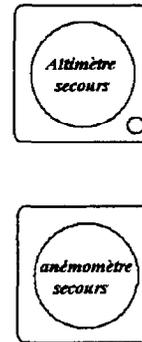


Planche de bord "CDB"



Instruments secours

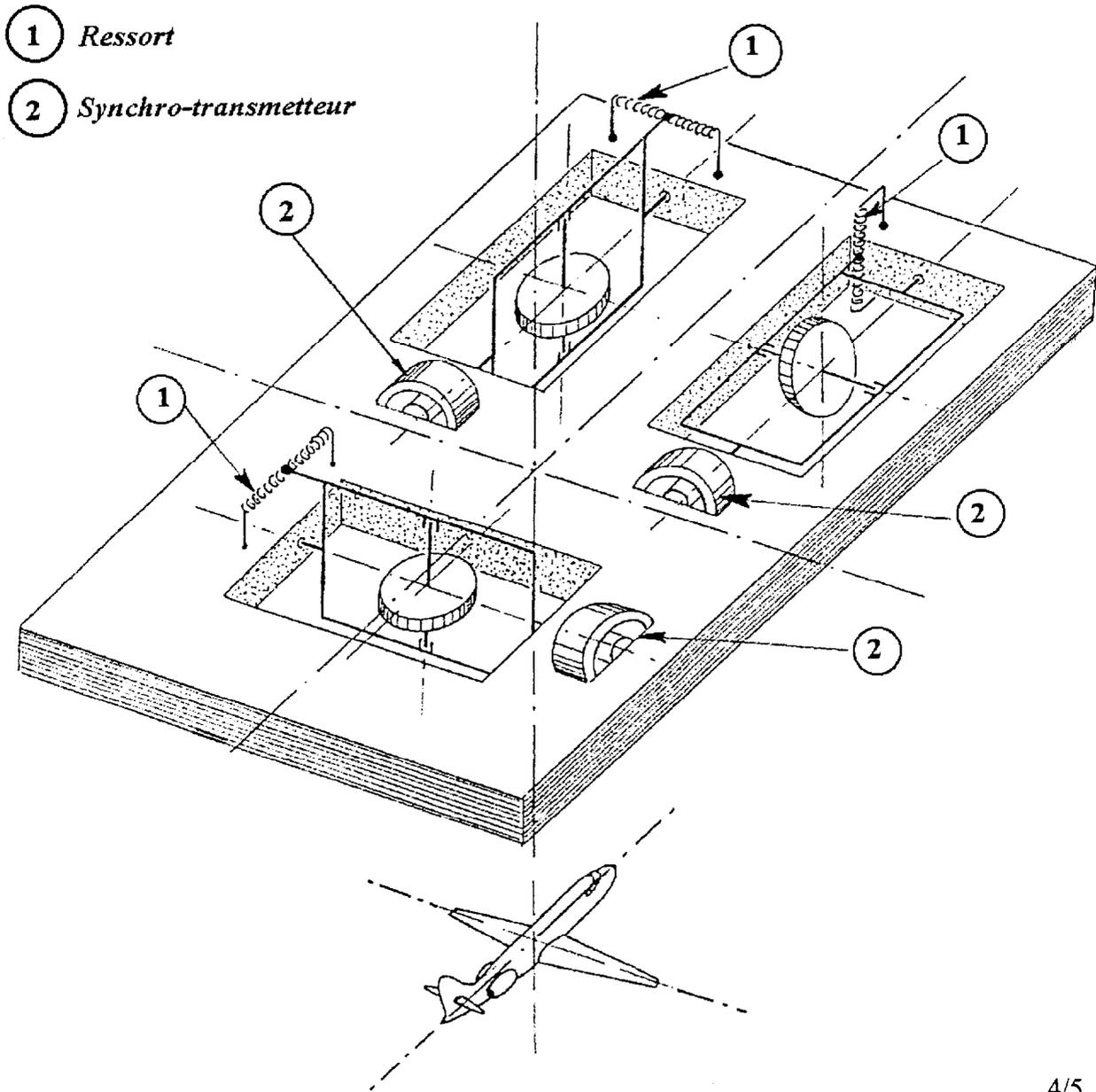


Académie : \_\_\_\_\_ Session : \_\_\_\_\_  
Examen ou Concours \_\_\_\_\_ Série\* : \_\_\_\_\_  
Spécialité/option\* : \_\_\_\_\_ Repère de l'épreuve : \_\_\_\_\_  
Épreuve/sous-épreuve : \_\_\_\_\_  
NOM : \_\_\_\_\_  
*(en majuscules, suivi s'il y a lieu, du nom d'épouse)*  
Prénoms : \_\_\_\_\_ N° du candidat   
Né(e) le : \_\_\_\_\_  
(le numéro est celui qui figure sur la convocation ou la liste d'appel)

\* Uniquement s'il s'agit d'un examen.

MEE5TAA/SV

## DOCUMENT REPONSE A RENDRE AVEC LA COPIE ANNEXE B



DANS CE CADRE

Académie :	Session :
Examen ou Concours	Série* :
Spécialité/option* :	Repère de l'épreuve :
Épreuve/sous-épreuve :	
NOM :	
<small>(en majuscules, suivi s'il y a lieu, du nom d'épouse)</small>	
Prénoms :	N° du candidat
Né(e) le :	

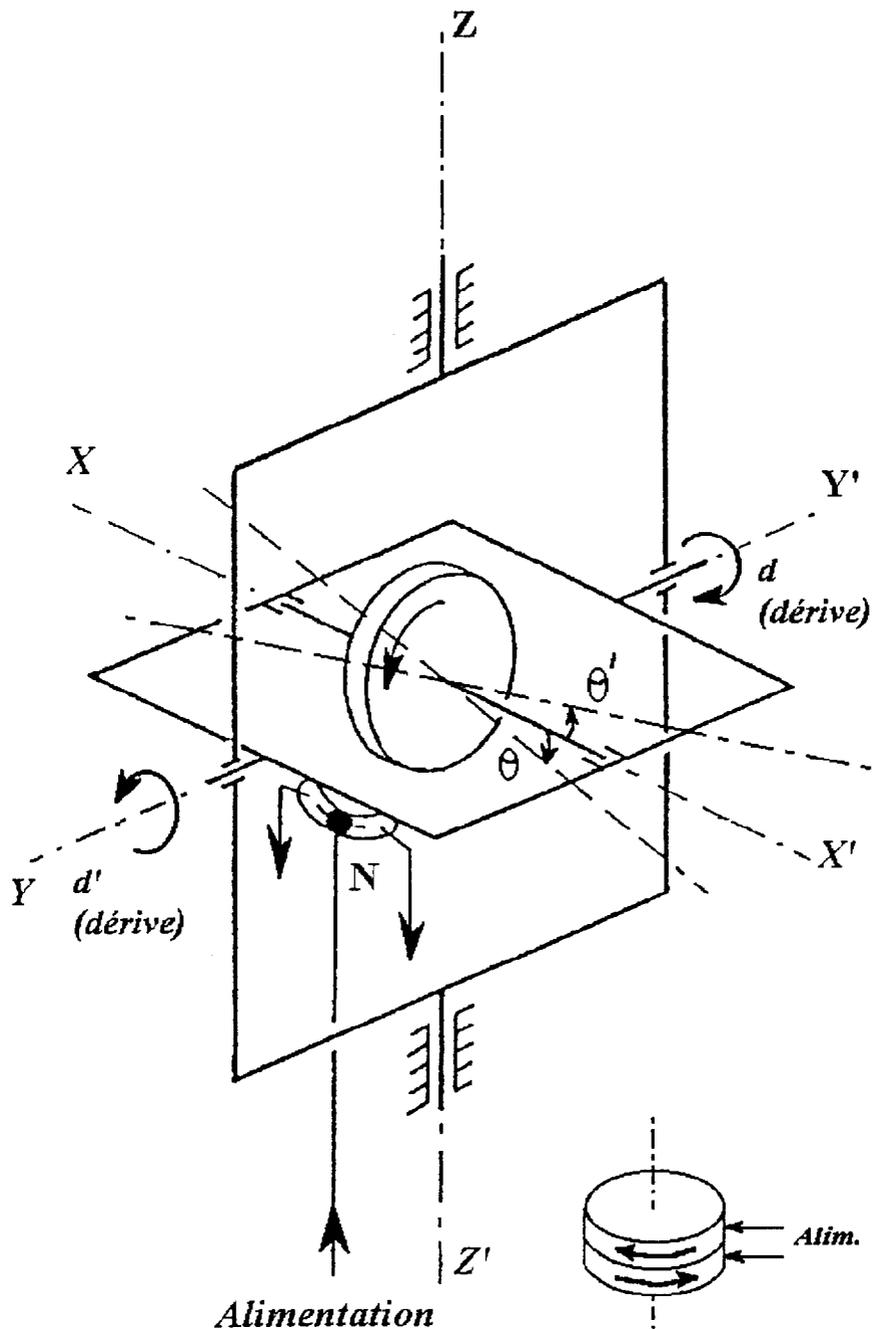
(le numéro est celui qui figure sur la convocation ou la liste d'appel)

\* Uniquement s'il s'agit d'un examen.

MEE5TAA/SV

# DOCUMENT REPONSE A RENDRE AVEC LA COPIE

## ANNEXE C



Exemple de moteur couple,  
les flèches désignent le sens de rotation