

SESSION : 2007

DUREE : 4 heures

COEFFICIENT : 3

E2 – TECHNOLOGIE (U2)
CONSTRUCTION ET MAINTENANCE D'UN AERONEF
Option : MS - CELLULE

Ce dossier comprend :

- ▶ Un dossier technique (DT) de 38 pages
- ▶ Un dossier réponses (DR) de 20 pages

SESSION : 2007

DUREE : 4 heures

COEFFICIENT : 3

E2 – TECHNOLOGIE (U2)
CONSTRUCTION ET MAINTENANCE D'UN AERONEF
Option : MS - CELLULE

DOSSIER REPONSES

20 pages de DR

STRUCTURE p 3 à 4	Question n°1	/1,5
	Question n°2	/1,5
	Question n°3	/1
	Question n°4	/1
	Question n°5	/0,5
		/1,5
	Question n°6	/2
	Question n°7	/2
	Question n°8	/1
		/1
	Question n°9	/1
	Question n°10	/1
TOTAL	/15	

GROUPE TURBOREACTEUR p 5 à 7	Question n°1	/0,5
		/1
	Question n°2	/1
	Question n°3	/1
	Question n°4	/0,5
	Question n°5	/2,5
	Question n°6	/1
		/1
	Question n°7	/1,5
	Question n°8	/2
	/1	
TOTAL	/13	

CONDITIONNEMENT D'AIR p 8 à 9	Question n°1	/1
	Question n°2	/3
		/1
	Question n°3	/0,5
	Question n°4	/0,5
	Question n°5	/0,5
		/0,5
	Question n°6	/1
	/1	
Question n°7	/1	
TOTAL	/10	

GENERATION HYDRAULIQUE p 10 à 11	Question n°1	/1,5
	Question n°2	/1,5
		/1
	Question n°3	/3
	Question n°4	/1
	Question n°5	/1,5
	Question n°6	/1,5
TOTAL	/11	

**B
A
R
È
M
E**

COMMANDES DE VOL p 12 à 14	Question n°1	/1,5
	Question n°2	/1
	Question n°3	/1
		/1
		/1
	Question n°4	/1
		/1
	Question n°5	/1,5
	Question n°6	/1
		/0,5
	/0,5	
TOTAL	/11	

GENERATION ELECTRIQUE p 15 à 16	Question n°1	/1
	Question n°2	/1
	Question n°3	/0,5
		/0,75
		/1
	Question n°4	/0,5
	Question n°5	/1
		/1
	Question n°6	/0,75
	Question n°7	/0,5
TOTAL	/ 8	

CIRCUIT CARBURANT p 17 à 18	Question n°1	/0,5
	Question n°2	/1
		/1
	Question n°3	/0,5
	Question n°4	/1
	Question n°5	/1
	Question n°6	/2
TOTAL	/ 7	

CIRCUIT ANEMOMETRIQUE p 19 à 20	Question n°1	/0,5
		/0,5
	Question n°2	/0,5
	Question n°3	/0,5
	Question n°4	/1,25
	Question n°5	/1
	/0,75	
TOTAL	/ 5	

TOTAL sur 80	
TOTAL sur 20	

STRUCTURE

1 - Donner le nom des éléments repérés dans le DT page 4 :

/1,5

- 1 -
- 2 -
- 3 -
- 4 -
- 5 -
- 6 -

2 - Citer les principaux éléments constituant un fuselage semi-monocoque ?

/1,5

.....
.....
.....

3 - Comment la structure du fuselage est-elle renforcée à l'emplacement des longerons avant et arrière ainsi que de chaque côté des ouvertures de portes d'entrée? (voir DT)

/1

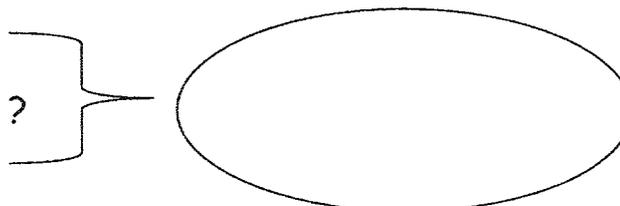
.....
.....

4 - Sur cet avion, sur quels éléments s'effectue la fixation du stabilisateur vertical ?

/1

.....
.....

5 - Représenter le symbole qui indique une métallisation ?



/0,5

Citer trois fonctions assurées par la métallisation ?

/1,5

-
-
-

6 - Dans la construction aéronautique l'emploi de mastic (PRC) est très répandu.

Donner quatre buts d'utilisation différents ?

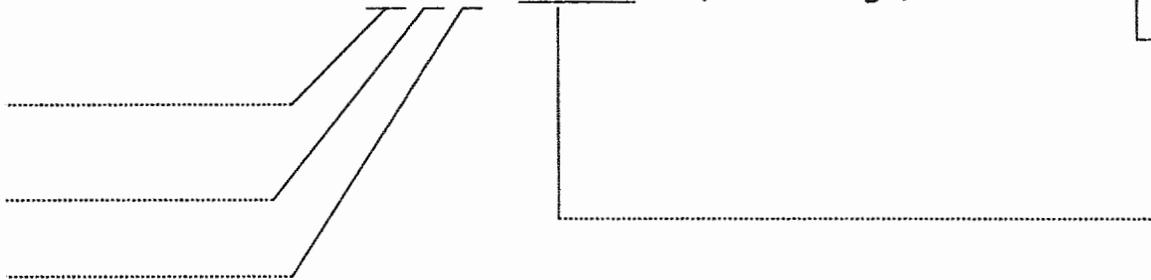
/2

-
-
-
-

7 - Que veulent dire les différents chiffres de la désignation suivante ?

EN AW- 2 0 2 4 (Al Cu4 Mg1)

/2



8 - Sur l'avion présenté dans le DT, l'alliage 2024 est utilisé dans la structure primaire.

➤ Quel est l'élément d'addition principal de cet alliage ?

/1

.....

➤ Qu'appelle t'on structure primaire ?

/1

.....

.....

9 - Citer deux moyens de détection employés en aéronautique pour déceler la corrosion des structures ?

/1

➤

➤

10 - Citer deux moyens permettant de déceler des criques ?

/1

➤

➤

GROUPE TURBOREACTEUR

1 - Donner le type de moteur équipant cet avion ? (voir DT)

/0,5

➤

Donner la valeur de pression et de température en sortie du compresseur HP de ce moteur ?

/1

Pression ➤ Température ➤

2 - Citer deux avantages de ce type de moteur par rapport à un GTR simple flux ?

/1

➤

➤

3 - La poussée développée par ces moteurs est principalement fonction de deux paramètres, citez-les :

/1

➤

➤

4 - Quelles sont les mesures prises pour éviter le pompage du compresseur aux faibles vitesses sur l'avion présenté dans le DT ?

/0,5

.....

.....

5 - Citer en anglais et en français cinq éléments entraînés par le relais d'accessoires droit? (voir DT)

/2,5

A
N
G
L
A
I
S

➤

➤

➤

➤

➤

F
R
A
N
C
A
I
S

➤

➤

➤

➤

➤

6 - Qu'appelle t'on taux de dilution sur un moteur double flux ?

/1

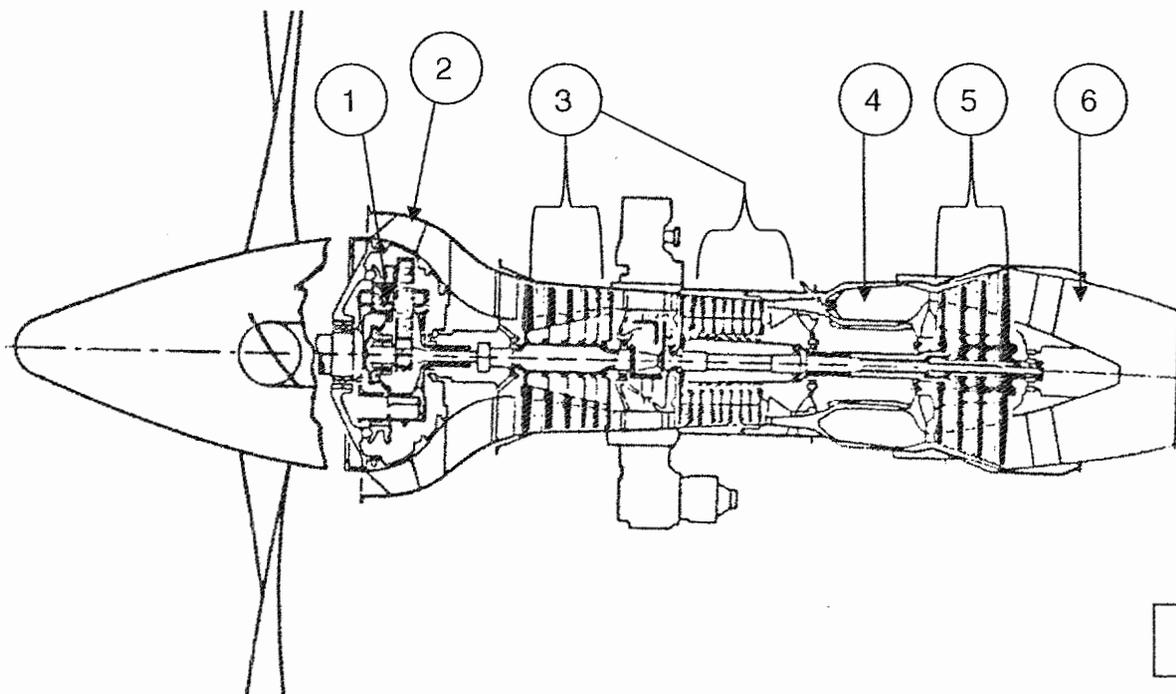
.....
.....
.....

Que permet un taux de dilution important ?

/1

.....
.....
.....

7 - Donner le nom des éléments (ou ensembles) repérés sur le moteur ci - dessous ?



/1,5

1 >

4 >

2 >

5 >

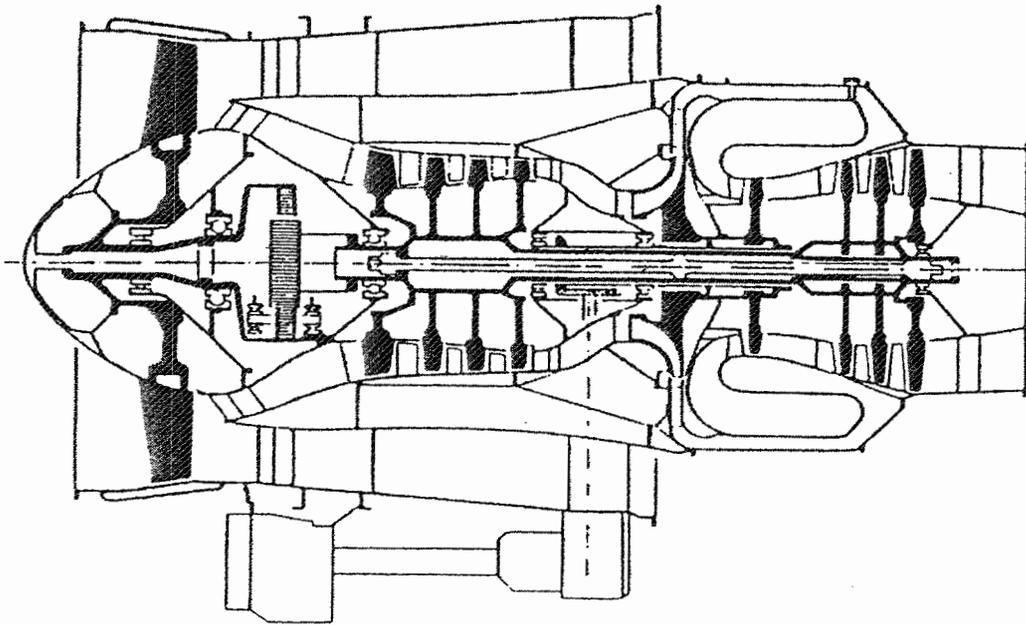
3 >

6 >

8 - Sur le GTR ci-dessous, flécher de l'entrée jusqu'à la sortie :

- le cheminement du flux froid en bleu.
- le cheminement du flux chaud en rouge.

12



Citer un des avantages d'être équipé de ce type de chambre de combustion ?

11

➤

CONDITIONNEMENT D'AIR

1 - Quelles sont les différentes sources de génération d'air possible pour l'avion présenté dans le DT ?

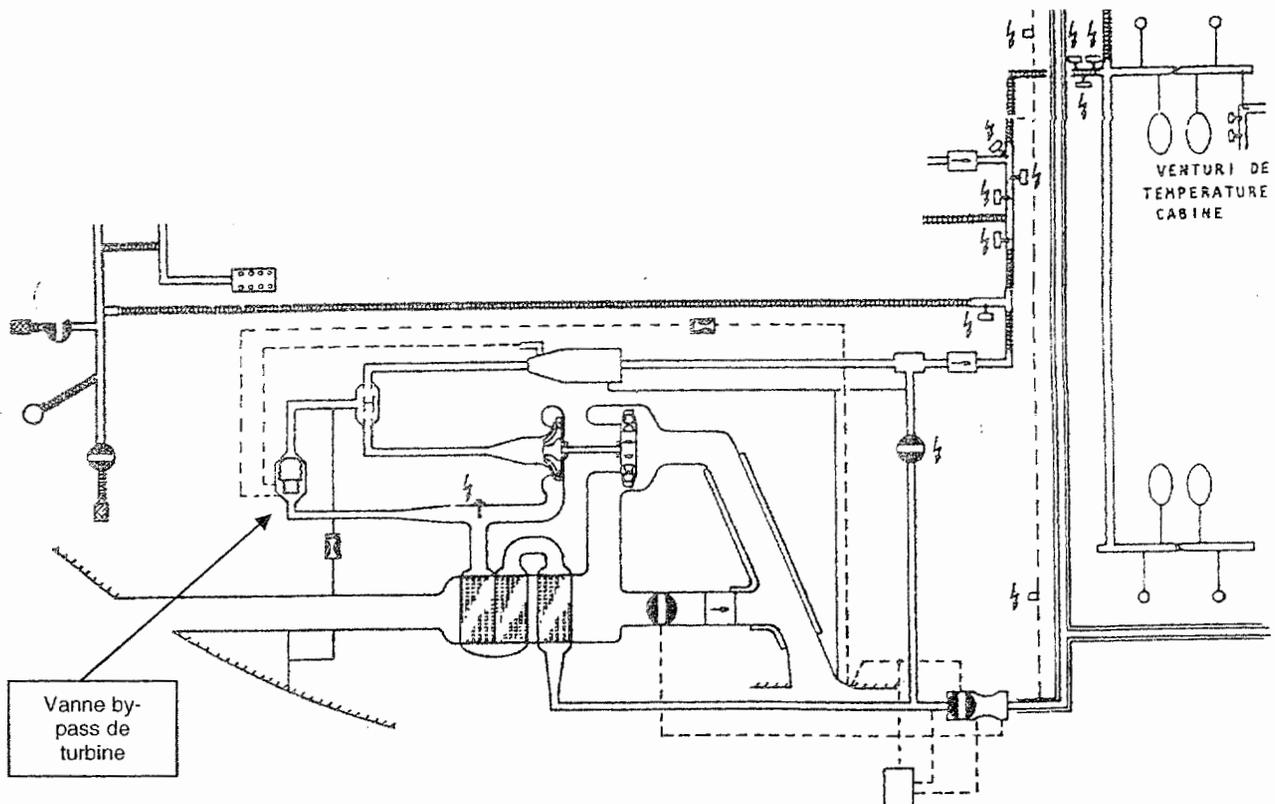
/1

.....
.....

2 - Sur le schéma ci-dessous et en vous aidant du DT, colorier dans le groupe de conditionnement d'air :

- le cheminement du flux d'air extérieur (en vert).
- le cheminement du flux d'air venant du prélèvement moteur, entre la vanne d'entrée du groupe et le séparateur d'eau (en rouge).

/3



Quel est le rôle de la vanne by-pass de turbine ?

/1

.....
.....

3 - A quel niveau s'effectuent les prélèvements d'air sur les réacteurs présentés dans le DT ?

/0,5

.....
.....

4 - Quelle est la valeur de régulation du débit effectuée par les vannes principales de conditionnement d'air ?

/0,5

.....

5 - Quelle est la condition d'ouverture de la vanne by-pass du ventilateur de turbine de refroidissement dans le circuit de conditionnement d'air ? (voir DT)

/0,5

.....
.....

Comment est-elle actionnée ?

/0,5

.....
.....

6 - Quel est l'élément qui permet d'assécher l'air de conditionnement ?

/1

.....
.....

Dans quel but principal assèche t'on cet air ?

/1

.....
.....

7 - Quelle différence y a t'il entre un pack de conditionnement d'air simple cycle (ou turbofrein) et double cycle (ou boots trap) ?

/1

.....
.....
.....
.....

GENERATION HYDRAULIQUE

1 - Citer les sous systèmes de l'avion qui sont desservis à la fois par les circuits hydrauliques n°1 et n°2 ? (voir DT)

/1,5

.....
.....

2 - Donner le rôle du régulateur de pression sur le circuit de pressurisation d'air des bômes hydrauliques ?

/1,5

.....
.....
.....
.....

Dans quel but principal pressurise t'on les bômes hydrauliques ?

/1

.....
.....
.....

3 - Donner le nom des six éléments repérés dans le circuit de génération hydraulique n°1 (voir DT page 22).

/3

1 ➤

4 ➤

2 ➤

5 ➤

3 ➤

6 ➤

4 - Quelles précautions importantes devez vous prendre avant d'intervenir sur un circuit hydraulique (ex : échange standard d'un élément hydraulique) ?

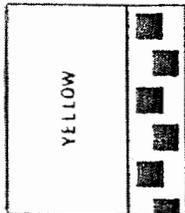
/1

.....
.....

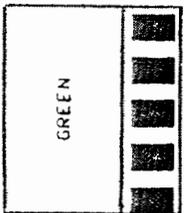
5 - Vous trouvez ci-dessous des étiquettes d'identification des circuits avion :

➤ relier par des flèches l'étiquette et le circuit correspondant ?

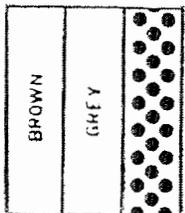
/1,5



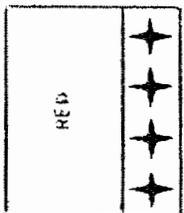
Lubrifiant



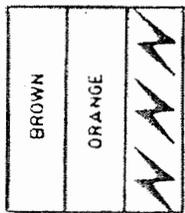
Conditionnement d'air



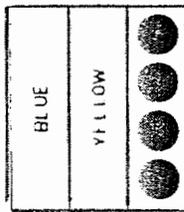
Oxygène



Carburant



Electrique



Hydraulique

6 - Citer trois propriétés importantes d'un liquide hydraulique avion ?

/1,5

-
-
-

COMMANDES DE VOL

1 - Le robinet d'isolement du circuit commande de volets (voir DT) est désexcité dans trois cas, citez-les :

/1,5

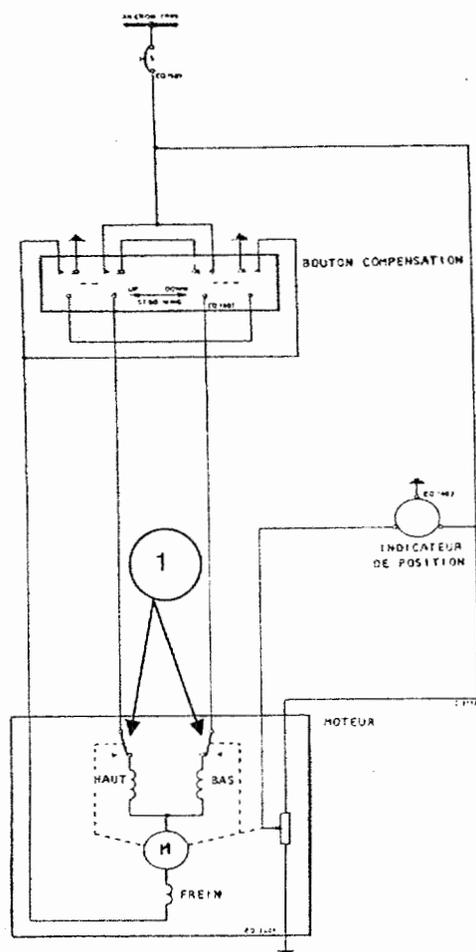
-
-
-
-
-
-

2 - Sur l'avion présenté dans le DT, quel type d'énergie utilise-t-on pour la sortie des volets :

/1

- en fonctionnement normal :
- en fonctionnement secours :

3 - Le TRIM TAB ailerons présenté dans le DT est entraîné par un moteur électrique :



➤ Représenter (en vert) la position des différents contacts du bouton compensation en position « DOWN »

/1

➤ colorier en rouge le conducteur électrique donnant l'information de la position du TAB à l'indicateur.

/1

➤ quel est le rôle des contacts repérés 1 ?

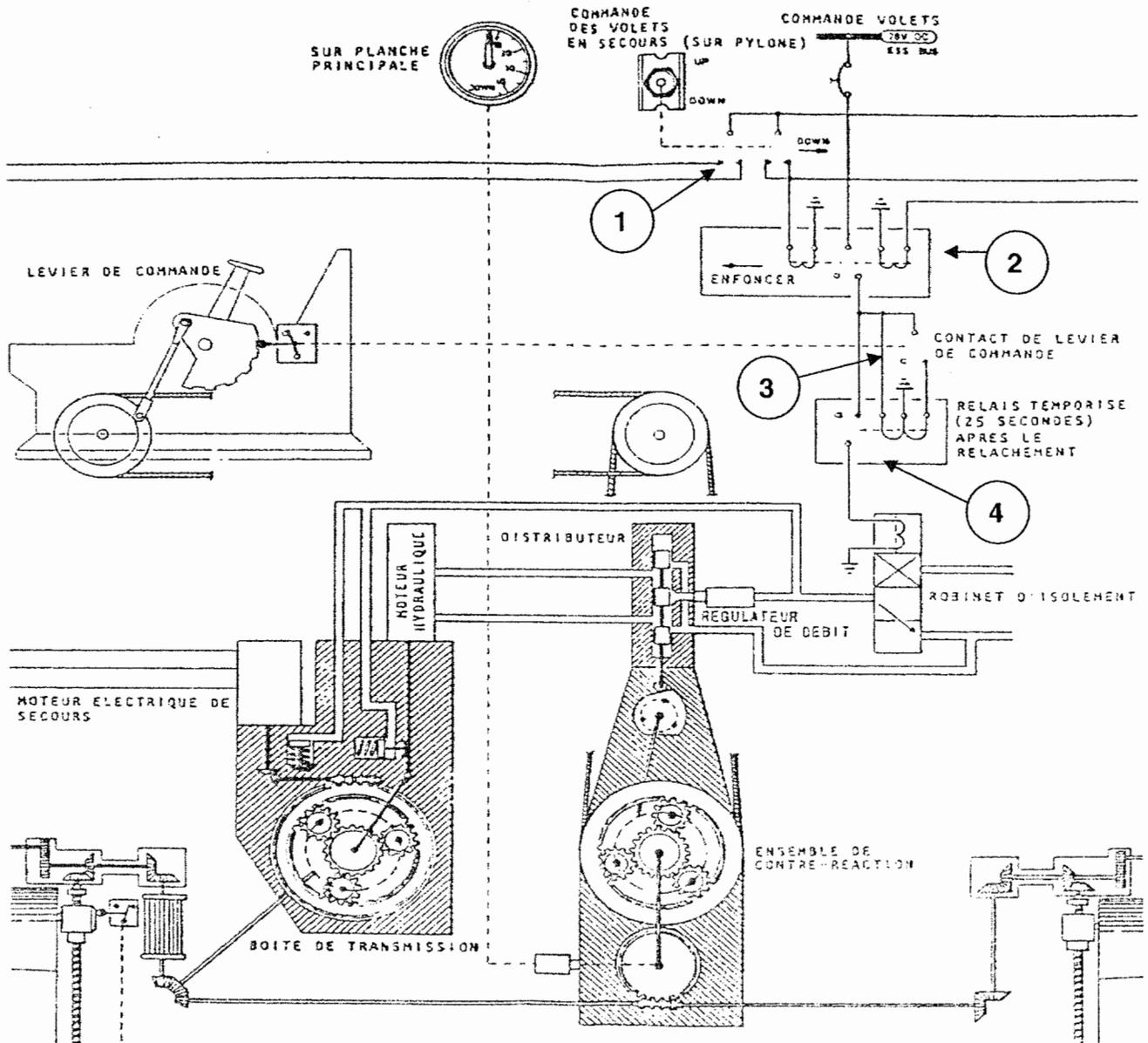
/1

-
-
-

4 - Sur cette partie du circuit de commande des volets et en vous aidant du DT :

- En fonctionnement sortie secours des volets, représenter en rouge la position des contacts repérés 1, 2, 3 et 4 ?

/1



- En fonctionnement normal des volets, colorier en vert (sur le schéma ci-dessus) la conduite hydraulique sous pression permettant le déblocage de l'arbre du moteur hydraulique et le blocage de l'arbre du moteur électrique (en partant du robinet d'isolement)

/1

5 - Sur le schéma du synchro et du dispositif d'asymétrie des volets (DT page 28), que représentent les éléments repérés suivants :

/1,5

1		4	
2		5	
3		6	

6 - Donner le rôle des lift-dumpers sur cet avion ? (voir DT)

/1

.....
.....
.....

Quelle est la condition nécessaire à leur sortie automatique ?

/0,5

.....

En cas de panne du circuit hydraulique n°1, pourra-t-on les sortir ?
(Justifier votre réponse)

/0,5

.....
.....

GENERATION ELECTRIQUE

1 - Quel nombre d'alternateurs possède l'avion présenté dans le DT ?

/1

.....

2 - Comment refroidit-on l'huile du circuit hydraulique intégré au CSD ?
 (voir DT)

/1

.....

3 - Sur la planche « indications et alarme CSD » (DT page 34).

/0,5

➤ Que représente le repère 1 :

➤ Citer les trois informations de panne en entrée de cet élément qui permettront l'allumage du voyant « Constant Speed Drive ?

/0,75

➤
 ➤
 ➤

➤ Compléter par 0 ou 1 les valeurs de sortie de cet élément en fonction des valeurs d'entrées dans le tableau suivant.

/1

<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; border-radius: 10px;">Entrées</div> <div style="font-size: 2em; margin: 0 10px;">}</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; border-radius: 10px;">sorties</div> </div>				
0	0	1	-	
1	1	0	-	
1	1	1	-	
0	0	0	-	

4 - Quel est le rôle du repère 2 sur le schéma « indications et alarme CSD » ? (DT page 34)

/0,5

.....

5 - Sur l'avion présenté dans le DT :

➤ en fonctionnement normal (Avion en vol, APU coupé), quel alternateur alimente :

/1

- AC bus 1 :

- AC bus 2 :

➤ En cas de perte de l'alternateur n°2, quel est l'élément électrique qui permettra l'alimentation de l' AC Bus 2 par l'alternateur n°1 ?

/1

.....
.....
.....

6 - Quelles valeurs de tension alternative trouve-t-on en général sur les avions de ligne ?

/0,75

- Tension entre 2 phases :

- Tension entre phase et neutre :

- Fréquence :

7 - Pour quelle raison trouve-t-on en général un démarreur à courant continu sur les A.P.U ?

/0,5

.....
.....

CIRCUIT CARBURANT

1 - Quel type (forme) de profilé permet d'effectuer la ventilation entre les réservoirs d'aile ? (voir DT)

/0,5

.....

2 - Sur le schéma du circuit carburant présenté dans le DT page 36 :

➤ Quel est le rôle des manocontacts montés en aval des pompes auxiliaires carburant n° 1 et 2 du réservoir d'alimentation ?

/1

.....

.....

➤ Donner le rôle des éléments repérés 1 et 2 ?

/1

1 ➤

.....

2 ➤

.....

3 - Donner la position de la prise de remplissage extérieure permettant de faire les pleins carburant ? (voir DT)

/0,5

.....

.....

4 - Citer deux rôles des réservoirs de mise à l'air libre sur avions de ligne ?

/1

.....

.....

5 - Donner le rôle des clapets de purge situés aux points les plus bas des réservoirs carburant ?

/1

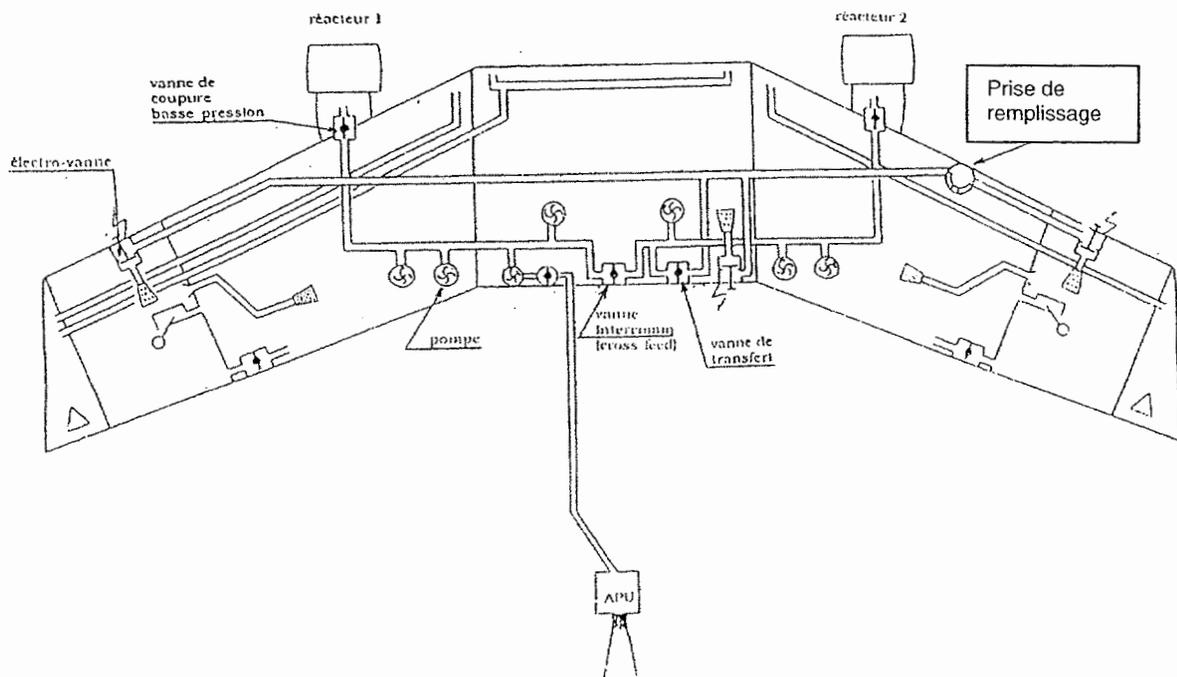
.....

.....

6 - Le circuit carburant ci-dessous comporte un réservoir central et un réservoir par aile possédant deux compartiments (internes et externes).

- Coloriez en rouge sur ce schéma les conduites qui permettent le remplissage des réservoirs à partir d'un camion citerne.
- Coloriez en vert sur ce schéma les conduites de mise à l'air libre des réservoirs.

12



CIRCUIT ANEMOMETRIQUE

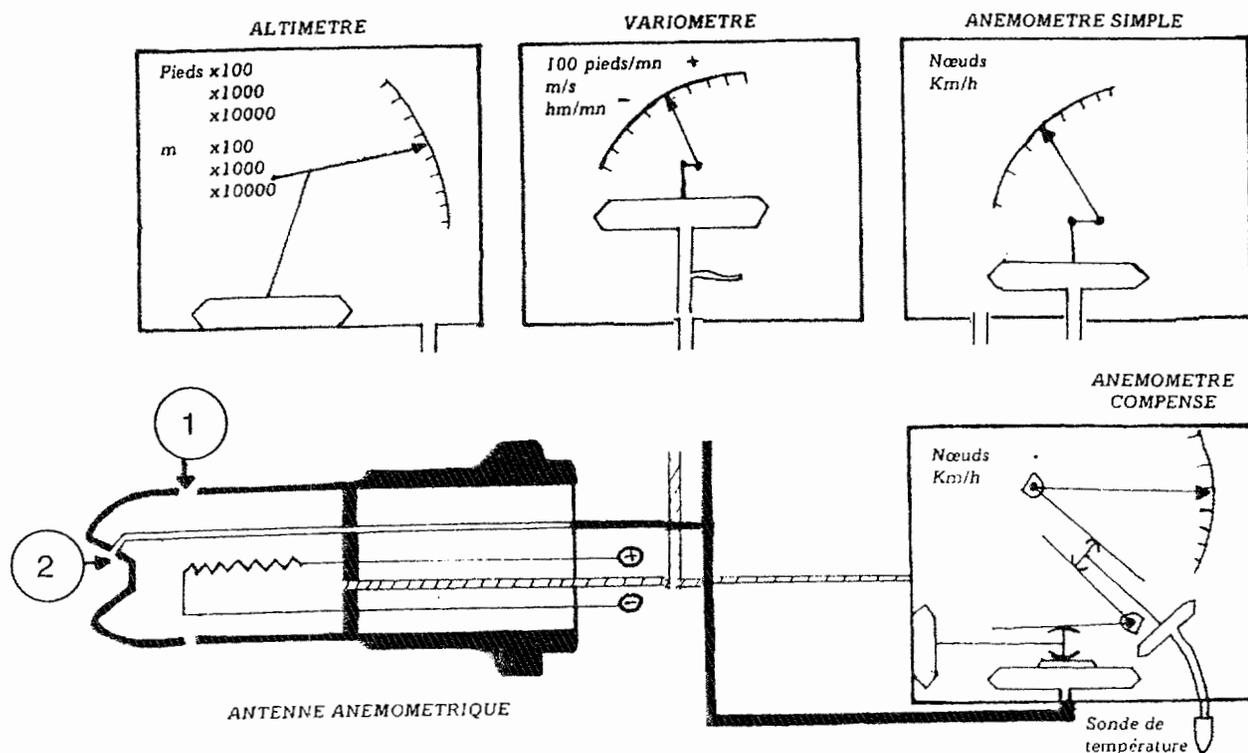
1 - Les antennes anémométriques (PITOT) permettent de prélever deux types de pressions extérieures.

➤ Donner leurs noms avec leurs numéros de repère (voir schéma ci-dessous) correspondant à leur point de prélèvement ?

Repère 1 :

Repère 2 :

/0,5



➤ Relier sur le schéma ci-dessus les deux sorties de pression de l'antenne anémométrique aux entrées des instruments correspondants.

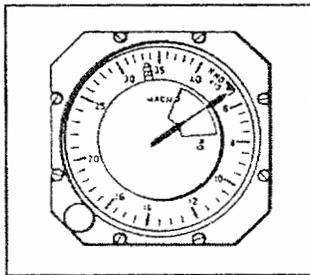
/0,5

2 - Pour quelle raison trouve-t-on une résistance électrique dans les antennes anémométriques (type Pitot) ?

/0,5

.....

3 - Le machmètre nous donne un nombre de MACH.

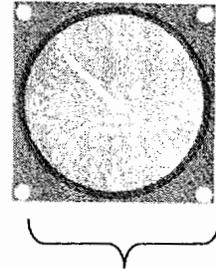
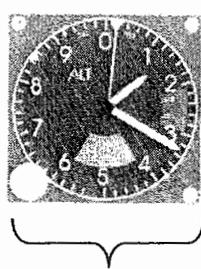
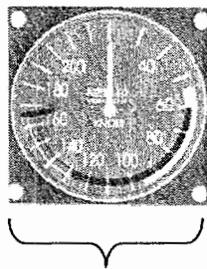
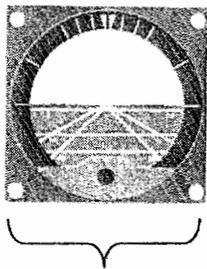


➤ Donner la définition du MACH ?

/0,5

MACH =

4 - Relier par des flèches ces instruments à leur nom.



/1,25

Horizon artificiel	Altimètre	Anémomètre	Variomètre	Conservateur de Cap
--------------------	-----------	------------	------------	---------------------

5 - Sur l'avion présenté dans le DT, la prise statique auxiliaire du circuit anémométrique dessert l'indicateur de pressions différentielles.

➤ Qu'est ce que la pression différentielle (ΔP) et donner la valeur maximum (en PSI) pour cet avion ?

/1

$\Delta P =$

Valeur =

➤ Pour quelle raison ne doit-on pas dépasser la valeur de ΔP fixée par le constructeur ?

/0,75

.....
