

SESSION : 2003

DUREE : 4 heures

COEFFICIENT : 3

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

DOSSIER CORRIGE

CE DOSSIER EST COMPOSE DE :

- Un sommaire du dossier corrigé.
- Un dossier corrigé composé de feuilles (C 1 à C7 )

# SOMMAIRE DU DOSSIER CORRIGE

## CONSTRUCTION ET MAINTENANCE D'UN AERONEF

### REPARTITION DES POINTS

#### HYDRAULIQUE..... / 48 Pts

Question 1A	Page 1	/3 Pts
Question 2A	Page 1	/3 Pts
Question 3A	Page 1	/3 Pts
Question 4A	Page 1	/2 Pts
Question 5A	Page 2	/4 Pts
Question 6A	Page 2	/8 Pts
Question 7A	Page 2	/6 Pts
Question 8A	Page 3	/2 Pts
Question 9A	Page 3	/4 Pts
Question 10A	Page 3	/5 Pts
Question 11A	Page 3	/4 Pts
Question 12A	Page 4	/2 Pts
Question 13A	Page 4	/2 Pts

#### ELECTRICITE..... / 20 Pts

Question 1E	Page 6	/5 Pts
Question 2E	Page 5	/4 Pts
Question 3E	Page 5	/2 Pts
Question 4E	Page 7	/3 Pts
Question 5E	Page 7	/3 Pts
Question 6E	Page 7	/3 Pts

#### MOTEUR..... / 12 Pts

Question 1M	Page 8	/3 Pts
Question 2M	Page 8	/1 Pt
Question 3M	Page 9	/1 Pt
Question 4M	Page 9	/3 Pts
Question 5M	Page 9	/2 Pts
Question 6M	Page 10	/2 Pts

BAC.PROFES. « AERONAUTIQUE » option cellule  
**Epreuve E2** : construction et maintenance d'un aéronef  
DUREE : 4 heures COEFFICIENT : 3  
DOCUMENT : SOMMAIRE CORRIGE

## HYDRAULIQUE

- Q 1A - Pour chaque circuit nommez les générateurs de pressions possibles. /1
- R Circuit 1 Pompe moteur 1 /1  
Circuit 2 Pompe moteur 2 /1  
Circuit secours électropompe /1
- Q 2A - Que se passe t-il en cas d'une baisse de pression dans le circuit 2 ? /3
- R Mise en fonctionnement de l'électropompe dès une baisse de pression.
- Q 3A – Les circuits hydrauliques comportent des filtres . Citer 3 critères de choix d'un filtre.(1 point par critère).
- R Degré d'épuration recherché.  
Pression du circuit  
Températures du circuit  
Pertes de charges admises  
Le débit de la pompe  
Nature du fluide /3
- Q 4A– Pour quelle pression le voyant hydraulique 2 s'allume t-il au tableau des pannes ?
- R Pression du circuit inférieure à 145 bars. /2
- Q 5A – Rôles des accumulateurs dans un circuit hydraulique (en citer 4).
- R Réserve d'énergie sous forme d'un fluide sous pression /1  
Absorber les variations d'énergie cinétique du fluide (coups de bélier) /1  
Compenser les variations de volumes dus aux variations de températures /1  
Régulariser la pulsation des pompes /1
- Q 6A - Vous devez déposer l'accumulateur repère 109 M1 (DT page 6). Quelles vérifications et précautions prenez-vous avant d'effectuer cette opération ? Celui-ci doit être démonté en atelier .
- R Chuter la pression du circuit ou l'on intervient /3  
Mettre des étiquettes de sécurité /3  
Chuter la pression d'azote dans l'accumulateur. /2
- Q 7A – Au cours d'essais, avion sur vérins, groupe hydraulique sol alimentant le circuit 1 vous constatez que les éléments suivant ne fonctionnent pas : Aérofreins, freinage normal, train trappes.  
Indiquez le ou les raisons de ce non fonctionnement. (les éléments concernés ne sont pas en panne et l'interrupteur 8M sur vol).
- R Quantité insuffisante de fluide dans la bêche hydraulique du circuit 1 /6

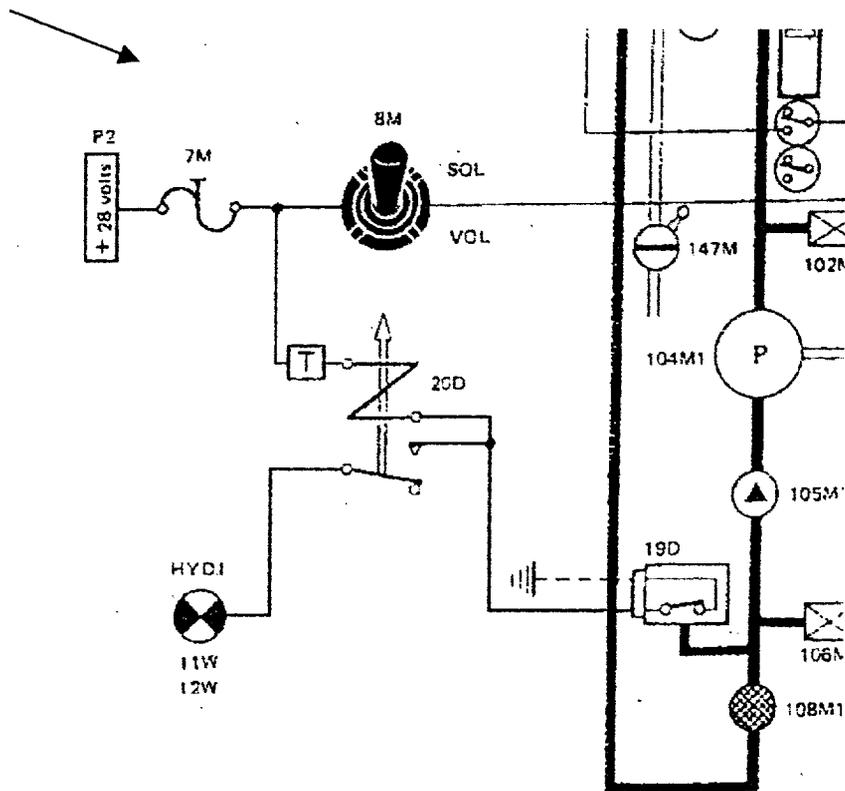
- Q 8A – Quelle est la principale qualité du fluide hydraulique skydrol ? /2  
R Le skydrol. Point d'auto inflammation élevé, supérieur à 500°C
- Q 9A – Le vérin de manœuvre du train de l'avion représenté (page 8 et 9 du DT) est du type verrouillage à griffes.  
Avantage et inconvénient de ce type de vérin.  
R Verrouillage mécanique en absence de pression, sert de contrefiche . /2  
Ne peut être déverrouillé en l'absence de pression. /2
- Q 10A – Sur le vérin représenté (page 9 du DT) tige sortie en A et tige rentrée en B indiquez :  
a) Lors de la sortie de tige quelle est la surface utile. /3  
R Sur la surface équivalente à  $S_1$
- b) Lors de la rentrée de tige, la surface sur laquelle s'exerce la pression.  
R Sur la surface équivalente à  $S_2 - S_3$  /2
- Q 11A – Le corps de ce vérin est en alliage d'aluminium EN AW 2024 protégé par une oxydation anodique chromique (OAC).  
a) Quel est le principal élément d'addition de l'alliage 2024 ?  
R Le cuivre. /2
- b) Quel est le rôle de l'OAC.  
R Protection contre la corrosion. /2
- Q 12A - La tige du vérin figure 4 est chromée pourquoi ?  
R Absence d'oxydation, dureté. /2
- Q 13A – Citez 4 types de contrôles non destructifs que vous connaissez. (0.5 point par réponse exacte).  
R Le ressuage  
Le contrôle par rayons X  
Le magnaflux  
Par courants de Foucault  
Etc... /2

## ÉLECTRICITÉ

Les circuits hydrauliques sont alimentés électriquement par les réseaux P1 et P2 conformément aux schémas de principe représenté figure 7

Q 1E - En vous aidant de la figure 6, représenter schématiquement le circuit de signalisation « HYD.1 ».

R



/5

Q 2E - Les circuits hydrauliques étant sous pressions, réacteurs tournants, au cours de la manoeuvre d'une servocommande ou d'une servitude (au sol ou en vol) le voyant "HYD.1" s'allume. Le niveau de liquide hydraulique dans le réservoir est correct. En vous aidant des Figures 1 et 6, quelles sont les causes possibles de la panne?

R

- Débit insuffisant de la pompe.
- Tarage incorrect du mano-contacteur 19D.

/2

/2

Q 3E - Quelle est la référence du fusible 1M qui protège la ligne de l'électropompe 3M? Quelles doivent être ses caractéristiques?

R - référence FU1540-130A /1  
- Ces caractéristiques lui permettent de supporter la surintensité au démarrage /1

Q 4E - Sur la figure 7, la tension en sortie des transformateurs-redresseurs est constante et vient recharger les batteries. Pour quelles raisons trouve-t-on dans le circuit un contrôleur de charge?

R Le but du contrôleur de charge est de:  
- Limiter la consommation d'électrolyte, ainsi que l'échauffement lorsque l'état de charge est jugé satisfaisant., /1.5

- isoler la batterie en cas de: /1.5  
\* Court-circuit interne,  
\* emballement thermique.

Q 5E – Citez 3 paramètres surveillés par le G.P.C.U. (Ground Power Control Unit boîtier de commande et de contrôle du groupe de piste)?

R Paramètres surveillés par le G.P.C.U. : (1 point par paramètre).

- Il surveille six défauts:

- \* surtension,
- \* sous tension,
- \* sur fréquence
- \* sous fréquence
- \* rotation des phases,
- \* coupure de phase

/3

Q 6E – Citez 3 différentes fonctions du G.C.U. (*Générateur Control Unit.- boîtier contrôle alternateur*)? (1 point par paramètre).

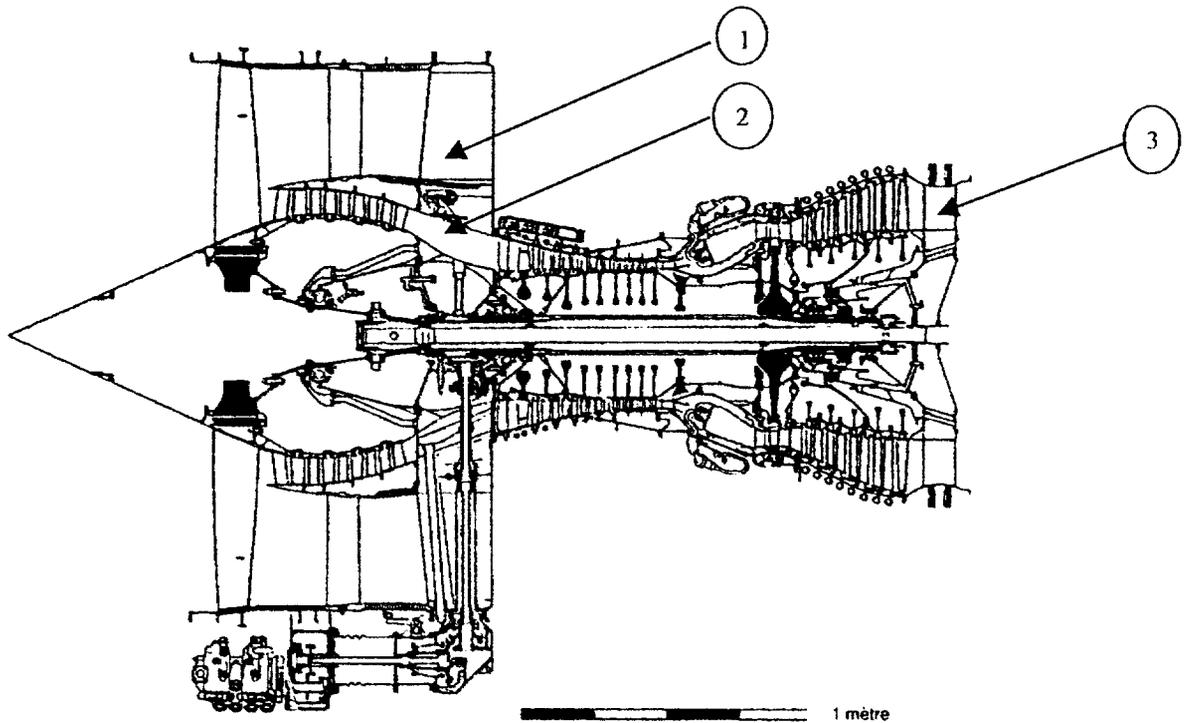
R - Le G.C.U. assure:

- \* La connexion de l'alternateur sur le réseau lorsque les paramètres sont corrects,,
- \* la régulation de tension de l'alternateur,
- \* la protection de l'alternateur,
- \* la signalisation,
- \* le test du dispositif de protection.

/3

**MOTEUR**

La coupe ci dessous représente le turboréacteur équipant l'avion. Les flux sont séparés et les vitesses d'éjection des gaz sont de  $305 \text{ m.s}^{-1}$  pour le flux froid et de  $435 \text{ m.s}^{-1}$  pour le flux chaud. Le débit d'air total est de  $260 \text{ kg.s}^{-1}$  pour le flux froid et de  $52 \text{ kg.s}^{-1}$  pour le flux chaud (les tuyères sont adaptées et le débit carburant est négligé).



Q 1M - Déterminez le taux de dilution de ce réacteur : /3

R  $Ds/Dp = 5 \dots\dots\dots 260 / 52 = 5$

Q 2M - Le flux secondaire circule en : (mettre une croix en face la bonne réponse)

a) 1..... X

b) 2.....

c) 3.....

/1

Q 3M- Quel est le paramètre principal qui limite l'utilisation des turbines.

R La température d'entrée turbine TET /1

Q 4M – Déterminez la poussée du réacteur au point fixe en sachant que  $F = MV$ .

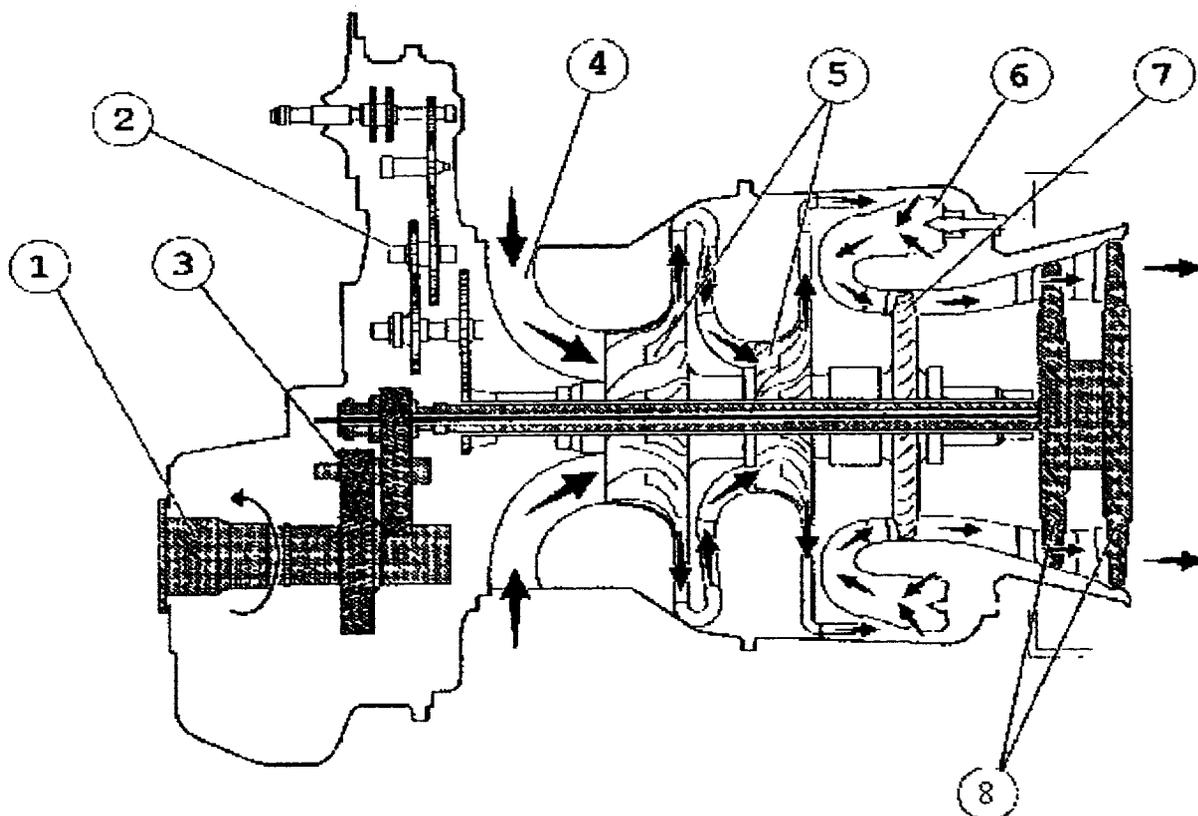
R  $M =$  débit d'air entrant dans le réacteur.  
 $V =$  vitesse d'éjection des gaz.

$$(260 \times 305) + (52 \times 435) = 79300 + 22620 = 101920 \text{ N}$$

/3

Q 5M - Avantage d'une chambre de combustion inversée sur un turbomoteur.

R Gain en longueur. /2



Cette coupe représente le groupe auxiliaire de puissance (GAP ou APU).  
 Les repères placés sur le dessin indiquent les principaux constituants.  
 (0.25 point par bonne réponse).

Q 6 M - Placez en face des numéros ci-dessous la désignation des principaux constituants

- 1      Prise de puissance.
- 2      Chaîne cinématique d'entraînement des équipements
- 3      Réducteur
- 4      Entrée d'air
- 5      Compresseurs centrifuges
- 6      Chambre de combustion
- 7      Turbine du générateur de gaz
- 8      Turbines libres