

BTS MAINTENANCE ET EXPLOITATION DES MATERIELS AERONAUTIQUES

Session 2008

Epreuve U4 : Mécanique et résistance des matériaux appliquées à la technologie des cellules et systèmes

Première partie : Mécanique et résistance des matériaux

Durée : 5h

coefficient : 3

Matériel autorisé

- Calculatrice réglementaire
- Guide du dessinateur
- Guide du calcul en mécanique

Ce sujet comprend

Un dossier intitulé « Présentation du problème technique »

Un dossier intitulé « Texte du sujet »

Un dossier intitulé « Annexes »

Le candidat est invité à vérifier que le dossier est complet avant de commencer l'épreuve.

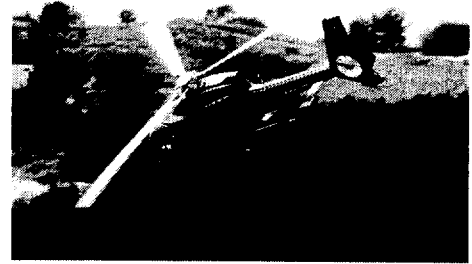
MEMRMAT1

PRÉSENTATION DU PROBLÈME TECHNIQUE

PRESENTATION DU PROBLEME TECHNIQUE

SUPPORT DE L'ETUDE

Hélicoptère EC 120 B équipé d'une turbine ARRIUS 2F



SPECIFICATION DU PROBLEME TECHNIQUE

Pour assurer le vol en toute sécurité de l'hélicoptère de petite et moyenne puissance, le pilote a recours aux instruments de bord courants et plus précisément au couple-mètre. Le couple transmis entre la turbine et le rotor principal est le paramètre de surveillance principal. Celui-ci ne doit pas dépasser une valeur maximale durant une période donnée ; le risque de rupture mécanique étant alors important.

Cette mesure de couple se fait par un mécanisme hydraulique dont la fiabilité et la précision sont en deçà des exigences de sécurité actuelles. En effet, les inconvénients de ce système de mesure sont les suivants :

- Imprécision de la mesure du couple dans le temps due à l'usure des joints d'étanchéité,
- Nécessité d'une maintenance régulière des joints,
- Fluctuation de la mesure.

L'amélioration du système passe par l'adaptation d'un couple-mètre à torsion. Ce mécanisme devant permettre une diminution des travaux de maintenance (plus de joint, plus d'hydraulique) et apporter une mesure plus fiable par maîtrise de la déformation de la barre de torsion.

DESCRIPTION DU SUJET

Le sujet comporte trois parties indépendantes. Le temps conseillé pour la lecture du sujet est de 30 minutes.

Partie 1 : étude mécanique du couple-mètre hydraulique. (temps conseillé 1 h 30)

Partie 2 : étude mécanique du couple-mètre à torsion et comparaisons. (temps conseillé 1 h 30)

Partie 3 : étude mécanique de la chaîne de puissance. (temps conseillé 1 h 30)

CONSEILS AUX CANDIDATS

Les candidats rédigeront leurs réponses sur feuilles de copie en veillant à séparer les trois parties. Une rédaction claire et soignée est recommandée. Il est vivement conseillé d'encadrer les résultats.

PRESENTATION DE L'HELICOPTERE ETUDIE

Avec l'Arrius 2F, Turbomeca équipe l'hélicoptère monomoteur Colibri EC 120 B d'Eurocopter avec une capacité de 4 passagers. Il s'adapte particulièrement aux missions civiles, parapubliques et militaires qui sont généralement réalisées par des hélicoptères légers.

Lancés en 1981, les moteurs de la famille Arrius motorisent les hélicoptères légers, mono et bimoteurs, de dernière génération. La famille Arrius a été déclinée en **quatre sous-familles** : Arrius 1A/1M, Arrius 2F, Arrius 2B1/2B2 et Arrius 2K1/2K2. La gamme de puissances au décollage va de 357 kW (479 shaft horse power) à 530 kW (716 shp).

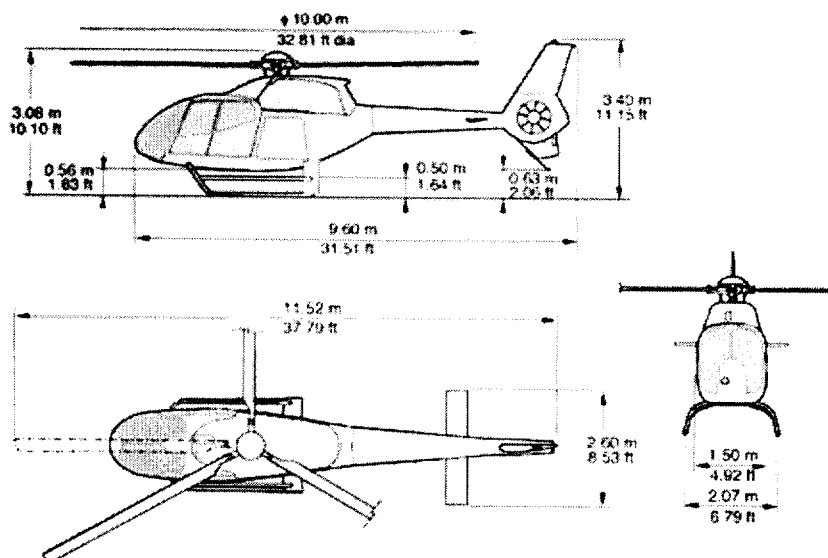
L'Arrius 1 motorise l'Ecureuil bimoteur AS355 N et sa version militaire, le Fennec AS555 N. **Avec l'Arrius 2F, Turbomeca équipe le monomoteur Colibri EC 120 B.**

L'Arrius 2B2, dernière version en date et mis en service mi-2002, est destiné à l'hélicoptère bimoteur léger EC135 d'Eurocopter.

L'Arrius 2K1 est disponible sur l'Agusta A109 Power, qui a été certifié FAA à la fin de 2001. Il est entré en service aux USA et en Europe pour des missions d'évacuation sanitaire.

L'Arrius 2K2 motorise le bimoteur A109 LUH (Light Utility Helicopter d'Agusta) d'Agusta. L'A109 LUH est destiné à des missions militaires d'évacuation sanitaire, de surveillance, de sauvetage et de transport de troupes.

Dimensions générales du Colibri



Caractéristiques générales de la turbine

Puissance max. continu	336 kW / 450 shp
Puissance au décollage	376 kW / 504 shp
Longueur	1352 mm / 53.2 in
Largeur	448 mm / 19.2 in
Hauteur	674 mm / 26.5 in

