**DOSSIER REPONSE**

Le sujet se compose de 13 pages numérotées de 1/13 à 13/13.

Dès que le sujet vous est remis, assurez-vous qu’il est complet.

Calculatrice autorisée, conformément à la circulaire 99-186 du 16 novembre 1999.

**LE SUJET EST À RENDRE DANS SON INTÉGRALITÉ**

Pour remédier au dysfonctionnement, on doit, au travers de cette étude, rechercher les causes du dysfonctionnement du problème énoncé dans la mise en situation.

Les temps alloués aux parties tiennent compte de la lecture du sujet, il est conseillé de prendre connaissance du dossier technique en préambule.

PARTIE 1- S’APPROPRIER LA MISE EN SITUATION (1 heure)

PARTIE 2- S’APPROPRIER LE FONCTIONNEMENT DU TRAIN D’ATTERRISSAGE (0,5 heure)

PARTIE 3- INVENTORIER LES CAUSES POSSIBLES DU DYSFONCTIONNEMENT (2,5 heures)

3.1. Etude de l’organisation fonctionnelle et structurelle du système de manœuvre du train

(45 minutes)

3.2. Détermination de la raison du train d’engrenage du motoréducteur (45 minutes)

3.3. Détermination de la fréquence de rotation en sortie de réducteur (15 minutes)

3.4. Détermination de la durée théorique de rétractation du train d’atterrissage (15 minutes)

3.5. Conclusion sur la mise en cause de la gearbox (15 minutes)

3.6. Autres causes possibles du dysfonctionnement (15 minutes)

**PARTIE 1 : S’APPROPRIER LA MISE EN SITUATION**

1. Donner la raison pour laquelle l’avion rentre en visite programmée par anticipation
2. Dans l’analyse du rapport d’accident, identifier la cause suggérée de l’accident.
3. Identifier l’élément du mécanisme de train qui s’est rompu. Pourquoi ?
4. A la suite de cet accident, les opérations de réparation sont intégrées à une Visite Programmée. Donner le type de cette VP.
5. Indiquer quelles sont la ou les personnes ayant la compétence pour éditer un bon de lancement des travaux, cocher la bonne réponse.

* Responsable technique ou responsable de la navigabilité
* Président aéroclub ou chef pilote
* Responsable ou inspecteur OSAC

1. Dans le dossier technique des pages 5 à 8, identifier la documentation constructeur qui servira à l’étude du problème. Donner les types d’information que cette documentation peut apporter.
2. Pour analyser le problème lié au système de train d’atterrissage, donner le chapitre ATA de la documentation qui devra être consulté.
3. Identifier la référence de la figure de la documentation constructeur dans laquelle apparait l’élément qui s’est rompu.
4. Suite à la question précédente, dans cette figure une vue en détail donne l’applicabilité de la version avion. Cette applicabilité correspond-t-elle à la version de cet avion ? Justifier.
5. Donner la mise en garde que le constructeur a émis par rapport au réglage du mécanisme de train.
6. D’après la mise en situation, donner le problème rencontré pendant la phase de test.

**PARTIE 2 : S’APPROPRIER LE FONCTIONNEMENT DU TRAIN D’ATTERRISSAGE**

1. D’après l’exploitation du dossier technique, déterminer le type de train qui équipe cet avion. Cocher la bonne réponse.

**** Tricycle rétractable

**** Tricycle fixe

**** Classique rétractable

**** Classique fixe

1. Donner le type d’énergie utilisée pour la rentrée/sortie du système de trains en mode NORMAL.
2. Dans le schéma suivant, identifier l’élément manquant constituant la chaine de transmission du mouvement du système de manœuvre de train d’atterrissage.

Electric motor

2 main landing gear and nose gear

Retraction linkage

1. En phase de sortie du train en mode NORMAL, identifier les deux conditions pour que les lumières vertes de signalisation de positionnement du train s’allument entre 5 et 9 secondes.
2. En phase de rentrée de train en mode NORMAL, expliquer à quoi correspond l’allumage des lumières ambre pendant 12 à 16 secondes avant extinction.
3. Donner la condition à respecter pour valider le test de sortie des trains d’atterrissage en mode SECOURS.
4. Le test de sortie du train en mode SECOURS est-il concluant ? Pourquoi ?

**PARTIE 3 : INVENTORIER LES CAUSES POSSIBLES DU DYSFONCTIONNEMENT**

**3.1. Etude de l’organisation fonctionnelle et structurelle du système de manœuvre du train**

1. Donner le document du dossier technique qui permet de confirmer le dysfonctionnement rapporté de manière chiffrée.
2. Identifier le document du dossier technique qui sert de guide à la phase de tests permettant d’évaluer les paramètres de fonctionnement du système de manœuvre du train d’atterrissage.
3. Indiquer si, d’après les relevés, le moteur électrique de l’actionneur de train doit être remplacé. Pourquoi ?

1. Identifier, d’après la procédure, quel élément est l’objet des tests suivants au regard des conclusions apportées à la question précédente.

La gearbox se compose de deux réducteurs. Pour la suite de sa révision, il est nécessaire de comprendre clairement la chaîne cinématique de la transmission du mouvement afin de vérifier la durée théorique de rétractation du train d’atterrissage.

1. Donner les actions correctrices à apporter si cet élément est incriminé dans le problème rencontré sur le système de train d’atterrissage.
2. Le système de manœuvre de train fonctionne électriquement grâce à un moteur alimenté en 28V. L’énergie mécanique provenant du moteur est adaptée aux besoins de sortie et rentrée du train au moyen d’une gearbox. Identifier la fonction de la gearbox.

N réduite

C augmenté

Fréquence de rotation Nmoteur

Couple Cmoteur

gearbox

Energie mécanique

1. Identifier les deux réducteurs dans le schéma de la transmission du mouvement de la gearbox ci-dessous.

**GEARBOX**

1. Il est nécessaire d’identifier les composants du système étudié. Pour cela, compléter les repères manquants sur l’éclaté ci-dessous.



**3.2. Détermination de la raison du train d’engrenage du motoréducteur**

Le train d’engrenage simplifié du boîtier réducteur est composé des roues suivantes :



1. Afin d’en comprendre le fonctionnement, compléter le schéma cinématique de la gearbox en mode NORMAL avec les repères des pièces appropriés.
2. Déterminer le circuit de transmission de puissance entre le pignon moteur et la roue Z5.

Zmoteur

….

….

….

….

….

….

….

….

Z5

1. Indiquer le repère des pièces menantes.
2. Indiquer le repère des pièces menées.
3. Donner la formule littérale du rapport global du réducteur.
4. Donner l’application numérique :

**3.3. Détermination de la fréquence de rotation en sortie de réducteur**

1. Identifier l’élément où l’on peut trouver la valeur de la fréquence de rotation Nmoteur Maxi et donner sa valeur.
2. Après contrôle du moteur à vide, on trouve une fréquence de rotation de 6300 tr.min-1. Connaissant cette fréquence de rotation d’entrée Nmoteur, calculer Nsortie. Donner la formule littérale et l’application numérique.

**3.4. Détermination de la durée théorique de rétractation du train d’atterrissage**

1. D’après les calculs précédents, en prenant comme valeur de Nsortie = 2,02 tr.min-1, calculer le temps de déplacement des guignols d’une butée à l’autre sachant que l’angle balayé est de 180°. Ce temps correspond au temps de rentrée des atterrisseurs.

**3.5. Conclusion sur la mise en cause de la gearbox**

1. Vérifier si la réduction de la vitesse effectuée par la gearbox est adaptée à la plage de temps de rentrée en mode Normal imposée par le constructeur.
2. Donner une conclusion quant à l’implication de la gearbox dans les résultats des tests de rentrée de train en mode Normal.

**3.6. Autres causes possibles du dysfonctionnement**

1. La gearbox de train a été contrôlée et révisée. Cependant de nouveaux relevés confortent le problème initial. Le temps de rentrée du train d’atterrissage est trop long. Donner la procédure à suivre.
2. Pendant une dernière phase de test de rentrée et de sortie, un bruit de frottement provient du puits de train avant. Donner la figure et le détail correspondant aux points d’articulation. Identifier l’élément principal qui est susceptible de générer ce bruit.
3. Donner la version du montage de cet élément qui correspond à la version de l’avion.