

Cours: 280-A75-EM

Titre : Stage de maintenance d'aéronefs (2-4-2)

RAISON D'ÊTRE DU COURS

Le cours "Stage d'entretien d'aéronefs" est offert aux élèves du programme d'entretien à la fin de leur formation.

Ce stage est le premier contact significatif avec l'entretien global d'un aéronef. L'élève mettra en pratique des notions acquises antérieurement et développera des habiletés essentielles à l'accomplissement de ses futures tâches de technicien. Le cours "Stage d'entretien d'aéronefs" est donc le lien entre les deux premières années de formation et le marché du travail. Il vise aussi à développer chez l'élève des aptitudes professionnelles et des attitudes personnelles propres au métier de technicien en entretien d'aéronefs.

Les instruments contribuent à la sécurité des aéronefs, par conséquent, pour accomplir les tâches inhérentes au technicien(ne) en entretien d'aéronefs, il est primordial de connaître le rôle, les caractéristiques et les principes de fonctionnement des instruments d'aéronefs.

Cette section du cours, traite des caractéristiques des instruments et présente un panorama relativement complet de tous les types d'instruments rencontrés à bord des aéronefs.

OBJECTIFS GÉNÉRAUX

SECTION 1

- Décrire le rôle des instruments de vol, de navigation et de contrôle moteurs et systèmes d'aéronefs.
- Décrire les phénomènes électriques, magnétiques, mécaniques, atmosphériques ou autres qui constituent la base du fonctionnement des instruments d'aéronefs.
- Décrire le fonctionnement d'un système de pilotage automatique et d'un système directeur de vol.
- Interpréter les informations affichées par les instruments de bord.
- Utiliser le vocabulaire spécialisé de la discipline, notamment la terminologie particulière aux instruments de bord.
- Identifier la réglementation aérienne et les normes relatives à l'installation, à la vérification, ainsi qu'à la certification d'instruments d'aéronefs.

SECTION 2

- Réaliser des travaux d'entretien reliés aux inspections périodiques sur les aéronefs, ces travaux devant être conformes aux directives techniques du manufacturier et à la réglementation du ministère des Transports du Canada.
- Démontrer des compétences, capacités, attitudes et comportements recherchés par les employeurs de l'industrie aéronautique.

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

1. Réaliser un travail d'entretien relié à une inspection périodique ou à une réparation de défaillance selon les normes.

Comportements observables :

- Description du rôle des instruments de vol, de navigation et de contrôle moteurs et systèmes d'aéronefs.
- Description des phénomènes électriques, magnétiques, mécaniques, atmosphériques ou autres qui constituent la base du fonctionnement des instruments d'aéronefs.
- Description du fonctionnement d'un système de pilotage automatique et d'un système directeur de vol.
- Interprétation des informations affichées par les instruments de bord.
- Utilisation du vocabulaire spécialisé de la discipline, notamment la terminologie particulière aux instruments de bord.
- Identification de la réglementation aérienne et des normes relatives à l'installation, à la vérification, ainsi qu'à la certification d'instruments d'aéronefs.
- Identification des dangers reliés aux «F.O.D.» et aux opérations non conformes.
- Description de l'organisation de maintenance d'une compagnie d'entretien d'aéronefs.
- Localisation dans la librairie technique du bon manuel et du bon chapitre correspondant à un travail d'entretien spécifique.
- Complète les archives techniques de l'aéronef.
- Utilisation d'une méthode de recherche de panne adéquate.
- Retrouve rapidement, dans le manuel de maintenance et de pièces, une information précise.
- Dépose et remonte une pièce selon les directives du manufacturier.
- Inspection d'une pièce selon les directives du manufacturier.
- Localisation d'un problème de nature électrique sur un aéronef à l'aide d'un multimètre et du schéma électrique.
- Installation correcte d'une goupille.
- Application correcte du bon couple de serrage.
- Blocage correct, à l'aide d'un fil frein; vis, boulons, connecteurs, etc.

2. Décrire, clairement et avec précision sur une formule d'ennui technique, une anomalie observée sur un aéronef.

Comportements observables :

- Utilisation d'un vocabulaire juste et précis.
- Rédaction de phrases complètes.
- Description claire et précise d'une anomalie.

3. Démontrer des aptitudes professionnelles

Comportements observables

Dextérité : démontre des habiletés manuelles, travaille avec des outils ou des instruments de mesure, effectue la pose ou la dépose de composants, effectue des réparations ou des modifications et utilise les outils appropriés,

Capacité de compréhension et d'exécution : comprendre facilement et rapidement des directives, des explications.

Organisation - planification : trouve les informations nécessaires et s'acquitte de ses tâches de façon ordonnée et méthodique,

Autonomie : travaille avec un minimum de supervision et a de l'initiative,

Qualité du travail : accomplit son travail avec soin et minutie de façon consciencieuse selon les normes établies,

Propreté au travail : travaille proprement et contribue à améliorer la propreté de son milieu de travail,

Rendement : s'acquitte de ses tâches efficacement et dans un délai raisonnable.

Communication : communiquer verbalement des renseignements de façon claire et précise. Établir des comptes rendus.

4. Démontrer des attitudes personnelles

Comportements observables

Intérêt au travail : démontre de l'enthousiasme, de l'attention et de la curiosité dans l'exécution des tâches qui lui sont assignées,

Ponctualité : démontre de l'exactitude dans le respect de ses horaires de travail et dans l'accomplissement de ses tâches,

Assiduité : manifeste une présence constante et une application régulière dans l'exécution de son travail,

Sens des responsabilités : sait s'acquitter de ses obligations, manifeste de l'initiative au moment voulu, prend des décisions dans des situations diverses et évalue et assume les conséquences,

Rapport avec les autres : travaille harmonieusement avec les autres et sait s'intégrer à une équipe,

Jugement : analyse et apprécie une situation ou un travail qui ne fait pas nécessairement partie de ses connaissances immédiates.

ORGANISATION DES ACTIVITÉS

BLOC THÉORIE

Objectifs spécifiques

- Présentation (professeur, plan de cours).
- Décrire les critères de rédaction des ennuis techniques :

PARTIE 1 : LES INSTRUMENTS DE VOL

Objectifs spécifiques

- Expliquer les principes de fonctionnement des instruments pitot-statiques et gyroscopiques.
- Connaître les contraintes d'installation d'une prise statique et d'un tube de Pitot.
- Déterminer les avantages, les inconvénients, les erreurs inhérentes aux instruments de vol et les méthodes de réglage ou de compensation.
- Connaître le rôle de chacun des instruments de vol.
- Identifier les instruments de vol en utilisant la bonne terminologie.
- Énoncer les normes de navigabilité relatives aux instruments de vol.

Contenu

- Les instruments pitot-statiques :
 - . tube de Pitot et prise statique
 - . altimètre, variomètre, anémomètre, machmètre
 - . la centrale aérodynamique
 - . les instruments asservis
- Le compas magnétique
- Les instruments gyroscopiques :
 - . les propriétés du gyroscope
 - . indicateur de virage et de pente latérale, le directionnel, l'horizon artificiel
ADI, EADI, EHSI
 - . le compas gyromagnétique, RMI
 - . le gyro laser
- Affichage sur écrans cathodiques (EFIS; ND; PFD)
- RAC Partie V, chapitres 523, 525, 571

PARTIE 2 : LA MAINTENANCE D'AÉRONEFS

A) Sécurité

- Vidéo : «Entretien bâclé, accident assuré».
- Principales causes d'accidents dans l'aviation.
- Situations propices aux dommages causés aux aéronefs par des corps étrangers (FOD = Foreign Object Damage).
- Le port de lentilles cornéennes au travail.

B) Bibliothèque technique

- Manuels avant la standardisation.
- Le système ATA appliqué aux manuels de maintenance.
- Exercices et recherche.
- Choix des manuels de maintenance en fonction des tâches.

C) Initiation à la maintenance sur ordinateur

D) Recherche de panne

- Méthodes, étapes et compétences à améliorer pour réussir une recherche de pannes.
- Exercices pratiques: schémas électriques et mécaniques.

E) Organisation de maintenance

- Fonctions et responsabilités de chacun des départements dans une compagnie aérienne.
- MCM, OMA et Programme de maintenance; rôles dans la tenue des dossiers de maintenance.

F) Dossier de maintenance

- Inscription de l'information dans : Carnet de route, Livrets techniques, étiquettes
- Exercices.

ORGANISATION DES ACTIVITÉS

BLOC LABORATOIRE

1^{ère} semaine

Contenu : présentation (professeurs/étudiants), plan de cours, présentation des aéronefs, de l'équipement d'entretien et des services disponibles aux hangars, exercices, vidéo. Compléter une réquisition de matière première.

- A) ACTIVITÉ 1 (en groupe) : POINT FIXE SUR UN AVION À MOTEUR OPPOSÉ
Contenu : préparation de l'avion et des équipements pour le point fixe, initiation à l'instrumentation et aux procédures de démarrage d'un moteur opposé, vérifier les différents paramètres moteur selon les données du fabricant, procédure de roulage (taxiing).
- B) ACTIVITÉ 2 (en équipe) : INSPECTION DU SYSTÈME D'ALLUMAGE SUR UN MOTEUR OPPOSÉ
Contenu : vérification du calage des magnétos, vérification des fils à haute tension, inspection des composants (magnétos, pointes, vibreurs, interrupteurs, etc.), compléter la documentation pertinente au travail effectué.
- C) ACTIVITÉ 3-4 (en équipe) : INSPECTION DE 100 HEURES SUR UNE CELLULE ET UN MOTEUR
Contenu : Effectuer la compression différentielle, vérification des filtres, nettoyage et inspection des bougies, identification et localisation des composants. Effectuer la visite selon les feuilles d'inspection du fabricant. Compléter la documentation pertinente au travail effectué.
- D) ACTIVITÉ 5 (en équipe) : ÉTALONNAGE DU COMPAS SUR UN AVION ET EXERCICES DE REMORQUAGE
Contenu : Effectuer la compensation du compas selon les techniques courantes. Compléter la documentation pertinente au travail effectué.
- E) ACTIVITÉ 6 (en équipe) : ANALYSE DE PANNE ÉLECTRIQUE
Contenu : Surligner un circuit défectueux. Vérifier le voltage, la continuité et la mise à la masse.
- F) ACTIVITÉ 7 (en équipe) : LUBRIFICATION DE COMPOSANTS D'AVION
Contenu : travaux de lubrification (ex: volets, atterrisseurs, etc) selon les directives du fabricant.
- G) ACTIVITÉ 8 (en équipe) : INSPECTION D'UN ENSEMBLE ROUE
Contenu : dépose - désassemblage - inspection - lubrification des roulements - assemblage et pose d'un ensemble roue d'avion.
- H) ACTIVITÉ 9 (en équipe) : VÉRIFICATION ET AJUSTEMENT DE COMMANDES DE VOL
Contenu : Effectuer le réglage d'une commande de vol (ex: aileron, gouverne de direction, gouverne de profondeur, volet, etc.) sur un avion léger,
- I) ACTIVITÉ 10 (en équipe) : INSPECTION/VÉRIFICATION et LUBRIFICATION D'UN CONTRÔLE MOTEUR
Contenu : Inspection/vérification et lubrification d'un contrôle moteur du Falcon 20. Compléter la documentation pertinente au travail effectué.
- J) ACTIVITÉS 11, 12 et 13 (EN ÉQUIPE) : STAGE D'ENTRETIEN SUR UN AVION DISPONIBLE
Contenu : travaux d'entretien (inspection, réparation, modification), résolution de défauts techniques "trouble shooting" (problèmes mécaniques, hydrauliques), compléter la documentation pertinente au travail effectué.

15^{ème} semaine

Contenu : EXAMEN PRATIQUE.

DÉMARCHE PÉDAGOGIQUE, MOYENS DIDACTIQUES, STRATÉGIE D'ENSEIGNEMENT

À partir d'une consigne d'inspection, l'élève accomplit un travail d'entretien sur un aéronef en utilisant le manuel de maintenance comme source d'information.

Les mises en situations réelles ou simulées sont valorisées dans ce cours. Les élèves travaillent généralement en équipe de 2.

Avant toute évaluation sommative, l'élève aura été évalué de manière formative dans le but de lui donner le maximum de chance de réussir ce cours.

RÉVISION DE NOTES

Conformément aux articles 4.8, 4.12.1 et 4.12.2 de la politique institutionnelle d'évaluation des apprentissages publié dans le Guide étudiant.

ÉVALUATION SOMMATIVE

THÉORIE		Valeur relative
1 ^{ère} évaluation	Identification des dangers reliés aux «F.O.D.» et aux opérations non conformes.	3%
	Localisation dans la librairie technique du bon manuel et du bon chapitre correspondant à un travail d'entretien spécifique.	7%
2 ^{ème} évaluation	Utilisation d'une méthode de recherche de panne adéquate.	3%
	Description de l'organisation de maintenance d'une compagnie d'entretien d'aéronefs.	2%
	Complète les archives techniques de l'aéronef.	5%
TOTAL		20%
PRATIQUE		Valeur relative
Évaluation avion	Localisation d'un problème de nature électrique sur un aéronef à l'aide d'un multimètre et du schéma électrique.	12.5%
	Décrire clairement et avec précision sur une formule d'ennui technique une anomalie observée sur un aéronef.	10%
	Examen théorique.	5%
	Évaluation par le professeur des aptitudes professionnelles et attitudes personnelles de l'élève.	12.5%
TOTAL		40%
Évaluation hélicoptère	Retrouver rapidement dans le manuel de maintenance et de pièces une information précise.	10%
	Déposer, poser et inspecter une pièce selon les directives du manufacturier.	17.5%
	Évaluation par le professeur des aptitudes professionnelles et attitudes personnelles de l'élève.	12.5%
TOTAL		40%

MÉDIAGRAPHIE

Maintenance d'aéronefs, méthodes, techniques et pratiques reconnues EA-AC 43.13-1A/2A, Department of Transportation (FAA), ©1989, 410 pages.

Shafer Joseph, Basic Helicopter Maintenance, Riverton International Aviation, ©1980.

Aircraft Hardware Standards Manual and Engineering Reference, Stanley J. Dyik, 138 pages.

Manuel de navigabilité, Transports Canada, Centre d'édition du Gouvernement du Canada, 1986, Ottawa.

Manuels d'entretien applicables.

AC65-9A : Airframe & Powerplant Mechanics, General Handbook, U.S. Department of Transportation, Federal Aviation Administration (FAA), 1976, 549 pages.

MESURES DE SÉCURITÉ POUR L'ATELIER (HANGAR)

1. Interdiction de fumer.
2. Interdiction de s'asseoir sur les établis ou les machines.
3. Des souliers sont obligatoires en tout temps. (Sandales interdites)
4. Ne se servir des machines qu'avec autorisation du professeur seulement.
5. Casquette ou filet pour chevelure longue, lorsque vous travaillez avec la machinerie.
6. La cravate placée dans la chemise (ou enlevée) lorsque vous travaillez avec la machinerie.
7. Pas de manches avec poignets larges ou franges lorsque vous travaillez ou êtes près de la machinerie.
8. Lunettes obligatoires pour travailler sur la machinerie.
9. Nettoyer la machinerie et les établis après usage.
10. Nettoyer l'atelier après chaque cours.
11. Plieuse : personnel autorisé seulement.
12. Pas d'aluminium, matériel non ferreux sur les meules (grinders).
13. Valises, serviettes ou porte-documents : "**INTERDIT**".
14. Circulation dans le hangar interdite aux personnes non autorisées.
15. Pas de visiteurs sans autorisation.