

**COLLÈGE ÉDOUARD MONTPETIT
ÉCOLE NATIONALE D'AÉROTECHNIQUE**

**PLAN DE COURS
280-158
STAGE D'ENTRIE EN D'AÉRONEF
SESSION AUTOMNE 2002**

Professeurs : Gérard Barette
Dany Charette
Louis Guimont
Gérard Leblanc
Alain Nantel
Michel Paquette
Michel Payette
René Phaneuf
Giller Rainville
Jean-Yves Rousseau
Denis trudel

DÉPARTEMENT : PRÉENVOL

PLAN DE COURS (280-158)

PARTIE THÉORIQUE

DESCRIPTION DU COURS

Le cours « Stage d'entretien d'aéronefs (280-158) » se donne aux élèves du programme de « Technique d'entretien d'aéronefs (TEA) » à la 5^e session de leur programme de formation.

Ce cours permet à l'élève de mettre en pratique les notions acquises et de lui permettre de développer ses habiletés et ses habilités essentielles à l'accomplissement de ses futures tâches de « TEA ».

Le cours est donc le lien entre les deux premières années de sa formation et le marché du travail.

OBJECTIFS GÉNÉRAUX

Le cours de « Stage d'entretien d'aéronef » vise à faire connaître à l'élève les notions applicables au maintien de « l'état de navigabilité » des aéronefs à partir des publications techniques et des publications réglementaires afin de certifier l'état de navigabilité d'un aéronef.

De plus, il vise à faire découvrir à l'élève les aptitudes et les attitudes qui sont recherchées par les employeurs de l'industrie aéronautique.

Enfin, sensibiliser l'élève à l'importance de la communication écrite et orale lors de l'application de ses tâches.

1^{er} OBJECTIF SPÉCIFIQUE

- Connaître et appliquer les règles d'utilisation des manuels de maintenance et des documents techniques rédigés par les concepteurs d'aéronefs selon le modèle du système ATA SPEC. 100
- Familiariser l'élève aux publications réglementaires de TCA.

Contenu :

- Sécurité
- Librairie technique
- Rédaction des cartes de travail
- Manuel de maintenance avant la standardisation
- Codification selon le système ATA SPEC. 100
- Numérotation selon le système ATA SPEC. 100
- Pagination selon le système ATA SPEC. 100
- Manuels de maintenance
- Catalogue illustré de pièces
- Manuel de réparations structurales
- Manuel des outillages et équipements
- Manuel d'entretien d'équipements
- Mentions (warning, caution, note)
- Bulletins de service

- Consigne de navigabilité
- Rapport de difficultés en service

2^e OBJECTIF SPÉCIFIQUE

- Appliquer les exigences relatives à la maintenance des aéronefs. (Règlement de l'aviation canadien (RAC) sous-partie 71 et Manuel de navigabilité (MN 571).

Contenu :

- Application
- Règles d'exécution des travaux de maintenance et des travaux élémentaires
- Consignation des travaux de maintenance et des travaux élémentaires
- Maintenance spécialisée
- Maintenance des aéronefs exploités en vertu des parties IV ou VII
- Réparations et modifications
- Montage de pièces neuves
- Montage de pièces usagées
- Montage et élimination de pièces à vie limitée
- Certification après maintenance
- Personnes habilitées à signer une certification après maintenance
- Consignation des réparations majeures et des modifications majeures
- Montage de pièces (Généralités)

3^e OBJECTIF SPÉCIFIQUE

- Savoir comment utiliser de la boulonnerie aéronautique.

Contenu :

- Expliquer le choix de la boulonnerie
- Freiner la boulonnerie
- Ajuster les boulons
- Mesurer le couple de serrage

4^e OBJECTIF SPÉCIFIQUE

- Comment inspecter des produits aéronautiques?

Contenu :

- Inspection des atterrisseurs et des équipements auxiliaires
- Inspection d'un système d'oxygène et d'équipement divers
- Inspection des câbles de commandes, des embouts et des poulies
- Inspection des pare-brise, hublots et issues
- Inspection d'un moteur, d'un circuit carburant et d'un circuit d'échappement et d'un moteur
- Description des dangers reliés aux corps étrangers : « FOREIGN OBJECT DANAGA (FOD) » et aux différentes méthodes de travail en faisant preuve de circonspection

5° OBJECTIF SPÉCIFIQUE

- Connaître les exigences relatives aux aéronefs RAC 605 et MN 625

Contenu :

- Autorité de vol
- Inscriptions et affiches
- Liste d'équipement minimal
- Maintenance des aéronefs - Généralités
- Certification après maintenance et travaux élémentaires
- Calendrier de maintenance
- Changement de calendrier de maintenance des produits aéronautiques
- Inspections suivant des conditions d'utilisation anormales
- Dossiers techniques - Généralités
- Dossiers techniques autres que le carnet de route
- Appendice A - Travaux élémentaires
- Appendice B - Calendrier de maintenance
- Appendice C - Tâches hors calendrier
- Appendice D - Calendrier de maintenance approuvé d'un exploitant
- Appendice E - Programmes de surveillance de la maintenance
- Appendice G - Inspection suivant des conditions d'utilisation anormales
- Appendice I - Tableaux des caractéristiques techniques
- Annexe 1- Feux de position et anticollision (voir le RAC 605.16)

6° OBJECTIF SPÉCIFIQUE

- Découvrir le fonctionnement d'un « Organisme de maintenance agréé (RAC 73 et MN 573) »

Contenu :

- Personne responsable de la maintenance
- Attribution de fonctions de gestion
- Autorisation de signer une certification après maintenance
- Programme de formation
- Dossiers du personnel
- Installations, équipements, normes et procédures
- Programme d'assurance de la qualité
- Manuel de politiques de maintenance
- Ententes de maintenance
- Rapport de difficultés en service
- Agréments étrangers
- Identité comme OMA

ORGANISATION DES ACTIVITÉS D'APPRENTISSAGE

1^{re} semaine (1 période)

- Présentation du plan de cours
- Sécurité
- Contenu de l'objectif spécifique 1

De la 3^e semaine à la 6^e semaine inclusivement (4 périodes)

- Suite du contenu de l'objectif spécifique 1
- Contenu de l'objectif spécifique 2
- Contenu de l'objectif spécifique 3

7^e semaine **EXAMEN** (1 période)

De la 8^e semaine à la 14^e semaine (7 périodes)

- Comment inspecter des produits aéronautiques
- Connaître les exigences relatives aux aéronefs RAC 605 et MN 625
- Les « Organismes de maintenance agréés (OMA) »

15^e semaine **EXAMEN** (1 période)

ÉVALUATION : 20% de la note est attribué pour la partie théorique.

THÉORIE		PONDÉRATION
1 ^{re} évaluation	À la 7 ^e semaine Cette évaluation portera sur le contenu des trois premiers objectifs spécifiques	10%
2 ^e évaluation	À la 15 ^e semaine Cette évaluation portera sur le contenu des trois derniers objectifs spécifiques	10%
	TOTAL	20%

MÉTHODES D'ENSEIGNEMENT

Exposés magistraux et apprentissage individuel

MOYENS PÉDAGOGIQUES

Transparents, cahier de cours, photocopies et présentation de vidéos, moyens informatiques.

PARTIE PRATIQUE

OBJECTIFS GÉNÉRAUX

1. 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 ministre des Transports du Canada.
2. 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 de navigabilité applicable à l'aéronef.**

Comportements observables:

- 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 HÉLIPTÈRE

1^{re} semaine

INTRODUCTION

Contenu : présentation (professeur/élèves), plan de cours, aéronefs, équipement d'entretien et services disponibles aux hangars. Exercices et travaux d'entretien sur les aéronefs. Compléter une réquisition de matière première.

2^e, 3^e, 4^e, 5^e, 6^e, et 7^e semaine (rotation)

A) ACTIVITÉS 1 (EN ÉQUIPE) : STAGE D'ENTRETIEN SUR UN HÉLIPTÈRE DISPONIBLE

Contenu : Travaux d'entretien (inspection, réparation, modification); résolution de défauts techniques "trouble shooting" (problèmes mécaniques, hydrauliques, électriques); compléter la documentation pertinente au travail effectué.

B) ACTIVITÉ 2 (EN ÉQUIPE) : CONTRÔLE MOTEUR AS 350

Contenu: Vérifier et ajuster les débattements d'une commande moteur; assurer le respect des sécurités aéronautiques; vérifier l'interrelation avec les autres commandes.

C) ACTIVITÉ 3 (EN ÉQUIPE) : SERVO-COMMANDE BELL 206

Contenu : **Déposer**, inspecter, poser un composant pour en évaluer sa condition aéronautique; ajuster par calage un composant; utiliser la documentation du fabricant.

D) ACTIVITÉ 4 (EN ÉQUIPE) : ÉQUILIBRAGE STATIQUE D'UN ROTOR SEMI-RIGIDE

Contenu: **Alignement** et équilibrage statique; méthode de la corde et vérification à l'aide du télescope; compléter la documentation pertinente au travail effectué.

E) ACTIVITÉ 5 (EN ÉQUIPE): INSPECTION JOURNALIÈRE ET POINT FIXE

Contenu : **Inspection** journalière, sécurité, point fixe et vérifications des paramètres et performances; compléter la documentation pertinente au travail effectué.

F) ACTIVITÉ 6 (EN ÉQUIPE) : ANALYSE DE PANNE ÉLECTRIQUE

Contenu : Surligner un circuit électrique; vérifier le voltage, la continuité et la mise à la masse.

8^e et 15^e semaine

Contenu : #EXAMEN PRATIQUE
ORGANISATION DES ACTIVITÉS

BLOC AVION

1^{re} 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.

2^e, 3^e, 4^e, 5^e, 6^e et 7^e semaine (rotation)

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 (EN ÉQUIPE): INSPECTION DE 100 HEURES SUR UN MOTEUR OPPOSÉ

Contenu Compression différentielle; filtres; nettoyage et inspection des bougies; identification et localisation des composants; compléter la documentation pertinente au travail effectué.

D) ACTIVITÉS 4 et 5 (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.

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.

8^e et 15^e 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

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%

BIBLIOGRAPHIE

Maintenance d'aéronefs, méthodes, techniques et pratiques reconnues EA-AC 43.13-1B/2A, U.S. Department of Transportation Federal Aviation Administration, ©1998.

Maintenance d'aéronefs, méthodes, techniques et pratiques reconnues EA-AC 43.13-1A et 2A, U.S. Department of Transportation Federal Aviation Administration, Modulo, ©1989.

Shafer Joseph, Basic Helicopter Maintenance, Rive non International Aviation, ©1980.

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

Transports Canada, Règlement de l'aviation canadien, RAC partie V et VI, Manuel de navigabilité, chapitre 501, 507, 571, 573, 591, 593, 604, 624, 605, 625, 706, 726 Centre d'édition du Gouvernement du Canada, 2002, Ottawa.

Transports Canada, Règlement de l'aviation canadien, RAC partie V et VI, Manuel de navigabilité, chapitre 501, 507, 571, 573, 591, 593, 604, 624, 605, 625, 706, 726, 2002, [www.tc.gc.ca].

Manuels d'entretien applicables.

AC65-9A. Airframe & Powerplant Mechanics. General Handbook, U.S. Department of Transportation, Federal Aviation Administration, 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.