

PLACE DU COURS DANS LA FORMATION DE L'ÉTUDIANT

Ce cours, premier du thème "Réparations structurales", a pour but de faire connaître aux étudiants(es) les techniques de base du métal en feuille, qui est le fondement de la fabrication et des réparations sur les structures d'aéronefs, recevant en théorie les connaissances générales sur l'outillage, les matériaux, les procédés et méthodes d'assemblage.

Le laboratoire permettra d'acquérir les compétences de base des méthodes de travail aéronautiques et d'atteindre une dextérité manuelle nécessaire à un technicien, en utilisant les outillages manuels et d'atelier.

Il est donc très important d'acquérir une compétence théorique et pratique avec professionnalisme qui, sous différents aspects, seront indispensables à la profession de technicien(ne) en entretien d'aéronefs, cette spécialité étant une partie importante de la licence de "TEA".

OBJECTIF(S) MINISTÉRIEL(S) OU COMPÉTENCE(S)

Ce cours s'inscrit dans un programme d'études en voie de révision par compétence.

STRATÉGIES D'ENSEIGNEMENT ET D'APPRENTISSAGE

Partie théorique

- Identifier les matériaux nécessaires et démontrer les différents outillages spécifiques de mesure, de fabrication et de réparation requis aux travaux de métal en feuille.
- Effectuer les calculs nécessaires au formage de pièces pour réparations structurales.

Durant une partie de la session, des questions et réponses seront préparées par les étudiants(es) sur les sujets du cours à venir à partir des lectures proposées dans les deux manuels obligatoires. Ces dernières serviront de thème durant le cours pour compléter l'apprentissage des outillages. Périodiquement, des tests formatifs permettront de faire le bilan des connaissances acquises. Des exercices et discussions en classe seront aussi utilisés comme stratégie pour permettre le développement de ses habiletés à choisir et utiliser le bon outillage et normes d'inspection.

Acétates, multimédia, outillages et pièces démos seront utilisés pour compléter les apprentissages.

Partie pratique

Lors des laboratoires, l'enseignant guide l'étudiant(e) par des démonstrations pratiques des instruments de mesure, des outillages manuels et d'atelier. Chaque démarcage d'apprentissage reçoit une assistance technique individuelle afin de favoriser une progression rapide.

Les différents travaux pratiques d'assemblage et de réparation permettront d'acquérir une compétence et une dextérité manuelle obligatoires pour un technicien. Pour chacun des travaux, un cahier de procédures sera utilisé par l'étudiant(e) afin d'acquérir une habitude et une compétence à suivre les procédures d'entretien des constructeurs d'aéronefs.

PLANIFICATION DU COURS – THÉORIE

Période des activités :	Semaine 1
Objectif d'apprentissage :	<ul style="list-style-type: none">- Analyser la place et la responsabilité du TEA.- Établir la sécurité en milieu de travail.- Décrire le plan de cours.- Analyser les manuels de références obligatoires.
Contenu :	<ul style="list-style-type: none">- Référence à la réglementation.- La sécurité générale.- Introduction du cours "Travaux d'atelier I".- Chapitre spécifique des manuels.
Activités d'étude personnelle :	<ul style="list-style-type: none">- Préparer l'évaluation formative sur le document remis en classe : "Prévention et détection des risques pour le TEA".- Lecture du plan de cours et ses règles.- Se procurer à la COOP les 2 manuels obligatoires : "<u>A & P Technician General Textbook</u>" et "<u>A & P Technician Airframe Textbook</u>".- Lecture A.P. générale 7.1 à 7.5.

Période des activités :	Semaines 2 et 3
Objectif d'apprentissage :	<ul style="list-style-type: none">- Établir les règles de santé-sécurité.- Décrire les matériaux utilisés en aéronautique.- Décrire et interpréter les unités des systèmes de mesure employées dans la construction aéronautique.- Décrire et interpréter les instruments de mesure.
Contenu :	<ul style="list-style-type: none">- Document "Prévention, détection des risques".- Métal en feuille aluminium, acier, etc..- Système impérial, international, linéaire, circonférentiel, de surface, angulaire.- Règle, échelle, vernier, micromètre.
Activités d'étude personnelle :	<ul style="list-style-type: none">- Évaluation formative de 5 questions sur le document "Prévention, détection des risques".- Lecture <u>A & P Technician Airframe Textbook</u>, 2.6 à 2.12.- Préparation d'un test formatif sur les fractions et les décimales <u>A & P Technician General Textbook</u>, 1.5 à 1.8.- Effectuer un devoir sommatif sur le vernier et le micromètre.- Préparer 10 questions et réponses sur les sujets : instruments de traçage, étaux et serres.- Préparer un test sommatif sur : la manutention de l'aluminium, la conversion, les instruments de mesure.

Période des activités :	Semaines 4, 5 et 6
Objectif d'apprentissage :	<ul style="list-style-type: none">- Décrire les instruments de traçage.- Identifier et décrire les outils manuels d'atelier.- Identifier et décrire les équipements mécaniques d'atelier.
Contenu :	<ul style="list-style-type: none">- Instruments de traçage : compas pointe sèche, pointe à tracer, crayons, équerre combinée, rapporteur d'angles, pistolet, patron, jauge à rayon et épaisseur.- Étaux, serres.- Limes, marteaux, pointeaux, poussoirs.- Cisaille, guillotine.- Forets, guide de perçage, ébavureur.
Activités d'étude personnelle :	<ul style="list-style-type: none">- Évaluation formative sur les limes.- Préparation de 10 questions et réponses sur le sujet contenu au cours suivant inscrit au tableau : limes, marteaux, pointeaux, poussoirs, cisailles, guillotine, forets, ébavureurs, perceuse pneumatique, fraise, micro-fraisage, inflexion, bisautage.- Lecture de : <u>A & P Technician General Textbook</u>, chap. 9 et <u>A & P Technician Airframe Textbook</u>, chap. 2.- Préparer un test sommatif sur les limes et les forets.
<hr/>	
Période des activités :	Semaines 7 et 8
Objectif d'apprentissage :	<ul style="list-style-type: none">- Décrire l'outillage pneumatique de perçage et d'assemblage.- Identifier les méthodes d'utilisation et la sécurité spécifique à chacun.- Décrire les méthodes d'assemblage avec attaches permanentes.- Identifier les méthodes d'inspection des assemblages.
Contenu :	<ul style="list-style-type: none">- Outillage pneumatique : perceuse droite, à angle, pistolet à riveter, cingleur à rivet, micro-rasage.- Fraise micrométrique, fraise.- Bouterolles, inflexion par bisautage.- Attache : rivets.
Activités d'étude personnelle :	<ul style="list-style-type: none">- Préparer 10 questions et réponses sur les sujets : rivets, pistolet à riveter, cingleur rivet, micro-rasage à partir de la lecture de <u>A & P Technician General Textbook</u>, chap. 2.- Préparer un test sommatif sur la matière enseignée de la semaine 1 à 8.
<hr/>	
Période des activités :	Semaine 9
Objectif d'apprentissage :	Évaluation sommative #1.
Contenu :	Examen à choix multiples et à développement.
Activités d'étude personnelle :	<ul style="list-style-type: none">- Notes personnelles.- <u>A & P Technician General Textbook</u>, chap. 9 et <u>A & P Technician Airframe Textbook</u>, chap. 2.

Période des activités :	Semaines 10 et 11
Objectifs d'apprentissage :	<ul style="list-style-type: none">- Décrire les procédés de fabrication.- Identifier la terminologie des pliages.- Rappel des éléments de trigo.- Décrire les contraintes des matériaux en relation avec les pliages.
Contenu :	<ul style="list-style-type: none">- Rayon pliage, allocation pliage, angle de pliage, retrait, valeur K.
Activités d'étude personnelle :	<ul style="list-style-type: none">- Compléter le devoir formatif sur les termes de pliage.- Préparer un test sommatif sur le terme de pliage.- Compléter les calculs de pliage pour le projet No 3 en laboratoire : <u>A & P Technician Airframe Textbook</u>, 5.59, 5.60.

Période des activités :	Semaines 12 et 13
Objectif d'apprentissage :	<ul style="list-style-type: none">- Décrire les équipements d'atelier pour plier les matériaux et leur réglage.- Décrire les principes d'une réparation interne ou externe.- Identifier les bases de trigo relative aux mesures internes.
Contenu :	<ul style="list-style-type: none">- Plieuse à tablier, plieuse verticale, ligne de visée simple et multiple, dimensions internes.
Activités d'étude personnelle :	<ul style="list-style-type: none">- Compléter un travail formatif sur les exercices de pliages multiples.- Devoir sommatif à la maison sur le projet "Réparation pliages multiples".- Préparer l'examen synthèse laboratoire. Voir exemple <u>A & P Technician General Textbook</u>, 2.12, 2.13.

Période des activités :	Semaine 14
Objectif d'apprentissage :	<ul style="list-style-type: none">- Exécuter la révision des procédés de réparation.- Évaluation de synthèse laboratoire.
Contenu :	<ul style="list-style-type: none">- Exemples de différents types de réparation.
Activités d'étude personnelle :	<ul style="list-style-type: none">- Préparer l'évaluation finale à partir des sujets traités de la semaine 10 à 14, <u>A & P Technician Airframe Textbook</u>.

Période des activités :	Semaine 15
Objectif d'apprentissage :	Évaluation synthèse des principales connaissances du cours.
Contenu :	<ul style="list-style-type: none">- Examen choix multiples.- Problèmes de développement de pièces avec calculs.- Questions à développement.

PLANIFICATION DU COURS – PRATIQUE

Période des activités : Semaine 1

Objectif d'apprentissage : **LABORATOIRE 1**

- Établir la sécurité en milieu d'atelier.
- Décrire le plan de cours.
- Établir la structure générale du laboratoire.
- Analyser l'outillage de métal en feuille.
- Identifier les cahiers de procédures.

Contenu :

- Plan de cours.
- Outillage d'atelier.
- Outillage spécifique.
- Règles de sécurité.
- Feuilles prêt outils et approvisionnement.

Activités d'étude personnelle : Lecture : A & P General Textbook, 9.32 à 9.40 et
A & P Airframe Textbook, 5.11 à 5.26.

Période des activités : Semaine 2

Objectif d'apprentissage : **LABORATOIRE 2**

- Identifier les instruments de mesure employés pour les travaux sur métal en feuille.
- Mesurer divers éléments d'assemblage en utilisant des instruments spécifiques.

Contenu :

- Règle, ruban à mesurer, vernier, micromètre, rapporteur d'angle, équerre.

Activités d'étude personnelle : Lecture : A & P General Textbook, 9.32 à 9.40 et
A & P Airframe Textbook, 5.11 à 5.26.

Période des activités : Semaine 3

Objectif d'apprentissage : **LABORATOIRE 3**

Analyser les diverses caractéristiques de la méthode d'assemblage par rivetage.

Contenu :

- Types et matériaux de rivets, méthodes de calculs de longueur et diamètre, méthodes d'installation.
- Normes pour hauteur et diamètre de tête refoulée.

Activités d'étude personnelle : Lecture : A & P General Textbook, 7.1 à 7.18, 8.1 à 8.15 et
A & P Airframe Textbook, 5.1 à 5.10, 5.17 à 5.29, 5.39 à 5.53.

Période des activités : Semaines 4 à 8 ou 9

Objectif d'apprentissage : **LABORATOIRE 4**

- Identifier et utiliser adéquatement les équipements d'atelier selon les normes de santé et sécurité.
- Fabriquer, à l'aide d'équipements d'atelier, deux assemblages en suivant les procédures établies au Projet I.
- Identifier les outillages défectueux.

Contenu : Étau, cisaille (guillotine mécanique et guillotine pneumatique), instrument de mesure, cabaret de traçage, outillage de perçage, coffre de rivetage par martelage, fraise micrométrique, outils de retenue, forets, ébavureur, verre sécuritaire, outils d'infléchis par bisautage.

Activités d'étude personnelle : Lecture : A & P General Textbook, 7.1 à 7.18, 8.1 à 8.15, 9.1 à 9.17, 9.32 à 9.40 et
A & P Airframe Textbook, 5.1 à 5.53, 5.66 à 5.76.

Période des activités : Semaines 9 ou 10 à 12

Objectif d'apprentissage : **LABORATOIRE 5**

- Exécuter un type de réparation effleurée (projet 2) en utilisant l'appareillage et outillage spécifique.
- Établir la liste des outils nécessaires.
- Respecter les procédures de réparation selon un plan établi.

Contenu : Étau, cisaille (guillotine mécanique et guillotine pneumatique), instrument de mesure, cabaret de traçage, outillage de perçage, coffre de rivetage par martelage, fraise micrométrique, outils de retenue, forets, ébavureur, verre sécuritaire, outils d'infléchis par biseautage, cisailles diverses, couteau volant, couteau emporte-pièce.

Activités d'étude personnelle : Lecture : A & P General Textbook, 7.1 à 7.18, 8.1 à 8.15, 9.1 à 9.17, 9.32 à 9.40 et
A & P Airframe Textbook, 5.1 à 5.53, 5.66 à 5.76.

Période des activités :	Semaines 13 et 14
Objectif d'apprentissage :	LABORATOIRE 6 <ul style="list-style-type: none">- Mesurer divers éléments d'assemblage et effectuer les calculs qui s'imposent.- Fabriquer un assemblage spécifique selon des procédures aéronautiques.- Effectuer la fabrication et l'assemblage de "U" insérés (projet 2) en suivant les données d'assemblage.- Analyser la conformité d'un assemblage.
Contenu :	Instrument de mesure, plieuse mécanique et pneumatique, fraise micrométrique, outillage de rivetage par pression, instrument de traçage, étau, cisaille (guillotine mécanique et guillotine pneumatique), instrument de mesure, cabaret de traçage, outillage de perçage, outils de retenue, forets, ébavureur, verre sécuritaire, outils d'infléchis par biseautage.
Activités d'étude personnelle :	Lecture : <u>A & P General Textbook</u> , 7.1 à 7.8, 8.1 à 8.15, 9.1 à 9.17, 9.32 à 9.40 et <u>A & P Airframe Textbook</u> , 5.1 à 5.76.

Période des activités :	Semaine 15
Objectif d'apprentissage :	Examen synthèse des principales connaissances du cours.
Contenu :	<ul style="list-style-type: none">- Pièces aux dimensions finales.- Outillage.- Appareillage.- Procédures de fabrication et assemblage.

SYNTHÈSE DES MODALITÉS D'ÉVALUATION SOMMATIVE

THÉORIE

Description de l'activité d'évaluation	Contexte de réalisation	Objectif(s) d'apprentissage	Échéance (date de remise d'un travail ou période d'examen)	Pondération (%)
Devoir 1 à la maison. Lecture vernier et micromètre.	Seul, avec documentation.	Être capable d'effectuer des lectures avec instrument approprié.	3 ^e semaine	1%
Évaluation A : manutention alu, conversion, instrument de mesure.	Seul, sans documentation.	Connaître les méthodes de manipulation des matériaux. Effectuer des conversions. Effectuer les lectures d'instruments de mesure.	4 ^e semaine	2%
Évaluation B : lime, forets.	Seul, sans documentation.	Décrire le bon outillage à utiliser lors de travaux.	7 ^e semaine	2%
Évaluation 1 : une période.	Seul, sans documentation.	Évaluation approfondie des objectifs antérieurs.	9 ^e semaine	15%
Évaluation C : terme pliage.	Seul, sans documentation.	Être capable d'identifier les termes des procédés de fabrication d'un pliage.	12 ^e semaine	3%
Devoir 2 (à la maison) : calculs de pliages multiples.	Seul, avec documentation.	Être capable d'effectuer les calculs de pliages multiples.	14 ^e semaine	2%
Évaluation 2 : synthèse des principales connaissances du cours.	Seul, sans documentation.	Évaluation complète des objectifs d'apprentissage.	15 ^e semaine	15%

Sous-Total : 40%

PRATIQUE

Description de l'activité d'évaluation	Contexte de réalisation	Objectif(s) d'apprentissage	Échéance (date de remise d'un travail ou période d'examen)	Pondération (%)
Laboratoire 2 (3 pér.) : mesure.	Seul, avec instrument de mesure et documentation.	Identifier les instruments de mesure. Mesurer divers éléments d'assemblage.	2 ^e semaine	4%
Laboratoire 3 (3 pér.) : méthodes d'assemblage.	Seul, avec instrument, pièces et documentation.	Analyser les diverses caractéristiques de la méthode d'assemblage par rivetage.	3 ^e semaine	6%
Laboratoire 4 (18 pér.) : effectuer 2 assemblages à l'aide d'équipement d'atelier et de procédures.	Seul, avec outillage et procédures. 1A = 4% 1B = 6%	Fabriquer, à l'aide d'équipements d'atelier, 2 assemblages en suivant les procédures établies.	4 ^e à 8 ^e ou 9 ^e semaine	10%
Laboratoire 5 (9 pér.) : effectuer une réparation de type effleuré selon Cessna série 100 et des procédures.	Seul, avec outillage et procédures. Projet 2 : projet de réparation structurale.	Exécuter une réparation de type effleuré en utilisant l'appareillage et l'outillage spécifique avec suivi des procédures du constructeur.	9 ^e ou 10 ^e à 12 ^e semaine	10%
Laboratoire 6 (6 pér.) : effectuer une réparation type d'un longeron en forme "U".	Seul, avec outillage et appareillage. Projet 3 : réparation longeron.	Effectuer un type de réparation de longeron en forme "U" en utilisant l'appareillage et l'outillage spécifique avec suivi des procédures.	13 ^e et 14 ^e semaine	6%
Examen synthèse des principales connaissances du cours (3 pér.).	Seul, avec outillage et appareillage et procédures.	Être capable de réaliser un assemblage en "I" selon le plan et procédures.	15 ^e semaine	20%
Professionalisme				4%

Sous-Total : 60%**TOTAL : 100%**

CONDITIONS DE RÉUSSITE AU COURS

(1) Note de passage

La note de passage du cours est de 60% résultant de l'addition des notes théorique et pratique.

(2) Présence aux évaluations sommatives

La présence aux activités d'évaluation sommative est obligatoire. L'étudiant(e) doit se conformer aux prescriptions de réalisation de l'activité d'évaluation prévues par l'enseignant(e) et inscrites au plan de cours.

Tout retard non justifié de l'étudiant(e) à une activité d'évaluation sommative peut amener l'enseignant(e) à lui refuser le droit de participer à ladite activité.

Toute absence non motivée par des raisons graves (maladie, décès, événement de force majeure, etc.) à une activité d'évaluation sommative peut entraîner la note zéro (0) pour ladite activité.

Il revient à l'étudiant(e) de prendre les mesures pour rencontrer l'enseignant(e) avant la tenue de l'activité d'évaluation ou dès son retour à l'ÉNA, et lui expliquer les motifs de son absence avec pièces justificatives à l'appui. Si les motifs sont graves et reconnus comme tels par l'enseignant(e), des modalités de report de l'activité d'évaluation seront convenues entre l'enseignant(e) et l'étudiant(e).

(3) Remise des travaux

Tous les travaux doivent être remis à la date, l'heure et au local déterminés par l'enseignant(e). Tout devoir ou travail à la maison remis en retard sera noté avec 10 % de moins par jour de retard et la note "0" sera attribuée après une semaine.

(4) Présentation matérielle des travaux

L'enseignant(e) fournit aux étudiant(e)s les informations et les directives relatives à une présentation méthodique et une composition ordonnée des travaux. Lorsqu'un travail remis est jugé inacceptable en raison de la présentation, la correction de ce travail sera retardée jusqu'à ce que le travail soit rendu dans les normes fixées par l'enseignant(e). Dans ce cas, les pénalités prévues pour les retards dans la remise des travaux s'appliquent.

L'étudiant doit respecter les « *Normes de présentation matérielle des travaux écrits* » adoptées par le Collège. Ces normes sont disponibles sous la rubrique « **Aides à la recherche** » du centre de documentation du Collège dont voici l'adresse : <http://ww2.college-em.qc.ca/biblio/normes.pdf>

(5) Qualité de la langue française

Un enseignant(e) qui considère un travail présenté dans un français incorrect le refuse ou en retarde l'acceptation. Dans le cas du refus, la note "0" est attribuée au travail. Si l'enseignant(e) en retarde l'acceptation, le travail est alors soumis aux pénalités prévues dans la règle « Remise des travaux ».

MODALITÉS DE PARTICIPATION AU COURS

Au laboratoire, l'élève devra porter en tout temps sa salopette et des verres de sécurité. Le port de sandales ou de souliers ouverts sont aussi interdits (ne protègent pas les orteils).

MATÉRIEL REQUIS OBLIGATOIRE

Aucun matériel n'est requis.

MÉDIAGRAPHIE

États-Unis, Department of Transportation. Federal Aviation Administration. Acceptable Methods, Techniques and Practices ; v. 1 : Aircraft Inspection and Repair, AC 43.13-1A, v.2 : Aircraft Alterations, AC 43.13-2A, Washington, D.C., U.S. Government Printing Office, 1977, 2 volumes.

Sanderson, Jeppeson, A & P Technician General Textbook, Englewood, Co. 1996. *

Sanderson, Jeppeson, A & P Technician Airframe Textbook, Englewood, Co. 1992. *

Feminier, Didier, Cellules et Systèmes d'Aéronefs, Outremont, Modulo, c. 1982, 315 pages.

Langley, M. Metal Aircraft Construction, 2d ed., Longon, Pitman, 1937, 364 pages.

Leavell, Stuart et Stanley BUNGAY. Standard Aircraft Handbook, 3d ed., Fallbrook, Calif., Aero, 1980, 159 pages.

Oberg, Erik et al. Machinery's Handbook, 22nd ed., New York, Industrial Press. c1984, 2512 pages.

* Obligatoire pour les cours 241-159 (Travaux d'atelier I) et 241-169 (Travaux d'atelier II).

POLITIQUES ET RÈGLES INSTITUTIONNELLES

Tout étudiant inscrit au collège Édouard-Montpetit doit prendre connaissance du contenu de quelques politiques et règlements institutionnels et s'y conformer. Notamment, la *Politique institutionnelle d'évaluation des apprentissages*, les conditions particulières concernant le maintien de l'admission d'un étudiant, la *Politique de valorisation de la langue française*, la *Politique pour un milieu d'études et de travail exempt de harcèlement et de violence*, les procédures et règles concernant le traitement des plaintes étudiantes.

Le texte intégral de ces politiques et règlements est accessible sur le site web du Collège à l'adresse suivante : www.college-em.qc.ca. En cas de disparité entre des textes figurant ailleurs et le texte intégral, ce dernier est la seule version légale et appliquée.

AUTRES RÈGLES DÉPARTEMENTALES

(1) Présence aux cours

Il est de la responsabilité de l'étudiant(e) d'être présent(e) à tous ses cours et d'y participer activement.

Dès que les absences équivalent à 10 % des heures de la partie pratique du cours, l'étudiant(e) recevra un avis l'informant de son dossier d'absences; lorsque les absences atteignent 20 % des heures de la partie pratique du cours, l'étudiant(e) recevra un avis d'exclusion du cours.

La sanction pour cause d'absences se traduira par la note cumulée au moment de l'exclusion **ou** par la note de 55 % si la note cumulée dépasse 60 % au moment de l'application de ladite sanction.

Une absence justifiée par des raisons graves et pour laquelle l'enseignant(e) n'a pas pu offrir une activité de rattrapage ne pourra être comptabilisée aux fins de sanction.

L'étudiant(e) qui s'estime lésé(e) pourrait en appeler à l'adjoint(e) responsable du département concerné.

(2) Présence aux cours – Normes de Transports Canada

Le Département applique la norme de Transports Canada qui fixe à 5 % les absences tolérées aux cours (théorie et laboratoire). Le département compile les absences des étudiant(e)s inscrit(e)s aux programmes Entretien d'aéronefs (280.03) et Avionique (280.04) selon les exigences de Transports Canada. L'application de la politique de Transports Canada sur le contrôle des absences est disponible sur le site du Collège et dans l'agenda étudiant sous la rubrique « Privilèges accordés par Transports Canada ».

(3) Retards aux cours

L'étudiant(e) qui arrive plus de dix minutes après le début de la première période d'un cours est considéré(e) comme absent(e) pour cette période. Aucun retard n'est toléré pour les autres périodes subséquentes de ce même cours.

(4) Absence du professeur

L'étudiant(e) doit attendre dix minutes avant de considérer l'enseignant(e) absent(e) pour la période de cours et se doit de se présenter à la deuxième heure sauf si un avis d'absence a été émis.

(5) Sécurité et utilisation des locaux et des services du département

Voir « Règles du département de préenvol » dans le site web du Collège, sous la rubrique « Règles et politiques » de l'ÉNA.

(6) Révision de notes

Voir l'article 6.6.2 de la *Politique institutionnelle d'évaluation des apprentissages*.