

## PLACE DU COURS DANS LA FORMATION DE L'ÉTUDIANT

Ce cours a pour but d'effectuer la réparation de différents types de structures d'aéronefs. Le cours Réparation structurale d'aéronefs prépare l'étudiant(e) aux techniques générales de la réparation des divers types de structures sur aéronefs. À ce stade, l'étudiant(e) devra avoir atteint les objectifs de chacun des cours suivants : Travaux d'atelier I, Lecture de plans, Technologie des matériaux appliqués à l'aérotechnique ainsi que Protection des matériaux aéronautiques. Les divers apprentissages effectués précédemment dans le programme d'entretien permettront à l'étudiant(e) de compléter les objectifs de ce cours, en ce qui concerne la réparation de structure métallique par rivetage. En seconde partie du cours 280-155, les structures de matériaux composites seront abordées.

Puisqu'il termine la formation de la famille réparation structurale, les objectifs d'apprentissage du cours 280-155 sont orientés vers le développement d'habiletés en situation de travail. Prendre le temps d'acquérir les connaissances théoriques de base facilite le passage de la théorie à la pratique. La partie pratique permettra d'acquérir les compétences utiles dans l'évaluation des dommages, l'organisation et la réalisation des réparations de structure d'aéronefs de construction métallique et composite.

Le cours ne vise pas à faire de l'étudiant(e) un spécialiste du métal en feuilles et des composites mais un (e) technicien(ne) capable de détecter et d'évaluer les anomalies sur différents types de structure et de participer aux travaux de leur réparation conformément à la réglementation aérienne.

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

Ce programme d'études est en voie de révision par compétences.

## STRATÉGIES D'ENSEIGNEMENT ET D'APPRENTISSAGE

**Partie théorique :** Le cours théorique vise à doter l'étudiant d'une méthode d'approche et de traitement des problèmes causés par les dommages sur différents types de structure d'aéronefs. Le cours de Réparation structurale termine la formation du programme d'entretien en ce domaine. Certaines notions sont déjà acquises et d'autres viendront les compléter. Il s'agit d'approfondir ces éléments théoriques, de les organiser afin de bâtir une compétence utilisable en situation de travail.

À chaque semaine, un questionnaire formatif est distribué afin de faire le bilan des connaissances acquises et aussi de préparer la matière à venir. Des recherches, des exercices et des discussions en classe seront aussi utilisés comme stratégies pour permettre le développement de ces habiletés. Un guide de théorie et un site Internet dédié accompagnent le déroulement du cours.

En situation réelle, les décisions qui sont prises lors d'une réparation, ne sont pas toutes sous l'autorité des apprentis. Mais un(e) apprenti(e) qui comprend le sens des tâches qu'il accomplit est plus en mesure de fournir un travail de qualité et d'aimer son métier.

**Partie pratique :** Depuis la première session, l'étudiant(e) a acquis, par la voie de Travaux d'atelier 1 les connaissances et des pratiques qu'il(elle) appliquera fréquemment durant les laboratoires portant sur la réparation de composantes d'aluminium. Tous les outillages manuels et d'ateliers seront réutilisés dans la plupart des laboratoires et permettront d'améliorer ses compétences.

Les objectifs des cours d'inspection et de protection des matériaux seront mis en pratique lors des réparations sur composantes d'aluminium ou autres.

L'atteinte des objectifs des laboratoires de Réparation structurale d'aéronefs nécessite l'utilisation du manuel A & P Technician Airframe Textbook, EA-ITP-A2. Ce manuel qui est recommandé dans de nombreux cours du programme d'entretien vous sera fort utile aussi bien pour les travaux sur aluminium que ceux sur les composites. Il sera considéré comme substitut à l'AC 4313-1A.

Il y va de la responsabilité de chaque étudiant(e) de réviser les contenus des cours précédents afin de mieux progresser dans l'atteinte des objectifs du cours actuel.

Lors des laboratoires, les différents travaux seront effectués généralement en équipe de deux.

PLANIFICATION DU COURS – PARTIE THÉORIQUE

**Période des activités :**                   **Semaines 1 à 9**

**THÈME :**                                   **Rapport préliminaire**

Objectif d'apprentissage	Contenu	Activités d'étude personnelle
1- Effectuer un dessin préliminaire d'une réparation structurale de métal en feuille.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Description des efforts structuraux et des moyens utilisés pour les encadrer sur les structures d'aéronefs.</li> <li>▪ Identification de la structure selon les manuels appropriés.</li> <li>▪ Identification des dommages typiques et de leurs méthodes de réparation.</li> <li>▪ Développés de pièces de réparation de métal en feuille.</li> <li>▪ Calcul du nombre de rivets nécessaires.</li> <li>▪ Disposition des rivets selon les normes en usage.</li> </ul>	Révision du questionnaire formatif hebdomadaire.  Consultation de l'étude de cas sur le site Internet dédié au cours 280-155.  Consulter les lectures recommandées.  Réviser les notes personnelles.

**Période des activités :**                   **Semaines 10 et 11**

**THÈME :**                                   **Attaches aéronautiques**

Objectif d'apprentissage	Contenu	Activités d'étude personnelle
2- Identifier divers rivets et attaches spéciales.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Utilisation et codification de ce type d'attache aéronautique.</li> <li>▪ Méthode d'installation et de dépose.</li> </ul>	Révision du questionnaire formatif hebdomadaire.  Consulter les lectures recommandées.  Réviser les notes personnelles.

**Période des activités :**                   **Semaine 11**

**THÈME :**                                   **Structure tubulaire**

Objectif d'apprentissage	Contenu	Activités d'étude personnelle
3- Décrire le principe d'une réparation de structure tubulaire.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Survol des normes de l'AC4313-1A.</li> </ul>	Révision du questionnaire formatif hebdomadaire.  Consulter les lectures recommandées.  Réviser les notes personnelles.

**Période des activités :**                   **Semaine 12 à 14**

**THÈME :**                                   **Composite**

Objectif d'apprentissage	Contenu	Activités d'étude personnelle
4- Décrire les divers types de matériaux composites utilisés sur les aéronefs et leurs méthodes de réparation	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Techniques d'entoilage.</li> <li>▪ Identification de divers matériaux composite et de leur caractéristique.</li> <li>▪ Technique de réparation des matériaux composite.</li> </ul>	Révision du questionnaire formatif hebdomadaire.  Consulter les lectures recommandées.  Réviser les notes personnelles.

PLANIFICATION DU COURS – PARTIE PRATIQUE

**Période des activités :**                   **Semaine 5 à 12 et 15**

**THÈME :**                                       **Évaluation**

Objectifs d'apprentissage	Contenu	Activités d'étude personnelle
1- Inspecter les dommages de différents types de structures d'aéronefs.  2- Évaluer les dommages selon les directives du manufacturier.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Distinction des différents types de dommages sur une structure d'aéronef.</li> <li>▪ Inspection de dommages sur des éléments de structure d'aéronefs.</li> <li>▪ Détermination si le dommage est auto-risé ou non autorisé.</li> </ul>	Consultation de l'étude de cas sur le site Internet dédié au cours 280-155.

**Période des activités :**                   **Semaine 5 à 12 et 15**

**THÈME :**                                       **Planification**

Objectifs d'apprentissage	Contenu	Activités d'étude personnelle
3- Utiliser les manuels approuvés de réparations de structure.  4- Développer un plan de travail afin de réparer un dommage.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Repérage dans un manuel de réparation structurale et autres publications des informations pertinentes.</li> <li>▪ Interprétation des dessins techniques.</li> <li>▪ Détermination du type de réparation nécessaire dans une situation donnée.</li> <li>▪ Détermination des étapes de la réalisation d'une réparation.</li> </ul>	Consultation de l'étude de cas sur le site Internet dédié au cours 280-155.

**Période des activités :**                   **Session entière**

**THÈME :**                                       **Exécution**

Objectifs d'apprentissage	Contenu	Activités d'étude personnelle
5- Exécuter les travaux de réparation.  6- Rédiger un rapport de travail.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Organisation de l'environnement de travail en fonction des travaux à réaliser.</li> <li>▪ Suivi de procédures de travail d'après la documentation pertinente.</li> <li>▪ Effectuer des réparations et des modifications sur des structures d'aéronefs pressurisée et non pressurisée (revêtement, pièces extrudées, pièces formées, pièces usinées).</li> <li>▪ Développement de pièces de métal en feuille.</li> <li>▪ Pose et dépose de différents types d'attaches aéronautiques selon les normes aéronautiques en vigueur.</li> <li>▪ Application de la protection des matériaux.</li> <li>▪ Préparation et utilisation adéquate des différents produits employés dans les réparations selon les procédures des manufacturiers.</li> </ul>	Toutes activités visant à améliorer la dextérité manuelle.

**Période des activités :**                    **Session entière**

**THÈME :**                                    **Comportement**

<b>Objectifs d'apprentissage</b>	<b>Contenu</b>	<b>Activités d'étude personnelle</b>
7- Démontrer des aptitudes professionnelles.	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Dextérité, organisation, planification, autonomie, qualité du travail, propreté au travail, rendement, santé-sécurité, communication, capacité de compréhension et d'exécution.</li></ul>	Lire l'étude sur les ressources humaines page VI à IX du cahier de théorie.
8- Démontrer des aptitudes personnelles.	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Intérêt au travail, ponctualité, assiduité, sens des responsabilités, rapport avec les autres, jugement, capacité de travailler en équipe.</li></ul>	

**SYNTHÈSE DES MODALITÉS D'ÉVALUATION SOMMATIVE**

**Partie théorique**

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 (%)
Développé d'une réparation sur un élément de structure d'après des extraits du manuel de réparation structurale du CL-415.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Seul.</li> <li>▪ Documentation fournie.</li> </ul>	<u>Thème</u> : rapport préliminaire.	Avant la 7 <sup>ème</sup> semaine	10%
Rédaction d'un rapport préliminaire selon un manuel de réparation structurale du manufacturier.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Seul ou en équipe.</li> </ul>	<u>Thème</u> : rapport préliminaire.	11 <sup>ème</sup> semaine	10%
Test sur les attaches et rivets spéciaux.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Seul.</li> <li>▪ Pas de documentation.</li> </ul>	<u>Thème</u> : attaches et tubulaire.	12 <sup>ème</sup> semaine	8%
Examen sur les composites.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Seul.</li> <li>▪ Pas de documentation.</li> </ul>	<u>Thème</u> : composite.	15 <sup>ème</sup> semaine	12%

**Sous-total : 40%**

**Partie 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 (%)	
Exercice de révision sur une lisse de CL-415 (développé, pliage, rivetage et protection des matériaux).	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Seul.</li> <li>▪ Documentation fournie.</li> </ul>	<u>Thèmes</u> : exécution; comportement.	3 <sup>ème</sup> semaine	5%	
Modification, installation d'une porte de visite sur une mini-gouverne.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ En équipe.</li> <li>▪ Documentation fournie.</li> </ul>	<u>Thèmes</u> : planification; exécution; comportement.	6 <sup>ème</sup> semaine	10%	
	Évaluation :				
	Individuelle : 50%				Équipe : 50%
Réparation structurale majeure sur une structure métallique pressurisée.	En équipe : planification et réalisation d'après les manuels de réparation structurale applicables.	<u>Thèmes</u> : évaluation; planification; exécution; comportement.	11 <sup>ème</sup> semaine	20%	
	Évaluation :				
	Individuelle : 50%				Équipe : 50%
Réparation de composants en matériaux composites (travaux avec tissus préimprégnés et mélange de fibre et résine).	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ En équipe.</li> <li>▪ Évaluation individuelle : 50%</li> </ul>	<u>Thèmes</u> : évaluation; planification; exécution; comportement.	14 <sup>ème</sup> semaine	15%	
	Évaluation :				
	Individuelle : 50%				Équipe : 50%
Examen synthèse final : décider de la validité d'une réparation structurale existante.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Seul.</li> <li>▪ Explication et documentation de votre décision.</li> </ul>	<u>Thèmes</u> : évaluation; comportement.	15 <sup>ème</sup> semaine	10%	

**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 doit se conformer aux prescriptions de réalisation de l'activité d'évaluation prévues par l'enseignant et inscrites au plan de cours.

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

Toute absence non motivée pour 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 de prendre les mesures pour rencontrer son enseignant 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, des modalités de report de l'activité d'évaluation seront convenues entre l'enseignant et l'étudiant.

### **(3) Remise des travaux**

Tous les travaux doivent être remis à la date, l'heure et au local désigné par l'enseignant. 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 fournit aux étudiants 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. 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 : [ww2.college-em.qc.ca/biblio/normes.pdf](http://ww2.college-em.qc.ca/biblio/normes.pdf)

### **(5) Qualité de la langue française**

Un enseignant 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 le professeur en retarde l'acceptation, le travail est alors soumis aux pénalités prévues dans la règle « Remise des travaux ».

## MODALITÉS DE PARTICIPATION AU COURS

Voir ANNEXES :

Règles de sécurité au hangar et autour des aéronefs.  
Règles d'utilisation sécuritaire des appareillages et aéronefs.  
Règles de sécurité pour le personnel d'atelier.  
Règles sécuritaires pour l'équipement d'atelier.

## MATÉRIEL REQUIS OBLIGATOIRE

Cahiers COOP Théorie #4995.  
Lunettes, tenue vestimentaire appropriée pour le laboratoire.

## MÉDIAGRAPHIE

Site Internet dédié au cours : <http://ww2.college-em.qc.ca/prof/pmenard>

ACCEPTABLE METHODS, TECHNIQUES AND PRACTICES; V. 1: AIRCRAFT INSPECTION AND REPAIR, AC 4313-1A, V. 2: AIRCRAFT ALTERATIONS, AC 4313-2A, Department of Transportation. Federal Aviation Administration. Washington D.C., U.S. Government Printing Office, 1977, 2 volumes.

METAL AIRCRAFT CONSTRUCTION, Langley, M., 2e ed., Longon, Pitman, 1937, 364 pages.

STANDARD AIRCRAFT HANDBOOK, Leavell, Stuart et Stanley BUNGAY, 3e ed., Fallbrook, Calif., Aero, 1980, 159 pages.

AIRCRAFT SHEET METAL, Nick Bonaci, International Aviation Publisher, EA-SM, Casper (Wyoming), 1987, 134 pages.

AIRFRAME HANDBOOK, AIRFRAME AND POWERPLANT HANDBOOK, F.A.A., Aviation Maintenance Publisher, EA-AC65-15A, Basin (Wyoming), 1976, 601 pages, chapitre 3-4-5, pages 85 à 246.

ADVANCED COMPOSITES, Cindy Foreman, Aviation Maintenance Publisher, EA-358, Casper (Wyoming), 1990.

UNDERSTANDING AIRCRAFT STRUCTURE, John Cutler, Granada publishing Ltd, Frogmore (England), 1981, 170 pages.

CELLULES ET SYSTÈMES D'AÉRONEFS, Didier Féminier, Modulo Éditeur, Mont-Royal, 1982, 315 pages, chapitres 1 à 4, pages 1 à 69.

<p>Le manuel suivant est RECOMMANDÉ pour le cours Réparation structurale d'aéronefs (280-155) : <u>A &amp; P TECHNICIAN AIRFRAME TEXTBOOK</u>, Jeppesen, EA-ITP-A2, Englewood, Colorado, 1992, 794 pages, chapitre 3, 5 et 6.</p>
---

[Visionner les vidéos suivants :](#)

Advanced Composites Repair Boeing : 629.118A-244  
Réparation structurale aluminium : A629.1342M535r

## 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](http://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 d'être présent à tous ses cours et de 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 dépassent 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**

Un-e 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 absent 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.