

## PLAN DE COURS

**COURS :** Réparation de structures en composite, bois, toile et métal

**PROGRAMME :** 280.C0 Techniques de maintenance d'aéronefs

**DISCIPLINE :** 280 Aéronautique

**PONDÉRATION :** Théorie : 2                      Pratique : 4                      Étude personnelle : 1

<b>Professeur(s)</b>	<b>Bureau</b>	<b>☎ poste</b>	<b>✉ courriel ou site web</b>
Gaudet, Cédric	C-186		<a href="mailto:cedric.gaudet@ena.ca">cedric.gaudet@ena.ca</a>
Jetté, Éric	C-182	4615	<a href="mailto:eric.jette@ena.ca">eric.jette@ena.ca</a>
Tanguay, Bernard-Mathieu	C-182	4806	<a href="mailto:bm.tanguay@ena.ca">bm.tanguay@ena.ca</a>

### PÉRIODE DE DISPONIBILITÉ AUX ÉTUDIANTS

	LUNDI	MARDI	MERCREDI	JEUDI	VENDREDI
Avant-midi					
Après-midi					

<b>Coordonnateurs du départ.</b>	<b>Bureau</b>	<b>☎ poste</b>	<b>✉ courriel ou site web</b>
Ashby, Paul-Anthony	C-160	4225	<a href="mailto:paul-anthony.ashby@ena.ca">paul-anthony.ashby@ena.ca</a>
Arpin, Stéphanie	C-160	4630	<a href="mailto:stephanie.arpin@ena.ca">stephanie.arpin@ena.ca</a>

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

Ce cours se situe à la sixième session du programme.

Au terme de ce cours, l'étudiant aura développé :

- Dextérité avec l'outillage
- Recherche dans les manuels techniques
- Connaissance des matériaux et de la quincaillerie
- Habileté à réaliser des réparations de composite laminé ou de type « sandwich »
- Habileté à réaliser des réparations utilisant des moules
- Habileté à réaliser des réparations utilisant du bois et de la toile
- Habileté à poser et déposer différents types d'attaches
- Habileté à proposer un rapport préliminaire d'une réparation majeure selon les normes du manufacturier applicables

**Ce plan de cours doit être conservé par l'étudiant tout au long de ses études, car il sera utile au moment de l'activité d'intégration.**

**Transports Canada:** Ce plan de cours respecte les exigences de Transports Canada mentionnées dans le Manuel de contrôle de la formation (MCF). 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 *Techniques de maintenance d'aéronefs* (280.C0) et *Techniques d'avionique* (280.D0) selon les exigences de Transports Canada. L'application de la politique de Transports Canada sur le contrôle des absences est disponible sur le site de l'ÉNA et dans l'agenda étudiant sous la rubrique « Privilèges accordés par Transports Canada ».

## **COMPÉTENCE DU PORTRAIT DU DIPLÔMÉ**

Entretenir des structures d'aéronefs.

### **OBJECTIF(S) MINISTÉRIEL(S) (CODE ET ÉNONCÉ)**

**0261** Entretenir des structures et des composants de structures métalliques d'aéronefs.

**0262** Entretenir des structures d'aéronefs et des composants en matériaux composites, en bois et en toile.

### **OBJECTIF TERMINAL DE COURS**

Au terme de ce cours, l'étudiant sera en mesure d'effectuer la réparation structurale appropriée.

## **ORIENTATIONS PÉDAGOGIQUES**

### Partie théorique

La partie théorique du cours « Réparation structurale composite » est regroupée sous différents thèmes :

- Matériaux composites
- Quincaillerie
- Contraintes et structures des aéronefs
- Procédures des réparations
- Rapport préliminaire
- Techniques du travail du bois et de la toile

Des exercices et discussions en classe seront utilisés comme stratégie pour permettre le développement des habilités nécessaires lors des travaux d'entretien courant sur les aéronefs. Des recherches dirigées dans les manuels techniques et des éléments multimédias permettront de compléter les apprentissages.

Cette partie se déroulera en ligne de manière synchrone à l'aide de Microsoft Teams. Les cours théoriques dureront 2 heures par semaine.

### Partie pratique

Lors des laboratoires, l'enseignant guide l'étudiant(e) par des démonstrations pratiques des différents outils et instruments de mesure. Les différents travaux pratiques permettront à l'étudiant(e) d'acquérir une dextérité manuelle et une compétence nécessaire pour les techniciens d'entretien d'aéronefs. Les différents projets de réparations réalisés durant la session visent à acquérir une expérience pratique de différentes méthodes de réparation des matériaux à l'étude selon les normes aéronautiques. Le tout conformément aux procédures de santé et sécurité au travail applicables à l'industrie aéronautique.

Cette partie se déroulera en présentiel. Les cours pratiques dureront 4 heures par semaine.

**PLANIFICATION DU COURS**  
**OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE**

1. Planifier le travail
2. Prendre connaissance des objectifs et besoins

SEM	NUMÉRO DE L'OBJECTIF D'APPRENTISSAGE	CONTENU	MODE DE FONCTIONNEMENT ET LES ACTIVITÉS D'APPRENTISSAGE	RESSOURCES ET OUTILS TECHNOLOGIQUES (Lien URL)
1	2	– Intro aux matériaux composites, Bloc 2	– Présentation  – Questions à rechercher dans les manuels en équipe en sous-groupe en ligne ou individuel en devoir.  Synchrone en ligne	– MS Teams
2	2	– Fibres (verre, carbone, aramide), Bloc 2		– MS Teams
3	2	– Résines (thermoplastique, thermodurcissable), Bloc 2		– MS Teams
4	2	– Matériaux composite pré-impregnés, Noyaux (NIDA, mousses), Bloc 2		– MS Teams
5	2	– Méthodes de fabrication des structures en matériaux composite, Bloc 2		– MS Teams
6	2	– Examen 1, Bloc 2	– Seul, Questions ouvertes. Sans notes  Présentiel	– Local à déterminer
7	2	– Santé-Sécurité, Application de pression pour le séchage, Bloc 2	– Présentation  – Questions à rechercher dans les manuels en équipe en sous-groupe en ligne ou individuel en devoir.  Synchrone en ligne	– MS Teams
8	2	– Méthodes de séchage, machinage et assemblage, Bloc 2		– MS Teams
9	1	– Évaluation et réparation d'un dommage sur une structure, SRM, Bloc 1 et 3		– MS Teams
10	1	– Réparation majeure SRM, Bloc 1 et 3		– MS Teams
11	1	– Présentation du travail de recherche, Visite du CTA, Bloc 3		– MS Teams
12	1 et 2	– Contraintes, Domaine de vol, Structure tubulaire (acier), Bloc 1, 2, 3		– MS Teams
13	1 et 2	– Structure en bois, Bloc 2 et 3		– MS Teams
14	1 et 2	– Revêtement de toile, Bloc 2 et 3		– MS Teams
15	1 et 2	– Examen 2 Bloc 1, 2, 3		– Seul, Questions ouvertes. Sans notes  Présentiel

**PLANIFICATION DU COURS – PARTIE THÉORIQUE**

**0261 Entretien des structures et des composants de structures métalliques d'aéronefs.**

**Bloc 1 : Réparation structurale métallique**

<b>Objectif d'apprentissage</b>	<b>Contenu</b>	<b>Activités d'étude personnelle</b>
1. Planifier le travail	Planifier une réparation tubulaire selon l'AC 43.13-1A. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Angle de coupe</li> <li>• Réparations typiques des manchons internes et externes</li> <li>• Rosettes de soudure</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Consultation des lectures recommandées.</li> <li>• Révision des notes personnelles.</li> </ul>

**0262 Entretien des structures d'aéronefs et des composants en matériaux composites, en bois et en toile.**

**Bloc 2 : Matériaux : critères techniques et technologiques**

<b>Objectif d'apprentissage</b>	<b>Contenu</b>	<b>Activités d'étude personnelle</b>
2. Prendre connaissance des objectifs et besoins.	Distinguer les matériaux utilisés sur les aéronefs en bois et en toile. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Essence de bois</li> <li>• Adhésifs</li> <li>• Toile organique</li> <li>• Toile synthétique</li> <li>• Enduits</li> <li>• Additifs</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Consultation du site Internet dédié au 280-616.</li> <li>• Consultation des lectures recommandées.</li> <li>• Révision des notes personnelles.</li> </ul>
	Distinguer les matériaux composites et leurs produits connexes utilisés sur les aéronefs <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fibres</li> <li>• Résines</li> <li>• Adhésifs</li> <li>• Matériaux d'âme</li> <li>• Produits démoulant</li> <li>• Pellicules et tissus d'ensachage</li> <li>• Principaux types d'attaches utilisés</li> </ul>	
	Reconnaître les utilisations aéronautiques des matériaux composites <ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilisation structurale</li> <li>• Utilisation non structurale</li> </ul>	
	Reconnaître les techniques de fabrication des pièces en composites <ul style="list-style-type: none"> <li>• Laminé</li> <li>• NIDA</li> </ul>	

<b>Objectif d'apprentissage</b>	<b>Contenu</b>	<b>Activités d'étude personnelle</b>
	Reconnaître les contraintes qui sont appliquées par les membres structuraux en composite. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tension</li> <li>• Compression</li> <li>• Cisaillement</li> <li>• Flexion</li> <li>• Torsion</li> <li>• Domaine de vol</li> </ul>	
	Expliquer les méthodes de réparations des matériaux composites. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mélange fibre-résine</li> <li>• Mise sous vide</li> <li>• Polymérisation                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- Température ambiante</li> <li>- Couverture chauffante</li> </ul> </li> <li>• Four</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Consultation du site Internet dédié au 280-616.</li> <li>• Consultation des lectures recommandées.</li> <li>• Révision des notes personnelles.</li> </ul>
	Reconnaître les risques et les dangers pour la santé et la sécurité. <ul style="list-style-type: none"> <li>• SIMDUT</li> <li>• Normes et consignes applicables au matériau et à la technique utilisée</li> </ul>	

**Bloc 3 : Travaux sur composite**

<b>Objectif d'apprentissage</b>	<b>Contenu</b>	<b>Activités d'étude personnelle</b>
1. Planifier le travail	Identifier les dommages. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Froissement, crique, plissement, frottement, éraflure, creux, encoche, cassure, renflement, flambage, voilage, érosion, délamination, boursouflures, bosses, entaille, vide usure, corrosion, fragilité</li> </ul> Identifier la cause du dommage. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Causes possibles :                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- Contamination</li> <li>- Collision</li> <li>- Fatigue</li> <li>- Foudroiement</li> <li>- Chaleur</li> </ul> </li> </ul> Suivre le cheminement des contraintes dans les structures adjacentes. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tension</li> <li>• Compression</li> <li>• Cisaillement</li> <li>• Flexion</li> <li>• Torsion</li> <li>• Moments de flexion</li> <li>• Efforts tranchant</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Consultation du site Internet dédié au 280-616.</li> <li>• Consultation des lectures recommandées.</li> <li>• Révision des notes personnelles.</li> </ul>

<b>Objectif d'apprentissage</b>	<b>Contenu</b>	<b>Activités d'étude personnelle</b>
	<p>Repérer dans un manuel de réparation structurale et autres publications les informations pertinentes aux structures en composite, bois et toile.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Structure et contenu des manuels de réparation structurale                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- Classes de structures</li> <li>- Zones restreintes</li> <li>- Zones aérodynamiques</li> <li>- Spécifications des matériaux</li> <li>- Informations sur les dommages</li> <li>- Classes de dommages</li> <li>- Traitement</li> <li>- Réparation</li> <li>- Remplacement</li> </ul> </li> </ul>	
	<p>Choisir l'action à entreprendre en fonction des résultats de l'inspection.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Traitement</li> <li>• Réparation typique</li> <li>• Réparation spécifique</li> <li>• Réparation temporaire</li> <li>• Remplacement</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Consultation du site Internet dédié au 280-616.</li> <li>• Consultation des lectures recommandées.</li> <li>• Révision des notes personnelles.</li> </ul>
	<p>Choisir la réparation en fonction des normes et des contraintes d'opérations.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Manuel de réparation structurale</li> <li>• Normes de navigabilité et contraintes liées au temps disponible et à l'aire de travail</li> <li>• Lieu de travail</li> </ul>	
	<p>Présenter un rapport préliminaire d'une réparation structurale.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Croquis</li> <li>• Justification des choix</li> <li>• Procédures</li> </ul>	

**PLANIFICATION DU COURS**  
**OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE**

1.	Planifier le travail
2.	Prendre connaissance des objectifs et besoins
3.	Rédiger différents rapports
4.	Effectuer les travaux de réparations.
5.	Ranger et nettoyer le lieu de travail

<b>SEM</b>	<b>NUMÉRO DE L'OBJECTIF D'APPRENTISSAGE</b>	<b>CONTENU</b>	<b>MODE DE FONCTIONNEMENT ET LES ACTIVITÉS D'APPRENTISSAGE</b>	<b>RESSOURCES ET OUTILS TECHNOLOGIQUES (Lien URL)</b>
1	1, 2, 4, 5	– Présentation & fabrication d'une plaque laminée, Bloc 2	– Créer ou réparer des pièces de composites en équipe de deux en respectant les règles de l'art.  Présentiel	– Local D24
2	1, 2, 4, 5	– Réparation d'une pénétration partielle, essai de traction, thermographie, test d'humidité..., Bloc 2 et 3		
3	1, 2, 4, 5	– Réparation avec contre-moule, porte de train, entaille, Bloc 2, 3, 5		
4				
5				
6				
7	1, 2, 4, 5	– Examen 1, Bloc 2 et 5	– Identification de matériel et d'outils et effectuer une réparation  Présentiel	– Local D24
8	1, 2, 3, 4, 5	– Réparation porte du train atterrissage & divers projets	– Créer ou réparer des pièces de composites de bois ou toile en équipe de deux, en respectant les règles de l'art.  Présentiel	– Local D24
9	1, 2, 4, 5	– Réparation NIDA		
10				
11	1, 2, 4, 5	– Projet mini aile (bois et assemblage), Bloc 1 et 4		
12	1, 2, 4, 5	– Entoilage de la mini-aile, Bloc 4		
13	1, 2, 4, 5	– Fabrication d'une porte d'accès et divers projets ), Bloc 3 et 5		
14				
15	1, 2, 3, 4, 5	– Examen 2, Bloc 3 et 5	– Réparation d'une pièce seule et production de la documentation  Présentiel	– Local D24



**PLANIFICATION DU COURS – PARTIE PRATIQUE**

POUR TOUTES LES ACTIVITÉS AU LABORATOIRE ET DANS LES HANGARS LES OBJECTIFS SUIVANTS SONT APPLICABLES ET FERONT PARTIE DES CRITÈRES D'ÉVALUATION

**0261 Entretien des structures et des composants de structures métalliques d'aéronefs.**

**Bloc 1 : Travaux métalliques**

<b>Objectif d'apprentissage</b>	<b>Contenu</b>	<b>Activités d'étude personnelle</b>
4. Effectuer les travaux de réparations.	Effectuer une réparation sur une structure d'un aéronef pressurisé (revêtement, pièces extrudées, pièces formées, pièces usinées). <ul style="list-style-type: none"> <li>• Procédure de réparation d'une structure pressurisée</li> <li>• Interprétation d'un dessin</li> <li>• Utilisation des outils de traçage, de coupe, de perçage, de rivetage, d'assemblage, de formage et de finition</li> <li>• Protection des matériaux</li> <li>• Produits d'étanchéité</li> <li>• Aménagement intérieur</li> </ul>	Toutes activités visant à améliorer la dextérité manuelle.
	Planifier une réparation tubulaire selon l'AC 43.13-1A. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Angle de coupe</li> <li>• Réparations typiques des manchons internes et externes</li> <li>• Rosettes de soudure</li> </ul>	

**0262 Entretien des structures d'aéronefs et des composants en matériaux composites, en bois et en toile.**

**Bloc 2 : Connaissance des matériaux**

<b>Objectif d'apprentissage</b>	<b>Contenu</b>	<b>Activités d'étude personnelle</b>
2. Prendre connaissance des objectifs et besoins.	Reconnaître les matériaux composites et leurs produits connexes utilisés sur les aéronefs. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fibres</li> <li>• Résines</li> <li>• Adhésifs</li> <li>• Matériaux d'âme</li> <li>• Produits démoulant</li> <li>• Pellicules et tissus d'ensachage</li> <li>• Principaux types d'attaches utilisés</li> </ul>	Toutes activités visant à améliorer la dextérité manuelle.
	Reconnaître les matériaux utilisés sur les aéronefs en bois et en toile. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Essence de bois</li> <li>• Adhésifs</li> <li>• Toile organique</li> <li>• Toile synthétique</li> <li>• Enduits</li> <li>• Additifs</li> </ul>	

**Bloc 3 : Inspection composite**

<b>Objectif d'apprentissage</b>	<b>Contenu</b>	<b>Activités d'étude personnelle</b>
1. Planifier le travail	Identifier les dommages et leurs causes. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Froissement, crique, plissement, frottement, éraflure, creux, encoche, cassure, renflement, flambage, voilage, érosion, délamination, boursouffures, bosses, entaille, vide usure, corrosion, fragilité</li> </ul>	Toutes activités visant à améliorer la dextérité manuelle.
	Inspecter des structures et des composants d'aéronef en bois, en toile et en matériaux composites. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Outils de mesure</li> <li>• Alignement structural</li> <li>• Méthodes NDT</li> </ul>	
	Comparer les résultats de l'inspection avec les spécifications des manuels de réparation structurale.	

**Bloc 4 : Travaux bois et toile**

<b>Objectif d'apprentissage</b>	<b>Contenu</b>	<b>Activités d'étude personnelle</b>
4. Effectuer les travaux de réparations.	Effectuer une mise à l'essai d'une section d'entoilage. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Essai en traction</li> <li>• Essai Maule</li> </ul>	Toutes activités visant à améliorer la dextérité manuelle.
	Effectuer une réparation de toile selon l'AC 43.13-1A. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Spécifications AC 43.13-1A</li> <li>• Nettoyage du matériau</li> <li>• Taille de la pièce</li> <li>• Couture de la pièce</li> <li>• Rétrécissement à la chaleur</li> <li>• Enduit fongicide</li> <li>• Pièce de renfort</li> <li>• Enduit pigmenté à l'aluminium</li> <li>• Enduit couleur</li> <li>• Rapport de travail</li> </ul>	
	Effectuer une réparation sur du composant en bois selon l'AC 43.13-1A.	

**Bloc 5 : Travaux composite**

**5.1 Moule**

<b>Objectif d'apprentissage</b>	<b>Contenu</b>	<b>Activités d'étude personnelle</b>
4. Effectuer les travaux de réparations.	Fabriquer un moule selon un modèle existant. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Choix du matériau</li> <li>• Élaboration des étapes de la fabrication</li> <li>• Produit démoulant</li> <li>• Imprégnation et installation des fibres sur le modèle</li> <li>• Polymérisation</li> <li>• Installation des supports du moule</li> <li>• Retirer le moule du modèle</li> </ul>	Toutes activités visant à améliorer la dextérité manuelle.
	Fabriquer une pièce en utilisant le moule. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Choix du matériau de la pièce à fabriquer</li> <li>• Élaboration des étapes de la fabrication</li> <li>• Produit démoulant</li> <li>• Enduit de finition</li> <li>• Imprégnation et installation des fibres sur le modèle</li> <li>• Mise sous vide</li> <li>• Polymérisation</li> <li>• Démoulage de la pièce</li> <li>• Taille et finition de la pièce</li> <li>• Vérification de la qualité du travail</li> <li>• Rédaction du rapport de travail</li> </ul>	
3. Rédiger différents rapports	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Inscription d'ennui technique</li> <li>• Rapport préliminaire</li> <li>• Rapport de travail</li> </ul>	
5. Ranger et nettoyer le lieu de travail	Appliquer les normes de santé et de sécurité relatives au travail effectué. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Respect des normes et des consignes</li> </ul>	
	Utiliser les normes sur les matières dangereuses. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilisation du système d'information sur les matières dangereuses utilisées au travail (SIMDUT)</li> <li>• Utilisation des fiches signalétiques de produits et précautions dans leur manipulation</li> </ul>	
	Ranger l'outillage et l'équipement. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Suivi des consignes</li> </ul>	
	Nettoyer l'aire de travail. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Suivi des consignes</li> </ul>	

**5.2 Réparation mineure**

<b>Objectif d'apprentissage</b>	<b>Contenu</b>	<b>Activités d'étude personnelle</b>
4. Effectuer les travaux de réparations.	Effectuer un traitement à un dommage autorisé. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Composé de remplissage</li> <li>• Injection de résine</li> <li>• Finition de surface</li> <li>• Protection des matériaux</li> </ul>	Toutes activités visant à améliorer la dextérité manuelle.
3. Rédiger différents rapports	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Inscription d'ennui technique</li> <li>• Rapport préliminaire</li> <li>• Rapport de travail</li> </ul>	

<b>Objectif d'apprentissage</b>	<b>Contenu</b>	<b>Activités d'étude personnelle</b>
5. Ranger et nettoyer le lieu de travail	Appliquer les normes de santé et de sécurité relatives au travail effectué. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Respect des normes et des consignes</li> </ul>	
	Utiliser les normes sur les matières dangereuses. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilisation du système d'information sur les matières dangereuses utilisées au travail (SIMDUT)</li> <li>• Utilisation des fiches signalétiques de produits et précautions dans leur manipulation</li> </ul>	
	Ranger l'outillage et l'équipement. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Suivi des consignes</li> </ul>	
	Nettoyer l'aire de travail. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Suivi des consignes</li> </ul>	

### 5.3 Réparation majeure

<b>Objectif d'apprentissage</b>	<b>Contenu</b>	<b>Activités d'étude personnelle</b>
4. Effectuer les travaux de réparations.	Effectuer des réparations sur un composant d'aéronef de construction laminée et de type « sandwich ». <ul style="list-style-type: none"> <li>• Suivi d'une procédure</li> <li>• Interprétation d'un dessin</li> <li>• Utilisation des outils de traçage, de coupe, de sablage, d'assemblage et de finition</li> <li>• Préparation du matériau de matrice</li> <li>• Orientation et superposition des renforts</li> <li>• Respect de l'ordre de superposition des produits d'ensachage</li> <li>• Polymérisation</li> <li>• Finition de la réparation</li> <li>• Vérification de la qualité du travail</li> <li>• Rédaction du rapport de travail</li> </ul>	Toutes activités visant à améliorer la dextérité manuelle.
	Effectuer une réparation sur un composant d'aéronef de construction «sandwich». <ul style="list-style-type: none"> <li>• Suivi d'une procédure</li> <li>• Interprétation d'un dessin</li> <li>• Utilisation des outils de traçage, de coupe, de sablage, d'assemblage et de finition</li> <li>• Préparation du matériau de matrice</li> <li>• Orientation et fixation du matériau d'âme</li> <li>• Orientation et superposition des renforts</li> <li>• Respect de l'ordre de superposition des produits d'ensachage</li> <li>• Polymérisation</li> <li>• Finition de la réparation</li> <li>• Vérification de la qualité du travail</li> <li>• Rédaction du rapport de travail</li> </ul>	
	Remplacer une attache spécifique au matériau. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Suivi d'une procédure</li> <li>• Préparation de la section de composite afin d'installer des attaches</li> <li>• Pose de l'attache</li> <li>• Vérification de la qualité du travail</li> </ul>	

3. Rédiger différents rapports	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Inscription d'ennui technique</li> <li>• Rapport préliminaire</li> <li>• Rapport de travail</li> </ul>	
5. Ranger et nettoyer le lieu de travail	Appliquer les normes de santé et de sécurité relatives au travail effectué.	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Respect des normes et des consignes</li> </ul>	
	Utiliser les normes sur les matières dangereuses.	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilisation du système d'information sur les matières dangereuses utilisées au travail (SIMDUT)</li> <li>• Utilisation des fiches signalétiques de produits et précautions dans leur manipulation</li> </ul>	
	Ranger l'outillage et l'équipement.	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Suivi des consignes</li> </ul>	
	Nettoyer l'aire de travail.	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Suivi des consignes</li> </ul>	

### **MODALITÉS D'ÉVALUATION SOMMATIVE – PARTIE THÉORIQUE**

<b>Description de l'activité d'évaluation</b>	<b>Contexte de réalisation et mode d'évaluation</b>	<b>Objectif(s) d'apprentissage</b>	<b>Critères d'évaluation</b>	<b>Échéance</b> (Date de remise d'un travail ou période d'examen)	<b>Pondération (points)</b>
Examen 1 Bloc 2	Seul Questions ouvertes. Partie 1, avec notes Partie 2 sans notes	1, 2	Justesse de terminologie et Compréhension de la technologie	Sem. 6	10
Travail de recherche réparation selon SRM Blocs 1, 2, 3	Seul ou en équipe de 2	1, 2	Inspection de la structure et choix judicieux de réparation, bon dossier, justesse de la terminologie, Compréhension de la technologie	Sem. 14	15
Examen 2 (final) blocs 1, 2, 3	Seul Questions ouvertes. Partie 1, avec notes Partie 2 sans notes	1, 2	Justesse de terminologie et Compréhension de la technologie	Sem. 15	15

**TOTAL : 40%**

### MODALITÉS D'ÉVALUATION SOMMATIVE – PARTIE PRATIQUE

Description de l'activité d'évaluation	Contexte de réalisation et mode d'évaluation	Objectif(s) d'apprentissage	Critères d'évaluation	Échéance (date de remise d'un travail ou période d'examen)	Pondération (points)
Rapports d'inspection Bloc 2	Seul	1, 2, 3	Pertinence des observations	Sem 5	10
Examen 1 blocs 2, 3, 4, 5	Seul	1, 2, 3	Justesse de terminologie, Exactitude du mélange, précision de la réparation	Sem. 5	20
Examen 2 (final) <i>Réparation d'un sandwich et compléter la documentation associée</i> Blocs 2, 3, 5	Seul	tous	❶	Sem. 15	30
<b>TOTAL :</b>					<b>60%</b>

Alternative :

Description de l'activité d'évaluation	Contexte de réalisation et mode d'évaluation	Objectif(s) d'apprentissage	Critères d'évaluation	Échéance (date de remise d'un travail ou période d'examen)	Pondération (points)
Examen 1 blocs 2, 3, 4, 5	Seul	1, 2, 3	Justesse de terminologie, Exactitude du mélange, précision de la réparation	Sem. 7	20
Projet IMA blocs 2, 3, 5	Team	tous	❶	Sem 10	10
Examen 2 (final) <i>Réparation d'un sandwich et compléter la documentation associée</i>	Seul	tous	❶	Sem. 15	30
<b>TOTAL :</b>					<b>60%</b>

❶ Pertinence des observations, précision des dimensions, des tolérances, respect des normes dans les étapes de réparation, consignation rigoureuse, choix des outils et équipement, utilisation appropriée des outils, calculs précis, pose et dépose minutieuse, choix de la réparation, choisir la méthode de réparation, inspecter les structures,

## MATÉRIEL REQUIS OBLIGATOIRE

- Au laboratoire, le port de verres de sécurité, de souliers de sécurité,

## MÉDIAGRAPHIE

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.

CARE AND REPAIR OF ADVANCED COMPOSITES, Keith B. Armstrong , SAE International, 2005, 664 pages.

AIRCRAFT STRUCTURAL TECHNICIAN, Dale Hurst , Avotek Publishing, Harrisonburg, Virginia, 2001, 272 pages.

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

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.  
chapitre 1 à 4, page 1 à 69.

ADVANCED COMPOSITE MATERIAL CHAPTER 7 AMT AIRFRAME HANDBOOK VOLUME 1 FAA-H8083-31  
[HTTP://WWW.FAA.GOV/REGULATIONS\\_POLICIES/HANDBOOKS\\_MANUALS/AIRCRAFT/AMT\\_AIRFRAME\\_HANDBOOK/MEDIA/AMA\\_CH07.PDF](http://www.faa.gov/regulations_policies/handbooks_manuals/aircraft/amt_airframe_handbook/media/ama_ch07.pdf)

## CONDITIONS DE RÉUSSITE AU COURS

### (1) NOTE DE PASSAGE

La note de passage d'un cours est de 60% (PIEA, article 5.1m).

### (2) PRÉSENCE AUX ÉVALUATIONS SOMMATIVES

La présence aux activités d'évaluation sommative est obligatoire (PIEA, article 5.2.5.1).

### (3) REMISE DES TRAVAUX

Les travaux exigés par un professeur doivent être remis à la date, au lieu et au moment fixés. Les **pénalités** entraînées par les retards sont établies **selon les règles départementales** (PIEA, article 5.2.5.2).

En cas de retard les pénalités sont :

- Voir la section « Règles des départements » à l'adresse suivante :  
<http://guideena.cegepmontpetit.ca/regles-des-departements/>

### (4) PRÉSENTATION MATÉRIELLE DES TRAVAUX

L'étudiant doit respecter les « Normes de présentation matérielle des travaux écrits » adoptées par le Cégep. Le non-respect de ces normes peut retarder l'acceptation du travail ou affecter la note accordée. Ces normes sont disponibles dans **Liens éclair, Bibliothèques** sous la rubrique « **Méthodologie** » des centres de documentation du Cégep dont voici l'adresse : [www.cegepmontpetit.ca/normes](http://www.cegepmontpetit.ca/normes).

Les **pénalités départementales** concernant le non-respect des normes de présentation matérielle des travaux (PIEA, article 5.3.2) sont : <http://guideena.cegepmontpetit.ca/regles-des-departements/>.

## **(5) QUALITÉ DE LA LANGUE FRANÇAISE**

L'évaluation de la qualité de la langue (PIEA, article 5.3.1) doit respecter les critères et les valeurs établis par le département.

La **procédure départementale** d'évaluation de la qualité du français est :

- Voir la section « Règles des départements » à l'adresse suivante :
- <http://guideena.cegepmontpetit.ca/regles-des-departements/>

## **MODALITÉS DE PARTICIPATION AU COURS**

### **RÈGLES DE SÉCURITÉ POUR LE PERSONNEL D'ATELIER**

1. Défense de courir.
2. Attention aux vêtements larges lors de l'utilisation d'outillage rotatif. (Ex.: cravate, manche, cheveux longs attachés).
3. Les outillages manuels et d'ateliers doivent être utilisés après démonstration seulement.
4. Aucun travail dans les ateliers sans supervision d'un professeur.
5. Les petites pièces de métal à percer (manuel ou colonne), doivent être maintenues en place avec des serres.
6. Tous les produits dangereux (ex.: M.E.K.) doivent être employés dans un local convenablement aéré (salle peinture).
7. Ne pas s'asseoir sur les tabliers des appareillages/outillages d'atelier.
8. Tous doivent suivre les consignes de signalisation visuelle et sonore en cas d'incendie
9. Tout accident doit être rapporté au personnel autorisé; aviser le gardien si des mesures de premiers soins ne peuvent suffire.

### **RÈGLES SÉCURITAIRES POUR L'ÉQUIPEMENT D'ATELIER**

1. Nettoyer l'atelier après chaque cours (tables, établis, plancher, etc...).
2. Nettoyer l'outillage d'atelier après usage (perceuse, sableuse, meule, etc...).
3. Pas d'aluminium, matériaux non ferreux sur les meules (grinders).
4. Respecter les indications de matériel sur les scies à ruban.
5. Remettre les équipements d'ateliers aux endroits appropriés après usage.
6. Rapporter toutes pièces d'équipement, outillage défectueux.
7. Maintenir le classement des rivets ou boulons correctement.



**En cas de cours offert en visioconférence :**

En participant à un cours donné à distance par le biais d'une plateforme de visioconférence, l'étudiant comprend et accepte que son image et sa voix puissent être captées dans le cadre de la prestation de cours. Cette captation sera uniquement visible en direct, par le professeur et les autres étudiants du groupe.

Pour des raisons pédagogiques, certaines captations pourraient être enregistrées. Le professeur devra informer clairement les étudiants, avant le début chaque enregistrement, que leur image et leur voix seront enregistrées. Si un étudiant s'oppose à ce que son image et/ou sa voix soient enregistrés, il pourra participer au cours en fermant sa caméra et son micro et communiquer par écrit selon les modalités précisées par le professeur. Autrement, l'étudiant qui utilise sa caméra ou son micro sera réputé avoir donné son consentement à l'enregistrement de sa voix et de son image. Les enregistrements de cours par visioconférence pourront être mis à la disposition uniquement des étudiants de tous les groupes du cours pour la durée de la session. Il est interdit de diffuser ces enregistrements de façon publique ou d'en faire une utilisation autre que pédagogique.

Aucun enregistrement d'un cours donné par visioconférence ne peut être fait par un étudiant sans obtenir l'accord du professeur au préalable. Les étudiants dont les renseignements (voix et images) sont recueillis peuvent exercer les recours pour les droits d'accès et de rectification prévus par la Loi sur l'accès aux documents des organismes publics et sur la protection des renseignements personnels auprès de la Secrétaire générale du Cégep.

**POLITIQUES ET RÈGLES INSTITUTIONNELLES**

Tout étudiant inscrit à l'École nationale d'aérotechnique du cégep 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* (PIEA), la *Politique institutionnelle de la langue française* (PILF), la *Politique pour un milieu d'études et de travail exempt de harcèlement et de violence* (PPMÉTEHV), les *Conditions d'admission et cheminement scolaire*, la *Procédure concernant le traitement des plaintes étudiantes dans le cadre des relations pédagogiques*.

Le texte intégral de ces politiques et règlements est accessible sur le site Web du Cégep à l'adresse suivante : <http://www.cegepmontpetit.ca/ena/a-propos-de-l-ecole/reglements-et-politiques>. 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**

Les étudiants sont invités à consulter le site web pour les règles particulières à ce cours : <https://mareussite.cegepmontpetit.ca/ena/mon-parcours/mon-programme/regles-departementales>

Tout étudiant inscrit au cégep 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* (PIEA), la *Politique institutionnelle de la langue française* (PILF), la *Politique pour un milieu d'études et de travail exempt de harcèlement et de violence* (PPMÉTEHV), les *Conditions d'admission et cheminement scolaire*, la *Procédure concernant le traitement des plaintes étudiantes dans le cadre des relations pédagogiques*.

Le texte intégral de ces politiques et règlements est accessible sur le site Web du Cégep à l'adresse suivante : <http://www.cegepmontpetit.ca/ena/a-propos-de-l-ecole/reglements-et-politiques>. En cas de disparité entre des textes figurant ailleurs et le texte intégral, ce dernier est la seule version légale et appliquée.

## **LE CENTRE DE SERVICES ADAPTÉS POUR LES ÉTUDIANTS EN SITUATION DE HANDICAP**

Les étudiants ayant un diagnostic d'un professionnel (limitations motrices, neurologiques, organiques, sensorielles, troubles d'apprentissage, de santé mentale, trouble du spectre de l'autisme ou autres) ou ayant une condition médicale temporaire peuvent faire une demande pour obtenir des mesures adaptées.

Pour avoir accès à ce service, faites parvenir votre diagnostic soit par MIO à "Service, CSA-ENA" ou par courriel à [servicesadaptesena@cegepmontpetit.ca](mailto:servicesadaptesena@cegepmontpetit.ca)

Si vous avez déjà un plan de mesures adaptées avec le CSA, vous êtes invités à communiquer avec votre professeur dès le début de la session afin de discuter avec lui des mesures d'accommodement déterminées par le CSA.

## **ANNEXE**

### **GRILLE D'ÉVALUATION DU FRANÇAIS ÉCRIT**

<http://guideena.cegepmontpetit.ca/regles-des-departements/>