

## PLAN DE COURS

**COURS :** **Méthodes et procédés d'assemblages et d'installations**

**PROGRAMME :** 280.B0 Techniques de construction aéronautique

**DISCIPLINE :** 280 Aéronautique

**PONDÉRATION :** Théorie : 2                      Pratique : 3                      Étude personnelle : 1

<b>Professeur(e)s du cours</b>	<b>Bureau</b>	<b>☎ poste</b>	<b>✉ courriel ou site web</b>
Stéphan Jacques	A-183	4706	<a href="mailto:stephan.jacques@cegepmontpetit.ca">stephan.jacques@cegepmontpetit.ca</a>
Audrée Duguay-Gosselin	A-183	4392	<a href="mailto:a.duguay-gosselin@cegepmontpetit.ca">a.duguay-gosselin@cegepmontpetit.ca</a>

### PÉRIODE DE DISPONIBILITÉ AUX ÉTUDIANTS

	LUNDI	MARDI	MERCREDI	JEUDI	VENDREDI
Avant-midi					
Après-midi					

*En dehors des heures de disponibilité, il est possible de contacter l'enseignant par MIO pour prendre un rendez-vous.*

<b>Coordonnateur(s) du départ.</b>	<b>Bureau</b>	<b>☎ poste</b>	<b>✉ courriel ou site web</b>
Carl Garneau	A-189	4707	<a href="mailto:carl.garneau@cegepmontpetit.ca">carl.garneau@cegepmontpetit.ca</a>

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

Ce programme comporte trois fonctions de travail, notamment celui d'agent de planification au bureau des méthodes. Cette fonction comporte plusieurs branches distinctes. Seule la structure d'aéronefs est abordée dans le cadre du cours.

Le présent cours s'inscrit dans une séquence d'apprentissage, précédé par le cours "Fabrication de composants d'aéronefs" (280-1B4-EM) et Structure II (280-345-EM), en parallèle avec le cours "Dessin de cellule d'aéronef" (280-463-EM), et sera suivi du cours "Stage en structures d'aéronefs" (280-544-EM).

Il se situe à la quatrième session du programme de construction aéronautique.

Ce cours est préalable absolu au cours de "Stage en structures d'aéronefs" (280-544-EM) et "Gamme de fabrication" (280-623-EM).

Au terme de ce cours, l'étudiant aura développé des connaissances dans l'élaboration et la modification de cahiers de montage. De plus, cette compétence sert à définir le "comment" réaliser un assemblage ou une installation sur un aéronef.

**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.**

## COMPÉTENCE DU PORTRAIT DU DIPLOMÉ

Volet Planification

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

**012B** Élaborer et modifier des cahiers de montage.

### OBJECTIF TERMINAL DE COURS

Analyser la faisabilité et établir la stratégie de montage d'une structure d'aéronef dans l'objectif d'élaborer et/ou de modifier des cahiers de montage.

## ORIENTATIONS PÉDAGOGIQUES

### **Parties théorique et pratique**

Les parties théorique et pratique se donnent avec l'aide des logiciels "Word", "Powerpoint", "CATIA" et "3Dvia" et les connaissances acquises permettront à l'étudiant de planifier une production en série d'un composant d'aéronefs.

PLANIFICATION DU COURS

**Note 1 :** Dans tous les modules, l'étudiant devra prendre des notes manuscrites.

**Note 2 :** Au cours de la session le module Analyse sera répété pour les modifications ainsi que la rédaction des cahiers de montage.

Module	Objectif d'apprentissage	Contenu	Activités d'étude personnelle
FONCTION DE TRAVAIL 5 périodes	1.1 Identifier les différents intervenants de l'organigramme. (ingénierie, inspection, production, etc.).	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Rappel des connaissances sur les fonctions de travail des techniciens en construction aéronautique. Approfondir le savoir sur le rôle de l'agent des méthodes.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Lecture personnelle.</li> </ul>
	1.2 Décrire le rôle et l'interaction entre chaque intervenant.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Prendre conscience de l'organigramme corporatif relatif au processus des méthodes d'assemblage.</li> </ul>	
ANALYSE DE PROJET 20 périodes	2.1 Interpréter le dessin cascade et les autres documents relatifs aux sous-ensembles d'aéronefs.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Interprétation de la demande du client.</li> <li>▪ Interprétation des dessins de définition du produit et des procédures normalisées.</li> <li>▪ Analyse du concept de montage et des difficultés potentielles.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Étude de cas du CRJ 700 de Bombardier aéronautique et projets variés reliés au laboratoire de cours 280-345</li> <li>▪ L'étudiant exécute des travaux reliés aux tâches d'un agent des méthodes.</li> </ul>
	2.2 Comparer les ressources disponibles et les ressources nécessaires pour l'application du projet.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Application des consignes du plan manufacturier.</li> </ul>	
	2.3 Décrire les configurations particulières.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ État de livraison du composant d'après la configuration demandé.</li> </ul>	
	2.4 Rédiger la liste des composants requis pour réaliser l'assemblage.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Sélection des composants à partir de la liste de matériel des dessins.</li> </ul>	
	2.5 Subdiviser l'assemblage final en sous-ensembles.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Consultation des dessins cascade et prise en considération des contraintes d'antériorités et de simultanés pour déterminer la subdivision des assemblages.</li> </ul>	
	2.6 Identifier l'outillage nécessaire à l'assemblage et à l'installation des composants de l'aéronef.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Identification des besoins d'outillage</li> <li>▪ Analyse de la quantité requise d'après la cadence de fabrication.</li> <li>▪ Consultation avec un concepteur d'outillage pour bien définir le requis.</li> <li>▪ Rédaction des demandes d'outillage.</li> </ul>	
	2.7 Identifier le degré d'interchangeabilité des composants à assembler.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Identification des pièces interchangeables ou remplaçables du dessin. Préservation de l'intégrité des pièces pour les appareils en service.</li> </ul>	
	2.8 Analyser les conditions fonctionnelles d'interfaces entre les sous-ensembles.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Vérification des dessins et de la méthode de fabrication (assurant un jumelage adéquat des sous-assemblages).</li> </ul>	
	2.9 Établir la séquence logique d'assemblage et d'installation des composants pour chaque sous-ensemble.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Association des composants aux opérations appropriées.</li> </ul>	
	2.10 Établir la séquence logique de fabrication, d'inspection et d'essais fonctionnels.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Insertion des points d'inspection et des essais fonctionnels.</li> </ul>	

*Plan de cours 280-455-EM : Méthodes et procédés d'assemblages et d'installations*

Module	Objectif d'apprentissage	Contenu	Activités d'étude personnelle
	2.11 Présenter la stratégie d'assemblage pour approbation.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Éléments de présentation d'une stratégie de montage : • structuration des documents; • clarté de la présentation; • argumentation convaincante; • alternatives prévues; • réceptivité à la critique.</li> </ul>	

Module	Objectif d'apprentissage	Contenu	Activités d'étude personnelle
<b>EXÉCUTION</b> 25 périodes	3.1 Rédiger le cahier de montage pour chaque sous-ensemble.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Création des aides visuelles.</li> <li>▪ Description de la séquence des opérations pour réaliser l'assemblage.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Étude de cas du CRJ 700 de Bombardier aéronautique et projets variés reliés au laboratoire de cours 280-345</li> <li>▪ L'étudiant exécute des travaux reliés aux tâches d'un agent des méthodes.</li> </ul>
	3.2 Rédiger des procédures sécuritaires de manutention.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Choix des techniques de manutention sécuritaire des sous-assemblages.</li> <li>▪ Rédaction des consignes de sécurité.</li> </ul>	
	3.3 Solutionner des problèmes de planification.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Diagnostic des causes possibles.</li> <li>▪ Hypothèses retenues.</li> <li>▪ Causes probables.</li> <li>▪ Solutions proposées.</li> <li>▪ Rédaction des demandes de modifications.</li> <li>▪ Implantation des actions correctives.</li> </ul>	
<b>MODIFICATION</b> 25 périodes	4.1 Incorporer des demandes de modification.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Prise de conscience des différents types de demande de modification et de leur provenance de divers intervenants (ingénierie, inspection, ouvrier, etc.).</li> <li>▪ Analyser les changements demandés pour établir la faisabilité et la rentabilité.</li> <li>▪ Repérage des composants à modifier.</li> <li>▪ Établir le point d'incorporation du changement sur la chaîne de montage.</li> <li>▪ Prise de décision au sujet des pièces non conformes.</li> <li>▪ Suivi de la documentation.</li> <li>▪ Coordination avec le requérant.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Étude de cas du CRJ 700 de Bombardier aéronautique et projets variés reliés au laboratoire de cours 280-345</li> <li>▪ L'étudiant exécute des travaux reliés aux tâches d'un agent des méthodes.</li> </ul>
	4.2 Analyser les conséquences des changements.		
	4.3 Corriger le cahier de montage.		
	4.4 Assurer la conformité et le suivi des modifications.		

MODALITÉS D'ÉVALUATION SOMMATIVE

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
<b>Minitest #1</b> Analyse de planification pour un composant d'aéronef.	Travail individuel - Examen manuscrit - Certains documents permis	2 et 3	- Identification des composants - Configuration des trous sur chaque composant - Identification des attaches mécaniques - Philosophie d'assemblage	Semaine 4*	15%
<b>Minitest #2</b> Rédaction d'une gamme de fabrication : • rédaction des opérations de fabrication; • création d'aides visuelles.	Travail individuel - Examen informatique (sur Word et Catia) - Certains documents permis	2 et 3	- Ordre des séquences d'opération - Exactitude de l'information des séquences d'opération - Identification des outils, des standards de fabrication, des documents de référence appropriés - Aides visuelles selon les standards	Semaine 7*	15%
<b>Projet</b> Étude complète d'un composant d'aéronef. Produire tous les documents que doit produire un agent de méthodes pour un projet d'un composant de structure d'aéronef.	Travail d'équipe (2 à 3 étudiants) - Travail fait en classe à compléter en dehors des heures de cours - Travail fait à l'ordinateur - Auto correction à partir d'un corrigé	2 et 3	- Ordre des séquences d'opération - Exactitude de l'information des séquences d'opération - Identification des outils, des standards de fabrication, des documents de référence appropriés - Aides visuelles selon les standards	Semaines 6 à 10	Formatif
<b>Minitest #3</b> Rédaction d'un cahier de montage et d'installation : • rédaction des opérations du cahier de montage, • création d'aides visuelles.	Travail individuel - Examen informatique (sur Word et Catia) - Certains documents permis	2 et 3	- Entête de formulaire - Identification des composants - Sélection des outils - Référence à la documentation - Respect des normes de présentation (icônes, symboles, etc.) - Ordre des séquences d'opération	Semaine 11*	15%
<b>Minitest #4</b> Incorporation de demandes de modifications : • analyser les changements; • établir les points d'incorporation sur la chaîne de montage; • modifier (incorporer) les documents de l'agent des méthodes.	Travail individuel - Examen informatique (sur Word et Catia) - Certains documents permis	4	- Incorporation des changements aux cahiers de montage et gammes de fabrication : - Séquences des opérations - Sélection des outils - Référence à la documentation - Aides visuelles - Identification des composants	Semaine 14	15%
<b>Examen final</b> Rédiger tous les documents nécessaires pour la réalisation d'un nouveau composant.	Travail individuel - Examen informatique (sur Word et Catia) - Certains documents permis	2 et 3	Examen récapitulatif Tous les critères des Minitests #1 à 3 seront évalués	Semaine 15	40%

**Total : 100%**

\* Pourrait être devancé ou retardé d'une semaine. La date sera confirmée une semaine à l'avance.

## MATÉRIEL REQUIS OBLIGATOIRE

- Hand book ENA (tous les modules disponibles).

## MÉDIAGRAPHIE

- Document ministériel "Analyse de travail", 1998.

## CONDITIONS DE RÉUSSITE AU COURS

### (1) Note de passage

La note de passage du 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).

**N.B. :** Les calculatrices programmables ne sont pas tolérées aux examens; **seule la Sharp EL-531 est autorisée.**

### (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 :

- Voir la section « Règles des départements » à l'adresse suivante : <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

L'utilisation des appareils, des machines et des locaux de laboratoire du Département par l'étudiant en dehors de ses heures de cours est absolument interdite à moins d'avoir obtenu l'accord du coordonnateur du Département.

Une tenue vestimentaire adéquate ainsi que le port des lunettes de sécurité seront exigés dans les ateliers. Ne seront pas tolérés les sandales, les culottes courtes et tout autre vêtement jugé inadéquat pour des raisons de sécurité.

Tout étudiant dont le comportement au laboratoire présente un risque pour les autres personnes présentes sera, après avertissement par le professeur, exclu du laboratoire jusqu'à révision du cas par le professeur et le coordonnateur du Département de techniques de génie aérospatial.

Un usage ou entretien non conforme aux règles enseignées d'un instrument mis à la disposition de l'étudiant(e) peut entraîner une suspension des cours de l'étudiant(e) jusqu'à révision du cas par le professeur du cours et le coordonnateur du Département.

## AUTRES RÈGLES DÉPARTEMENTALES

Les étudiants sont invités à consulter le site web pour les règles particulières à ce cours :

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

## 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.