



Collège  
Édouard-Montpetit  
École nationale d'aérotechnique

**280-455-EM**

**Hivers 2009**

**Construction aéronautique**

## **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(s)</b>	<b>Bureau</b>	<b>☎ poste</b>	<b>✉ courriel ou site web</b>
Stéphan Jacques	A-193	4706	stephan.jacques@college-em.qc.ca

### **PÉRIODE DE DISPONIBILITÉ AUX ÉTUDIANTS**

	LUNDI	MARDI	MERCREDI	JEUDI	VENDREDI
Avant-midi					
Après-midi	13:10 @ 15:10	13:10 @ 15:10			

<b>Coordonnateur(s) du départ.</b>	<b>Bureau</b>	<b>☎ poste</b>	<b>✉ courriel ou site web</b>
Robert Turcotte	A-183	4723	robert.turcotte@college-em.qc.ca

## **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), Structure II (280-345-EM) et "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.

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

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

## **STRATÉGIES D'ENSEIGNEMENT ET D'APPRENTISSAGE**

### **Parties théorique et pratique**

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

(Voir : Planification du cours et activités d'apprentissage).

**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
<b>FONCTION DE TRAVAIL</b> 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>	
<b>ANALYSE DE PROJET</b> 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 en groupe CRJ 700 de Bombardier aéronautique et RV-6A de Van's.</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 simultanéités 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>	
	2.11 Présenter la stratégie d'assemblage pour approbation.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Éléments de présentation d'une stratégie de montage :                             <ul style="list-style-type: none"> <li>• structuration des documents;</li> <li>• clarté de la présentation;</li> <li>• argumentation convaincante;</li> <li>• alternatives prévues;</li> <li>• réceptivité à la critique.</li> </ul> </li> </ul>	

<b>Module</b>	<b>Objectif d'apprentissage</b>	<b>Contenu</b>	<b>Activités d'étude personnelle</b>
<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 (mise en situation) CRJ 700 de Bombardier aéronautique et RV-6A de Van's.</li> <li>▪ Visite du hangar D-12, analyse de problèmes de production sur le RV-6A.</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 (mise en situation) CRJ 700 de Bombardier aéronautique et RV-6A de Van's.</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.		

**SYNTHÈSE DES MODALITÉS D'ÉVALUATION SOMMATIVE**

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 (%)
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Connaissances sur les fonctions de travail des techniciens en construction aéronautique.</li> <li>▪ Rôle de l'agent des méthodes.</li> <li>▪ L'organigramme corporatif relatif au processus des méthodes d'assemblage.</li> </ul>	L'étudiant fait la lecture d'un document.	1	Semaine 1	Examen formatif
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Analyse d'un projet : • interprétation d'un dessin; • description des configurations particulières; • création du MBOM; • rédaction d'une l'analyse de planification.</li> </ul>	À partir des dessins fournis et de feuilles d'analyses vierges, l'étudiant rédige une analyse de planification pour un composant d'aéronef.	2 et 3	Semaine 4	Mini test 15%
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Rédaction d'une gamme de fabrication : • rédaction des opérations de fabrication; • création d'aides visuelles.</li> </ul>	À partir des dessins fournis et de gammes de fabrication, l'étudiant sélectionne la gamme appropriée et rédige cette gamme.	2 et 3	Semaine 7	Mini test 15%
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Étude complète d'un composant d'un aéronef (RV-6A).</li> </ul>	L'équipe (3 à 4 étudiants) devra produire tous les documents que doit produire un agent des méthodes pour un projet d'un composant appartenant à la structure d'un aéronef RV-6A.	2 et 3	Semaines 6 à 10 inclusivement	Travail d'équipe 25%  La note de chaque coéquipier peut varier selon la grille d'évaluation
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Rédaction d'un cahier de montage et d'installation : • rédaction des opérations du cahier de montage; • création d'aides visuelles.</li> </ul>	À partir des dessins fournis et de cahier de montage et d'installation, l'étudiant sélectionne le cahier approprié et modifie ce cahier.	2 et 3	Semaine 11	Mini test 15%
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Examen final portant sur l'incorporation des demandes de modification.</li> </ul>	L'étudiant, suite à des modifications provenant de différents départements : • analyse les changements; • repère les composants à modifier; • établit les points d'incorporation sur la chaîne de montage; • et modifie (incorpore) les documents de l'agent des méthodes.	4	Semaine 15	Examen de fin de session 30%

**Total : 100%**

**NOTE : Tous les moyens d'évaluation sont des mises en situation.**

## **CONDITIONS DE RÉUSSITE AU COURS**

### **(1) Note de passage**

La note de passage du cours est de 60%.

### **(2) Présence aux évaluations sommatives**

Toute absence non motivée à un examen entraîne un échec à l'examen, la note zéro est attribuée.

Les absences motivées suivantes sont reconnues par le Département : raison médicale (certificat médical à l'appui); mortalité dans la famille immédiate; cause légale (preuve à l'appui); toute autre raison jugée acceptable par le professeur. Les motifs doivent être présentés au professeur dans les cinq jours ouvrables avant ou après l'examen.

Un taux d'absences (motivées ou non motivées) supérieur à 20% du nombre d'heure total du cours entraîne un échec pour cause d'absence. Les retards ou départs hâtifs seront comptabilisés par période.

Les calculatrices programmables ne sont pas tolérées aux examens.

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

Tous les travaux doivent être remis à la date, à l'heure et au local désignés par le professeur. Tous les travaux remis en retard seront notés zéro (0).

### **(4) Présentation matérielle des travaux**

L'étudiant doit respecter les « Normes de présentation matérielle des travaux écrits » adoptées par le Collège. Le non respect de ces normes peut retarder l'acceptation du travail ou affecter la note accordée. 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**

#### Évaluation formative

En construction aéronautique, l'évaluation du français se veut avant tout formative :

- construction par l'étudiant de lexiques à l'intérieur de notes et manuels de cours;
- refus d'un travail et obligation de le corriger;
- l'étudiant qui ne maîtrise pas suffisamment le français sera invité à s'inscrire au CAF.

#### Évaluation sommative

La cohérence, la clarté des idées et le choix judicieux du vocabulaire spécialisé seront évalués. Selon l'objet d'évaluation (exposé oral, rapport de laboratoire, travail de recherche, examen écrit, etc.), la portée de l'évaluation sommative du français peut être très variable et même conduire au verdict d'échec. Le professeur peut allouer jusqu'à 10% des points d'un travail à la correction des fautes de français (orthographe, syntaxe).

## **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 construction aéronautique.

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.

## **MATÉRIEL REQUIS OBLIGATOIRE**

- Cahier de notes de cours COOP # 4916.
- Hand book ENA (tous les modules disponibles).

## **MÉDIAGRAPHIE**

- Vidéo de Van's Aircraft sur la fabrication du RV-6.
- Document ministériel "Analyse de travail", 1998.

## **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**

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

<http://www.college-em.qc.ca/>

[www.college-em.qc.ca/ena/construction/reglements](http://www.college-em.qc.ca/ena/construction/reglements)