

## PLAN DE COURS

**COURS :** **Projet d'intégration en avionique**

**PROGRAMME :** 280.D0 Techniques d'avionique

**DISCIPLINE :** 280 Aéronautique

**PONDÉRATION :** Théorie : 0                      Pratique : 4                      Étude personnelle : 1

Professeur(s)	Bureau	☎ poste	✉ courriel ou site web
<b>Boyer, Serge</b>	<b>A-192</b>	<b>4546</b>	<b>serge.boyer@cegepmontpetit.ca</b>
Boileau, Michel	A-192	4685	michel.boileau@cegepmontpetit.ca
Dagher, Maya	A-192	4682	maya.dagher@cegepmontpetit.ca
Dubois, Marcel	A-192	4680	marcel.dubois@cegepmontpetit.ca
Gere, Andrei	A-187	4649	andrei.gere@cegepmontpetit.ca
Gillard, Pierre	A-187	4552	pierre.gillard@cegepmontpetit.ca
Gosselin, Raymond	A-187	4650	raymond.gosselin@cegepmontpetit.ca
<b>Laurin, Nicholas</b>	<b>A-192</b>	<b>4665</b>	<b>nicholas.laurin@cegepmontpetit.ca</b>
Lemoyne, Pierre	A-192	4681	pierre.lemoyne@cegepmontpetit.ca
Rădulescu, Andrei	A-187	4648	andrei.radulescu@cegepmontpetit.ca
Rivière, Frantz	A-192	4675	frantz.riviere@cegepmontpetit.ca
Trần, Quốc Túy	A-187	4232	quoctuy.tran@cegepmontpetit.ca
Tremblay, Éric	A-187	4662	eric.tremblay@cegepmontpetit.ca

### PÉRIODE DE DISPONIBILITÉ AUX ÉTUDIANTS

	LUNDI	MARDI	MERCREDI	JEUDI	VENDREDI
Avant-midi					
Après-midi					

Coordonnateur(s)	Bureau	☎ poste	✉ courriel ou site web
Gosselin Raymond	A-187	4650	raymond.gosselin@cegepmontpetit.ca
Laurin, Nicholas	A-192	4665	nicholas.laurin@cegepmontpetit.ca

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

Ce cours se situe à la deuxième session du programme. En s'inscrivant à ce cours, l'étudiant(e) est supposé(e) avoir réussi ses cours de la première session, notamment le cours « 280-165-EM : Inspection et entretien des systèmes avioniques ». De plus l'étudiant(e) devrait aussi être inscrit au cours « 280-215-EM : Circuits d'aéronefs à semi-conducteurs I ». L'étudiant(e) qui ne remplit pas ces conditions, peut quand même suivre le cours mais le département d'avionique considère qu'il (elle) pourrait éprouver plus de difficultés pour le réussir.

De plus ce cours prépare l'étudiant(e) à poursuivre sa formation dans le programme, notamment dans le cours « 280-573-EM : Réparation d'aéronefs » qu'il (elle) suivra à la cinquième session.

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

- La capacité d'effectuer des activités relatives à l'inspection et à l'entretien planifiés;
- Vérifier les systèmes en prévision d'un vol;
- Prendre les dispositions appropriées en vue de la certification des équipements et des aéronefs et rédiger les rapports requis;
- Réaliser le prototype d'un système<sup>(1)</sup>, faire les tests et la mise au point du prototype.

**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.**

<sup>(1)</sup> *Étant donné que le cours est dispensé à la 2<sup>e</sup> session du programme, les systèmes réalisés seront de portée limitée.*

**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 pratique). Le département compile les absences des étudiants(es) inscrits(es) aux programmes Technique de maintenance d'aéronefs (280.C0) et Technique 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 du Collège et dans l'agenda étudiant sous la rubrique « Privilèges accordés par Transports Canada ».

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

### **026M Effectuer des activités relatives à l'inspection et à l'entretien planifiés. (durée de la formation : 45 périodes de cours)**

Distribution de la compétence 026M dans le programme :

1 <sup>re</sup> session	280-165-EM : Inspection et entretien des systèmes avioniques :	15 périodes sur 45
▶ 2 <sup>e</sup> session	280-204-EM : Projet d'intégration en avionique :	30 périodes sur 45
Total :		45 périodes

### **0278 Apporter un soutien technique à la conception de systèmes avioniques. (durée de la formation : 60 périodes de cours)**

Distribution de la compétence 0278 dans le programme :

▶ 2 <sup>e</sup> session	280-204-EM : Projet d'intégration en avionique :	30 périodes sur 60
5 <sup>e</sup> session	280-525-EM : Installation de systèmes avioniques :	15 périodes sur 60
6 <sup>e</sup> session	280-606-EM : Dépannage d'aéronefs et soutien technique :	15 périodes sur 60
Total :		60 périodes

## STRATÉGIES D'ENSEIGNEMENT ET D'APPRENTISSAGE

L'acquisition des compétences sera facilitée par la réalisation de projets et d'activités réparties en 15 séances de laboratoire.

**PLANIFICATION DU COURS**

**026M Effectuer des activités relatives à l'inspection et à l'entretien planifiés**

Élément de l'objectif ministériel	Objectifs d'apprentissage	Référence Transports Canada
#1 Prendre connaissance des spécifications.	1.1 Trouver la documentation pertinente de l'opérateur.	
	1.2 Relever la documentation pertinente du manufacturier.	
#2 Vérifier les systèmes en prévision d'un vol.	2.1 En suivant les démarches de l'opérateur, effectuer des tests tout ou rien (go, no-go) automatisés.	
	2.2 Relever les indications des systèmes BITE selon les consignes du manufacturier de l'aéronef.	
	2.3 Établir le statut de l'aéronef en fonction de la liste d'équipement minimum.	
#3 Prendre les dispositions appropriées : - en fonction des résultats de la vérification; - en vue de la certification.	3.1 Poser des étiquettes d'alerte sur les circuits de commandes de systèmes non conformes.	
#4 Rédiger des rapports.	4.1. Enregistrer les travaux dans les carnets de bord.	
	4.2. Enregistrer les travaux dans les carnets techniques.	
	4.3. Compléter les fiches de travail.	

**0278 Apporter un soutien technique à la conception de systèmes avioniques**

Élément de l'objectif ministériel	Objectifs d'apprentissage	Référence Transports Canada
#1 Prendre connaissance de la demande et de l'estimation approuvées.	1.1 Bien interpréter le travail à réaliser et reconnaître ses limites d'intervention.	
	1.2 À partir de la demande reçue, déterminer l'information nécessaire pour la réalisation de la tâche.	
#2 Rechercher de l'information.	2.1 Bien établir la fonction du système et la documenter.	
	2.2 Bien identifier les entrées et les sorties du système et les documenter.	
	2.3 Établir les niveaux d'alimentation et les documenter.	
#3 Effectuer des simulations et des essais sur un prototype.	3.1 Soumettre un prototype aux batteries de tests.	
	3.2 Revoir les points identifiés à la première étape.	
#4 Analyser les résultats.	4.1 Comparer les données obtenues pour chacun des tests précédents avec les spécifications initiales.	
#5 Apporter les correctifs nécessaires au prototype.	5.1 Modifier le prototype afin que les points identifiés à la première étape soient respectés.	

**Calendrier de la session**

**Parties théorique et pratique :**

Périodes		Contenu		Étude personnelle	Objectifs
Semaine 1	4 pér	-Introduction au labo -Explication sur les projets de la session	-Présentation des équipements et de la marche à suivre dans le labo. -Présentation des projets et exigences pour chacun d'eux -Visite des différents locaux à utiliser durant la session -Présentation de la documentation disponible pour référence	Consulter la documentation pertinente	
<b>Rotation en atelier</b>					
Semaine 2 à 5	4 pér	-Inspection et certification d'équipements avioniques <b>(Laboratoire #1 en rotation)</b>	- Inspection et certification annuelle des multimètres du département d'avionique dans les coffres et les laboratoires du département. -Établir les tests à effectuer et compléter les formulaires requis. -Application d'étiquettes d'étalonnage dans le rapport.	Consulter la documentation pertinente	026M 1.1 1.2 3.1 4.2 4.3
Semaine 2 à 5	4 pér	Établir le statut d'un l'aéronef en fonction de la liste d'équipement minimum <b>(Laboratoire #2 en rotation)</b>	Selon l'aéronef assigné à l'étudiant : -Établir la liste d'équipement minimum. -Statuer sur l'état de navigabilité de l'aéronef.	Consulter la documentation pertinente	026M 1.1, 1.2, 2.3, 3.1, 4.1, 4.2, 4.3
Semaine 2 à 5	4 pér	Inspection d'équipement dans la chambre à atmosphère contrôlée <b>(Laboratoire #3 en rotation)</b>	-Inspection de la conformité de la chambre blanche. -Inspection d'équipements gyroscopiques et avioniques à l'intérieur de la chambre.	Consulter la documentation pertinente	026M 1.1, 1.2, 2.1, 4.1, 4.2, 4.3
Semaine 2 à 5	4 pér	Inspection et certification d'équipements avioniques, blocs d'alimentations <b>(Laboratoire #4 en rotation)</b>	-Inspection et certification annuelle des sources d'alimentation DC et du département d'avionique au et dans les laboratoires du département. -Établir les tests à effectuer et développer les formulaires requis. -Application d'étiquettes d'étalonnage dans le rapport.	Consulter la documentation pertinente	026M 1.1 1.2 3.1 4.2 4.3
<b>Rotation aux hangars</b>					

Périodes		Contenu		Étude personnelle	Objectifs
Semaine 6 à 9	4 pér	Tests radio sur aéronef: Cessna, Piper King Air ou Hélico <b>Laboratoire #5 en rotation)</b>	-Définir les tests (radio, dme, etc.) et les inspections à effectuer. -Inscription dans les manuels. -Identifier les différentes antennes des systèmes NAV/COM. -Effectuer les tests de fonctionnement des équipements de radio navigation VHF NAV (VOR, ILS, MKR) sur aéronefs. -Effectuer les tests de fonctionnement des équipements de radio navigation des systèmes DME et transpondeur (modes A et C) sur aéronefs.	Consulter la documentation pertinente	026M 1.1 1.2 2.1 2.2 3.1 4.1 4.2 4.3
	4 pér	Inspection de batteries au Plomb. <b>Laboratoire #6 en rotation)</b>	Au local de batterie plomb : -Identifier les éléments de sécurité. -Établir la liste des tests à effectuer -Rédiger la liste des équipements requis pour les tâches de charge et décharge de la batterie. -Vérification de l'électrolyte en présence du professeur.	Consulter la documentation pertinente	026M 1.1, 1.2, 2.1, 4.1 4.2 4.3
	4 pér	Inspection de batteries au Nickel-Cadmium <b>Laboratoire #7 en rotation)</b>	Au local de batterie Nickel-Cadmium : -Identifier les éléments de sécurité. -Établir la liste des tests à effectuer. -Rédiger la liste des équipements requis pour les tâches de charge et décharge de la batterie. -Assemblage/désassemblage d'une batterie	Consulter la documentation pertinente	026M 1.1, 1.2, 2.1 4.1 4.2 4.3
	4 pér	Dépannage électrique sur aéronef <b>Laboratoire #8 en rotation)</b>	-Prendre en charge la carte de travail -Vérifier la validité de la panne -Identifier les symptômes -Sortir une liste des possibilités -Mesurer à l'aide du multimètre -Porter un diagnostic sur le système -Remplir la documentation nécessaire au suivi du travail	Consulter la documentation pertinente	026M 1.1 1.2 4.1 4.2 4.3
<b>Projet Bloc d'alimentation</b>					
Semaine 10	4 pér	-Amélioration et modification	-Tests en laboratoire à l'aide de MULTISIM et sur plaquette de montage. -Planification de la plaquette de circuit imprimé. -Remise du dessin du boîtier.	Consulter la documentation pertinente	0278 2.1 3.1 3.2
		-Préparation du rapport. Élaboration de la liste de tests. Élaboration des méthodes de tests.	-Consulter la documentation distribuée sur le site du collège.		

*Plan de cours 280-204-EM : Projet d'intégration en avionique*

Périodes		Contenu		Étude personnelle	Objectifs
Semaines 11	4 pér	Plaquette	-Prévoir sur la plaquette le routage du faisceau de fils. -Prévoir les points d'ancrage pour la plaquette.	Consulter la documentation pertinente	0278 2.1 2.2 2.3
	4 pér	Assemblage mécanique	-Installation des picots pour les sorties. -Installation des éléments mécaniques.	Consulter la documentation pertinente	0278 5.1
Semaines 13 à 14	8 pér	Assemblage électronique	-Soudure des composantes. -Fabrication du harnais. -Assemblage. -Tests.	Consulter la documentation pertinente	0278 4.1 5.1
	4 pér	Évaluation du projet	-Des tests sont effectués par le professeur afin de vérifier que le projet répond aux spécifications. <b>Seulement les projets fonctionnels seront évalués.</b>		

**SYNTHÈSE DES MODALITÉS D'ÉVALUATION SOMMATIVE**

<b>Description de l'activité d'évaluation</b>	<b>Contexte de réalisation</b>	<b>Objectif(s) d'apprentissage</b>	<b>Échéance (date de remise d'un travail ou période d'examen)</b>	<b>Pondération (%)</b>
Laboratoire 1	L'étudiant devra remettre un rapport sur les tests qu'il a effectué. De plus, le professeur vérifie comment l'inspection et la certification a été réalisé par l'étudiant.	026M 1.1, 1.2, 3.1 4.2, 4.3	À la fin du laboratoire (semaine 2 à 5)	5
Laboratoire 2	L'étudiant devra remettre un rapport qui indique la liste minimal d'équipement pour son aéronef.	026M 1.1, 1.2, 2.3, 3.1, 4.1, 4.2, 4.3	À la fin du laboratoire (semaines 2 à 5)	5
Laboratoire 3	L'étudiant devra remettre un rapport sur les tests qu'il a effectué dans la chambre blanche. De plus, le professeur vérifie comment l'inspection et les tests ont été réalisés.	026M 1.1, 1.2, 2.1, 4.1, 4.2, 4.3	À la fin du laboratoire (semaines 2 à 5)	5
Laboratoire 4	L'étudiant devra remettre un rapport sur les tests qu'il a effectué. De plus, le professeur vérifie comment l'inspection et les tests ont été réalisés.	026M 1.1, 1.2, 3.1 4.2, 4.3	À la fin du laboratoire (semaines 2 à 5)	5
Laboratoire 5	L'étudiant devra remettre un rapport sur les tests qu'il a effectué. De plus, le professeur vérifie comment l'inspection et la certification a été réalisé par l'étudiant.	026M 1.1, 1.2, 2.1, 2.2 3.1, 4.1, 4.2, 4.3	À la fin du laboratoire (semaines 6 à 9)	5
Laboratoire 6	L'étudiant devra remettre un rapport sur l'entretien d'une batterie au plomb.	026M 1.1, 1.2, 2.1, 4.1, 4.2, 4.3	À la fin du laboratoire (semaines 6 à 9)	5
Laboratoire 7	L'étudiant devra remettre un rapport sur l'entretien d'une batterie Nickel-Cadmium.	026M 1.1, 1.2, 2.1 4.1, 4.2, 4.3	À la fin du laboratoire (semaines 6 à 9)	5
Laboratoire 8	L'étudiant devra remettre un rapport sur les tests qu'il a effectué. De plus, il devra remplir et remettre une feuille qui décrit ses étapes de dépannage	026M 1.1, 1.2 4.1, 4.2, 4.3	À la fin du laboratoire (semaines 6 à 9)	5
<b>Projet Bloc d'alimentation</b>	L'étudiant devra produire un journal de bord hebdomadaire qui contient le travail fait pendant le cours et à faire à la maison pour le cours suivant.  De plus des esquisses du boîtier et de la plaquette de circuit imprimé, seront présentées au professeur.	0278 2.1, 3.1, 3.2	À la fin de chaque laboratoire des (semaines 10-14)	3 X 5
	Évaluation des soudures et des cosses -	0278 5.1	À la fin du laboratoire Semaine 13	15

*Plan de cours 280-204-EM : Projet d'intégration en avionique*

<b>Description de l'activité d'évaluation</b>	<b>Contexte de réalisation</b>	<b>Objectif(s) d'apprentissage</b>	<b>Échéance</b> (date de remise d'un travail ou période d'examen)	<b>Pondération (%)</b>
	<p><b>Le professeur :</b> Vérifie la performance électrique du son projet final en réalisant des tests.</p> <p>Les critères évalués sont : compréhension, sertissage, assemblage, boîtier, disposition, harnais, attaches, performances, soudure, identification</p>	0278 1.1, 1.2, 2.1, 2.1, 2.3, 3.1, 3.2, 4.1, 5.1	Semaine 15	10
	<b>Fonctionnalité du projet</b>			20

**TOTAL : 100%**

## **CONDITIONS DE RÉUSSITE AU COURS**

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

La note de passage d'un cours est de 60%.

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

La présence aux activités d'évaluation sommative est obligatoire.

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

Les travaux exigés doivent être remis à la date, au lieu et au moment fixés par l'enseignant. En cas de retard, les pénalités sont un retrait de 10 % par jour ouvrable et la note zéro (0) sera attribuée au sixième jour de retard.

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

L'étudiant doit respecter les « Normes de présentation matérielle des travaux écrits » adoptées par le Collège. L'étudiant doit respecter les « Normes de présentation matérielle des travaux écrits » adoptées par le Collège. Ces normes sont disponibles sous la rubrique « Aide » du centre de documentation du Collège dont voici l'adresse : <http://www.cegepmontpetit.ca/biblio>.

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

Les professeurs favorisent l'utilisation de la terminologie française exacte sans exclure la connaissance de la terminologie anglaise exacte.

L'évaluation formative porte aussi sur la qualité du français oral et écrit. Au besoin, les professeurs recommandent aux étudiants de s'inscrire au Centre d'aide en français.

Lorsqu'un travail remis est jugé inacceptable en raison de la qualité du français écrit, la correction de ce travail sera retardée jusqu'à ce que le travail soit rendu dans les normes fixées par le professeur. Dans ce cas, les pénalités prévues pour les retards dans la remise des travaux s'appliquent.

Le professeur peut allouer 10% de la note d'un travail à la qualité du français oral ou écrit.

## **MODALITÉS DE PARTICIPATION AU COURS**

### Sécurité au laboratoire et utilisation des locaux :

L'occupation des locaux de laboratoire et l'utilisation de leur équipement par les étudiants doivent se faire sous la supervision d'un professeur ou d'un technicien, sauf indication contraire.

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 d'avionique.

## **MATÉRIEL REQUIS OBLIGATOIRE**

Au besoin, l'étudiant doit utiliser la plaquette de montage et les composantes qui lui ont été données dès la première session. Tous les autres équipements requis pour le cours sont fournis par l'École.

## **MÉDIAGRAPHIE**

Len Buckwalter, Avionics Training, Systems, Installation and troubleshooting, second edition, ISBN 1-885544-21-9

Documents requis pour le cours disponibles sur le réseau du collège  
Classe\classe avionique\étudiants\280-204 ou sur LEA

## **POLITIQUES ET RÈGLES INSTITUTIONNELLES**

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*, 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 : <http://www.cegepmontpetit.ca/campus-de-longueuil/le-college/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 :

<http://ena.cegepmontpetit.ca/>

<http://ena.cegepmontpetit.ca/etudiants-actuels/programmes-d-etudes/departements-d-enseignement#a4>