

## PLAN DE COURS

**COURS :** Conversion de l'énergie sur aéronefs

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

**DISCIPLINE :** 280 Aéronautique

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

Professeur-s du cours	Bureau	☎ poste	✉ courriel ou site web
Boileau, Michel	A-192	4685	<a href="mailto:michel.boileau@cegepmontpetit.ca">michel.boileau@cegepmontpetit.ca</a>
Chevalier, Mathieu	A-192	4681	<a href="mailto:mathieu.chevalier@cegepmontpetit.ca">mathieu.chevalier@cegepmontpetit.ca</a>
Daigle, Jean-François	A-192	4638	<a href="mailto:jean-francois.daigle@cegepmontpetit.ca">jean-francois.daigle@cegepmontpetit.ca</a>
Desruisseaux, Benoit	A-192	4486	<a href="mailto:benoit.desruisseaux@cegepmontpetit.ca">benoit.desruisseaux@cegepmontpetit.ca</a>
<b>Gere, Andrei</b>	<b>A-187</b>	<b>4649</b>	<a href="mailto:andrei.gere@cegepmontpetit.ca">andrei.gere@cegepmontpetit.ca</a>
Gillard, Pierre	A-187	4552	<a href="mailto:pierre.gillard@cegepmontpetit.ca">pierre.gillard@cegepmontpetit.ca</a>
Gosselin, Raymond	A-187	4650	<a href="mailto:raymond.gosselin@cegepmontpetit.ca">raymond.gosselin@cegepmontpetit.ca</a>
Laurin, Nicholas	A-192	4665	<a href="mailto:nicholas.laurin@cegepmontpetit.ca">nicholas.laurin@cegepmontpetit.ca</a>
Levasseur, Jacques	A-187	4399	<a href="mailto:jacques.levasseur@cegepmontpetit.ca">jacques.levasseur@cegepmontpetit.ca</a>
<b>Morin, Frédéric</b>	<b>A-187</b>	<b>4397</b>	<a href="mailto:fa.morin@cegepmontpetit.ca">fa.morin@cegepmontpetit.ca</a>
Parenteau, Martin	A-192	4675	<a href="mailto:martin.parenteau@cegepmontpetit.ca">martin.parenteau@cegepmontpetit.ca</a>
Séguin-Brodeur, Judith	A-192	4103	<a href="mailto:j.seguin-brodeur@cegepmontpetit.ca">j.seguin-brodeur@cegepmontpetit.ca</a>
Trần, Quốc Túy	A-187	4232	<a href="mailto:quoctuy.tran@cegepmontpetit.ca">quoctuy.tran@cegepmontpetit.ca</a>
Tremblay, Éric	A-192	4662	<a href="mailto:eric.tremblay@cegepmontpetit.ca">eric.tremblay@cegepmontpetit.ca</a>

### PÉRIODE DE DISPONIBILITÉ AUX ÉTUDIANTS

	LUNDI	MARDI	MERCREDI	JEUDI	VENDREDI
Avant-midi					
Après-midi					

Coordonnateur-s du départ.	Bureau	☎ poste	✉ courriel ou site web
Laurin, Nicholas	A-192	4665	<a href="mailto:nicholas.laurin@cegepmontpetit.ca">nicholas.laurin@cegepmontpetit.ca</a>
Tremblay, Éric	A-192	4662	<a href="mailto:eric.tremblay@cegepmontpetit.ca">eric.tremblay@cegepmontpetit.ca</a>

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

Ce cours se situe à la troisième session du programme. En s'inscrivant à ce cours, l'étudiant(e) est supposé(e) avoir réussi ses cours des sessions précédentes, notamment les cours « 280-195-EM : Systèmes électriques d'aéronefs à courant continu », « 280-275-EM : Systèmes électriques d'aéronefs à courant alternatif » et « 280-213-EM : Assemblage de sous-ensembles de systèmes électriques ». 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 les cours « 280-425-EM : Systèmes de distribution électriques d'aéronefs » et « 280-515-EM : Commandes électriques de servitudes d'aéronefs » qu'il (elle) suivra respectivement à la quatrième et à la cinquième session.

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

- la capacité d'utiliser les différentes machines électriques;
- la capacité de vérifier et de dépanner les systèmes électriques des monomoteurs et des bimoteurs à piston;
- la capacité de transmettre les connaissances acquises sous forme structurée et dans un langage adéquat.

**Ce plan de cours doit être conservé par l'étudiant(e) 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**

Maîtriser les fondements de l'avionique.

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

### 025T Effectuer l'entretien de circuits à courant continu sur un aéronef (durée de la formation : 95 périodes de cours)

Distribution de la compétence 025T dans le programme :

1 <sup>re</sup> session	280-195-EM : Systèmes électriques d'aéronefs à courant continu :	75 périodes sur 75
2 <sup>e</sup> session	280-213-EM : Assemblage de sous-ensembles de systèmes électriques :	5 périodes sur 45
▶ 3 <sup>e</sup> session	280-304-EM : Conversion de l'énergie sur aéronefs :	15 périodes sur 60
Total :		95 périodes

### 026X Vérifier des systèmes de génération et de distribution électriques d'aéronefs (durée de la formation : 105 périodes de cours)

Distribution de la compétence 026X dans le programme :

▶ 3 <sup>e</sup> session	280-304-EM : Conversion de l'énergie sur aéronefs :	45 périodes sur 60
4 <sup>e</sup> session	280-425-EM : Systèmes de distribution électriques d'aéronefs :	60 périodes sur 75
Total :		105 périodes

## OBJECTIF TERMINAL DE COURS

À la fin de ce cours, l'étudiant sera en mesure d'effectuer l'entretien de circuits à courant continu sur un aéronef et de vérifier des systèmes de génération et de distribution électriques d'aéronefs mono et bimoteurs à pistons.

## ORIENTATIONS PÉDAGOGIQUES

**Partie théorique :** Le cours théorique sera donné de façon magistrale, avec l'appui de matériel multimédia.

**Partie pratique :** L'acquisition des connaissances se fera par une série d'expériences réparties en 15 séances de laboratoire.

**PLANIFICATION DU COURS**

**025T Effectuer l'entretien de circuits à courant continu sur un aéronef**

**026X Vérifier des systèmes de génération et de distribution électriques d'aéronefs**

Élément de l'objectif ministériel	Objectifs d'apprentissage	Référence Transports Canada
#1 Recueillir des données aux circuits, aux composants et aux systèmes. (026X)	1. Trouver la documentation pertinente du manufacturier.	
	2. Déterminer les paramètres du système (DC, AC, 14V, 28V, etc.).	
	3. Déterminer la localisation des composants.	
	4. Déterminer la localisation des points de test pertinents (POR, TP).	
#2 Effectuer la mise au point de la vérification. (026X)	1. Vérifier dans les manuels de maintenance les conditions de fonctionnement normal	
	2. Identifier les mesures à réaliser et les points de test.	
	3. Identifier les valeurs de référence à comparer avec les résultats qui seront obtenus aux tests.	
	4. Identifier les étapes de rectification.	
	5. Déterminer la nécessité : - de tests plus poussés, - d'appareils de test additionnels, - de tests en vol.	
#3 Effectuer des tests sur les systèmes primaires de génération et de distribution en courant continu et alternatif. (026X)	1. Effectuer les tests pouvant être effectués avec le moteur de l'appareil arrêté en suivant les directives du manufacturier.	
	2. Effectuer les tests avec le moteur en marche en suivant les directives et les procédures du manufacturier.	
#3 Effectuer des tests sur les systèmes primaires de génération et de distribution en courant continu et alternatif. (026X) et #3 Effectuer la vérification du système d'alimentation et de distribution électrique en courant continu d'un aéronef. (025T)	1. Vérifier un système de génération DC d'un monomoteur à pistons.	
	2. Vérifier un système de génération DC d'un bimoteur à pistons (mise en parallèle des alternateurs contrôlés par une boîte de contrôle unique).	
	3. Vérifier un système de génération DC d'un bimoteur à pistons avec mise en parallèle des alternateurs contrôlés chacun par un régulateur en opération.	
	4. Vérifier un système de génération DC d'un monomoteur à turbine.	
	5. Vérifier un système de distribution en courant continu d'un monomoteur à pistons, d'un bimoteur à pistons, d'un monomoteur à turbines et d'un bimoteur à turbines.	
#3 Effectuer des tests sur les systèmes primaires de génération et de distribution en courant continu et alternatif. (026X) et #4 Diagnostiquer les anomalies. (025T)	1. Diagnostiquer les anomalies du système de génération DC et de distribution DC d'un monomoteur et d'un bimoteur à pistons.	
#6 Effectuer des tests sur des éléments d'équipement d'aéronef. (026X)	1. Optimiser les tests pouvant être effectués en suivant les directives du manufacturier.	
#7 Analyser les données recueillies. (026X)	1. Comparer les données obtenues à chacun des tests précédents avec les spécifications du manufacturier de l'aéronef et du manufacturier de l'élément du système.	
#8 Rédiger un rapport. (026X)	1. Faire un tableau comparatif des performances actuelles de l'appareil versus les performances minimales spécifiées.	
	2. Rédiger un rapport présentant les données et sa décision quant à l'état de navigabilité de l'appareil.	

**Calendrier de la session :**

**Partie théorique :**

Périodes		Contenu		Étude personnelle	Objectifs
Cours 1	2 pér.	Introduction au cours. Magnétisme et électromagnétisme.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Plan de cours.</li> <li>▪ Révision des mesures de tension et de courant.</li> <li>▪ Nature du magnétisme.</li> <li>▪ Flux et densité magnétique (calcul).</li> <li>▪ Force magnétomotrice et réluctance.</li> <li>▪ Hystérésis magnétique.</li> </ul>	Étude : <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Lecture des chapitres correspondants des notes de cours</li> </ul> Devoir 1 : <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Problèmes choisis à remettre au cours 3</li> </ul>	(026X) #6
Cours 2	2 pér.	Tension induite. Le transformateur.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Tension induite dans un conducteur.</li> <li>▪ Valeur de la tension induite.</li> <li>▪ Inductance mutuelle.</li> <li>▪ Transformateurs survolteur et dévolteur.</li> <li>▪ Tension induite dans un conducteur.</li> <li>▪ Influence des charges sur le transformateur.</li> <li>▪ Utilisation des transformateurs.</li> <li>▪ Dépistage du fonctionnement anormal d'un transformateur.</li> <li>▪ Exemples de circuits d'aéronefs qui utilisent des transformateurs.</li> </ul>	Étude : <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Lecture des chapitres correspondants des notes de cours</li> </ul> Devoir 2 : <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Problèmes choisis à remettre au cours 4</li> </ul>	(026X) #6
Cours 3	2 pér.	Description sommaire des générateurs d'énergie électrique. Forces magnétomotrices.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Tension induite dans un cadre en rotation.</li> <li>▪ Description simplifiée du fonctionnement de l'alternateur et de la génératrice.</li> <li>▪ Forces magnétomotrices (caractéristiques et équations).</li> </ul>	Étude : <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Lecture des chapitres correspondants des notes de cours</li> </ul> Devoir 3 : <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Problèmes choisis à au cours 5</li> </ul>	(026X) #6
		Les alternateurs.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Généralités sur les générateurs (alternateur versus génératrice).</li> <li>▪ L'alternateur à sortie c.c. (principe, fonctionnement, schéma).</li> <li>▪ Vérification des composantes.</li> <li>▪ L'alternateur de haute puissance (sans balais).</li> </ul>		
Cours 4	2 pér.	Les génératrices.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Réaction de l'induit.</li> <li>▪ Types de génératrices.</li> <li>▪ Protection des circuits de génération.</li> </ul>	Étude : <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Lecture des chapitres correspondants des notes de cours</li> </ul>	(026X) #6
Cours 5 et 6	4 pér.	Le système électrique du monomoteur à pistons.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Les sources d'énergie.</li> <li>▪ Gestion, contrôle et monitoring des sources d'énergie.</li> <li>▪ Les protections du système électrique.</li> <li>▪ Circuit électrique avec alternateur à sortie c.c.</li> <li>▪ Circuit électrique avec génératrice.</li> <li>▪ Régulation de la tension.</li> <li>▪ Barres de distribution séparées.</li> <li>▪ Exemples de circuits d'aéronefs.</li> </ul>	Étude : <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Lecture des chapitres correspondants des notes de cours</li> </ul> Devoir 4 : <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Problèmes choisis à remettre au cours 6</li> </ul>	(025T) et (026X) #3.1, #3.5
Cours 7	2 pér.	Examen 1 (20 points).			(026X) #6

*Plan de cours 280-304-EM : Conversion de l'énergie sur aéronefs*

Périodes		Contenu		Étude personnelle	Objectifs
Cours 8 à 10	6 pér.	Le système électrique du bimoteur à pistons.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Sélection des alternateurs ou des génératrices.</li> <li>▪ Contrôle par régulateurs séparés.</li> <li>▪ Contrôle par régulateurs parallèles.</li> <li>▪ Exemples de régulateurs.</li> <li>▪ Monitoring des sources d'énergie.</li> <li>▪ Cas particulier du bimoteur équipé de génératrices.</li> <li>▪ Exemples de circuits d'aéronefs.</li> </ul>	Étude : <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Lecture des chapitres correspondants des notes de cours</li> </ul> Devoir 5 : Problèmes choisis à remettre au cours 12	(025T) et (026X) #3.2, #3.3, #3.5
	Cours 11	2 pér.	Moteurs à courant continu. Convertisseurs (onduleurs).	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Construction de base d'un moteur c.c.</li> <li>▪ Courant dans l'induit en fonction de la charge.</li> <li>▪ Enroulements des moteurs de c.c.</li> <li>▪ Caractéristiques des moteurs de c.c.</li> <li>▪ Inversion du sens de rotation.</li> <li>▪ Convertisseurs rotatifs.</li> </ul>	Étude : <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Lecture des chapitres correspondants des notes de cours</li> </ul> Devoir 6 : <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Problèmes choisis à remettre au cours 13</li> </ul>
Cours 12	2 pér.	Moteurs à courant alternatif.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Principes de fonctionnement.</li> <li>▪ Types de moteurs de c.a.</li> <li>▪ Moteurs synchrones.</li> <li>▪ Moteurs asynchrones.</li> </ul>	Étude : <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Lecture des chapitres correspondants des notes de cours</li> </ul> Devoir 7 : <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Problèmes choisis à remettre au cours 13</li> </ul>	(026X) #6
Cours 13 et 14	4 pér.	Systèmes de génération secondaire c.a. des aéronefs	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Principe des systèmes de génération secondaire a.c.</li> <li>▪ Analyse de la génération c.a. du King Air 90.</li> <li>▪ Analyse de la génération c.a. du Learjet 36</li> <li>▪ Analyse de la génération a.c. du Falcon 20.</li> <li>▪ Bilan de charge.</li> </ul>	Étude : <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Lecture des chapitres correspondants des notes de cours</li> </ul>	(026X)
Cours 15	2 pér.	Examen final (30 points).			(025T) et (026X) #3, #6

**Partie pratique :**

Périodes		Contenu	Étude personnelle	Objectifs	
Labos 1 et 2	4 pér.	Introduction au laboratoire. Vérification des circuits simples d'aéronefs.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Plan de cours</li> <li>▪ Notions de sécurité, SIMDUT</li> <li>▪ Règlementation RAC</li> <li>▪ Vérification des relais</li> <li>▪ Dépannage de circuits de servitudes sur panneau didactique</li> </ul>	<p><u>Préparation du laboratoire :</u> Lire le texte correspondant du cahier de laboratoire.</p> <p><u>Rapport de laboratoire :</u> Rapporter les mesures effectuées et les comparer aux valeurs théoriques. Analyser et commenter les résultats.</p>	(026X) #1 #2.1 à #2.3 et #6
	2 pér.	Vérification des composants d'un alternateur à sortie c.c.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Vérification des composants (stator, rotor, diodes, balais, connexions aux bornes).</li> </ul>	<p><u>Préparation du laboratoire :</u> Lire le texte correspondant du cahier de laboratoire.</p> <p><u>Rapport de laboratoire :</u> Rapporter les mesures effectuées et les comparer aux valeurs théoriques. Analyser et commenter les résultats.</p>	(026X) #6
Labos 4 à 6	6 pér.	Vérification et dépannage d'un système de génération en c.c. d'un monomoteur à pistons.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Utilisation du panneau didactique de simulation d'un système électrique de c.c. d'un monomoteur à piston</li> <li>▪ Identification des composants du système</li> <li>▪ Identification du câblage du système</li> <li>▪ Mesure des valeurs nominales des tensions au niveau des composants en fonctionnement normal</li> <li>▪ Dépistage du fonctionnement anormal et identification du composant défectueux par des mesures de tension et comparaison avec les valeurs nominales</li> <li>▪ Dépannage du système</li> <li>▪ Compléter les formulaires de suivi des travaux</li> </ul>	<p><u>Préparation du laboratoire :</u> Lire le texte correspondant du cahier de laboratoire.</p> <p><u>Rapport de laboratoire :</u> Rapporter les mesures effectuées et les comparer aux valeurs théoriques. Analyser et commenter les résultats.</p>	(025T) et (026X) #3.1 et #4.1 (026X) #7 et #8
	2 pér.	Test : Dépannage d'un système de génération en c.c. d'un monomoteur à pistons sur panneau didactique. (Groupes divisés en deux ; activité en parallèle avec l'étude du fonctionnement d'un alternateur).			(025T) et (026X) #3.1 et #4.1 (026X) #7 et #8
Labos 7 et 8	2 pér.	Étude du fonctionnement d'un alternateur. Mise en parallèle des alternateurs.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Caractéristiques de court-circuit</li> <li>▪ Caractéristiques de la tension générée en fonction des paramètres de l'alternateur</li> <li>▪ Conditions de mise en parallèle</li> </ul>	<p><u>Préparation du laboratoire :</u> Lire le texte correspondant du cahier de laboratoire.</p> <p><u>Rapport de laboratoire :</u> Rapporter les mesures effectuées et les comparer aux valeurs théoriques. Analyser et commenter les résultats.</p>	(026X) #6

*Plan de cours 280-304-EM : Conversion de l'énergie sur aéronefs*

Périodes		Contenu	Étude personnelle	Objectifs	
Labos 9 à 11	2 pér.	Vérification d'un système de génération en c.c. d'un bimoteur à pistons.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Utilisation du panneau didactique de simulation d'un système électrique de c.c. d'un bimoteur à piston</li> <li>▪ Identification des composants du système</li> <li>▪ Identification du câblage du système</li> <li>▪ Mesure des valeurs nominales des tensions au niveau des composants en fonctionnement normal</li> <li>▪ Fonctionnement avec régulateurs séparés ou en parallèle</li> <li>▪ Compléter les formulaires de suivi des travaux</li> </ul>	<p><u>Préparation du laboratoire :</u> Lire le texte correspondant du cahier de laboratoire.</p> <p><u>Rapport de laboratoire :</u> Rapporter les mesures effectuées et les comparer aux valeurs théoriques. Analyser et commenter les résultats.</p>	(026X) #3.1 et #3.2
	4 pér.	Dépannage d'un système de génération en c.c. d'un bimoteur à pistons.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dépistage du fonctionnement anormal et identification du composant défectueux par des mesures de tension et comparaison avec les valeurs nominales</li> <li>▪ Dépannage du système</li> </ul>	<p><u>Préparation du laboratoire :</u> Lire le texte correspondant du cahier de laboratoire.</p> <p><u>Rapport de laboratoire :</u> Rapporter les mesures effectuées et les comparer aux valeurs théoriques. Analyser et commenter les résultats.</p>	(025T) et (026X) #3.2, #3.3 et #4.1
Labos 12 et 13	4 pér.	Test : Dépannage d'un système de génération en c.c. d'un bimoteur à pistons sur panneau didactique. Groupes divisés en deux.		(025T) et (026X) #3.2, #3.3 #4.1 et #6 à #8	
Labo 14	2 pér.	Étude des moteurs de c.c. et de c.a.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Caractéristiques de fonctionnement des moteurs de c.c.</li> <li>▪ Caractéristiques de fonctionnement des moteurs de c.a.</li> </ul>	<p><u>Préparation du laboratoire :</u> Lire le texte correspondant du cahier de laboratoire.</p> <p><u>Rapport de laboratoire :</u> Rapporter les mesures effectuées et les comparer aux valeurs théoriques. Analyser et commenter les résultats.</p>	(026X) #6
Labo 15	2 pér.	Vérifier des systèmes de génération et de distribution électriques d'aéronefs pour des aéronefs de génération primaire DC et secondaire AC.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Vérification des systèmes de génération secondaire c.a. du King Air 90 et du Falcon 20.</li> <li>▪ Identification des systèmes de distribution secondaire c.a. du King Air 90 et du Falcon 20.</li> </ul>	<p><u>Préparation du laboratoire :</u> Lire le texte correspondant du cahier de laboratoire.</p> <p><u>Rapport de laboratoire :</u> Rapporter les mesures effectuées et les comparer aux valeurs théoriques. Analyser et commenter les résultats.</p>	(026X) #6 et #8



## MODALITÉS D'ÉVALUATION SOMMATIVE

### Partie théorique <sup>(1)</sup>

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 (%)
Devoir 1	Travail personnel	Conformes aux objectifs hebdomadaires	- Exactitude des réponses	Cours 3	5%
Devoir 2				Cours 4	
Devoir 3				Cours 5	
Devoir 4				Cours 6	
Devoir 5	Travail personnel	Conformes aux objectifs hebdomadaires		Cours 12	5%
Devoir 6				Cours 13	
Devoir 7					
Examen 1	Durée : 2 périodes. Questions à choix multiples, courtes questions à développement, mises en situation. Sans documentation.	Conformes aux objectifs hebdomadaires	- Exactitude des réponses	Cours 7	20%
Évaluation terminale de cours		Tous		Cours 15	30%

Sous-total : 60%

### Partie pratique <sup>(2)(3)(4)(5)</sup>

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 (%)
Laboratoires 1 et 2	Par équipes de deux. Compilation et analyse des données obtenues. <u>Évaluation individuelle du travail au laboratoire (75%) :</u> Mesures, manipulations, interprétation des informations. <u>Évaluation du rapport en équipe (25%) :</u>	(026X) #1, #2.1 à #2.3 et #6	- Exactitude des mesures - Pertinence des conclusions	Labo 3	3%
Laboratoire 3		(026X) #6		Labo 4	2%
Laboratoires 4 à 6		(025T) et (026X) #3.1, #4.1 (026X) #7, #8	- Exactitude des mesures - Analyse des schémas	Labo 7	3%
Laboratoires 7 et 8	Test individuel de dépannage du système monomoteur à pistons.	(025T) et (026X) #3.1, #4.1 (026X) #7, #8	- Exactitude du remplissage des feuilles de dépannage et de travail - Exactitude des mesures - Diagnostique du système	Labos 7 et 8 (Test)	10%
	Par équipes de deux. Compilation et analyse des données obtenues. <u>Évaluation individuelle du travail au laboratoire (75%) :</u> Mesures, manipulations, interprétation des informations. <u>Évaluation du rapport en équipe (25%) :</u>	(026X) #6		Labos 8 et 9	3%
Laboratoires 9 à 11	(026X) #3.1, #3.2	- Exactitude des mesures - Analyse des schémas	Labo 12	3%	
Laboratoires 12 et 13	Test individuel de dépannage du système bimoteur à pistons.	(025T) et (026X) #3.2, #3.3 et #4.1	- Exactitude du remplissage des feuilles de dépannage et de travail - Exactitude des mesures - Diagnostique du système	Labos 13 et 14	10%

**Plan de cours 280-304-EM : Conversion de l'énergie sur aéronefs**

Laboratoire 14	Par équipes de deux. Compilation et analyse des données obtenues. <u>Évaluation individuelle du travail au laboratoire (75%) :</u>	(026X) #6	- Exactitude des mesures - Pertinence des conclusions	Labo 15	3%
Laboratoires 15	Mesures, manipulations, interprétation des informations. <u>Évaluation du rapport en équipe (25%) :</u>	(026X) #3, #6		Labo 15	3%

Sous-total : 40%




**TOTAL : 100%**

- |   |
|---|
| <p>(1) Les examens sont des examens écrits dans lesquels les étudiants doivent résoudre des circuits à l'aide de développements mathématiques. Ces examens peuvent aussi comprendre des questions à choix multiple.</p> <p>(2) Pour qu'un rapport soit corrigé, il faut que l'étudiant(e) ait été présent lors des activités correspondantes. Si un(e) étudiant(e) est absent(e) à une activité ou à une partie d'une activité, il (elle) recevra la note 0 pour le rapport correspondant à cette activité ou à la partie de l'activité pendant laquelle il (elle) était absent(e). Si l'absence est due à une raison de force majeure, il (elle) ne sera pas pénalisé(e) pour cette activité ou cette partie de l'activité.</p> <p>(3) En laboratoire, les sections identifiées « documents officiels » des rapports ou travaux devront être remplies à l'encre noire ou bleue indélébile. À défaut de se conformer à ces critères, les rapports ou travaux ne seront pas acceptés et les pénalités de retards s'appliqueront.</p> <p>(4) L'accès au laboratoire est conditionnel à la préparation individuelle de l'étudiant. Il devra donc présenter celle-ci afin de pouvoir commencer l'activité.</p> <p>(5) Tout manquement à la sécurité des personnes et des équipements sera sanctionné par la perte totale ou partielle des points de l'activité.</p> |
|---|

### **Activités parascolaires à caractère aéronautique.**












**Afin d'accroître leurs connaissances du milieu de l'aviation, le Département d'avionique conseille vivement aux étudiants de participer activement à toute activité parascolaire à caractère aéronautique comme des visites (industries, opérateurs, aéroports, gestion du trafic aérien, bases militaires, musées, parcs thématiques, etc.), des conférences ou des événements organisés tant au sein de l'École nationale d'aérotechnique qu'à l'extérieur de celle-ci.**

### **MATÉRIEL REQUIS OBLIGATOIRE**

-  *Notes de cours : Conversion de l'énergie sur aéronefs* – Gere A., Proulx P., Rivière F. – ÉNA, 2017 – format électronique.
-  *Cahier de laboratoire* – ÉNA, 2017 – format électronique.
-  Compléments aux notes de cours – format électronique.

✦ Vêtements et équipement de sécurité conformes au travail dans les hangars de l'école.

### **MÉDIAGRAPHIE**

-  *Machines à courant continu* – Boisvert E. – Gouvernement du Québec, Ministère de l'Éducation.
-  *Machines à courant alternatif* – Boisvert E. – Gouvernement du Québec, Ministère de l'Éducation.
-  *Electricity and Electronics for Aerospace Vehicles* – McKinley J. I. – McGraw-Hill.
-  *Électrotechnique* – Wildi T. – Les presses de l'Université Laval, Troisième édition, 2000.
-  *Machines tournantes* – Richardson D. V. et Caisse A. J. Jr. – Les éditions Reynald Goulet.
-  *Aircraft Ignition and Electrical Power Systems* – Jeppesen, 1985.
-  *Aircraft Electrical Systems* - Pallet E. H. J. - Longman, Third edition, 1987.
-  *Electricity 3* – Alerich W. N. – Delmar Publisher.
-  *Aircraft Electricity and Electronics* – Eismen T. K., McKinley J. I., Bent R. D. – Fourth edition - McGraw-Hill, 1991.
-  *Électricité avion* – Tozzi J. – Institut aéronautique Jean Mermoz.
-  Documents informatiques complémentaires disponibles sur les sites Internet et sur le réseau de l'école (selon les indications données par le professeur).

## 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).

### (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) Qualités 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

### 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.

## 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.

## ANNEXE

Aucune.