

## PLAN DE COURS

**COURS :**  **Systèmes avioniques à courant alternatif**

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

**DISCIPLINE :** 280 Aéronautique

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

Professeur-s du cours	Bureau	☎ poste	✉ courriel ou site web
Chevalier, Mathieu	A-192	4681	<a href="mailto:mathieu.chevalier@ena.ca">mathieu.chevalier@ena.ca</a>
Daigle, Jean-François	A-192	4638	<a href="mailto:jean-francois.daigle@ena.ca">jean-francois.daigle@ena.ca</a>
Desruisseaux, Benoit	A-187	4486	<a href="mailto:benoit.desruisseaux@ena.ca">benoit.desruisseaux@ena.ca</a>
Gagnon, Marie-Hélène	A-192	4131	<a href="mailto:marie-helene.gagnon@ena.ca">marie-helene.gagnon@ena.ca</a>
Gillard, Pierre	A-187	4552	<a href="mailto:pierre.gillard@ena.ca">pierre.gillard@ena.ca</a>
Laurin, Nicholas	A-192	4665	<a href="mailto:nicholas.laurin@ena.ca">nicholas.laurin@ena.ca</a>
<b>Lavallée, Éric</b>	<b>A-187</b>	<b>4132</b>	<b><a href="mailto:eric.lavallee@ena.ca">eric.lavallee@ena.ca</a></b>
Levasseur, Jacques	A-187	4399	<a href="mailto:jacques.levasseur@ena.ca">jacques.levasseur@ena.ca</a>
Morin, Frédéric	A-187	4397	<a href="mailto:fa.morin@ena.ca">fa.morin@ena.ca</a>
Parenteau, Martin	A-192	4675	<a href="mailto:martin.parenteau@ena.ca">martin.parenteau@ena.ca</a>
Richer, Jean-François	A-192	4130	<a href="mailto:jean-francois.richer@ena.ca">jean-francois.richer@ena.ca</a>
Séguin-Brodeur, Judith	A-192	4103	<a href="mailto:j.seguin-brodeur@ena.ca">j.seguin-brodeur@ena.ca</a>
Sonokpon, Kofi	A-192		<a href="mailto:kofi.sonokpon@ena.ca">kofi.sonokpon@ena.ca</a>

### PÉRIODE DE DISPONIBILITÉ AUX ÉTUDIANTS

	LUNDI	MARDI	MERCREDI	JEUDI	VENDREDI
Avant-midi			<b>10h à 11h TEAMS</b>		
Après-midi		14h à 15h TEAMS			
Autre					

Coordonnateur-s du département	Bureau	☎ poste	✉ courriel ou site web
Laurin, Nicholas	A-192	4665	<a href="mailto:nicholas.laurin@ena.ca">nicholas.laurin@ena.ca</a>
Parenteau, Martin	A-192	4675	<a href="mailto:martin.parenteau@ena.ca">martin.parenteau@ena.ca</a>

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

Ce cours se situe à la quatrième session du programme.

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

- La capacité d'analyser des circuits et des ensembles électriques, les circuits de génération, du contrôle de la distribution d'aéronefs monomoteurs et bimoteurs et de différents systèmes électriques et électroniques que l'on retrouve en aérotechnique;
- La capacité d'appliquer des méthodes et des procédures permettant de résoudre des problèmes simples rencontrés couramment en électricité d'aéronefs.

**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 [Ma réussite à l'ÉNA](#) sous la rubrique « Privilèges accordés par Transports Canada ».

## COMPÉTENCE DU PORTRAIT DU DIPLÔMÉ

Maîtriser les techniques de travail en maintenance aéronautique.

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

### 025T Effectuer l'entretien de circuits en courant continu sur un aéronef. (durée de la formation : 100 périodes de cours)

Distribution de la compétence 025T dans le programme :

3 <sup>e</sup> session	280-354-EM : Systèmes avioniques à courant continu	55 périodes sur 100
▶ 4 <sup>e</sup> session	280-404-EM : Systèmes avioniques à courant alternatif	30 périodes sur 100
6 <sup>e</sup> session	280-533-EM : Maintenance avionique	15 périodes sur 100
Total :		100 périodes

### 0263 Vérifier le fonctionnement de circuits simples à courant alternatif sur un aéronef. (durée de la formation : 70 périodes de cours)

Distribution de la compétence 0263 dans le programme :

3 <sup>e</sup> session	280-354-EM : Systèmes avioniques à courant continu	5 périodes sur 70
▶ 4 <sup>e</sup> session	280-404-EM : Systèmes avioniques à courant alternatif	30 périodes sur 70
4 <sup>e</sup> session	280-605-EM : Instrumentation d'aéronefs	5 périodes sur 70
6 <sup>e</sup> session	280-533-EM : Maintenance avionique	30 périodes sur 70
Total :		70 périodes

## **OBJECTIF TERMINAL DE COURS**

À la fin de ce cours, l'étudiant sera en mesure de dépanner des systèmes électriques de base sur les aéronefs.

## **ORIENTATIONS PÉDAGOGIQUES**

**Partie théorique :** Le cours théorique sera donné de façon magistrale et, lorsque cela est possible et utile, avec l'appui de matériel multimédia.

**Partie pratique :** L'acquisition des connaissances sera facilitée par une série d'expériences répartie en 15 séances de laboratoire.

## **PLANIFICATION DU COURS**

### **025T Effectuer l'entretien de circuits en courant continu sur un aéronef.**

Élément de l'objectif ministériel	Objectifs d'apprentissage
#2 Effectuer la vérification en courant continu de composants passifs.	1. Décrire les caractéristiques d'un condensateur.
	2. Analyser un circuit formé d'une source de tension continue, d'une résistance et de condensateurs.
	3. Décrire les caractéristiques de base d'une bobine.
	4. Analyser un circuit formé d'une source de tension continue, d'une résistance et de bobines.
	5. Interpréter des plans et des schémas comportant des éléments semi-conducteurs.
#3. Effectuer la vérification du système d'alimentation et de distribution électrique en courant continu d'un aéronef.	1. Décrire la théorie générale de la magnétisation; établir la liaison entre la perméabilité magnétique et les aimants temporaires et permanents, définir le magnétisme résiduel.
	2. Décrire la théorie générale de l'électromagnétisme et en analyser les principes.
	3. Vérifier le fonctionnement d'un générateur de c.c.
	4. Vérifier le fonctionnement d'un moteur électrique à c.c.
	5. Vérifier un système de génération c.c. d'un bimoteur à pistons (mise en parallèle des alternateurs contrôlés par une boîte de contrôle unique).
	6. Vérifier un système de génération c.c. d'un bimoteur à pistons (avec mise en parallèle des alternateurs contrôlés chacun par un régulateur en opération continue).
	7. Vérifier un système de génération c.c. d'un bimoteur à turbines.
	8. Vérifier le système de distribution en courant continu d'un bimoteur à pistons et d'un bimoteur à turbines en respectant les procédures de sécurité.
	9. Diagnostiquer les anomalies du système de génération c.c. et de distribution c.c. d'un bimoteur à pistons et d'un bimoteur à turbines.
#7. Effectuer le bilan de charge d'un circuit en courant continu sur un aéronef.	1. Identifier les informations pertinentes à l'analyse de charge électrique pour un bimoteur : - AC 43 13 - FAR 23 - JAR 23 - Manuels du fabricant
	2. Identifier la réglementation concernant la nécessité de réaliser un nouveau bilan de charge électrique de façon obligatoire.

**0263 Vérifier le fonctionnement de circuits simples à courant alternatif sur un aéronef.**

Élément de l'objectif ministériel	Objectifs d'apprentissage
#1. Vérifier des circuits alimentés par des sources de tension alternative.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Identifier une forme d'onde sinusoïdale et ses caractéristiques.</li> <li>2. Calculer par l'application des lois d'Ohm et de KIRCHHOFF les paramètres d'un circuit résistif alimenté par une source alternative.</li> <li>3. Définir les caractéristiques des composants passifs : bobines, condensateurs, etc., alimentés en courant alternatif.</li> <li>4. Analyser des circuits formés de résistances, de condensateurs et de bobines et alimentés en courant alternatif.</li> <li>5. Vérifier un circuit défectueux à l'aide d'un multimètre.</li> </ol>
#2. Effectuer la vérification en courant alternatif de composants passifs.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Vérifier, en courant alternatif, différents composants passifs dans le but de connaître leur état.</li> </ol>
#3. Vérifier la génération et la distribution électriques en courant alternatif sur un aéronef.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Vérifier le fonctionnement d'un transformateur.</li> <li>2. Vérifier le fonctionnement d'un générateur de c.a.</li> <li>3. Vérifier le fonctionnement d'un moteur électrique de c.a.</li> <li>4. Vérifier le fonctionnement des machines électriques spéciales.</li> <li>5. Vérifier le système de génération c.a. d'un aéronef dont la génération primaire est continue.</li> <li>6. Vérifier le système de génération c.a. d'aéronefs dont le système de génération primaire est alternatif.</li> </ol>
#8. Effectuer le bilan de charge d'un aéronef.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Identifier les informations pertinentes à l'analyse de charge électrique AC pour les aéronefs à génération primaire DC : <ul style="list-style-type: none"> <li>- FAR 23</li> <li>- AC 43.13</li> <li>- JAR 23</li> <li>- Manuels du fabricant.</li> </ul> </li> <li>2. Identifier les informations pertinentes à l'analyse de charge électrique AC pour les aéronefs à génération primaire AC : <ul style="list-style-type: none"> <li>- FAR 25</li> <li>- AC 43.13</li> <li>- JAR 25</li> <li>- Manuels du fabricant.</li> </ul> </li> <li>3. Identifier la réglementation concernant la nécessité de réaliser un nouveau bilan de charge électrique de façon obligatoire.</li> </ol>

**Calendrier de la session**

**Partie théorique : Pour connaître les détails de prestations du cours pour chaque semaine, consultez le résumé de prestation, disponible sur MOODLE**

Périodes		Contenu		Étude personnelle	Objectifs
Semaine 1	2 pér.	Retour sur les principes électriques de base et fonctionnement des relais.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Présentation du plan de cours</li> <li>▪ Exercices récapitulatifs sur circuits électriques simples</li> </ul>	Lectures et exercices : <ul style="list-style-type: none"> <li>• Chapitres correspondants dans le manuel de référence et dans les notes de cours</li> <li>• Analyse des circuits</li> </ul>	#2.5 (025T)
Semaines 2 et 3	4 pér.	Fonctionnement des circuits de contrôle de la génération et de la distribution électrique en courant continu d'aéronefs bimoteurs à pistons et turbines	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Circuit de la batterie et de la prise de parc</li> <li>▪ Circuit du démarreur</li> <li>▪ Circuits d'allumage</li> <li>▪ Circuit de commande des génératrices et des alternateurs à sortie DC</li> <li>▪ Types de monitoring</li> <li>▪ Mise en parallèle de génératrices et d'alternateurs à sortie DC</li> <li>▪ Relation régulateurs-alternateurs en bi-moteurs</li> <li>▪ Utiliser les schémas du Piper Aztek, du Cessna 337 et de l'Aerocommander comme exemples d'applications.</li> </ul>	Lectures et exercices : <ul style="list-style-type: none"> <li>• Chapitres correspondants dans le manuel de référence et dans les notes de cours</li> <li>• Analyse des circuits</li> </ul>	#3.5 et #3.6, #3.7, #3.8 et #3.9, #7 (025T), #8.1 et #8.3 (0263)
Sem. 4 et 5	4 pér	Analyse de circuits à semi-conducteurs	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ La diode et la diode Zener</li> <li>▪ Le transistor bipolaire</li> <li>▪ Le transistor en commutation</li> </ul>		
Semaine 6	2 pér.	Onde sinusoïdale. Application des lois d'Ohm et de Kirchhoff à un circuit résistif en courant alternatif	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Caractéristiques de l'onde sinusoïdale (période, fréquence, valeurs particulières, pulsation, angle de phase, déphasage)</li> <li>▪ Tensions et fréquences de c.a. utilisées en aéronautique</li> <li>▪ Circuits simples à une seule boucle</li> <li>▪ Systèmes triphasés à montage en étoile ou triangle</li> </ul>	Lectures et exercices : <ul style="list-style-type: none"> <li>• Chapitres correspondants dans le manuel de référence et dans les notes de cours</li> </ul>	#2.1 à #2.4 (025T)
Semaine 7	2 pér.	Test 1 (25 points) Semi-conducteurs; circuits électriques des bimoteurs à pistons et à turbines; courant alternatif;			#2, #3.5 à #3.9, #7 (025T)
Semaine 8	2 pér.	Transformateurs et redresseurs	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Le transformateur idéal</li> <li>▪ Rapport de transformation</li> <li>▪ Transformateur à prise médiane</li> <li>▪ Transformateur à prises multiples</li> <li>▪ Autotransformateur</li> <li>▪ Magnéto</li> <li>▪ Circuits redresseurs à diodes</li> </ul> <p>Applications : circuit d'allumage des turbines;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ allumage avec magnéto.</li> </ul>	Lectures et exercices : <ul style="list-style-type: none"> <li>• Chapitres correspondants dans le manuel de référence et dans les notes de cours</li> </ul>	#3.1 (0263)

*Plan de cours 280-404-EM : Systèmes avioniques à courant alternatif*

Périodes		Contenu		Étude personnelle	Objectifs
Semaine 9	2 pér.	Machines électriques de courant alternatif	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Redresseur triphasé</li> <li>▪ Les TRU</li> <li>▪ Onduleur rotatif</li> <li>▪ Moteur d'induction triphasé (IDG)</li> </ul>	Lectures et exercices : <ul style="list-style-type: none"> <li>• Chapitres correspondants dans les manuels de référence et dans les notes de cours</li> </ul>	#3.2 à #3.5 (0263)
Semaines 10 à 12	6 pér.	Systèmes de génération et servitudes de courant alternatif	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Génération primaire alternative</li> <li>▪ Circuit d'alimentation par la prise externe ou groupe auxiliaire</li> <li>▪ Mise en parallèle des alternateurs; équilibre des charges</li> <li>▪ Fonctionnement en cas de perte d'un alternateur</li> <li>▪ Circuits de contrôle par GCU</li> <li>▪ Monitoring du système de génération À l'aide de la documentation du Challenger 601 étudier les alternateurs sans balais.</li> <li>▪ Étude d'aéronefs avec un système de génération c.a</li> <li>▪ Exemples de servitudes de courant alternatif (entraînement des pompes hydrauliques, moteurs des volets du Challenger 601).</li> <li>▪ Introduction au logiciel de simulation du CL601</li> </ul>	Lectures et exercices : <ul style="list-style-type: none"> <li>• Chapitres correspondants dans les manuels de référence et dans les notes de cours</li> </ul> Devoir : Questions sur le fonctionnement des circuits du Challenger, les transformateurs et les machines électriques	#3.6 (025T), #8.2 et #8.3 (0263)
Semaine 13 et 14	4 pér.	Bobines et condensateurs alimentés en courant continu et en courant alternatif	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Description des caractéristiques physiques qui influencent la valeur de la capacité d'un condensateur et la valeur de l'inductance d'une bobine</li> <li>▪ Description des phénomènes de charge et de décharge</li> <li>▪ Regroupement de condensateurs et de bobines</li> <li>▪ Application des circuits des jauges de carburant capacitives</li> <li>▪ Description du champ produit par une bobine simple</li> <li>▪ Réactance capacitive</li> <li>▪ Déphasage tension courant dans un condensateur</li> <li>▪ Réactance inductive</li> <li>▪ Déphasage tension courant dans une inductance</li> <li>▪ Triangle d'impédances</li> <li>▪ Puissance active, réactive, <b>apparente</b></li> </ul>	Lectures et exercices : <ul style="list-style-type: none"> <li>• Chapitres correspondants dans le manuel de référence et dans les notes de cours</li> </ul> Devoir :	#1.3 et #1.4 (0263)
Sem. 15	2 pér.	Évaluation finale de synthèse (35 points) Semi-conducteurs; circuits électriques des bimoteurs à pistons et à turbines; condensateurs et bobines en c.c.; onde sinusoïdale; condensateurs et bobines en c.a.; transformateurs et redresseurs; machines électriques de c.a. systèmes de génération de c.a.			#2, #3.5 à #3.9, #7 (025T) #1.1 à #1.4, #3 et #8 (0263)

**Partie Pratique : Sauf indication contraire, les laboratoires seront effectués en présence.**

Périodes		Contenu	Étude personnelle	Objectifs
Semaine 1	2 pér.	Introduction au cours. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Plan de cours</li> <li>• Notions de sécurité</li> <li>• Vidéo d'introduction à la maquette de génération électrique bimoteur à piston.</li> <li>• Vidéo récapitulatif sur les notions de dépannage en court-circuit et en circuit ouvert.</li> <li>•</li> </ul>	Voir Moodle À distance	#3.5, #3.6, #3.8 (025T)
	8 pér.	Dépannage d'un système de génération en c.c. d'un bimoteur à pistons. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mesures de valeurs nominales des tensions au niveau des composants en fonctionnement normal.</li> <li>• Analyse des valeurs nominales obtenues</li> <li>• Dépistage du fonctionnement anormal et identification du composant défectueux par des <b>mesures de continuité</b> et comparaison avec les valeurs nominales circuit ouvert et court-circuit.</li> </ul> Utilisation de la maquette de génération électrique bimoteur à piston.	Voir Moodle Révision des schémas électriques et des techniques de dépannage	#3.9 (025T)
Sem 6 et 7	2 pér.	En rotation <ul style="list-style-type: none"> <li>- Test : Examen de dépannage individuel sur le panneau didactique. (2 périodes par étudiant). Les pannes sont de type circuit ouvert et court-circuit.</li> </ul>		#3.5, #3.6, #3.8 et #3.9 (025T) #2.5 (025T)
	2 pér.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Vérification statique d'un alternateur – Individuel (2 périodes)                             <ul style="list-style-type: none"> <li>• Réalisation selon les normes et procédures du manufacturier de l'alternateur.</li> <li>• <u>Rapport de laboratoire</u> : Rappporter les mesures effectuées et commenter les résultats</li> </ul> </li> </ul>		#3.2, #3.3 (0263)
Semaine 8	2 pér.	La distribution C.A. du King Air et vérification fonctionnelle des onduleurs. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vérification de fonctionnement des onduleurs sur aéronef, King Air, Learjet</li> </ul>	Révision de la documentation technique de l'aéronef Voir Moodle	#3.6 (0263) #3.4 et #3.5 (0263)
Semaines 9 à 11	6 pér.	Familiarisation et exercices de dépistage de défauts au sujet des systèmes de génération électrique primaire en AC sur un logiciel de simulation. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Familiarisation avec les fonctions du simulateur</li> <li>• Familiarisation avec les systèmes lorsque fonctionnels</li> <li>• Vérification du bon fonctionnement des circuits et systèmes sur le simulateur.</li> <li>• Poser un diagnostic sur l'état des systèmes</li> <li>• Dépannage DC des systèmes</li> </ul>	Révision sur la génération primaire AC à bord d'un aéronef et sur la distribution Utilisation de la documentation technique des manufacturiers Système ATA100 Voir Moodle	#1.5, #2.1, #3.6 (0263)  #3.8 (025T)

*Plan de cours 280-404-EM : Systèmes avioniques à courant alternatif*

Périodes		Contenu	Étude personnelle	Objectifs	
Semaine 12	2 pér	Mise sous tension d'un aéronef avec système de génération primaire AC  Visualisation des composants du système de génération primaire AC d'un bimoteur à turbine (Challenger 601)	Exercices sur aéronefs en rotation : <ul style="list-style-type: none"> <li>Mise sous tension de l'aéronef à l'aide de la source externe de sol AC et DC.</li> <li>Localisation des composants du système de génération du Challenger 601 tel que TRU, IDG, GLC, GTC, GCU, etc.</li> <li>Démarrage moteur en mise en ligne des IDG sur le simulateur d'entraînement du CL-601.</li> <li>Déploiement et rétraction de la RAT.</li> </ul>	Révision des notes de cours Voir Moodle	#3.6 (0263)
	2 per	FORMATIF - Examen de dépistage de défauts	<ul style="list-style-type: none"> <li>Suite aux semaines 9 à 11 de pratique et d'étude personnelle sur le simulateur du CL-601, remise d'une résolution de panne et de sa documentation.</li> <li>La documentation à remettre est la même que celle pour l'examen de la semaine 14.</li> </ul>	Révision des notes de cours prises lors des séances de pratiques. Pratique des autres pannes sur le simulateur.  Révision des commentaires de l'enseignant suite à la correction du formatif. Voir Moodle	#1.5, #2.1, #3.6 (0263)  #3.8 (025T)
Semaine 14	2 pér.	Examen de dépistage de défauts au sujet des systèmes de génération électrique primaire en AC et dépannage de système DC sur un logiciel de simulation.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Vérification du bon fonctionnement des circuits et systèmes sur le simulateur</li> <li>Poser un diagnostic sur l'état des systèmes</li> <li>Dépannage DC sur le système</li> <li>DURÉE : 100 minutes par étudiant</li> </ul>	Révision sur la génération primaire AC à bord d'un aéronef et sur la distribution  Utilisation de la documentation technique des manufacturiers Système ATA100 Voir Moodle	#1.5, #2.1, #3.6 (0263)  #3.8 (025T)
Semaine 15	2 pér.	Mise sous tension d'un aéronef avec système de génération primaire AC  Visualisation des composants du système de génération primaire AC (A220)	Exercices sur aéronefs en rotation : <ul style="list-style-type: none"> <li>Mise sous tension de l'aéronef à l'aide de la source externe de sol AC.</li> <li>Localisation des composants du système de génération du A220.</li> <li>Familiarisation avec les équipements de control et d'indication du système électrique.</li> </ul>		



## MODALITÉS D'ÉVALUATION SOMMATIVE

### Partie théorique

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 (%)
QUIZ Portant sur le contenu des devoirs administrés aux semaines mentionnées	5 quiz individuels et sans note de cours.	#2, #3.5 à #3.9, #7 (025T) #1.1 à #1.4, #3 et #8 (0263)	<i>Exactitude des calculs, du diagnostic et de la méthodologie appliquée.</i>	Semaines 4, 6	4% (2 points chaque)
				Semaines 10, 12, 14	6% (2 points chaque)
Test 1 Vérification, calcul et analyse de circuits de contrôle de circuits à semi-conducteurs et circuits avec bobines et condensateurs en courant continu.	Durée : 2 périodes Sans documentation.	#2, #3.5 à #3.9, #7 (025T)		Semaine 7	20%
ÉVALUATION TERMINALE DE COURS Calcul des paramètres, vérification de fonctionnement et diagnostic d'anomalies sur des systèmes de génération et distribution électrique en courant continu et alternatif.	Durée : 2 périodes Feuille aide-mémoire (format lettre, recto-verso, manuscrite)	Tous		Semaine 15	30%

Sous-total : 60%

### 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 des rapports)	Pondération (%)
Semaine 6 ou 7 - Examen de dépannage	Individuel sur le panneau didactique (voir la description dans le calendrier des laboratoires)	#3.5, #3.6, #3.8 et #3.9 (025T)  #3.5, #3.6, #3.8 et #3.9 (025T)	<i>Exactitude de la méthodologie et du diagnostic.</i>	À la fin du laboratoire semaine 6 ou 7. 2 périodes par étudiant	13%
Semaine 6 ou 7 - Vérification statique d'un alternateur, d'un démarreur ou d'une génératrice-démarreur.	Individuel. Compilation et analyse des données obtenues. Mesures, manipulations, interprétation des informations.	#3.2, #3.3 (0263)	<i>Exactitude des mesures et du diagnostic.</i>	À la fin du laboratoire semaine 6 ou 7.	4%
Semaine 8 – Distribution AC King Air et vérification fonctionnelle des onduleurs	Questionnaire individuel sur le dépannage de l'aéronef.	#1.1, #1.5, #2.1 (0263)			4%

*Plan de cours 280-404-EM : Systèmes avioniques à courant alternatif*

<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 (date de remise des rapports)</b>	<b>Pondération (%)</b>
Semaine12 – Activités de maintenance sur les circuits de génération et distribution du CL-601	Activités en rotation dans le hangar sur le CL-601 et le simulateur d'entraînement.  Cahier de laboratoire à compléter lors de chacune des activités.	#1.1, #3.1 à #3.3 et #3.6 (0263)	<i>Justesse des explications, des relevés de mesures et de la localisation des composants identifiés.</i>	à la fin du laboratoire semaine 9	4%
Semaine 14 – Examen sur la vérification de système AC et DC d'un aéronef primaire AC sur simulateur	Individuel sur le simulateur du CL601	#1.5, #2.1, #3.6 (0263)  #3.8 (025T)	<i>Exactitude de la méthodologie et du diagnostic.</i>		15%

Sous-total : 40%

**TOTAL : 100%**

**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 DE RÉFÉRENCE**

- EISMIN, THOMAS K. – *Aircraft Electricity & Electronics, 7<sup>th</sup> Edition*, Glencoe, 2019.

**MATÉRIEL REQUIS OBLIGATOIRE**

- Vêtements et équipements de sécurité selon les règles de l'ÉNA.

**MÉDIAGRAPHIE**

Manuel disponible en prêt à la bibliothèque :

BYGATE, J.E. - *Aircraft Electrical Systems, Single and Twin Engine*. IAP Inc., 1990.

## CONDITIONS DE RÉUSSITE AU COURS

### 1. Note de passage

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

### 2. Présence aux évaluations sommatives

La présence aux activités d'évaluation sommative est obligatoire (PIEA 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 départementales** sont :

<https://mareussite.cegepmontpetit.ca/ena/mon-parcours/mon-programme/regles-departementales>

### 4. Présentation matérielle des travaux

L'étudiant doit respecter les « *Normes de présentation matérielle des travaux écrits* » adoptées par le Cégep. Ces normes sont disponibles à l'adresse suivante : <http://rmsh.cegepmontpetit.ca/normes-de-presentacion-materielle-des-travaux-ecrits-du-cegep/>.

Les **pénalités départementales** concernant le non-respect des normes de présentation matérielle des travaux (PIEA, article 5.3.2) sont :

<https://mareussite.cegepmontpetit.ca/ena/mon-parcours/mon-programme/regles-departementales>

### 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.

Article 5.3.1 de la PIEA : « La maîtrise de la langue des étudiants est évaluée dans tous les cours où le français est la langue d'enseignement. » Au regard de l'importance d'une bonne maîtrise du français, nous vous invitons à consulter le site du Cégep Le français s'affiche ([www.cegepmontpetit.ca/lefrancais-saffiche](http://www.cegepmontpetit.ca/lefrancais-saffiche)).

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

<https://mareussite.cegepmontpetit.ca/ena/mon-parcours/mon-programme/regles-departementales>

## **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.

### **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.

## **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>

## **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* (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 plus d'information, veuillez consulter <https://mareussite.cegepmontpetit.ca/ena/mes-ressources/soutien-aux-apprentissages/centre-de-services-adaptes/>.

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**

<https://mareussite.cegepmontpetit.ca/ena/mon-parcours/mon-programme/regles-departementales>