



**PLAN DE COURS**  
PLAN DE COURS

<u>No du cours</u> <b>280-118</b>
<u>Session</u> <b>Automne 99</b>

<b>NOM DU COURS :</b>	<b>Machines électriques aéronautiques</b>		
<b>NOM DU (DES) RÉDACTEURS) :</b>	<b>PIERRE PROULX</b>	<b>FRANTZ RIVIÈRE</b>	
<b>NOM DU (DES) PROFESSEUR(S) :</b>	<b>PIERRE PROULX</b>	<b>ANDRÉI GERE</b>	
<b>DÉPARTEMENT :</b>	<b>AVIONIQUE</b>		

**PÉRIODES DE CONSULTATION**

(THÉORIE)      Professeur: \_\_\_\_\_      Local: \_\_\_\_\_

	<b>LUNDI</b>	<b>MARDI</b>	<b>MERCREDI</b>	<b>JEUDI</b>	<b>VENDREDI</b>
<b>HEURE</b>					

(LABORATOIRE)      Professeur: \_\_\_\_\_      Local: \_\_\_\_\_

	<b>LUNDI</b>	<b>MARDI</b>	<b>MERCREDI</b>	<b>JEUDI</b>	<b>VENDREDI</b>
<b>HEURE</b>					

Nom de l'étudiant : \_\_\_\_\_

Groupe (TH) \_\_\_\_\_

Groupe (Lab) \_\_\_\_\_

# OBJECTIFS

Ce cours de base en machines électriques aéronautiques a pour but de donner aux étudiants des notions générales en ce qui concerne le fonctionnement de ces machines en s'appuyant sur les principes de l'électromagnétisme. De plus, ce cours se donne comme objectif de faire connaître les caractéristiques propres aux différents types de machine, en particulier les machines utilisées dans le domaine de l'aviation. L'élève aura les connaissances de base pour l'entretien et le dépannage de ces machines ainsi que le réseau de distribution relié aux génératrices d'énergie électrique.

## CONTENU

### Chapitre 1 Introduction

- 1.0 Généralités
- 1.1 Différentes formes d'énergie utilisées
- 1.2 Concurrence courant continu - courant alternatif

### Chapitre 2 Le magnétisme

- 2.1 Description
- 2.2 Courants électriques et champs magnétiques
- 2.3 Hystérésis
- 2.4 Forces électromagnétiques
- 2.5 Induction électromagnétique

### Chapitre 3 Tension induite dans un conducteur

- 3.1 Description
- 3.2 Valeur de la tension induite
- 3.3 Tension induite dans un conducteur rectiligne
- 3.4 Polarité de la tension induite
- 3.5 Tension induite dans un cadre
- 3.6 Courbe de la tension induite
- 3.7 Courbe de la tension induite en fonction du temps
- 3.8 Valeur de la tension induite en fonction du nombre de spires et de la vitesse de rotation

### Chapitre 4 Description sommaire des générateurs d'énergie électrique

- 4.1 Alternateur à cadre tournant
- 4.2 Générateur à courant continu
- 4.3 Amélioration de la forme d'onde

### Chapitre 5 Réseaux normalisés

- 5.1 Courant continu
- 5.2 Courant alternatif
- 5.3 Choix de fréquence 400Hz
- 5.4 Retour du négatif par la masse

### Chapitre 6 Courant alternatif (génération)

- 6.1 Introduction
- 6.2 Résumé des avantages et inconvénients
- 6.3 Paramètres utilisés
- 6.4 Alternateurs pour les aéronefs
- 6.5 Couplage en parallèle des alternateurs
- 6.6 Alternateurs sans balai
- 6.7 Régulateur de tension
- 6.8 Entretien et dépannage d'un alternateur
- 6.9 Alternateur de haute puissance

<b>Chapitre 7</b>	<b>Courant continu (génération)</b>
7.1	Générateur de base à courant continu
7.2	Type de générateur à courant continu
7.3	Génération et distribution de courant continu
7.4	Protection des circuits de génération
7.5	Régulation de tension des générateurs
7.6	Couplage en parallèle des générateurs
<b>Chapitre 8</b>	<b>Réseau de distribution</b>
8.1	Les relais
8.2	Monomoteur à piston
8.3	Bimoteur à piston
8.4	Monomoteur à turbine
8.5	Bilan des charges
<b>Chapitre 9</b>	<b>Moteur à courant continu</b>
9.1	Description
9.2	Type de moteur à courant continu
9.3	Force électromotrice
9.4	Force contre-électromotrice
9.5	Accélération du moteur
9.6	Vitesse de l'induit
9.7	Moteur série, Compound et Shunt
9.8	Inversion du sens de rotation
9.9	Frein et embrayage
9.10	Démarrateurs
9.11	Démarrateur générateur (starter generator)
<b>Chapitre 10</b>	<b>Moteur à courant alternatif</b>
10.1	Description
10.2	Moteur Synchrone
10.3	Moteur à induction
10.4	Moteur universel
<b>Chapitre 11</b>	<b>Actionneurs électromécaniques</b>
11.1	Électromoteurs
11.2	Réducteurs
11.3	Vérins
11.4	Transmission flexible
<b>Chapitre 12</b>	<b>Moteur pas à pas</b>
<b>Chapitre 13</b>	<b>Onduleur</b>
<b>Chapitre 14</b>	<b>Magnétos</b>

## LABORATOIRES

Les laboratoires, étant donné le nombre de périodes qui y sont consacrées, constituent une section aussi importante que la théorie. Afin de profiter pleinement de cette activité d'apprentissage, il sera impératif de lire et comprendre les objectifs de chacun de ces laboratoires avant de se présenter dans le local prévu à cette fin. Les douze (12) ateliers sont :

Activité #1	Vérification d'un alternateur à sortie DC
Activité #2	L'alternateur à sortie AC
Activité #3	Fonctionnement et contrôles du générateur
Activité #4	Mise en parallèle des alternateurs et générateurs
Activité #5	Le moteur à courant alternatif et continu
Activité #6	Relais et actionneurs
Activité #7	Lecture de plan et identification des composants (panneau de simulation)
Activité #8	Mesures de tension sur un réseau de distribution
Activité #9	Panne électrique sur un réseau de distribution
Activité #10	Lecture de plan et identification des composants (sur aéronef)
Activité #11	Ajustement des générateurs
Activité #12	Actionneurs en panne (sur aéronef)

## ÉVALUATION ET PONDÉRATION

Examen 1, chapitres 1 à 5	20 points
Examen 2, chapitres 6 à 8	25 points
Examen 3, examen synthèse	25 points
Laboratoires	30 points

## BIBLIOGRAPHIE

1. Boisvert, Ernest ; Machines à courants alternatifs ; Gouvernement du Québec, ministère de l'Éducation.
2. McKinley, James I. ; Electricity and Electronics for Aerospace Vehicles ; McGraw-Hill.
3. Wildi, Théodore ; Électrotechnique ; Les presses de l'Université Laval.
4. Richardson, Donald V. and Caisse, Arthur J. jr ; Machines tournantes ; Les éditions Reynald Goulet.
5. Aircraft Ignition and Electrical Power Systems ; IAP Manual (**MANUEL OBLIGATOIRE**).
6. Boisvert, Ernest; Machines à courant continu ; Gouvernement du Québec, ministère de l'Éducation.
7. Pallett, E.H.J. ; Aircraft Electrical Systems ; Pitman Publishing.
8. Alerich, Walter N. ; Electricity 3 ; Delmar Publisher.
9. McKinley, James I. and Bent Ralph D. ; Aircraft Electricity and Electronics ; McGraw-Hill.
10. Tozzi J. ; Électricité avion ; Institut aéronautique Jean Mermoz.
11. Blais, Raymond ; cahier de laboratoire - machines électriques aéronautiques ; CEM - ENA.