

## OBJECTIFS GÉNÉRAUX

Analyser des circuits et ensembles électriques, les principes et les méthodes de génération et leurs applications courantes à bord des aéronefs. L'étudiant(e) devra être en mesure de comprendre et d'analyser le fonctionnement de différents systèmes électriques et électroniques que l'on retrouve en aérotechnique.

## BIBLIOGRAPHIE

### Manuels obligatoires

Aircraft Electricity and Electronics, 5th Edition, McGraw-Hill (Eismin).

Notes de cours.

Cahier de laboratoire.

### Autres références

Manuels de maintenance de petits avions.

Microfiches d'un avion moderne : Tristar, Boeing, Canadair.

Règlements du ministère des Transports, AC 43.13.

Automotive and Aircraft Electricity, Greenwook IPC.

Aviation Maintenance Publishers Inc.

Aircraft Electrical Systems (EHJ Pallett Ed. Pitman).

## PLAN DE LA THÉORIE

### Chapitre 1 : MAGNÉTISME

Définir le champ magnétique.

Énoncer les propriétés d'un aimant permanent, définir le magnétisme résiduel.

Définir la perméabilité magnétique.

Analyser les courbes d'aimantation, les courbes d'hystérésis magnétique.

Identifier les divers types de matériaux magnétiques.

### Chapitre 2 : ÉLECTROMAGNÉTISME

Identifier les liens entre l'électricité et le magnétisme.

Définir l'induction électromagnétique.

Analyser le principe de fonctionnement des moteurs électriques.

Analyser le principe de la production de l'électricité à l'aide de l'induction électromagnétique.

### Chapitre 3 : CONDENSATEUR

Décrire la construction et le fonctionnement du condensateur.

Définir la capacité. Identifier les facteurs qui la déterminent.

Décrire la variation du courant et de la tension d'un condensateur. Fermeture et ouverture d'un circuit capacitif.

Analyser les différents types de condensateurs et leurs applications.

### Chapitre 4 : BOBINE

Décrire la construction et le fonctionnement de la bobine.

Définir l'inductance. Identifier les facteurs qui la déterminent.

Décrire la variation du courant et de la tension d'une bobine. Fermeture et ouverture d'un circuit inductif.

Analyser les différents types de bobines et leurs applications.

### **Chapitre 5 : SEMI-CONDUCTEURS**

Identifier les matériaux semi-conducteurs.

Analyser une jonction  $p-n$  et son comportement.

Décrire la construction, le fonctionnement et les applications des différentes composantes basées sur le principe de la jonction : diode, transistor, thyristor.

### **Chapitre 6 : COURANT ÉLECTRIQUE ALTERNATIF**

Définir le courant alternatif et identifier ses grandeurs caractéristiques : valeurs instantanées, crête et efficaces, la période et la fréquence.

Introduire la notion de phase.

Système d'alimentation triphasé : distinguer entre la tension de phase et la tension de ligne. Montages en étoile et en triangle.

### **Chapitre 7 : IMPÉDANCE**

Définir la notion d'impédance et analyser des circuits RLC en courant alternatif.

Décrire le phénomène de résonance.

### **Chapitre 8 : FILTRES**

Identifier les types de filtres passifs.

Analyser le fonctionnement des différents types de filtres.

### **Chapitre 9 : TRANSFORMATEUR**

Décrire la construction et le fonctionnement du transformateur.

Définir le rapport de transformation et analyser la marche à vide et le fonctionnement en charge.

Étudier les applications du transformateur.

### **Chapitre 10 : MACHINES ÉLECTRIQUES À COURANT CONTINU**

Décrire le principe de la production du courant continu et identifier les composantes d'une génératrice.

Analyser les circuits de commande d'une génératrice.

Analyser le fonctionnement des moteurs électriques à courant continu.

### **Chapitre 11 : MACHINES ÉLECTRIQUES À COURANT ALTERNATIF**

Décrire les composantes et le fonctionnement d'un alternateur.

Décrire les composantes et le fonctionnement d'un alternateur sans balais.

Analyser le fonctionnement des moteurs électriques de courant alternatif.

### **Chapitre 12 : MACHINES DIVERSES**

Décrire les onduleurs.

### **Chapitre 13 : CIRCUITS D'ALLUMAGE**

Identifier le principe de fonctionnement d'un système d'allumage et les composantes ainsi que le fonctionnement spécifique du système d'allumage à batterie et du magnéto.

### **Chapitre 14 : CIRCUITS DE DISTRIBUTION**

Examiner les systèmes de distribution en c.c.

Examiner les systèmes de distribution en c.a.

### **Chapitre 15 : LES BATTERIES**

Décrire le fonctionnement d'une pile électrique.

Décrire les éléments constitutifs d'une batterie Acide-Plomb et Nickel-Cadmium.

Décrire les procédés de charge d'une batterie.

Décrire les procédures de vérification d'une batterie.

## **DEVOIR**

Devoir obligatoire sur les batteries.

## **ÉVALUATION**

La note finale sera évaluée comme suit :

Examen 1 "PRÉ-TEST"	10 points
Examen 2	20 points
Examen final	30 points
Devoir	10 points
Laboratoire	30 points

NOTE : Les schémas utilisés en laboratoire seront sujets aux évaluations théoriques.

## **LABORATOIRES**

<b>ATELIER 1</b>	Sécurité et normes AC 43-13
<b>ATELIER 2</b>	Le sertissage
<b>ATELIER 3</b>	Les fils blindés
<b>ATELIER 4</b>	Les connecteurs
<b>ATELIER 5</b>	Le dépannage
<b>ATELIER 6</b>	Systèmes électriques
<b>ATELIER 7</b>	Inspections au hangar et aux locaux des batteries
<b>ATELIER 8</b>	L'alternateur

## CALENDRIER DE LA SESSION D'AUTOMNE 2003

SEMAINE 1	SEMAINE 2	SEMAINE 3	SEMAINE 4	SEMAINE 5
<p><u>Présentation du cours</u></p> <p><b>Cours :</b> Chapitre 1-1 : Magnétisme Chapitre 1-2 : Électromagnétisme</p> <p><b>Lecture complémentaire :</b> AEE : pages 6-12</p> <p><b>À préparer :</b> Mini-quiz : cahier 4788, p. 3-1 à 3-4</p>	<p><b>Cours :</b> Chapitre 1-3 : Condensateur Chapitre 1-4 : Bobine</p> <p><b>Lecture complémentaire :</b> AEE : pages 102-108</p> <p><b>À préparer :</b> Mini-quiz : cahier 4788, p. 3-1 à 3-4</p>	<p><b>EXAMEN No 1</b> (mini-quiz du cours 243-980 : 1 période)</p> <hr/> <p><b>Cours :</b> Chapitre 1-3 : Condensateur Chapitre 1-4 : Bobine</p> <p><b>Lecture complémentaire :</b> AEE : pages 102-108</p>	<p><b>Cours :</b> Chapitre 1-6 : Courant alternatif Chapitre 1-7 : Impédance</p> <p><b>Lecture complémentaire :</b> AEE : pages 82-94, 108-109</p>	<p><b>Cours :</b> Chapitre 1-8 : Filtrés Chapitre 1-9 : Transformateurs</p> <p><b>Lecture complémentaire :</b> AEE : pages 82-94, 108-109</p>
SEMAINE 6	SEMAINE 7	SEMAINE 8	SEMAINE 9	SEMAINE 10
<p><b>Cours :</b> Chapitre 1-15 : Batteries</p> <p><b>Lecture complémentaire :</b> AEE : pages 30-35</p> <p><b>Devoir obligatoire :</b> Devoir sur les batteries (p. 2-1-2 à 2-1-5)</p>	<p><b>Cours :</b> Chapitre 1-5 : Semi-conducteurs</p> <p><b>Lecture complémentaire :</b> AEE : pages 110-123</p>	<p><b>EXAMEN No 2</b> (chapitres 1 à 9 et 15 : 2 périodes)</p> <hr/> <p><b>Cours :</b> Chapitre 1-11 : Machines à c.a.</p> <p><b>Lecture complémentaire :</b> AEE : pages 210-211, 219-223, 182-189</p>	<p><b>Cours :</b> Chapitre 1-11 : Machines à c.a.</p> <p><b>Lecture complémentaire :</b> AEE : pages 210-214, 219-223, 182-189</p>	<p><b>Cours :</b> Chapitre 1-10 : Machines à c.c.</p> <p><b>Lecture complémentaire :</b> AEE : pages 190-209, 211-219, 175-182</p>
SEMAINE 11	SEMAINE 12	SEMAINE 13	SEMAINE 14	SEMAINE 15
<p><b>Cours :</b> Chapitre 1-12 : Machines diverses Chapitre 1-13 : Circuits d'allumage</p> <p><b>Lecture complémentaire :</b> AEE : pages 223-226, 352-353</p>	<p><b>Cours :</b> Chapitre 1-12 : Machines diverses Chapitre 1-13 : Circuits d'allumage</p> <p><b>Lecture complémentaire :</b> AEE : pages 223-226, 352-353</p>	<p><b>Cours :</b> Chapitre 1-14 : Circuits de distribution</p> <p><b>Lecture complémentaire :</b> AEE : pages 228-245</p>	<p><b>Cours :</b> Chapitre 1-14 : Circuits de distribution</p> <p><b>Lecture complémentaire :</b> AEE : pages 228-245</p>	<p><b>EXAMEN DE SYNTHÈSE</b> (toute la matière : 3 périodes)</p>