

## **INTRODUCTION**

Le cours Pilotage automatique et directeur de vol est une introduction aux systèmes automatiques de contrôle de vol. Les systèmes de pilotage automatiques réunissent en un ensemble coordonné les autres systèmes et instruments de navigation (entre autres, la centrale aérodynamique, la centrale gyroscopique et les systèmes de radionavigation) de manière à contrôler l'aéronef comme le ferait le pilote humain.

L'étude des systèmes de pilotage automatique exige donc de la part de l'étudiant une connaissance générale des différents systèmes et instruments de navigation ainsi que des éléments de la mécanique du vol des aéronefs.

De plus, l'étudiant doit avoir une connaissance suffisante des servomécanismes et de la théorie des asservissements sur lesquels reposent les principes de fonctionnement des pilotes automatiques. C'est pourquoi le cours Servomécanismes dans l'aviation (280-126) est préalable au présent cours.

## **OBJECTIFS**

Un technicien dûment certifié doit être capable de certifier l'état de navigabilité d'un système automatique de contrôle de vol en effectuant les tests et en appliquant les procédures d'entretien prévues par le fabricant.

La formation offerte dans le programme d'Avionique est une initiation aux systèmes automatiques de contrôle de vol. Sans le rendre apte à certifier ces systèmes, ce cours vise à rendre l'étudiant capable de :

- décrire l'opération des différents modes d'un système automatique de contrôle de vol;
- expliquer, à l'aide du schéma fonctionnel, le fonctionnement d'un système automatique de contrôle de vol selon ses différents modes de fonctionnement;
- identifier, interpréter et exécuter correctement des consignes d'entretien données par le fabricant;
- communiquer ses observations oralement et par écrit en utilisant la terminologie exacte.

## **MÉTHODOLOGIE**

Le cours théorique sera donné de façon magistrale et, lorsque cela est possible et utile, avec l'appui de matériel multimédia. Une attention particulière sera apportée à la compréhension et à l'application des lois de pilotage, à la maîtrise des concepts fondamentaux, de la constitution et du fonctionnement des systèmes. L'acquisition des connaissances sera facilitée, par une série d'expériences répartie en 15 séances de laboratoire.

## PLAN DE LA THÉORIE

- Chapitre 1 Introduction aux systèmes automatiques de contrôle de vol  
Vue d'ensemble et constitution d'un système AFCS; brève description des sous-systèmes composants d'un AFCS; cockpit; contrôles et indications; capteurs; ordinateurs et servomoteurs; performances du système et limites d'exploitation.
- Chapitre 2 Les lois de pilotage  
Types de lois de pilotage; lois de pilotage de la chaîne de tangage; lois de pilotage de la chaîne de roulis; lois de pilotage de la chaîne de lacet.
- Chapitre 3 Introduction au pilote automatique  
Rôle du PA; constitution de base du PA; fonctions du PA.
- Chapitre 4 Introduction au Directeur de vol  
Comparaison pratique directeur de vol / pilote automatique; rôle du DV; principe du DV, fonctions du DV.

### EXAMEN 1 - Chapitres 1 à 4

- Chapitre 5 Pilote automatique  
Généralités; description du fonctionnement du AP. Étude des schémas fonctionnels.
- Chapitre 6 Directeur de vol  
Généralités; description du fonctionnement du DV. Étude des schémas fonctionnels.
- Chapitre 7 Système d'augmentation de stabilité  
Généralités; amortisseur de lacet; compensation de vitesse Mach. Étude des schémas fonctionnels.

### EXAMEN DE SYNTHÈSE - Chapitres 1 à 7

## PLAN DES LABORATOIRES

- A. Introduction aux laboratoires et planification des activités et des équipes de travail.
- B. Présentation du système KFC 200.
- C. Présentation de l'utilisation des systèmes AFCS sur un simulateur de vol.
- D. Vérification du système KFC 200. \*
- E. Utilisation du système KFC 200 sur simulateur. \*
- F. Réalisation d'un vol sur simulateur en utilisant le AFCS. \*
- G. Panneau didactique chaîne de roulis. (*Rapport à remettre*) \*
- H. Identification des composants et procédures de test des systèmes AFCS des aéronefs suivants: Falcon 20, Learjet, King Air. (*Rapport à remettre*) \*

\* *Laboratoires en rotation.*

## ORGANISATION DES LABORATOIRES

	Équipe 1	Équipe 2	Équipe 3	Équipe 4	Équipe 5	Équipe 6
Semaine 1	A. Introduction					
Semaine 2	B. Système KFC200					
Semaine 3						
Semaine 4	C. Présentation du simulateur de vol					
Semaine 5	D. Vérification KFC200	E. Utilisation KFC200	F. Simulation	F. Simulation	F. Simulation	F. Simulation
Semaine 6	E. Utilisation KFC200	D. Vérification KFC200				
Semaine 7	F. Simulation	F. Simulation	D. Vérification KFC200	E. Utilisation KFC200	H. Vérification systèmes	H. Vérification systèmes
Semaine 8			E. Utilisation KFC200	D. Vérification KFC200		
Semaine 9						
Semaine 10	G. Chaîne de roulis	G. Chaîne de roulis	H. Vérification systèmes	H. Vérification systèmes	D. Vérification KFC200	E. Utilisation KFC200
Semaine 11					E. Utilisation KFC200	D. Vérification KFC200
Semaine 12						
Semaine 13	H. Vérification systèmes	H. Vérification systèmes	G. Chaîne de roulis	G. Chaîne de roulis	G. Chaîne de roulis	G. Chaîne de roulis
Semaine 14					F. Simulation	F. Simulation
Semaine 15						

## ÉVALUATION

L'évaluation de l'apprentissage de l'étudiant est faite dans le cadre de la Politique institutionnelle d'évaluation des apprentissages dont l'étudiant a reçu copie au début de l'année scolaire. Le cours sera évalué au moyen de deux examens, totalisant 60 points. Un résumé de 3 000 mots sera aussi exigé et comptera pour 15 points. L'ensemble des travaux de laboratoire comptera à son tour pour 25 points.

Pour les travaux de laboratoire, les critères d'évaluation sont : présence au laboratoire, application, travail soigneux et respect intégral des normes et procédures, résultats des travaux, rapports de travail pertinents et exacts respectant les exigences concernant la langue française. Les critères de correction précis seront donnés avec les consignes propres à chaque travail.

Pour réussir le cours, l'étudiant(e) doit obtenir un cumul de points égal ou supérieur à 60. À cause de sa portée, le dernier examen est une épreuve synthèse, c'est-à-dire qu'elle vérifie l'atteinte des objectifs énoncés plus haut dans le plan de cours.

L'absence à un examen implique la note 0, à moins d'une raison de force majeure dont la preuve incombe à l'étudiant. En pareil cas, l'étudiant doit communiquer avec le professeur dans les meilleurs délais pour établir la date et les modalités de la reprise.

Au laboratoire, il doit être clair pour tous que l'absence d'un étudiant lors d'une activité entraîne la note 0 pour cette partie de l'activité et qu'aucun rapport portant sur une activité non effectuée ne sera évalué.

## **PONDÉRATION**

Examen 1 :	30 points
Examen de synthèse :	30 points
Résumé :	15 points

Panneau didactique de la chaîne de roulis :	10 points
Vérification de systèmes :	10 points
Travail au laboratoire :	5 points

---

Total :	100 points
---------	------------

## **MÉDIAGRAPHIE**

Notes de cours :

Challenger - Maintenance Training Guide - CANADAIR, 1982 (section 10)  
Challenger - Maintenance Manual- CANADAIR, 1982 (extraits)  
Cahier de laboratoire - ÉNA, 2003

*(Cahiers COOP # 3879, 4031 et 4149)*