



Collège Édouard-Montpetit
ÉCOLE NATIONALE D'AÉROTECHNIQUE

PLAN DE COURS
PLAN DE COURS

No du cours

280-550

Session

HIVER 2000

NOM DU COURS :

Systèmes d'aéronefs (3-2-2)

NOM DU (DES) RÉDACTEUR(S) : CHANTAL BIBEAU

ALAIN PÉRO

NOM DU (DES) PROFESSEUR(S) : CHANTAL BIBEAU
YVES CHAMBERLAND

ALAIN NANTEL

DÉPARTEMENT :

Préenvol

PÉRIODES DE CONSULTATION

(THÉORIE)

Professeur: _____

Local: _____

	LUNDI	MARDI	MERCREDI	JEUDI	VENDREDI
HEURE					

(LABORATOIRE)

Professeur: _____

Local: _____

	LUNDI	MARDI	MERCREDI	JEUDI	VENDREDI
HEURE					

Nom de l'étudiant : _____

Groupe (TH) _____

Groupe (Lab) _____

Unique en
TON
genre!

OBJECTIFS GÉNÉRAUX

Ce cours a pour but de rendre l'étudiant apte à analyser la composition et le fonctionnement des systèmes d'aéronefs et à intégrer le vocabulaire technique à son langage.

Considérations générales

Les systèmes représentent une partie importante dans la construction d'un aéronef et la défaillance de l'un d'entre eux peut compromettre gravement la sécurité de l'appareil et de ses occupants.

Le travail sur un aéronef met très souvent le technicien en entretien en contact avec un élément, une partie ou l'ensemble d'un de ces systèmes. Leurs connaissances de ceux-ci est donc totalement indispensable.

Ce cours est situé en troisième année du programme de Technique d'entretien d'aéronefs et précède les deuxièmes cours de Stage avions et hélicoptères.

THÉORIE ET PRATIQUE

Objectifs retrouvés pour chacun des chapitres :

Expliquer l'utilisation des systèmes et décrire et expliquer leur fonctionnement. Localiser et expliquer le rôle et le fonctionnement des composants, les décrire et observer leur état. Expliquer les phénomènes physiques qui s'appliquent aux systèmes et les précautions à prendre lors de leur utilisation ou de leur maintenance. Intégrer le vocabulaire technique à son langage.

Premier chapitre : Trains d'atterrissage (ATA 32)

Contenu pour 17 périodes

Les trains d'atterrissage et leur composants :

- Les types de trains et leur configuration (incluant les amortisseurs absorbants et non-absorbants).
- Les composants (observations de leur état).
- Les flotteurs et les skis.
- Les roues et les jantes (incluant l'alignement et l'équilibrage).
- Les pneus et le rechapage.

Les systèmes :

- Notions du fonctionnement et de l'utilité du contact air-sol.
- Essai de fonctionnement d'un système de dirigeabilité hydraulique sur un train avant (DC-8).
- Essais de fonctionnement de systèmes d'escamotage hydraulique sur trains principaux et train avant (CF-100, Harvard) en fonctionnement normal et en urgence (pneumatique et manuel).
- Les freins et les systèmes de freinage normaux et d'urgence.
- L'hydroplanage et les systèmes anti-patinage.

Deuxième chapitre : Dégivrage, antigivrage et antipluie (ATA 30)

Contenu pour 7 périodes

- Les causes et les types de givrages (incluant les dangers reliés à la formation du givre pour chaque composants d'un aéronef potentiellement exposé aux effets du givre).
- Les systèmes de détection du givre et leurs composants.
- Les systèmes de dégivrage et d'anti-givrage pour : hélices, moteurs, pare-brise, mises-à-air libre, drains et sondes, surfaces portantes et surfaces de contrôle.
- Explications de systèmes types sur aéronef (Lear jet 35) et essai au sol d'un système de dégivrage et d'anti-givrage par résistances électriques et par produits chimiques.
- Observations sur aéronefs (disponibles) de différentes installations de détection, de dégivrage, d'anti-givrage et d'anti-pluie.
- Les effets de la buée et de la condensation et les systèmes antibuée.
- Les effets de la pluie et les systèmes antipluie (incluant les essuie-glace, le chasse pluie et les liquides antipluie.)

Troisième chapitre : Conditionnement d'air, Pressurisation et Circuit d'oxygène (ATA 21, 35)

Contenu pour 24 périodes

Conditionnement d'air :

- Les exigences vis-à-vis des systèmes de conditionnement d'air.
- Les système de conditionnement par groupe turbo-refroidisseur (A.C.M.) et leur composants.
- Observation d'un montage pour système de conditionnement d'air par liquide réfrigérant (Bell 206 L).
- Les systèmes de chauffage et leur composants : par manchon et par réchauffeur à combustion (incluant les dangers reliés aux émanations de gaz toxiques).
- Observation du système de ventilation et de conditionnement d'air par sous-tirage d'air du compresseur moteur (Bell 212).

Pressurisation :

- Les exigences vis-à-vis d'un système de pressurisation.
- La théorie de la pressurisation (besoin, sources, fonctionnement).
- Les composants d'un système de pressurisation : source, clapet de régulation, clapet de surpression, clapet de dépression, fonction décharge, contact air-sol (observations de leur état).
- Opération des systèmes de pressurisation à commande pneumatique et électrique en fonction des modes isobares et différentiels.

Oxygène :

- Besoin fondamental d'oxygène pour l'humain et physiologie du vol.
- Propriétés de l'oxygène et effets d'un manque.
- Les formes de l'oxygène et les contenants.
- Les composants des circuits d'oxygène fixes et portatifs, gazeux et solide (observations de leur état).
- Essai de fonctionnement d'un système d'oxygène à débit continu et à dilution-demande gazeux (B-737) et précautions lors de la maintenance.
- Observation d'un système d'oxygène liquide et de ses composants.

Quatrième chapitre : Circuit d'alimentation en carburant (ATA 28)

Contenu pour 10 périodes

- Les carburants d'aviation (incluant leur description, leur identification, leurs contaminants et la sécurité reliée à la maintenance d'un circuit de carburant.)
- Les circuits d'alimentation (par gravité et par pression) et leurs composants : les réservoirs, les pompes, les filtres, les valves et clapets, les réchauffeurs, les indications(explications et observations de leur état).
- Les circuits de mise à air libre et les bouchons de remplissage.
- L'opération des circuits pour monomoteurs et multimoteurs (incluant les circuits de dilution de l'huile, le circuit de délestage rapide, le circuit de transfert, le circuit de remplissage par pression et par gravité, mesures de quantité et dégivrage du filtre).
- Explications d'un système d'alimentation en carburant type (Lear jet 35).
- L'entretien concernant la masse avion/carburant, le centrage et équilibrage, la classification des fuites et la sécurité.
- Essai de détection de contaminants (eau et micro-organismes) dans les réservoirs de carburant d'un aéronef.

Cinquième chapitre : Sécurité (ATA 25, 26, 33)

Contenu pour 9 périodes

Protection contre les incendies :

- Causes et prévention (incluant la classification des incendies et les risques dans un aéronef).
- Les circuits de détection (incluant les exigences de fabrication et d'installation, la classification des zones à risques et l'observation de l'état des composants) avec détecteurs : thermosensibles, thermocouples, électriques à boucle continue, pneumatiques, de fumée et de gaz toxiques et de flammes.
- Essai de fonctionnement au sol d'un circuit de détection électrique à boucle continue (type « Fenwall »).
- Les agents d'extinction (incluant la description des agents extincteurs, des types d'extinctions et des contenants).
- Les composants d'un circuit d'extinction (incluant les différents types de circuits portatifs et fixes et l'observation de leur état et installation).
- Sécurité entourant l'utilisation et l'entretien de ces systèmes.

Méthode pédagogique utilisée

- Cours magistraux.
- Démonstrations de composants et d'ensembles sur maquettes ou sur aéronefs.

Moyens didactiques

- Acétates.
- Cahier coop.
- J.A.P. Inc. « A & P Technician Airframe Textbook », 2^e édition, ATP series.
- CD ROM Ordinateur VAC BI
- Pièces de différents aéronefs, maquettes disponibles, aéronefs disponibles.

PONDÉRATION APPROXIMATIVE DES CRITÈRES D'ÉVALUATION

Objets d'évaluation	Aspects observables	Critères d'évaluation	% par Chapitre				
			1	2	3	4	5
Décrire et expliquer le fonctionnement du système.	- L'énumération des divers éléments qui composent le système. - L'explication du fonctionnement des diverses parties et de l'ensemble.	- Description complète. - Cohérence de l'explication. - Lien effectué entre les divers sous-ensembles.	30	30	35	25	30
Localiser et expliquer le rôle et le fonctionnement des composants.	- La disposition les uns par rapport aux autres. - La disposition dans les diverses parties de l'aéronef. - L'explication du rôle de chacun suivant la partie du système. - L'explication du déplacement des pièces l'une par rapport à l'autre et de la circulation du fluide s'il y a lieu.	- Positionnement de façon judicieuse pour un fonctionnement correct. - Positionnement aux bons endroits suivant le type d'aéronef. - Identification du rôle exact de chacun suivant son emplacement dans le système. - Exactitude de l'explication concernant les pièces et le fluide s'il y a lieu.	20	20	10	15	15
Décrire les composants et leur état.	- La description de façon détaillée. - La description de l'usure ou des défauts apparents qui affectent les pièces.	- Énumération des pièces principales qui composent la système. - Précision et justesse des observations.	10	5	5	10	10
Expliquer les phénomènes physiques qui s'appliquent.	- L'identification des phénomènes physiques en présence. - La description de l'usure et des défauts qui affectent les pièces s'il y a lieu.	- Reconnaissance du principe physique. - Lien entre le principe et son application dans le système	5	5	10	5	10
Expliquer l'utilisation du système.	L'explication des conditions d'utilisation suivant les circonstances.	- Justesse de l'explication. - Lien effectué entre l'utilisation et les circonstances.	20	20	25	20	20
Expliquer les précautions à prendre lors de l'utilisation ou de l'entretien.	- La prise de précautions avant de mettre en marche. - La description de la protection vestimentaire du technicien.	- Exactitude de l'évaluation des risques reliés au fonctionnement ou aux fluides. - Exactitude de l'énumération des moyens de protection.	5	5	5	5	5
Intégrer le vocabulaire technique à son langage.	L'utilisation du vocabulaire technique dans les réponses aux questions.	- Exactitude du vocabulaire. - Syntaxe et orthographe correctes.	10	10	10	10	10
Total			100	100	100	100	100

ÉVALUATION

Tous les examens doivent être écrits à *l'encre*. La date de l'examen et la matière à étudier seront donnés une semaine à l'avance. Ils seront rendus corrigés au début du cours de la semaine suivante sauf exception. La correction sera expliquée immédiatement afin de combler les lacunes et d'améliorer la capacité des étudiants à atteindre les objectifs du cours. La somme des examens et des exercices représente 100% de la note finale. Parmi les 5 exercices, les deux meilleures notes ainsi que la moins bonne seront comptabilisées sur 15 points. La date de remise de ces exercices sera clairement annoncée en classe, une semaine à l'avance, et aucun retard ne sera toléré pour la remise : retard = 0.

L'UTILISATION DE NOTES OU DE DOCUMENT PERSONNEL N'EST PAS PERMIS DURANT LES EXAMENS.

EXAMEN NO 1	Chapitre 1	25 %
EXAMEN NO 2	Chapitre 2 et chapitre 3	35 %
EXAMEN NO 3	Chapitre 4 et chapitre 5	25 %
EXERCICE NO 1	Chapitre 2 (dégivrage)	5 %
EXERCICE NO 2	Chapitre 3 (oxygène)	5 %
EXERCICE NO 3	Chapitre 3 (pressurisation)	5 %
EXERCICE NO 4	Chapitre 4 (carburant)	5 %
EXERCICE NO 5	Chapitre 5 (sécurité)	5 %

Discipline

Afin de permettre aux étudiants et au professeur de ne pas être dérangés durant les cours, les retardataires invétérés ne seront pas admis en classe, quelque soit leur motif, après les 10 minutes suivant le début de la première période. Le retardataire occasionnel doit donner son nom au professeur à la fin du cours ou à la pause pour confirmer sa présence.

Il est interdit de **manger** ou de boire dans la salle de cours.

Toute autre activité qui n'est pas reliée au cours n'est pas permise dans la salle de classe.
(Exemple : lecture d'un journal, conversation avec le voisin ...)

Le professeur considère que la politesse est indispensable. Il s'adresse donc poliment aux étudiants et s'attend à un retour de cette politesse. Un manquement flagrant à cette règle pourrait résulter en une expulsion de l'étudiant impoli de la salle de classe.

Le matériel utilisé pour le cours, tels que les aéronefs ou les maquettes, peuvent représenter un danger potentiel pour les utilisateurs inexpérimentés. Il est donc impératif que les étudiants se conforment aux règles de sécurité annoncées par le professeur. Tout manquement à ces règles peuvent représenter un danger pour la personne, les autres étudiants ou le professeur et pourrait résulter en une expulsion de l'étudiant dangereux de la salle de classe.

Si une absence à un cours est prévue, en avertir le professeur pour qu'il puisse donner des consignes dans le but d'atténuer son effet. **En cas d'absence à un examen**, Il faut faire prévenir le professeur, (par le téléphoniste), le plus tôt possible avant l'examen. Seules les motivations indiquées dans les règlements du département Préenvol seront prises en considération, après avoir été vérifiées, dans le but de remettre l'examen à une date ultérieure. Autrement, il n'est pas possible de reprendre un examen manqué. Il est absolument impossible de remettre un examen parce que l'étudiant considère ne pas avoir eu le temps d'étudier.

Règlements du département Préenvol

Se référer aux différents articles publiés dans le Guide étudiant.

Politique de valorisation de la langue française

Selon la politique de valorisation de la langue française (PVLFF), pour tout examen ou tout exercice avec questions à développement, **10 %** de la note est attribué à l'utilisation correcte du français.

Bibliographie

- Cahier coop # _____. (À se procurer à la coop)
- J.A.P. Inc. « A & P Technician Airframe Textbook », 2^e édition, ATP series.
(Fortement recommandé de se le procurer à la coop)
- Kroes/Watkins/Delp, « Aircraft Maintenance & Repair », 6^e édition, MacMillan/McGraw-Hill, 1993.
A 629.1346 M 158 m (Hyd., Trains, Carb., Oxy., Sec., Dég., Press.)
- Féminier, Didier, « Cellules et systèmes d'aéronefs », Modulo Éditeur, 1982.
D 629.13431 F 329 c (Hyd., Trains, Carb., Oxy., Deg., Pres.)
- Poujade, « Cellule et systèmes », Éditeur Institut aéronautique, Jean Mermoz, 1985.
629. 13431 P 873 c (Hyd., Trains., Carb., Sec., Dég., Press.)
- Cassou, G., « Aérotechnique : cellule, équipement et circuits », Éditeur Institut aéronautique, Jean Mermoz, 1975.
D 629. 13431 C 345 a (Hyd., Trains, Carb., Oxy., Dég., Press.)
- J.C. Ripoll, « Cellule-circuits », Éditeur École Nationale de l'Aviation civile, 1984.
A 629. 13431 R 592 c (Hyd., Trains, Oxy., Dég., Press.)
- « Mécaniciens, cellule et moteur, manuel cellule, tome III », Éditeur Direction générale de l'aviation civile, 1971.
D 629.1343 E 83a-3 (Trains, Press.)
- Fleury J., Weyland J., « Technologie cellule », Institut aéronautique, Jean Mermoz, 1981.
D 629.13431 F 618 t (Hyd., Trains, Carb., Oxy., Dég., Press.)
- U.S.A., Dep. Of Transportation, « Airframe and powerplant; airframe handbook », AC 65-15.A, FAA 1976. D 629. 1343 E 83a (Hyd., Trains, Oxy., Sec., Dég., Press.)
« General Handbook » D 629.1343 E 83a (Carb.)
- U.S.A., Bureau of Naval Personnel, « Aviation Structural Mechanic », Washington D.C., 1971.
D 629. 1343 E 83ab H3 et H2 (Trains), H1 et C (Trains), S3 et 2 (Trains), E3 et 2 (Oxy., Press.)