

INTRODUCTION

Le cours de "Travaux d'atelier I" prépare aux techniques de base du métal en feuilles qui est le fondement de la fabrication et des réparations sur les structures d'aéronefs. Il-elle recevra en théorie les connaissances générales sur l'outillage, les matériaux, les procédés et méthodes d'assemblage. Le laboratoire permettra d'atteindre une dextérité manuelle nécessaire au technicien, ainsi qu'une connaissance des méthodes de travail aéronautiques en utilisant les outillages manuels et d'atelier. Les objectifs seront atteints en effectuant des travaux de base d'assemblage par rivetage.

Il est donc très important d'acquérir une compétence et un professionnalisme qui, sous différents aspects, seront nécessaires à la profession d'un-e futur-e technicien-ne en entretien d'aéronefs, puisque cette spécialité étant une partie importante de la licence du Ministère des transports.

Débutant par ce cours dans la spécialité du programme d'entretien d'aéronefs, inspection et réparations d'aéronefs, il sera suivi en 2e session par "Travaux d'atelier II" qui complète son apprentissage en regard des travaux en mécanique et en tuyauterie. En 3e session, "Inspection et traitement des matériaux" permettront à l'étudiant-e d'accentuer ses compétences sur l'inspection, la détection des corrosions structurales et enfin la rectification et protection de ces dernières. En 5e session, une partie du cours de "Réparations structurales" complète les compétences sur le sujet par des réparations plus complètes sur des structures d'aéronefs.

OBJECTIFS GÉNÉRAUX

Le cours de "Travaux d'atelier I" permettra à l'étudiant-e d'être capable de :

1. Identifier et utiliser adéquatement l'outillage spécifique nécessaire aux travaux de métal en feuille et rivetage.
2. Effectuer les calculs nécessaires au formage du métal en feuille et à l'assemblage.
3. Exécuter correctement des assemblages selon les procédures applicables.
4. Accomplir avec rigueur une inspection de conformité sur les travaux accomplis.
5. Utiliser une méthodologie aéronautique conforme aux règles de santé-sécurité.
6. Utiliser un vocabulaire spécifique de la discipline dans ses communications orale et écrite, notamment le vocabulaire suivant : terminologie particulière au cours ; matériel de laboratoire ; nomenclature technique ; unités des systèmes impérial et métrique.

PARTIE THÉORIE (CONTENU)

OBJECTIFS SPÉCIFIQUES

Système de mesure (2 périodes)

Identifier les différentes unités dimensionnelles : unités du système impérial (fractionnaires, décimales), unités internationales, unités d'angles, de profondeur et d'écart.

Interpréter les unités des systèmes de mesure employés dans la construction mécanique projetée : linéaire, circonférentielle, de surface, angulaire.

Identifier les différents types de mesures qui guideront leurs utilisateurs dans le choix de l'instrument : linéaires (avec une règle graduée, un pied à coulisse à vernier, un micromètre) ; angulaires (équerre fixe et réglable, rapporteur, rapporteur à lame pivotante) ; de comparaison (jauges télescopiques, cales calibrées) ; de forme (à rayons).

Traçage (2 périodes)

Identifier les outils et instruments de traçage d'un travail général : crayon à mine, crayon-feutre, pointes à tracer, pointeaux, compas hermaphrodite, trusquin manuel, patrons semi-rigides.

Équipements d'atelier

Outillage manuel : (2 périodes)

Décrire l'outillage, son utilisation et les soins à y apporter : de limage, de coupe, cisailles manuelles, plieuses manuelles, rouleaux, forets.

Outillage pneumatique : (2 périodes)

Décrire l'outillage, son utilisation et les soins à y apporter : outils de perçage, cisailles mécaniques, plieuses mécaniques, perceuses, riveteuses, boutterolles, béliers, cingleuses à rivets, fraiseuses, outils à biseautage à chaud et à froid.

Examen (1 période)

Effectuer un plan de travail

Procédés de fabrication : (4 périodes)

Le pliage. Les méthodes de calcul d'allocation de pliage pour 90° et autres, le retrait (set back), utilisation des chartes, ligne de visée, le développement, calculs des dimensions requises, trous de dépouille (relief holes).

Examen synthèse (1 période)

Préparation de l'examen synthèse de laboratoire. Calculs de pliages et recherche des spécifications d'assemblage.

Examen final (1 période)

MÉTHODOLOGIE

Cours magistraux en général, mais toute communication orale ou écrite élève-professeur devra, dans le cadre du cours, se faire en utilisant le vocabulaire spécialisé approprié selon l'apprentissage.

MOYENS DIDACTIQUES

Acétates, cahiers.

ÉVALUATION

Il y aura deux examens à choix multiples et traditionnels au cours de la session. Les deux examens sont notés sur 15 points. La plupart des questions seront à choix multiples. Par contre, quelques questions seront à développement afin de permettre une évaluation de l'étudiant-e sur les critères suivants :

- terminologie exacte ;
- vocabulaire et orthographe ;
- la pondération sera celle accordée par les règlements de l'évaluation de la langue française du département de Préenvol.

Il y aura des questionnaires ponctuels pour une valeur de 10 points. Le total des points accumulés en théorie représentera 40% de la note finale.

PARTIE LABORATOIRE (CONTENU)

LABORATOIRE 1 (3 périodes)

Objectifs spécifiques

- Identifier les objectifs du cours.
- Identifier les risques lors du travail sur métal en feuille.
- Identifier les mesures de sécurité nécessaires.
- Décrire le système d'opération du cours d'Atelier I.

Moyens didactiques : Plan de cours ; règlements département Préenvol ; règlements hangar ; feuilles de prêt d'outils ; feuilles d'approvisionnement.

LABORATOIRE 2 (3 périodes)

Objectifs spécifiques

- Identifier les instruments de mesure employés pour les travaux sur métal en feuilles.
- Mesurer divers éléments d'assemblage en utilisant les instruments spécifiques.

Moyens didactiques : Règle, ruban à mesurer, vernier, micromètre, rapporteur d'angle, équerre.

LABORATOIRE 3 (3 périodes)

Objectifs spécifiques

Analyser les diverses caractéristiques de la méthode d'assemblage par rivetage.

Moyens didactiques : Types et matériaux de rivets, méthodes de calculs de longueur et diamètre, méthodes d'installation. Normes pour hauteur et diamètre de tête refoulée.

LABORATOIRE 4 (15 périodes)

Objectifs spécifiques

- Identifier et utiliser adéquatement les équipements d'atelier, selon les normes de santé et sécurité.
- Fabriquer, à l'aide d'équipements d'atelier, deux assemblages en suivant les procédures établies au Projet I.
- Identifier les outillages défectueux.

Moyens didactiques : Étau, cisaille (guillotine mécanique), cisaille (guillotine pneumatique), instrument de mesure, cabaret de traçage, outillage de perçage, coffre de rivetage par martelage, fraise micrométrique, outils de retenue, forets, ébavureur, verre sécuritaire, outils d'infléchis par bisautage.

LABORATOIRE 5 (9 périodes)

Objectifs spécifiques

- Mesurer divers éléments d'assemblage et effectuer les calculs qui s'imposent.
- Fabriquer un assemblage spécifique selon des procédures aéronautiques.
- Effectuer la fabrication et l'assemblage de "U" insérés (Projet 2) en suivant les données d'assemblage.
- Analyser la conformité d'un assemblage.

Moyens didactiques : Instrument de mesure, plieuse mécanique, plieuse pneumatique, fraise micrométrique, outillage de rivetage par pression, instrument de traçage, étau, cisaille (guillotine mécanique), cisaille (guillotine pneumatique), instrument de mesure, cabaret de traçage, outillage de perçage, fraise micrométrique, outils de retenue, forets, ébavureur, verre sécuritaire, outils d'infléchis par bisautage.

LABORATOIRE 6 (9 périodes)

Objectifs spécifiques

- Exécuter un type de réparation effleurée (Projet 3) en utilisant l'appareillage et outillage spécifiques.
- Établir la liste des outils nécessaires.
- Respecter les procédures de réparation selon un plan établi.

Moyens didactiques : Étau, cisaille (guillotine mécanique), cisaille (guillotine pneumatique), instrument de mesure, cabaret de traçage, outillage de perçage, coffre de rivetage par martelage, fraise micrométrique, outils de retenue, forets, ébavureur, verre sécuritaire, outils d'infléchis par bisautage, cisailles diverses, couteau volant, couteau emporte-pièce.

EXAMEN SYNTHÈSE DE COURS (3 périodes)

Objectifs spécifiques

- Exécuter un assemblage en "I" en utilisant l'appareillage et outillages spécifiques.
- Respecter les procédures d'assemblage.

PONDÉRATION

40 points pour la théorie.

60 points pour les laboratoires.

ÉVALUATION EN LABORATOIRE

L'étudiant(e) sera évalué(e) sur les objectifs spécifiques atteints en laboratoire.

- Tout étudiant-e absent-e d'un laboratoire avec justification valable pourra reprendre ce lab lors de la période d'encadrement déterminée par le professeur.
- Chaque projet devra être remis au professeur pour évaluation.
- Les critères d'évaluation de chacun des travaux en laboratoire sont spécifiés dans le cahier de laboratoire.

Laboratoire 2 :	Mesure	10
Laboratoire 3 :	Méthodes d'assemblage.....	15
Laboratoire 4 :	Projet 1.....	Note 3* 20
Laboratoire 5 :	Projet 2.....	Note 3* 20
Laboratoire 6 :	Projet 3.....	Note 3* 15
Professionalisme :	10
	TOTAL :	90 points ramenés sur 40
Examen synthèse	20
	TOTAL	60

NOTE 1 : Le projet synthèse doit être complété à plus de 70% pour que les critères d'évaluation soient appliqués, à défaut de quoi la note "0" (zéro) sera attribuée.

NOTE 2 : Critères d'évaluation "professionnalisme" : suivi des procédures, méthodologie de travail, motivation, ponctualité, facilité de travailler selon les instructions, propreté et sécurité au travail.

NOTE 3* : La note "0" (ZÉRO) sera attribuée à tout projet où une ou plusieurs défauts est ou sont volontairement cachée(s) → camouflage par l'étudiant-e.

Le total des points accumulés en laboratoire représentera **60%** de la note finale.

POLITIQUE DE VALORISATION DE LA LANGUE FRANÇAISE

La compréhension et l'application de la matière ayant à passer par son expression orale et écrite, le professeur verra à intégrer les activités suivantes à l'ensemble du cours :

- Donner aux élèves des occasions d'exprimer par la parole des explications techniques.
- Accorder de l'importance à une technologie exacte.
- Recommander le Centre d'aide en français lorsque la maîtrise du français s'avère insuffisante.

MÉDIAGRAPHIE

États-Unis, Department of Transportation. Federal Aviation Administration. Acceptable Methods, Techniques and Practices : v. 1 : Aircraft Inspection and Repair, AC 43.13-1A, v.2 : Aircraft Alterations, AC 43.13-2A, Washington, D.C., U.S. Government Printing Office, 1977, 2 volumes.

Sanderson, Jeppeson, A & P Technician General Textbook, Englewood, Co. 1996. *

Sanderson, Jeppeson, A & P Technician Airframe Textbook, Englewood, Co. 1992. *

Feminier, Didier, Cellules et Systèmes d'Aéronefs, Outremont, Modulo, c. 1982, 315 pages.

Langley, M. Metal Aircraft Construction..., 2d ed., Longon, Pitman, 1937, 364 pages.

Leavell, Stuart et Stanley BUNGAY. Standard Aircraft Handbook, 3d ed., Fallbrook, Calif., Aero, 1980, 159 pages.

Oberg, Erik et al. Machinery's Handbook, 22nd ed., New York, Industrial Press. c1984, 2512 pages.

* Obligatoire pour les cours 241-159 (Travaux d'atelier I) et 241-169 (Travaux d'atelier II).

RÈGLES DE SÉCURITÉ POUR LE PERSONNEL D'ATELIER

1. Interdiction de fumer.
2. Défense de courir.
3. Lunettes obligatoires pour tous travaux spécifiques (coupe, sablage, etc...)
4. Attention aux vêtements larges lors de l'utilisation d'outillage rotatif. (Ex. : cravate, manche, cheveux longs attachés).
5. Souliers obligatoires (sandales interdites).
6. Les outillages manuels et d'ateliers doivent être utilisés après démonstration seulement.
7. Aucun travail dans les ateliers sans supervision d'un professeur.
8. Les petites pièces de métal à percer (manuel ou colonne), doivent être maintenues en place avec des serres.
9. Tous les produits dangereux (Ex. : M.E.K.) doivent être employés dans un local convenablement aéré (salle peinture).
10. Ne pas s'asseoir sur les tabliers des appareillages/outillages d'atelier.
11. Tous doivent suivre les consignes de signalisation visuelle et sonore en cas d'incendie.
12. Tout accident doit être rapporté au personnel autorisé ; aviser l'infirmière ou le gardien si des mesures de premiers soins ne peuvent suffire.

RÈGLES SÉCURITAIRES POUR L'ÉQUIPEMENT D'ATELIER

1. Nettoyer l'atelier après chaque cours (tables, établis, plancher, etc...)
2. Nettoyer l'outillage d'atelier après usage (perceuse, sableuse, meule, etc...)
3. Pas d'aluminium, matériaux non ferreux sur les meules (grinders).
4. Respecter les indications de matériel sur les scies à ruban.
5. Remettre les équipements d'ateliers aux endroits appropriés après usage.
6. Pas de nourriture au local atelier.
7. Rapporter toutes pièces d'équipement, outillage défectueux.
8. Maintenir le classement des rivets ou boulons correctement.