

Ministère de la Communauté française

1010 Bruxelles , le 26 Jan 99
Boulevard Pachéco, 19, Bte 0
02 / 210.58.52

Administration générale de
l'Enseignement et de la Recherche
scientifique.

Direction générale de l'Enseignement
non obligatoire et de la Recherche
scientifique.

Service de l'enseignement
de promotion sociale.

Monsieur Jacques Lefere
Administrateur délégué
CPEONS

Rue des Halles, 13
1000 Bruxelles

Ref.: YD / Dossier pédagogique 2593

Objet : Dossiers pédagogiques de Régime 1

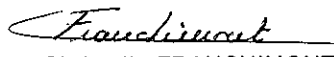
Unité de formation : CONNAISSANCE ET METHODES DE MISE EN OEUVRE DES
MATERIAUX AERONAUTIQUES
Classement : ENSEIGNEMENT SUPERIEUR TECHNIQUE DE
PROMOTION SOCIALE DE TYPE COURT
Code Référence : 204422U31C1
Domaine : 204 Industrie: aéronautique

Monsieur l'Administrateur Délégué,

J'ai l'honneur de vous faire parvenir en retour, avec accord provisoire, le dossier
pédagogique relatif à l'unité de formation mentionnée sous rubrique.

Veuillez agréer, Monsieur l'Administrateur Délégué, l'assurance de ma considération distinguée.

Ro. Le Directeur général :


Christelle FRANCHIMONT
Attachée

G. Schmit

Toute demande de renseignements relative à l'objet de la présente peut être obtenue auprès de
Mme Steels(02/210.58.42) ou Mr Dejardin(02/210.58.42)

| | |
|--|---------------------------------------|
| Code de l'unité de formation : (3) 2044 22 U31 C1 | Code du domaine de formation : 204 |
|--|---------------------------------------|

11. Horaire minimum de l'unité de formation :

| 1. Dénomination des cours | Classement | Code U | Nombre de périodes |
|--|------------|--------|--------------------|
| Matériaux aéronautiques métalliques | CT | J | 24 |
| Matériaux composites | CT | J | 12 |
| Technologies mécaniques | CT | J | 8 |
| Métrologie | CT | J | 12 |
| Contrôle non destructif | CT | J | 12 |
| Laboratoire de connaissance des matériaux utilisés en aéronautique | CT | E | 28 |
| 2. Part d'autonomie | XXXXXXXX | P | 24 |
| Total des périodes | | | 120 |

NB : 1 période comporte 50 minutes

12. Réserve au Service d'inspection :

a) Observation(s) de l'(des) Inspecteur(s) concerné(s) relative(s) au dossier pédagogique [annexe(s) éventuelle(s)] :

Néant.

Jacques Soblet.
Inspecteur.

le 05.01.99



b) Décision de l'Inspecteur coordonnateur relative au dossier pédagogique :

ACCORD PROVISOIRE - PAS D'ACCORD

En cas de décision négative, motivation de cette dernière :



A. CULLIN
INSP. COORD.

Date : 2.1 JAN. 1999

Signature :

(2) A compléter

(3) Réserve à l'administration

(4) Proposé par le réseau et avalisé par l'inspection

(5) Soit CG, CS, CT, CTPP, PP ou CPPM

(6) Soit A, B, C, D, E, F, H, J, K, L, Q, R, S, T - (l'approbation de cette rubrique est réservée à l'administration)

D 8 BIS/UF : au 01.03.98

CONNAISSANCE ET METHODES DE MISE EN ŒUVRE DES MATERIAUX AERONAUTIQUES

1. Finalités de l'unités de formation

1.1. Finalités générales

Dans le respect de l'article 7 du décret de la Communauté française du 16 avril 1991 organisant l'enseignement de promotion sociale, cette unité de formation doit:

- ◆ concourir à l'épanouissement individuel en promouvant une meilleure insertion professionnelle, sociale, scolaire et culturelle;
- ◆ répondre aux besoins et demandes en formation émanant des entreprises, des administrations, de l'enseignement et d'une manière générale des milieux socio-économiques et culturels.

1.2. Finalités particulières

Cette unité de formation vise à :

- ◆ Apporter les connaissances sur les matériaux utilisés parfois exclusivement dans le secteur aéronautique en expliquant leurs procédés d'obtention, leurs propriétés mécaniques et électriques, leurs méthodes de mises en œuvre et les raisons de leurs utilisations sur avions civils et militaires.

2. CAPACITES PREALABLES REQUISES

2.1. Capacités

L'étudiant sera capable à partir d'un exemple donné :

- ◆ de déterminer les paramètres qui permettent d'obtenir les conditions de vol optimales ;
- ◆ de déduire les forces qui agissent sur l'avion ;
- ◆ de déterminer si le vol s'effectue en condition stable ou instable ;
- ◆ de déterminer et comparer la répartition des pressions sur différents types de profil d'aile.

2.2 Titre pouvant en tenir lieu

- ◆ Attestation de réussite de l'unité de formation «Connaissances générales aéronautiques» de l'enseignement supérieur technique de type court de promotion sociale.

3. CONSTITUTION DES GROUPES OU REGROUPEMENT

En laboratoire, il est recommandé d'organiser des groupes comportant au plus sept étudiants par poste de travail.

4. PROGRAMME .

4.1. Matériaux aéronautiques métalliques

A partir d'une application déterminée, l'étudiant sera capable :

- ◆ de décrire les types de matériaux aéronautiques utilisés en précisant la méthode utilisée pour les reconnaître ou les déterminer ;
- ◆ d'expliquer les caractéristiques mécaniques et leurs comportements en fonction de la température d'utilisation, des cycles de sollicitations et de justifier le choix des matériaux.

Ces objectifs seront poursuivis à l'occasion des points de programme suivants :

- ◆ alliages d'aluminium, Aluminium Lithium ;
- ◆ alliages de magnésium ;
- ◆ alliage de titane ;
- ◆ soudage par diffusion, formage superplastique ;
- ◆ aciers à haute résistance, aciers inoxydables ;
- ◆ alliages réfractaires : base nickel, base cobalt, base niobium ;
- ◆ protection contre la corrosion (corrosion à chaud, corrosion galvanique) ;
- ◆ procédés : fonderie, forgeage, métallurgie des poudres,....

4.2. Matériaux composites

A partir d'une application déterminée, l'étudiant sera capable :

- ◆ de préciser le choix des matériaux composites et leur constitution ;
- ◆ de préciser la ou les méthodes de mise en œuvre utilisées pour l'obtention du produit final ;
- ◆ de démontrer l'importance des règles de travail et de sécurité nécessaires à l'obtention de matériaux composites de qualité.

Ces objectifs seront poursuivis à l'occasion des points de programme suivants :

- ◆ intérêt des composites dans les structures aéronautiques ;
- ◆ polymères thermoplastiques, thermodurcissables, céramiques ;
- ◆ fibres : verre, carbone, Kevlar ;
- ◆ résines : polyesters, époxydes, PEEK ;
- ◆ composites à matrice organique : propriétés, méthodes de mise en œuvre, de caractérisation, de contrôle ;
- ◆ composites à matrice métallique.

4.3. Technologies mécaniques

A partir d'une application déterminée, l'étudiant sera capable :

- ◆ de décrire les procédés technologiques utilisés pour obtenir le produit final ;
- ◆ de justifier l'importance d'autres procédés classiques ;
- ◆ de préciser les avantages et les inconvénients des différentes techniques mises en œuvre.

Ces objectifs seront poursuivis à l'occasion des points de programme suivants :

- ◆ méthodes d'élaboration, procédés et problèmes d'usinage ;
- ◆ principe et application des technologies d'électroérosion, électrochimie, ultrasons, laser et faisceau d'électron ;
- ◆ traitements thermiques et traitements de surface ;
- ◆ formage superplastique et soudage par diffusion ;
- ◆ mise en œuvre des matériaux pour applications à hautes températures.

4.4. Métrologie

A partir d'une application déterminée, l'étudiant sera capable :

- ◆ de préciser la ou les méthodes préconisées pour la vérification métrologique du produit présenté ;
- ◆ d'expliquer les principes de fonctionnement des méthodes présentées ;
- ◆ d'argumenter les avantages et inconvénients de chaque méthode.

Ces objectifs seront poursuivis à l'occasion des points de programme suivants :

- ◆ la mesure des longueurs par interféromètre laser ;
- ◆ étalonnage des instruments de mesure ;
- ◆ mesure et enregistrement des états de surface ;
- ◆ les défauts de forme et de position ;
- ◆ métrologie 3D.

4.5. Contrôles non destructifs

A partir d'une application déterminée, l'étudiant sera capable :

- ◆ d'expliquer les différentes méthodes de contrôle non destructif (les théories de physique et les méthodes opérationnelles) ;
- ◆ d'argumenter les avantages et inconvénients de chaque méthode ;
- ◆ de préconiser une ou plusieurs méthodes pour l'application présentée en justifiant les choix effectués.

Ces objectifs seront poursuivis à l'occasion des points de programme suivants :

- ◆ ressuage - magnétoscopie ;
- ◆ ultrasons ;

- ◆ ressuage - magnétoscopie ;
- ◆ ultrasons ;
- ◆ radiographie X et gammagraphie ;
- ◆ courants de Foucault ;
- ◆ thermographie infrarouge ;
- ◆ autres techniques récemment développées ou en cours de développement.

4.5. Laboratoire de connaissance de matériaux utilisés en aéronautique

- ◆ Vérifier expérimentalement les notions fondamentales des cours telles que essais mécaniques, sollicitations diverses, comportement à la chaleur, cycles de sollicitations, traitements thermiques, traitements de surface, vérification métrologique, mesure des états de surface, contrôles non destructifs.

5. CAPACITES TERMINALES

Pour atteindre le seuil de réussite, l'étudiant sera capable, à partir d'une application déterminée :

- ◆ de spécifier les matériaux utilisés ainsi que leurs comportements physiques et chimiques ;
- ◆ de préciser les traitements de surface et thermiques ;
- ◆ de désigner les procédés qui permettent d'obtenir ces traitements ;
- ◆ d'expliquer les méthodes de mises en œuvre utilisées pour obtenir les produits concernés par l'application ;
- ◆ d'expliquer les méthodes d'assemblages utilisées pour le produit final.

Pour la détermination du degré de maîtrise, il sera tenu compte des critères suivants :

- ◆ la justification des alternatives proposées face aux méthodes de mise en œuvre et d'assemblage ;
- ◆ l'application des principes physiques, chimiques et métallurgiques utilisés dans ses raisonnements.

6. CHARGE(S) DE COURS

Les chargés de cours seront des enseignants ou des experts.

Les experts devront, par leur expérience professionnelle et personnelle, manifester les compétences requises spécifiques du domaine concerné.