

## PLAN DE COURS

**COURS :** **Matières organiques employées en aéronautique**

**PROGRAMME :** 280.C0 Techniques de maintenance d'aéronefs

**DISCIPLINE :** 280 Aéronautique

**PONDÉRATION :** Théorie : 3                      Pratique : 2                      Étude personnelle : 2

<b>Professeur(s)</b>	<b>Bureau</b>	<b>☎ poste</b>	<b>✉ courriel ou site web</b>
Champagne Robert	D-113C	4696	<a href="mailto:robert.champagne@cegepmontpetit.ca">robert.champagne@cegepmontpetit.ca</a>
Deschênes Louis	D-113D	4607	<a href="mailto:louis.deschenes@cegepmontpetit.ca">louis.deschenes@cegepmontpetit.ca</a>
Lalonde Marc	D-113C	4731	<a href="mailto:marc.lalonde@cegepmontpetit.ca">marc.lalonde@cegepmontpetit.ca</a>
Ladouceur Patrick	D-113C	4732	<a href="mailto:patrick.ladouceur@cegepmontpetit.ca">patrick.ladouceur@cegepmontpetit.ca</a>

### PÉRIODE DE DISPONIBILITÉ AUX ÉTUDIANTS

	LUNDI	MARDI	MERCREDI	JEUDI	VENDREDI
Avant-midi					
Après-midi					

<b>Coordonnateur(s)</b>	<b>Bureau</b>	<b>☎ poste</b>	<b>✉ courriel ou site web</b>
Champagne Robert	D-113C	4696	<a href="mailto:robert.champagne@cegepmontpetit.ca">robert.champagne@cegepmontpetit.ca</a>

## PLACE DU COURS DANS LA FORMATION DE L'ÉTUDIANT

Ce cours se situe à la deuxième session du programme.

Au terme de ce cours, l'étudiant aura développé ses habilités à:

- Sélectionner des lubrifiants et des carburants.
- Vérifier la qualité de lubrifiants et de carburants.
- Effectuer des tests et des analyses de contamination de lubrifiant et de carburant.
- Sélectionner un solvant pour nettoyer une pièce.
- Choisir et effectuer des préparations pour différents types de plastiques.
- Consigner l'information dans les documents appropriés.

Ce cours est un corequis au cours 280-245-EM.

**Ce plan de cours doit être conservé par l'étudiant tout au long de ses études, car il sera utile au moment de l'activité d'intégration.**

**Transports Canada** : Ce plan de cours respecte les exigences de Transports Canada mentionnées dans le Manuel de contrôle de la formation (MCF). Le Département applique la norme de Transports Canada qui fixe à 5 % les absences tolérées aux cours (théorie et laboratoire). Le département compile les absences des étudiant(e)s inscrit(e)s aux programmes *Techniques de maintenance d'aéronefs* (280.C0) et *Techniques d'avionique* (280.D0) selon les exigences de Transports Canada. L'application de la politique de Transports Canada sur le contrôle des absences est disponible sur le site de l'ÉNA et dans l'agenda étudiant sous la rubrique « Privilèges accordés par Transports Canada ».

## COMPÉTENCE DU PORTRAIT DU DIPLÔMÉ

Maîtriser les techniques de travail en maintenance aéronautique.

## OBJECTIF(S) MINISTÉRIEL(S) (CODE ET ÉNONCÉ)

**025R** Maîtriser les techniques de travail en maintenance aéronautique.

## OBJECTIF TERMINAL DE COURS

Utiliser des matières organiques et synthétiques.

## ORIENTATIONS PÉDAGOGIQUES

### Partie théorique :

Utilisant diverses méthodes pédagogiques, présentations informatiques ou sur simple tableau, utilisation de pièces et de produits organiques ainsi que de films, la théorie se veut essentiellement magistrale.

### Partie pratique :

Utilisant diverses méthodes pédagogiques, la partie pratique est composée de manipulations de matières organiques avec des appareils de laboratoire ainsi que de technologies de laboratoire dispensée de façon magistrale. Les étudiants effectueront les manipulations en équipes.

## **PLANIFICATION DU COURS - PARTIE THÉORIQUE**

### **Période des activités : Semaines 1 à 5**

---

#### **Objectifs d'apprentissages :**

- 1- Nommer les différents hydrocarbures présents dans les lubrifiants et les carburants selon les règles de la nomenclature systématique.
- 2- Expliquer l'influence de procédés de raffinage sur les produits pétroliers finaux.
- 3- Décrire les produits de nettoyage et solvants usuels, leurs caractéristiques ainsi que leurs effets sur différents matériaux.

#### **Contenu**

- Classification des solvants et produits de nettoyage.
- Détermination de la réactivité, du pouvoir solvant, de l'oxydation.
- Description des matériaux utilisés en aéronautique.
- Compatibilité et incompatibilité entre les produits et les pièces.
- Description du SIMDUT pour la manipulation et l'entreposage adéquat des solvants.
- Procédés de raffinage et effets sur l'environnement
- Composés saturés, insaturés, sulfurés et les aromatiques.

### **Période des activités : Semaines 6 à 10**

---

#### **Objectifs d'apprentissages :**

- 4- Comparer les différents carburants selon leurs caractéristiques physiques et chimiques.
- 5- Sélectionner judicieusement les différents carburants en fonction des conditions d'opération, des normes, des spécifications et des recommandations.

#### **Contenu**

- Caractéristiques physiques et chimiques des carburants : indices d'octane et de performance, volatilité, énergie de combustion, coloration, etc.
- Conséquences de l'utilisation de carburants automobile en aviation et de carburants aviation en automobile.

### **Période des activités : Semaines 11 à 15**

---

#### **Objectifs d'apprentissages :**

- 6- Comparer les différents lubrifiants et les sélectionner judicieusement en fonction des conditions d'opération, des normes, des spécifications et des recommandations.
- 7- Décrire les domaines d'emploi des plastiques et composites et décrire leurs caractéristiques et propriétés physiques et chimiques
- 8- Utiliser adéquatement les résines et catalyseurs en fonction des normes et des spécifications.

## **Contenu**

- Classification des plastiques à partir de la nomenclature.
- Composition et structure des polymères : thermoplastiques, thermodurcissables et élastomères.
- Les différents composites fibreux : fibres de verre, graphite, etc.
- Connaissance des applications aéronautiques des divers plastiques et composites.
- Définition des procédés de polymérisation et des différents catalyseurs.
- Règles relatives à la manipulation et à l'entreposage des matières (SIMDUT).
- Description des fonctions de l'huile de graissage et des graisses.
- Description des différentes caractéristiques physiques et chimiques des graisses et lubrifiants.
- Identification des différents additifs.
- Comparaison des huiles minérales et synthétiques.
- Comparaison des différentes graisses.
- Classification de performance des huiles de graissage.

## **PLANIFICATION DU COURS - PARTIE PRATIQUE**

La partie laboratoire consiste en plusieurs expériences en rotation permettant l'atteinte des différents objectifs d'apprentissage. La chronologie des expériences sera distribuée aux étudiants (es) lors du premier cours de la session.

### **Période des activités : Semaines 1 à 15**

#### **Objectifs d'apprentissages :**

- 9- Utiliser adéquatement les différents instruments de mesure.
- 10- Manipuler et entreposer adéquatement les carburants et les lubrifiants.
- 11- Analyser les résultats des différents essais faits sur les carburants et les lubrifiants.
- 12- Faire les entrées dans les différents documents lors de l'analyse de matières organiques et synthétiques.
- 13- Appliquer les règles de santé et sécurité et les règles environnementales relatives au lieu de travail.

## **Contenu**

- Utilisation des normes standards d'expérimentation.
- Description des équipements de laboratoire.
- Détermination des propriétés et caractéristiques des différents carburants et lubrifiants.
- Liens entre les caractéristiques des carburants et lubrifiants et le fonctionnement des moteurs.
- Identification des différents essais physiques et essais chimiques.
- Utilisation de technigrammes et de fiches techniques.
- Utilisation des méthodes respectant la santé et la sécurité (SIMDUT).
- Identification des divers contaminants des lubrifiants.
- Établir les liens entre la contamination des lubrifiants et le fonctionnement des moteurs.
- Description des documents spéciaux (feuilles d'enregistrement de mesures, etc.)
- Description et utilisation de l'équipement de protection nécessaire.

## **MODALITÉS D'ÉVALUATION SOMMATIVE**

### **Partie théorique**

<b>Description de l'activité d'évaluation</b>	<b>Contexte de réalisation et mode d'évaluation</b>	<b>Objectif(s) d'apprentissage</b>	<b>Critères d'évaluation</b>	<b>Échéance</b>	<b>Pondération (points)</b>
Évaluation 1 Vérification de l'appropriation des connaissances des semaines 1 à 6.	Examen écrit. Individuel d'une durée d'au plus 3 heures avec questions à développement et à choix multiples.	1 à 4	Véracité et validité des énoncés. Précision du contenu et complétude. Utilisation adéquate de la terminologie. Compréhension du fonctionnement et précision de l'explication. Démarche et unités appropriées lors de calculs.	Semaine 7	25%
Évaluation 2 Vérification de l'appropriation des connaissances des semaines 8 à 14.	Examen écrit. Individuel d'une durée d'au plus 3 heures avec questions à développement et à choix multiples.	4 à 8	Véracité et validité des énoncés. Précision du contenu et complétude. Utilisation adéquate de la terminologie. Compréhension du fonctionnement et précision de l'explication. Démarche et unités appropriées lors de calculs.	Semaine 15	35%

**Sous-total : 60%**

### **Partie pratique**

<b>Description de l'activité d'évaluation</b>	<b>Contexte de réalisation et mode d'évaluation</b>	<b>Objectif(s) d'apprentissage</b>	<b>Critères d'évaluation</b>	<b>Échéance</b>	<b>Pondération (points)</b>
Évaluation 1 Vérification de l'appropriation des connaissances des semaines 1 à 4.	Examen écrit. Individuel d'une durée d'au plus 2 heures avec questions à développement et à choix multiples.	9 à 13 (semaines 1 à 4)	Véracité et validité des énoncés. Précision du contenu et complétude. Utilisation adéquate de la terminologie. Compréhension du fonctionnement et précision de l'explication. Démarche et unités appropriées lors de calculs.	Semaine 5	10%
Examen terminal de cours portant sur l'utilisation adéquate des carburants et lubrifiants en aéronautique.	Examen écrit. Individuel d'une durée d'au plus 2 heures avec questions à développement et à choix multiples.	9 à 13	Véracité et validité des énoncés. Précision du contenu et complétude. Utilisation adéquate de la terminologie. Compréhension du fonctionnement et précision de l'explication. Démarche et unités appropriées lors de calculs.	Semaine 15	30%

**Sous-total : 40%**

**TOTAL : 100%**

## MATÉRIEL REQUIS OBLIGATOIRE

En théorie : Calculatrice SHARP EL 531.

En laboratoire : Cahier de cours, calculatrice SHARP EL 531, salopette de l'ÉNA ou sarrau propulseur disponible au magasin d'outils, lunettes et souliers de sécurité.

## MÉDIAGRAPHIE

ARNAUD, P. Cours de chimie organique, Gauthier-Villars, Paris, 1978, 472 p.

ASM International Handbook Committee, Engineered Materials Handbook, vol.1 (composite), vol.2 (engineering plastics), ASM International, 1988.

ASTM, Annual Book of ASTM Standards, Vol 5, 1992.

DURIER, Y., Caractéristiques des carburants et combustibles et leur influence sur le fonctionnement des moteurs. Éd. Technip, Paris, 1971, 308 p.

GROFF, J.L.E., ABC du graissage, Editions Technip, Paris, 1961.

GRUSE, William A., Chemical Technology of Petroleum, McGraw-Hill, 1960.

GUIBET, J-Claude, Carburants et moteurs, tomes 1 & 2, éditions Technip, 1987.

GUTHRIE, V.B., Petroleum Products Handbook, McGraw-Hill, Montréal.

HARPER, Charles A., Handbook of Plastics and Elastomers, McGraw-Hill Book Co., 1975.

JOLICOEUR, R., Carburants, lubrifiants et plastiques, Griffon d'argile, 1992.

KLAMANN, D., Lubricants and Related Products., Verlag Chemie, 1984.

LICHTY, L.C., Combustion Engine Processes, 7e éd., McGraw-Hill, Toronto, 1967.

O'CONNOR, J., BOYD, J., Standard Handbook of Lubrication, McGraw-Hill, 1968.

SCHILLING, A., Les huiles pour moteurs et le graissage des moteurs, Tome 1, 2e éd., Éd. Technip, Paris, 1975.

STEELE, G.L., Exploring the World of Plastics, McKnight Publishing Co, 1977.

TREAGER, I., Aircraft Gas Turbine Engine Technology, 2e éd., McGraw-Hill, Montréal, 1979, 586 p.

WEISSMANN, J., Carburants et combustibles pour moteurs à combustion interne, Éd. Technip, Paris, 1970, 720 p.

## CONDITIONS DE RÉUSSITE AU COURS

### (1) Note de passage

La note de passage d'un cours est de 60% (PIEA, article 5.1m).

### (2) Présence aux évaluations sommatives

La présence aux activités d'évaluation sommative est obligatoire. (PIEA, article 5.2.5.1).

### (3) Remise des travaux

Les travaux exigés par un professeur doivent être remis à la date, au lieu et au moment fixés. Les **pénalités** entraînées par les retards sont établies **selon les règles départementales** (PIEA, article 5.2.5.2).

En cas de retard les pénalités sont :

- Voir la section « Règles des départements » à l'adresse suivante :

<http://guideena.cegepmontpetit.ca/regles-des-departements/>

### (4) Présentation matérielle des travaux

L'étudiant doit respecter les « Normes de présentation matérielle des travaux écrits » adoptées par le Cégep. Le non-respect de ces normes peut retarder l'acceptation du travail ou affecter la note accordée. Ces normes sont disponibles dans **Liens éclair, Bibliothèques** sous la rubrique « **Méthodologie** » des centres de documentation du Cégep dont voici l'adresse : [www.cegepmontpetit.ca/normes](http://www.cegepmontpetit.ca/normes).

Les **pénalités départementales** concernant le non-respect des normes de présentation matérielle des travaux (PIEA, article 5.3.2) sont :

- Voir la section « Règles des départements » à l'adresse suivante :

<http://guideena.cegepmontpetit.ca/regles-des-departements/>

### (5) Qualité de la langue française

L'évaluation de la qualité de la langue (PIEA, article 5.3.1) doit respecter les critères et les valeurs établis par le département.

La **procédure départementale** d'évaluation de la qualité du français est :

- Voir la section « Règles des départements » à l'adresse suivante :

- <http://guideena.cegepmontpetit.ca/regles-des-departements/>

## MODALITÉS DE PARTICIPATION AU COURS

Le port du sarrau, des souliers et des lunettes de sécurité étant obligatoire au laboratoire, dès la deuxième séance de laboratoire l'accès au laboratoire sera interdit à tous étudiants qui ne porte pas de sarrau et de lunettes de sécurité.

Il est interdit de manger ou de boire (contamination) au laboratoire.

À la fin d'une manipulation, le matériel utilisé devra être nettoyé, lavé et remis en place; les papiers devront être jetés dans les poubelles et le poste de travail occupé devra être nettoyé avant de partir.

## **AUTRES RÈGLES DÉPARTEMENTALES**

Les étudiants sont invités à consulter le site web pour les règles particulières à ce cours :

<http://guideena.cegepmontpetit.ca/regles-des-departements/>.

## **POLITIQUES ET RÈGLES INSTITUTIONNELLES**

Tout étudiant inscrit à l'École nationale d'aérotechnique du cégep Édouard-Montpetit doit prendre connaissance du contenu des politiques et règlements institutionnels et s'y conformer. Notamment, les politiques d'évaluation des apprentissages, des conditions d'admission et de cheminement scolaire, de la langue française et le traitement des plaintes étudiantes.

Le texte intégral de ces politiques et règlements est accessible sur le site web du Cégep à l'adresse suivante : <http://www.cegepmontpetit.ca/ena/a-propos-de-l-ecole/reglements-et-politiques>. En cas de disparité entre des textes figurant ailleurs et le texte intégral, ce dernier est la seule version légale et appliquée.