



Fédération Française Aéronautique

---

# **Manuel de Formation Théorique PPL(A) & LAPL(A)**

***Pour une formation organisée « en e-learning »***

**Commission Formation - FFA  
Edition 1 - Mai 2014**

*Ce Manuel de Formation Théorique PPL(A) et LAPL(A) est un outil de référence destiné aux instructeurs de vol, aux intervenants en formation théorique et aux élèves pilotes.*

*Il présente l'organisation et le découpage de la formation dispensée « en e-learning », en vue de l'obtention de l'examen théorique des PPL(A) et/ou LAPL(A)*

*Le contenu et la structuration de la formation théorique ont été élaborés par l'Institut MERMOZ sur la base de la réglementation applicable.*

*Ce manuel permet également une présentation concrète à toute personne qui envisage de débiter une formation du cursus qui sera effectivement suivi.*

## SOMMAIRE

- 1- GENERALITES
  - 1-1 Définitions
  - 1-2 Suivi documentaire
    - 1-2-1 Editions et amendements
    - 1-2-2 Tableau des amendements
    - 1-2-3 Liste des détenteurs
  
- 2- ORGANISATION GENERALE DE LA FORMATION
  - 2-1 Bases réglementaires
  - 2-2 Objectifs pédagogiques
    - 2-2-1 Principes généraux
    - 2-2-2 Population concernée
    - 2-2-3 Conditions d'admission
    - 2-2-4 Objectifs
  - 2-3 Programme de formation
    - 2-3-1 Généralités
    - 2-3-2 Organisation pratique de la formation
    - 2-3-3 Parcours pédagogique
    - 2-3-4 Organisation et programme de la partie de la formation en présentiel
    - 2-3-5 Organisation de la formation en e-learning
      - 2-3-5-1 Généralités
      - 2-3-5-2 Organisation de la formation
      - 2-3-5-3 Programme général de la formation e-learning
      - 2-3-5-4 Entraînement aux QCM et révisions
      - 2-3-5-5 Programme analytique
      - 2-3-5-6 Assistance pédagogique
      - 2-3-5-7 Suivi de la progression et fiche de progression
      - 2-3-5-8 Appropriation par l'élève
  - 2-4 Crédits de connaissances théoriques
  - 2-5 Admission aux épreuves
  - 2-6 Traitement de l'échec
    - 2-6-1 Bilan de progression non satisfaisant
    - 2-6-2 Echec à l'examen final
    - 2-6-3 Procédure de réentraînement
  - 2-7 Dossier de l'élève / Archivage
  
- 3- ANNEXE: AMC1 FCL210 – FCL215
  
- 4- GENERALITES
  - 1-3 Définitions
  - 1-4 Suivi documentaire
    - 1-2-1 Editions et amendements
    - 1-2-2 Tableau des amendements
    - 1-2-3 Liste des détenteurs
  
- 5- ORGANISATION GENERALE DE LA FORMATION
  - 2-1 Bases réglementaires
  - 2-2 Objectifs pédagogiques
    - 2-2-1 Principes généraux
    - 2-2-2 Population concernée
    - 2-2-3 Conditions d'admission
    - 2-2-4 Objectifs

2-3 Programme de formation

2-3-1 Généralités

2-3-2 Organisation pratique de la formation

2-3-3 Parcours pédagogique

2-3-4 Organisation et programme de la partie de la formation en présentiel

2-3-5 Organisation de la formation en e-learning

2-3-5-1 Généralités

2-3-5-2 Organisation de la formation

2-3-5-3 Programme général de la formation e-learning

2-3-5-4 Entraînement aux QCM et révisions

2-3-5-5 Programme analytique

2-3-5-6 Assistance pédagogique

2-3-5-7 Suivi de la progression et fiche de progression

2-3-5-8 Appropriation par l'élève

2-4 Crédits de connaissances théoriques

2-5 Admission aux épreuves

2-6 Traitement de l'échec

2-6-1 Bilan de progression non satisfaisant

2-6-2 Echec à l'examen final

2-6-3 Procédure de réentraînement

2-7 Dossier de l'élève / Archivage

6- ANNEXE: AMC1 FCL210 – FCL215

## 1- GENERALITES

### 1-1 Définitions:

DSAC IR: Direction de la Sécurité de l'Aviation Civile / Instance Inter Régionale

IAJM : Institut Aéronautique Jean Mermoz

RP: Responsable pédagogique

FI: Instructeur de vol

### 1-2 Suivi documentaire:

#### 1-2-1 Editions et amendements:

Toute modification du manuel impactant les personnels de l'ATO, les moyens pédagogiques ou bien l'AMC définissant le programme de la formation, est considérée comme une modification et donc soumise à approbation préalable de l'Autorité.

Toute modification du présent manuel est effectuée via un ou plusieurs amendements.

Le projet d'amendement est tout d'abord transmis à l'Autorité pour approbation.

Lorsque cette approbation est transmise, l'ATO procède à l'édition de l'amendement et le diffuse aux détenteurs.

Un amendement est mis en application lors de sa diffusion à tous les détenteurs qui doivent se charger de la mise à jour des pages concernées.

Lorsque le nombre de pages amendées est trop important, il est procédé à une nouvelle édition complète.

#### 1-2-2 Tableau des amendements:

| Modifications réalisées |                     |       |             |
|-------------------------|---------------------|-------|-------------|
| Edition                 | Edition et chapitre | Thème | Approbation |
|                         |                     |       |             |
|                         |                     |       |             |
|                         |                     |       |             |
|                         |                     |       |             |
|                         |                     |       |             |
|                         |                     |       |             |
|                         |                     |       |             |
|                         |                     |       |             |
|                         |                     |       |             |
|                         |                     |       |             |

#### 1-2-3 Liste des détenteurs:

DSAC IR  
Aéroclub

## 2- ORGANISATION GENERALE DE LA FORMATION

### 2-1 Bases réglementaires:

- AIRCREW 1178 – 2011
- Sous partie B - Licence de Pilote d'Aéronef Léger LAPL FCL.115 - FCL.120, PART ORA ATO 300 à 310 et AMC1 FCL.115 - FCL.120
- Sous partie C - Licence de Pilote Privé PPL FCL.210 - FCL.215, PART ORA ATO 300 à 310 et AMC1 FCL.210 - FCL.215
- AMC1 ORA ATO 300

### 2-2 Objectifs pédagogiques:

#### 2-2-1 Principes généraux:

La formation est basée sur le principe du e-learning.

L'IAJM est un ATO qui propose une formation « PPL e-learning » approuvée.

La validité de l'approbation de l'IAJM garantit la conformité de la partie « e-learning » de l'enseignement théorique de l'ATO.

L'IAJM met à la disposition de l'ATO une formation à distance dont le contenu est conforme au programme officiel et s'assure de sa mise à jour en temps réel.

La validité de l'approbation de la formation PPL(A) et LAPL(A) théorique de l'IAJM garantit à l'ATO la conformité de la partie e-learning de sa formation théorique.

L'IAJM met ses moyens (Plateforme MOODLE et son contenu) à la disposition de l'ATO.

L'élève y trouve le contenu de la formation théorique, et l'ATO peut suivre la progression de son stagiaire sur la plateforme.

L'élève dépend du responsable pédagogique de l'ATO (Présentation aux épreuves, délivrance des attestations etc...)

Le responsable pédagogique de l'ATO est le responsable de la formation des élèves.

L'ATO reste maître de la formation théorique de ses élèves et le responsable pédagogique, un instructeur ou toute personne qualifiée que l'ATO aura désignée en contrôlent la progression.

L'ATO organise la partie de la formation en présentiel d'une durée de 10h minimum dans ses locaux et par ses propres formateurs,

Le télé tutorat nécessaire à une formation en e-learning est assuré par l'ATO.

#### 2-2-2 Population concernée:

Tous les élèves désirant effectuer une formation théorique à la licence LAPL(A) et/ou PPL(A)

Les élèves s'inscrivent par l'intermédiaire de leur aéroclub FFA.

Ils restent sous la responsabilité du responsable pédagogique de l'ATO.

L'IAJM agit en tant que prestataire et met sa plateforme de télé-enseignement à la disposition des élèves et des instructeurs de l'ATO (Aéroclub affilié à la FFA).

#### 2-2-3 Conditions d'admission:

Il n'existe pas de conditions d'admission particulières pour cette formation.

Néanmoins, les candidats à la formation théorique de la licence LAPL(A) et/ou PPL(A) doivent savoir que s'ils sont âgés de moins de 17 ans, la licence LAPL(A) et/ou PPL(A) ne leur sera délivrée qu'à 17 ans révolus (FCL.100 et FCL.200).

#### 2-2-4 Objectifs:

Amener les stagiaires à démontrer un niveau de connaissances leur permettant d'être présentés aux épreuves théoriques nécessaires à l'obtention de la licence LAPL(A) et/ou PPL (A).

Les objectifs pédagogiques ainsi que les programmes de formation théorique LAPL(A) et PPL(A) étant identiques, l'IAJM a choisi de regrouper ces formations dans un seul chapitre.

Ces formations théoriques sont approuvées par l'Autorité.

2-3 Programme de formation:

2-3-1 Généralités:

Les programmes de formation théorique pour la préparation aux examens théoriques du PPL(A) définis dans l'AMC1 FCL.210 et FCL.215 sont utilisés pour la préparation aux examens théoriques du LAPL(A) (AMC1 FCL.115 ; FCL.120 (b)).

La formation « PPL e-learning » doit représenter un volume minimum conforme à la réglementation.

De ce fait, un total minimum de 10H doit être effectué en présentiel dans les locaux de l'ATO.

Cette partie de la formation en présentiel est structurée et se fait dans les locaux de l'ATO.

Le reste de la formation s'effectue en e-learning par l'intermédiaire de la plateforme de télé-enseignement .

Cette formation pourra être conduite en parallèle avec la formation pratique.

Les élèves connectés à la plateforme ont la possibilité d'accès à :

- Une présentation de la formation,
- Des unités d'enseignement,
- Une banque de questions en français,
- Certains modules de préparation au PPL du logiciel « Lilienthal »

La progression est articulée de la façon suivante :

- Apprentissage des modules de cours,
- Exécution de quizz à la fin de chaque module,
- Entraînement aux QCM.

L'IAJM n'a pas édité d'ouvrage spécifique pour cette formation.

L'élève a néanmoins la possibilité de télécharger ou d'éditer depuis la plateforme les modules de la formation au format.pdf.

2-3-2 Organisation pratique de la formation:

A la suite de l'inscription de l'élève à la formation e-learning Mermoz, le club et l'élève reçoivent les mots de passe et identifiants permettant l'accès à la plateforme.

L'inscription de l'élève à la formation e-learning est le point de départ de la formation qui est souscrite pour une durée de 2 ans.

Le responsable pédagogique de l'ATO met en place la séance initiale de début de formation, point de départ de la formation théorique, ainsi que le reste de la formation en présentiel.

Le responsable pédagogique de l'ATO ou le FI responsable de la formation de l'élève suivent la progression de la formation théorique via la plateforme de télé-enseignement de l'IAJM.

Une fois que le responsable pédagogique de l'ATO s'est assuré que la formation théorique a été suivie de manière complète et satisfaisante, pour chaque partie de la théorie (Commune ou spécifique), il imprime l'attestation de formation commune et/ou spécifique à l'élève.

2-3-3 Parcours pédagogique:

Cette formation prépare aux 2 épreuves (Partie commune et partie spécifique) de l'examen théorique de la licence PPL(A).

| ÉPREUVE                  | MATIERES                           |
|--------------------------|------------------------------------|
| ÉPREUVE COMMUNE          | RÉGLEMENTATION                     |
|                          | PERFORMANCE HUMAINE                |
|                          | MÉTÉOROLOGIE                       |
|                          | COMMUNICATIONS                     |
| ÉPREUVE SPÉCIFIQUE AVION | PRINCIPES DU VOL                   |
|                          | PROCEDURES OPERATIONNELLES         |
|                          | PERFORMANCE ET PREPARATION DU VOL  |
|                          | CONNAISSANCE GÉNÉRALE DE L'AÉRONEF |
|                          | NAVIGATION                         |

L'ensemble de la formation comprend la partie de la formation en présentiel (10H) et la formation à distance en e-learning.

### 2-3-4 Organisation et programme de la partie de la formation en présentiel:

Un minimum de 10 heures de formation en présentiel est requis de la part de l'ATO.

La partie de la formation en présentiel est découpée de la façon suivante :

- Une séance initiale en début de formation afin d'expliquer l'accès et l'utilisation de la plateforme de télé-enseignement de l'IAJM, et afin de présenter et d'organiser l'ensemble de la formation théorique,
- Des séances régulières de 9 rendez-vous pédagogiques (RVP) dont le planning est établi et diffusé par l'ATO.

Les matières à aborder lors des rendez-vous pédagogiques sont les suivantes :

- Réglementation
- Connaissance générale de l'aéronef
- Performance opérationnelle
- Performance humaine
- Météorologie
- Navigation
- Procédures opérationnelles
- Principes du vol
- Communications en VFR

Une fiche de suivi de la partie de la formation en présentiel sur le modèle ci-dessous sera établie par l'ATO et renseignée par les intervenants tout au long de la formation.

| Matières  | Durée de formation | Date | Signature du formateur |
|---|--------------------|------|------------------------|
| Séance initiale de présentation de la formation et de l'outil pédagogique |                    |      |                        |
| RVP1 Matière abordée :  |                    |      |                        |
| RVP2 Matière abordée :  |                    |      |                        |
| RVP3 Matière abordée :  |                    |      |                        |
| RVP4 Matière abordée :  |                    |      |                        |
| RVP5 Matière abordée :  |                    |      |                        |
| RVP6 Matière abordée :  |                    |      |                        |
| RVP7 Matière abordée :  |                    |      |                        |
| RVP8 Matière abordée :  |                    |      |                        |
| RVP9 Matière abordée :  |                    |      |                        |
| <i>TOTAL des heures de la partie de la formation en présentiel</i>        |                    |      |                        |

Les intervenants retenus par l'ATO pour dispenser la partie de la formation en présentiel sont soit des instructeurs FI, soit des spécialistes dans un domaine spécifique.

Dans tous les cas, le responsable pédagogique de l'ATO, s'il n'intervient pas directement, aura validé les interventions au préalable.

### 2-3-5 Organisation de la formation e-learning :

#### 2-3-5-1 Généralités:

Cette formation en e-learning est effectuée par l'intermédiaire de la plateforme de télé-enseignement « MOODLE » retenue par l'IAJM.

Utilisée par de nombreuses grandes écoles et universités, « MOODLE » est une plateforme d'apprentissage en ligne (LMS: *learning management system*) sous licence libre.

Elle permet de gérer des cours, des devoirs, des tests et des bases de données, et elle est accessible à un grand nombre d'élèves.

L'élève a eu, lors de la séance initiale de présentation de la formation et de l'outil pédagogique, une présentation de cet outil et il est en possession de ses identifiant et code d'accès personnels.



### 2-3-5-2 Organisation de la formation:

La formation à distance sur la plateforme de télé-enseignement se décompose en 132 « leçons ».

Chaque leçon comprend :

- Un module sonorisé d'enseignement assisté à distance,
- Un fichier PDF, téléchargeable et imprimable,
- Un questionnement axé sur la compréhension du cours et l'acquisition des connaissances, élaboré par l'IAJM et différent des questions d'examen (questions à trous, propositions à relier...),
- Un espace complémentaire, si nécessaire, contenant des addendum ou des errata concernant le module,
- Un lien, éventuellement, vers une partie du cours du logiciel « Lilienthal ».

### 2-3-5-3 Programme général de la formation e-learning:

Le programme de formation est découpé, de façon réglementaire, en treize matières, tel que défini dans l'AMC1 FCL.210 – FCL.215 et dont le détail figure en annexe.

|            | Réf AMC1 | THEMES   |
|------------|----------|--|
| Matière 1  | 1        | DROIT AERIEN ET PROCEDURES A T C                               |
| Matière 2  | 2        | PERFORMANCE HUMAINE  |
| Matière 3  | 3        | METEOROLOGIE   |
| Matière 4  | 4        | COMMUNICATIONS VFR   |
| Matière 5  | 5        | PRINCIPES DE VOL (AVION)                                       |
| Matière 6  | 6        | PROCEDURES OPERATIONNELLES                                     |
| Matière 7  | 7.1      | MASSE ET CENTRAGE AVION  |
| Matière 8  | 7.2      | PERFORMANCES: AVIONS   |
| Matière 9  | 7.3      | PLANIFICATION DU VOL ET SUIVI DU VOL                           |
| Matière 10 | 8.1      | CELLULE, SYSTEME, ELECTRICITE, MOTEURS, EQUIPEMENTS DE SECOURS |
| Matière 11 | 8.2      | INSTRUMENTATION  |
| Matière 12 | 9.1      | NAVIGATION GENERALE  |
| Matière 13 | 9.2      | RADIONAVIGATION  |

### 2-3-5-4 Entraînement aux QCM et révisions:

A la fin de chaque module, une banque de QCM est accessible à l'élève.

### 2-3-5-5 Programme analytique:

Le programme analytique pour chaque matière suit scrupuleusement le règlement « AIRCREW n°1178/2011 modifié » - Annex to ED Decision 2011/016/R SUBPART C – PRIVATE PILOT LICENCE (PPL), SAILPLANE PILOT LICENCE (SPL) and BALLOON PILOT LICENCE (BPL) ; AMC1 FCL.210 ; FCL.215 - SYLLABUS OF THEORICAL KNOWLEDGE FOR THE PPL(A).

| <b>0</b>    | <b>0 – VOTRE PPL THÉORIQUE</b>                 |
|-------------|--|
| <b>1</b>    | <b>RÈGLEMENTATION, DROIT ET PROCÉDURES ATC</b> |
| <b>1-01</b> | Convention de Chicago                          |
| <b>1-02</b> | Navigabilité des aéronefs                      |
| <b>1-03</b> | Marques d'immatriculation                      |
| <b>1-04</b> | Licences du personnel                          |
| <b>1-05</b> | Règles de l'air                                |
| <b>1-06</b> | Procédures de calage altimétrique              |
| <b>1-07</b> | Utilisation du transpondeur (SSR)              |
| <b>1-08</b> | Gestion du trafic aérien                       |
| <b>1-09</b> | Espaces Aériens                                |
| <b>1-10</b> | Service d'information aéronautique             |
| <b>1-11</b> | Aérodrome                                      |
| <b>1-12</b> | Recherche et sauvetage                         |
| <b>1-13</b> | Sûreté   |
| <b>1-14</b> | Enquêtes accidents                             |
| <b>1-15</b> | Réglementation française                       |

|            |  |
|------------|--|
| <b>2</b>   | <b>PERFORMANCE HUMAINE</b>                                 |
| 2-01       | Les Facteurs Humains en Aviation                           |
| 2-02       | Physiologie  |
| 2-03       | L'individu et son Environnement                            |
| 2-04       | Hygiène, santé, fatigue et stress                          |
| 2-05       | Psychologie Cognitive                                      |
| 2-06       | Fiabilité et Erreur Humaine                                |
| 2-07       | La prise de Décision                                       |
| 2-08       | Evitement et Gestion de l'Erreur                           |
| 2-09       | Comportement Humain  |
| <b>3</b>   | <b>MÉTÉOROLOGIE</b>  |
| 3-01       | Atmosphère : composition et division verticale             |
| 3-02       | Les états de l'eau   |
| 3-03       | Température  |
| 3-04       | Pression atmosphérique                                     |
| 3-05       | Densité  |
| 3-06       | Atmosphère ISA   |
| 3-07       | Altimétrie   |
| 3-08       | Vent   |
| 3-09       | Systèmes de pression                                       |
| 3-10       | Nuages et brouillards                                      |
| 3-11       | Masses d'air, frontologie                                  |
| 3-12       | Précipitations   |
| 3-13       | Climatologie   |
| 3-14       | Dangers en vol   |
| 3-15       | Information météorologique                                 |
| <b>4</b>   | <b>COMMUNICATIONS VFR</b>                                  |
| 4-01       | Communications VFR, Définitions                            |
| 4-02       | Procédures Opérationnelles                                 |
| 4-03       | Informations météo VFR : vocabulaire                       |
| 4-04       | Procédures en cas de panne de communications               |
| 4-05       | Procédures de Détresse et d'Urgence                        |
| 4-06       | Propagation VHF et Allocations de Fréquences               |
| <b>5.1</b> | <b>PRINCIPES DE VOL - Avion</b>                            |
| 5.1-01     | Principes de base, définitions                             |
| 5.1-02     | Ecoulement bidimensionnel                                  |
| 5.1-03     | Les coefficients   |
| 5.1-04     | Ecoulement tridimensionnel autour des ailes et du fuselage |
| 5.1-05     | Trainée  |
| 5.1-06     | Effet de sol   |
| 5.1-07     | Décrochage   |
| 5.1-08     | Augmentation du coefficient de portance                    |
| 5.1-09     | Couche limite  |
| 5.1-10     | Circonstances particulières                                |
| 5.1-11     | Stabilité longitudinale                                    |
| 5.1-12     | Stabilité dynamique longitudinale ou latérale              |
| 5.1-13     | Contrôles  |
| 5.1-14     | Limites du domaine de vol                                  |
| 5.1-15     | Hélices  |
| 5.1-16     | Mécanique du vol, forces appliquées                        |

|            |  |
|------------|--|
| <b>6</b>   | <b>PROCÉDURES OPÉRATIONNELLES</b>  |
| 6-01       | Exploitation des aéronefs, Annexe 6 OACI                                   |
| 6-02       | Procédures anti-bruit  |
| 6-03       | Feu et fumée   |
| 6-04       | Cisaillement de vent et microburst   |
| 6-05       | Turbulences de sillage   |
| 6-06       | Atterrissage de précaution   |
| 6-07       | Pistes contaminées   |
| <b>7.1</b> | <b>MASSE ET CENTRAGE</b>   |
| 7.1-01     | Objet des calculs de masse et centrage                                     |
| 7.1-02     | Les masses   |
| 7.1-03     | Masse et centrage de l'aéronef   |
| <b>7.2</b> | <b>PERFORMANCES</b>  |
| 7.2-01     | Introduction   |
| 7.2-02     | Avions Monomoteurs   |
| 7.2-03     | Performances de décollage et d'atterrissage                                |
| 7.2-04     | Performances de montée et croisière  |
| 7.2-05     | Applications Masse et Centrage – Performances                              |
| <b>7.3</b> | <b>PRÉPARATION ET SUIVI DU VOL</b>   |
| 7.3-01     | Préparation de navigations VFR   |
| 7.3-02     | Carburant requis   |
| 7.3-03     | Préparation pré-vol : informations   |
| 7.3-04     | Plan de vol  |
| 7.3-05     | Suivi et replanification en vol  |
| <b>8.1</b> | <b>CELLULES ET SYSTÈMES, ÉLECTRICITÉ, MOTEUR ET ÉQUIPEMENTS DE SECOURS</b> |
| 8.1-01     | Charges et efforts appliqués   |
| 8.1-02     | Voilure et surfaces de contrôles   |
| 8.1-03     | Fuselage, portes, pare-brise, fenêtre                                      |
| 8.1-04     | Circuit hydraulique  |
| 8.1-05     | Train, roues, pneus, freins  |
| 8.1-06     | Système de dégivrage   |
| 8.1-07     | Electricité - Généralités  |
| 8.1-08     | Electricité - Batteries  |
| 8.1-09     | Electricité statique   |
| 8.1-10     | Electricité - Production, distribution, composants                         |
| 8.1-11     | Moteurs à pistons - Généralités, composants                                |
| 8.1-12     | Carburant et système carburant   |
| 8.1-13     | Carburant, Injection, Mélange  |
| 8.1-14     | Allumage, Refroidissement, lubrification                                   |
| 8.1-15     | Hélice   |
| 8.1-16     | Performances et conduite du moteur à piston                                |
| <b>8.2</b> | <b>INSTRUMENTATION</b>   |
| 8.2-01     | Circuit huile  |
| 8.2-02     | Circuit carburant  |
| 8.2-03     | Instruments moteur   |
| 8.2-04     | Mesure de position et tachymètre   |
| 8.2-05     | Instruments aérodynamiques   |
| 8.2-06     | Le compas  |
| 8.2-07     | Instruments gyroscopiques  |
| 8.2-08     | Systèmes de communications   |
| 8.2-09     | Systèmes d'alerte et de proximité  |
| 8.2-10     | Instruments intégrés   |

|            |  |
|------------|--|
| <b>9.1</b> | <b>NAVIGATION GÉNÉRALE</b>               |
| 9.1-01     | Le Système Solaire                       |
| 9.1-02     | La Terre                                 |
| 9.1-03     | Orthodromies et Loxodromies              |
| 9.1-04     | L'Orientation                            |
| 9.1-05     | Les Distances                            |
| 9.1-06     | Le Temps, Conversions horaires           |
| 9.1-07     | Magnétisme, Principes généraux           |
| 9.1-08     | Magnétisme Avion, Compas                 |
| 9.1-09     | Cartographie                             |
| 9.1-10     | Utilisation des cartes Aéronautiques     |
| 9.1-11     | Le Triangle des Vitesses                 |
| 9.1-12     | Utilisation du Computer                  |
| 9.1-13     | Navigation à l'Estime                    |
| 9.1-14     | Mesure des Eléments de l'Estime          |
| 9.1-15     | Navigation en vol, Recalages, Log de Nav |
| <b>9.2</b> | <b>RADIONAVIGATION</b>                   |
| 9.2-01     | Propagation des ondes                    |
| 9.2-02     | Radiogoniomètre Sol (VDF)                |
| 9.2-03     | ADF / NDB                                |
| 9.2-04     | VOR                                      |
| 9.2-05     | DME                                      |
| 9.2-06     | Radar primaire                           |
| 9.2-07     | Radar secondaire (SSR), transpondeur     |
| 9.2-08     | GNSS / GPS                               |

**2-3-5-6 Assistance pédagogique:**

Un élève, qui, au cours de sa progression, est confronté à une difficulté d'assimilation sur un point particulier du programme de formation ou lors de l'exécution d'un quizz, aura la possibilité de se faire aider par un contact direct avec son instructeur, le responsable pédagogique de l'ATO ou toute autre personne qualifiée que l'ATO aura désignée.

**2-3-5-7 Suivi de la progression et fiche de progression:**

La progression de l'élève ne peut être jugée que par le contrôle des connaissances acquises. Les résultats aux quizz sont accessibles via la plateforme au responsable pédagogique ou à son délégataire. Ils sont construits par les auteurs des modules (Sous forme de QCM, propositions à trous, propositions à relier, schémas à compléter...).

*Le critère de réussite aux quizz est 100% de bonnes réponses.*

Une fiche de progression est élaborée automatiquement par le système de gestion de la progression des élèves à partir des données de la plateforme de télé-enseignement.

Elle est accessible à tout moment par le responsable pédagogique de l'ATO ou le FI responsable de la formation de l'élève.

Des extractions « papier » sont effectuées pour constitution du dossier de l'élève.

**2-3-5-8 Appropriation par l'élève:**

Un travail personnel d'appropriation par l'élève est à réaliser.

Les élèves pourront obtenir l'aide des intervenants lors de cette phase s'ils estiment avoir besoin de précisions ou explications complémentaires.

**2-4 Crédits de connaissances théoriques:**

Les élèves titulaires d'un certificat d'aptitude théorique PPL ou LAPL AIRCREW dans une autre catégorie d'aéronef et les élèves titulaires d'une licence ATPL, CPL, PPL, ou LAPL AIRCREW sont dispensés de l'épreuve commune de l'examen.

Ils suivront une formation à distance exclusivement dans les cinq matières de l'épreuve spécifique.

### 2-5 Admission aux épreuves:

En fin de formation théorique un bilan de la progression de l'élève et des résultats obtenus est effectué par le responsable pédagogique de l'ATO ou le FI responsable de la formation de l'élève.

Si l'élève a suivi la formation théorique de manière complète et que la totalité des quizz a été effectuée avec 100% de réussite, le responsable pédagogique de l'ATO autorise l'élève à se présenter à l'examen et lui délivre l'attestation de formation approuvée.

Ce document atteste que l'élève a suivi de manière complète et satisfaisante le stage de formation théorique.

Il est demandé par l'Autorité pour la délivrance du certificat d'aptitude théorique.

Cette attestation a une validité de 12 mois (FCL.025 a) 3)).

### 2-6 Traitement de l'échec:

#### 2-6-1 Bilan de progression non satisfaisant:

En cas de bilan de progression non satisfaisant, le responsable pédagogique de l'ATO et le FI responsable de la formation de l'élève se réunissent avant d'aborder avec l'élève les suites à donner à la formation.

Il pourra être envisagé un réentraînement dans le cadre de l'ATO.

#### 2-6-2 Echec à l'examen officiel:

En cas d'échec définitif à l'examen officiel, après une première formation:

- présentations infructueuses à un ou plusieurs modules de l'examen officiel (4 tentatives par module - 6 sessions max),
  - présentations infructueuses à un ou plusieurs modules de l'examen officiel délai d'obtention des modules dépassé (18 mois maximum après la 1<sup>ère</sup> présentation),
  - délai maximum de formation dépassé,
- l'élève, en accord avec l'ATO, pourra bénéficier d'un réentraînement.

#### 2-6-3 Procédure de réentraînement:

Le FCL.025 (b) prévoit : « Avant de présenter à nouveau les examens, le candidat devra suivre une formation complémentaire auprès d'un ATO. La durée et le domaine d'application de la formation nécessaire devront être déterminés par l'organisme de formation sur la base des besoins du candidat. »

Le responsable pédagogique de l'ATO ou le FI responsable de la formation de l'élève, à la vue de la progression de l'élève et des causes de son échec mettra en place une formation complémentaire.

Cette formation pourra reprendre tout ou partie de la formation initiale.

### 2-7 Dossier de l'élève / Archivage:

Le dossier de formation de l'élève est géré selon les dispositions et les procédures de l'ATO.

Le dossier de formation de l'élève est archivé pour une durée de 3 ans selon les dispositions et les procédures de l'ATO.

**3 - ANNEXE: AMC1 FCL 210 – FCL 215**

1 DROIT AERIEN ET PROCEDURES ATC

|  |
|--|
| <p><b>Droit international : Conventions, accords et organisations</b><br/> <b>La Convention sur l'Aviation Civile Internationale (Chicago)</b><br/> Partie 1 : Navigation aérienne: éléments pertinents des chapitres suivants :<br/> (a) principes généraux et application de la convention ;<br/> (b) survol des territoires des États contractants ;<br/> (c) nationalité des avions ;<br/> (d) mesures pour faciliter la navigation aérienne ;<br/> (e) conditions à remplir par les aéronefs ;<br/> (f) normes internationales et pratiques recommandées ;<br/> (g) validité des certificats et des licences mentionnés ;<br/> (h) notification des différences<br/> Partie 2 : l'Organisation de l'Aviation Civile Internationale : objectifs et composition</p> |
| <p><b>Navigabilité des aéronefs</b><br/> Préface et définitions<br/> Certificat de navigabilité</p>  |
| <p><b>Marques de nationalité et d'immatriculation des aéronefs</b><br/> Préface et définitions<br/> Marques communes et marques d'immatriculation<br/> Certificat d'immatriculation et de nationalité des aéronefs</p>   |
| <p><b>Licences du personnel</b><br/> Définitions<br/> Éléments pertinents de l'annexe 1 en relation à la Partie FCL et à la Partie Médical</p>   |
| <p><b>Règles de l'air</b><br/> Définitions essentielles, applicabilité des règles d'air, des règles générales (excepté le survol maritime), règles de vol à vue, signaux et interception des aéronefs civils</p>   |
| <p><b>Procédures de vol ; exploitation technique des aéronefs</b><br/> <b>Procédures de calage altimétrique</b><br/> Conditions de base, procédures applicables aux exploitants et aux pilotes</p>   |
| <p><b>Mode opératoire radar secondaire de surveillance</b><br/> Fonctionnement des transpondeurs<br/> Phraséologie</p>   |
| <p><b>Gestion du trafic aérien</b><br/> Définitions<br/> Disposition générales pour les services de la navigation aérienne<br/> Séparation visuelle à proximité des aérodromes<br/> Procédures pour les services de contrôle d'aérodrome<br/> Service radar<br/> Service d'information de vol et service d'alerte<br/> Phraséologies<br/> Procédures liées aux urgences, à la panne de communications et aux événements éventuels</p>  |
| <p><b>Service de l'information</b><br/> Introduction, définitions essentielles<br/> AIP, AIRAC, NOTAM et AIC</p>   |
| <p><b>Aérodromes</b><br/> Définitions<br/> Caractéristiques des aérodromes : état de l'aire de mouvement et des aménagements afférents<br/> Aides visuelles à la navigation :<br/> a) Dispositifs indicateurs et de signalisation<br/> b) Marquages<br/> c) Feux<br/> d) Signes<br/> Aides visuelles pour baliser les obstacles :<br/> a) Balisage des objets<br/> b) Eclairage des objets<br/> Aides visuelles pour signaler les restrictions d'utilisation de certaines zones<br/> Secours et autres services<br/> a) Service de sauvetage et de lutte contre l'incendie<br/> b) Service de gestion des aires</p>  |

|  |
|--|
| <p><b>Recherche et sauvetage</b><br/>         Définitions essentielles<br/>         Signaux de recherche et de sauvetage</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Signaux avec un véhicule à la surface</li> <li>b) Code des signaux visuels au sol et en vol</li> <li>c) Signaux visuels au sol et en vol</li> </ul> |
| <p><b>Sécurité</b><br/>         Généralités : buts et objectifs</p>  |
| <p><b>Enquêtes sur les accidents d'aéronefs</b><br/>         Définitions essentielles<br/>         Applicabilité</p>   |
| <p><b>Droit national</b><br/>         Droit national et différences aux annexes appropriées de l'OACI et aux règlements UE appropriés</p>  |

2. PERFORMANCE HUMAINE

|   |
|---|
| <p><b>Facteurs humains: concepts de base</b><br/> <b>Facteurs humains dans l'aviation</b><br/> <b>Physiologie de base appliquée à l'aviation et hygiène</b><br/>         L'atmosphère</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) composition</li> <li>b) loi des gaz</li> </ul> <p>Appareils respiratoires et circulatoires</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) besoin en oxygène des tissus</li> <li>b) anatomie fonctionnelle</li> <li>c) formes principales d'hypoxie (hypoxique et anémique)             <ul style="list-style-type: none"> <li>1. Sources, effets et mesures de prévention contre le monoxyde de carbone</li> <li>2. Mesures de prévention contre l'hypoxie</li> <li>3. Symptômes de l'hypoxie</li> </ul> </li> <li>d) hyperventilation</li> <li>e) les effets des accélérations sur l'appareil respiratoire</li> <li>f) hypertension et maladie cardiaque</li> </ul>   |
| <p><b>Homme et environnement</b><br/>         Système nerveux central, périphérique et autonome<br/>         Vision :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) anatomie fonctionnelle</li> <li>b) vision fovéale et périphérique</li> <li>c) vision binoculaire et monoculaire</li> <li>d) repères pour la vision monoculaire</li> <li>e) vision nocturne</li> <li>f) techniques de balayage visuel et de détection et importance de la surveillance extérieure</li> <li>g) vision défectueuse</li> </ul> <p>Audition :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) anatomie descriptive et fonctionnelle</li> <li>b) risques liés au vol pour l'audition</li> <li>c) perte d'audition</li> </ul> <p>Equilibre :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) anatomie fonctionnelle</li> <li>b) mouvement et accélération</li> <li>c) cinétose</li> </ul> <p>Intégration des entrées sensorielles: désorientation spatiale : formes, reconnaissance et manière de l'éviter</p> |
| <p><b>Santé et hygiène</b><br/>         Hygiène personnelle, forme physique<br/>         Rythme biologique et sommeil</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) perturbations du rythme</li> <li>b) symptômes, effets et gestion</li> </ul> <p>Domaines sensibles pour les pilotes</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) maux mineurs communs comprenant le rhume, la grippe et le trouble gastroentérique</li> <li>b) gaz enfermés et baro-traumatismes (plongée sous-marine)</li> <li>c) obésité</li> <li>d) hygiène alimentaire</li> <li>e) maladies infectieuses</li> <li>f) nutrition</li> <li>g) divers gaz et matériaux toxiques</li> </ul> <p>Intoxication</p>  |

|   |
|---|
| <p><b>Psychologie aéronautique de base</b><br/> <b>Traitement humain de l'information</b><br/>         Attention et vigilance :<br/>           a) sélectivité de l'attention<br/>           b) attention divisée<br/>         Perception :<br/>           a) illusions perceptuelles<br/>           b) subjectivité de la perception<br/>           c) processus de perception<br/>         Mémoire :<br/>           a) mémoire sensorielle<br/>           b) mémoire de travail ou à court terme<br/>           c) mémoire à long terme incluant la mémoire motrice (aptitudes)</p>  |
| <p><b>Erreur humaine et fiabilité</b><br/>         Fiabilité du comportement humain<br/>         Génération de l'erreur : environnement social (groupe, organisation)</p>   |
| <p><b>Prise de décision</b><br/>         Concepts de prise de décision :<br/>           a) structure<br/>           b) limites<br/>           c) évaluation des risques<br/>           d) application pratique</p>  |
| <p><b>Evitement et gestion des erreurs : gestion du poste de pilotage</b><br/>         Conscience de la sécurité :<br/>           a) conscience des domaines de risque<br/>           b) conscience situationnelle<br/>         Communication : communication verbale et non verbale</p>  |
| <p><b>Comportement humain</b><br/>         Personnalité et comportement<br/>           a) développement<br/>           b) influences environnementales<br/>         Identification des attitudes dangereuses (prédisposition à l'erreur)<br/>         Surcharge et sous charge de travail pour l'humain<br/>         Eveil<br/>         Stress :<br/>           a) définition<br/>           b) inquiétude et stress<br/>           c) effets du stress<br/>         Fatigue et contrôle du stress :<br/>           a) types, causes et symptômes de fatigue<br/>           b) effets de la fatigue<br/>           c) stratégies pour faire face<br/>           d) techniques de gestion<br/>           e) programmes pour entretenir la santé et la forme physique</p> |



3 METEOROLOGIE

|   |
|---|
| <p><b>L'atmosphère</b><br/> <b>Composition, limites et structure verticales</b><br/>         Structure de l'atmosphère<br/>         Troposphère</p>   |
| <p><b>Température de l'air</b><br/>         Définitions et unités<br/>         Distribution verticale de la température<br/>         Transfert de la chaleur<br/>         Gradients thermiques verticaux, stabilité et instabilité<br/>         Développement des inversions et types d'inversions<br/>         La température près de la surface terrestre, effets dus à la surface, variation journalière et saisonnière, effets des nuages et effets du vent</p> |
| <p><b>Pression atmosphérique</b><br/>         Pression atmosphérique et isobares<br/>         Variation de la pression avec l'altitude<br/>         Réduction de la pression au niveau moyen de la mer<br/>         Relations entre les centres de pression à la surface et les centres de pression en altitude</p>   |
| <p><b>Densité de l'air</b><br/>         Relation entre la pression, la température et la densité</p>  |
| <p><b>L'atmosphère standard OACI</b><br/> <b>Altimétrie</b><br/>         Terminologie et définitions<br/>         Altimètre et calcul des calages altimétriques<br/>         Calculs<br/>         Effets du flux d'air accéléré dû à la topographie</p>   |
| <p><b>Vent</b><br/> <b>Définition et mesure du vent</b><br/>         Définition et mesure<br/> <b>Cause primaire du vent</b><br/>         Cause primaire du vent, le gradient de pression, la force de Coriolis et le vent de gradient<br/>         Variation du vent dans la couche de frottement<br/>         Effet de la convergence et de la divergence</p>   |

4

4 COMMUNICATIONS

|  |
|--|
| <p><b>Communications VFR</b><br/> <b>Définitions</b><br/>         Significations et importance des termes associés<br/>         Abréviations ATS<br/>         Le code Q groupes utilisés dans les communications air-sol<br/>         Catégories de messages</p>   |
| <p><b>Procédures générales d'utilisation</b><br/>         Transmission des lettres<br/>         Transmission des nombres (y compris information niveau de vol)<br/>         Transmission de l'heure<br/>         Techniques de transmission<br/>         Mots et expressions conventionnelles (phraséologie appropriée en radiotéléphonie)<br/>         Indicateurs d'appel radiotéléphoniques pour station aéronautiques comprenant l'utilisation d'indicateurs d'appel abrégés<br/>         Transfert de communication<br/>         Procédures d'essai comprenant l'échelle de lisibilité<br/>         Exigences de collationnement et d'accusé de réception</p> |
| <p><b>Termes appropriés pour l'information météorologique (VFR)</b><br/>         Météorologie d'aérodrome<br/>         Emission de données météorologiques</p>   |
| <p><b>Actions requises en cas de panne de communications</b><br/>         Procédures de détresse et d'urgence<br/>         Détresse (définition, fréquences, écoute de fréquences de détresse, signal de détresse et message de détresse)<br/>         Urgence (définition, fréquences, signal d'urgence et message d'urgence)</p>   |
| <p><b>Principes généraux de la propagation VHF et attribution des fréquences</b></p>   |

5 PRINCIPES DE VOL (AVION)

|  |
|--|
| <p><b>Aérodynamique subsonique</b><br/> <b>Concepts de base, lois et définitions</b><br/>         Lois et définitions</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) conversions des unités</li> <li>b) les lois de Newton</li> <li>c) l'équation de Bernouilli et ses développements</li> <li>d) pression statique, pression dynamique et pression totale</li> <li>e) densité</li> <li>f) IAS et TAS</li> </ul> <p>Les bases de la théorie de l'écoulement aérodynamique</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Profil</li> <li>b) Flux d'air bi-dimensionnel</li> <li>c) Flux d'air tri-dimensionnel</li> </ul> <p>Forces aérodynamiques sur les surfaces</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Force résultante</li> <li>b) Portance</li> <li>c) Trainée</li> <li>d) incidence</li> </ul> <p>Forme d'un profil aérodynamique</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) épaisseur relative</li> <li>b) corde</li> <li>c) ligne de cambrure</li> <li>d) cambrure</li> <li>e) incidence</li> </ul> <p>La forme de l'aile</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) allongement</li> <li>b) corde à l'emplanture</li> <li>c) corde à l'extrémité</li> <li>d) ailes trapézoïdales</li> <li>e) forme en plan de l'aile</li> </ul> |
| <p><b>Le flux d'air bidimensionnel autour d'un profil aérodynamique</b><br/>         Modèle aérodynamique<br/>         Point d'arrêt<br/>         Distribution de pression<br/>         Centre de pression<br/>         Influence de l'incidence<br/>         Séparation de l'écoulement aux fortes incidences<br/>         Le graphique portance-incidence</p>  |
| <p><b>Les coefficients</b><br/>         Le coefficient Cz : formule de la portance<br/>         Le coefficient Cx : formule de la trainée</p>  |
| <p><b>Le flux d'air tridimensionnel autour d'une aile et d'un fuselage</b><br/>         Modèle aérodynamique</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) écoulement et causes dans le sens de l'envergure</li> <li>b) tourbillons marginaux et angle d'incidence</li> <li>c) mouvements verticaux vers le haut et vers le bas dus aux tourbillons marginaux</li> <li>d) turbulence de sillage derrière un avion (cause, distribution et durée du phénomène)</li> </ul> <p>Trainée induite</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) influence des tourbillons marginaux sur l'incidence</li> <li>b) l'incidence locale induite</li> <li>c) influence de l'incidence induite sur la direction du vecteur portance</li> <li>d) trainée induite et incidence</li> </ul>   |
| <p><b>Trainée</b><br/>         Trainée parasite</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) trainée de pression</li> <li>b) trainée d'interférence</li> <li>c) trainée de frottement</li> </ul> <p>La trainée parasite et la vitesse<br/>         La trainée induite et la vitesse<br/>         La trainée totale</p>  |
| <p><b>L'effet de sol</b><br/>         L'effet sur les caractéristiques de décollage et d'atterrissage d'un avion</p>   |
| <p><b>Le décrochage</b><br/>         Séparation de l'écoulement avec l'augmentation de l'incidence</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) la couche limite             <ol style="list-style-type: none"> <li>1. la couche laminaire</li> <li>2. couche turbulente</li> <li>3. transition</li> </ol> </li> </ul>  |

|   |
|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>b) point de séparation</li> <li>c) influence sur l'incidence</li> <li>d) influence sur : <ul style="list-style-type: none"> <li>1. distribution de pression</li> <li>2. la position du centre de pression</li> <li>3. Cz</li> <li>4. Cx</li> <li>5. Moments de l'axe de tangage</li> </ul> </li> <li>e) régime vibratoire</li> <li>f) utilisation des commandes</li> </ul> <p>La vitesse de décrochage</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) dans la formule de la portance</li> <li>b) vitesse de décrochage sous un facteur de charge de 1g</li> <li>c) influence : <ul style="list-style-type: none"> <li>1. de la position du centre de gravité</li> <li>2. de la puissance</li> <li>3. de l'altitude (ISA)</li> <li>4. de la charge alaire</li> <li>5. du facteur de charge n <ul style="list-style-type: none"> <li>i. définition</li> <li>ii. virages</li> <li>iii. forces</li> </ul> </li> </ul> </li> </ul> <p>Le décrochage initial de l'emplanture vers l'extrémité de l'aile</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) influence de la forme en plan</li> <li>b) torsion géométrique (village de l'aile)</li> <li>c) utilisation des ailerons</li> </ul> <p>Avertisseur de décrochage</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) importance de l'avertisseur de décrochage</li> <li>b) marge de vitesse</li> <li>c) régime vibratoire</li> <li>d) générateurs de tourbillons</li> <li>e) avertisseur de décrochage à palette</li> <li>f) récupération du décrochage</li> </ul> <p>Circonstances particulières du décrochage</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) le décrochage avec puissance</li> <li>b) virages en montée et en descente</li> <li>c) avion à queue en T</li> <li>d) manière d'éviter les autorotations <ul style="list-style-type: none"> <li>1. développement de l'autorotation</li> <li>2. reconnaissance de l'autorotation</li> <li>3. récupération de l'autorotation</li> </ul> </li> <li>e) glace (au point d'arrêt et sur la surface) <ul style="list-style-type: none"> <li>1. absence de l'alarme de décrochage</li> <li>2. comportement anormal des avions pendant le décrochage</li> </ul> </li> </ul> |
| <p><b>Augmentation de Cz</b></p> <p>Volets de bord de fuite, et les raisons de leur utilisation au décollage et à l'atterrissage</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) influence sur le graphique portance –a</li> <li>b) différents types de volets</li> <li>c) asymétrie des volets</li> <li>d) influence sur le mouvement en tangage</li> </ul> <p>Dispositifs de bord d'attaque, et utilisation au décollage et à l'atterrissage</p>  |
| <p><b>La couche limite</b></p> <p>Différents types</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) laminaire</li> <li>b) turbulente</li> </ul>  |
| <p><b>Circonstances spéciales</b></p> <p>Givrage et toute autre contamination</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) glace au point d'arrêt</li> <li>b) glace sur la surface (givre, neige etc)</li> <li>c) pluie</li> <li>d) contamination du bord d'attaque</li> <li>e) effets sur le décrochage</li> <li>f) effets sur la perte de contrôlabilité</li> <li>g) effets sur le moment des gouvernes</li> <li>h) influence sur les dispositifs hypersustentateurs pendant le décollage, l'atterrissage et aux basses vitesses</li> </ul>  |

|   |
|---|
| <b>Stabilité</b>  |
| <b>Conditions d'équilibre en vol horizontal stabilisé</b><br>Condition préalable à la stabilité statique<br>Equilibre :<br>a) Portance et poids<br>b) Trainée et traction   |
| <b>Méthodes pour réaliser l'équilibre</b><br>Ailes et empennages (Conventionnel et canard)<br>Gouvernes<br>Equilibrage par ballast ou massique  |
| <b>Stabilité longitudinale statique et dynamique</b><br>Bases et définitions<br>a) Stabilité statique, positive, neutre et négative<br>b) Condition préalable à la stabilité dynamique<br>c) Stabilité dynamique, positive, neutre et négative<br>Position du centre de gravité<br>a) Limite arrière et marge statique minimum<br>b) Centrage avant<br>c) Effets sur la stabilité statique et dynamique |
| <b>Stabilité dynamique latérale ou directionnelle</b><br>Virage engagé et actions correctives   |
| <b>Contrôle</b>   |
| <b>Généralités</b><br>Bases, les trois plans et les trois axes<br>Variation de l'angle d'attaque  |
| <b>Contrôle de l'assiette</b><br>Profondeur<br>Effets de la déflexion du flux d'air vers le bas<br>Position du centre de gravité  |
| <b>Commande du lacet</b><br>Pédale ou palonnier   |
| <b>Commande du roulis</b><br>Lacet inverse<br>Moyens pour éviter le lacet inverse<br>a) ailerons frise<br>b) braquage différentiel des ailerons   |
| <b>Moyens de réduire les forces de contrôle</b><br>Equilibre aérodynamique<br>a) compensateur tab et anti tab<br>b) servo tab   |
| <b>Equilibre de la masse</b><br>Moyens  |
| <b>Compensation</b><br>Buts de la compensation<br>Compensateurs   |
| <b>Limitations</b>  |
| <b>Limitations opérationnelles</b><br>Flottement<br>VFE<br>VNO, VNE   |
| <b>Enveloppe de manœuvre</b><br>Graphique de manœuvre sous facteur de charge<br>a) facteur de charge<br>b) vitesse de décrochage sous facteur de charge<br>c) Va<br>d) Facteur de charge limite ou catégorie de certification<br>Influence de la masse  |
| <b>Enveloppe de rafale</b><br>Diagramme de facteur de charge en rafale<br>Facteurs contribuant aux charges en rafales   |
| <b>Hélices</b>  |
| <b>Conversion du couple moteur en traction</b><br>Signification du pas<br>Torsion des pales<br>Effets de la glace sur l'hélice  |
| <b>Panne moteur ou arrêt moteur</b><br>Trainée due au fonctionnement en moulinet  |
| <b>Moments dus au fonctionnement de l'hélice</b><br>Réaction au couple<br>Effet asymétrique de sillage  |

|                                     |
|-------------------------------------|
| Effet asymétrique de la pale        |
| <b>Mécanique du vol</b>             |
| <b>Forces agissant sur un avion</b> |
| Vol horizontal rectiligne stabilisé |
| Montée rectiligne stabilisée        |
| Descente rectiligne stabilisée      |
| Vol plané rectiligne stabilisé      |
| Virage stabilisé coordonné          |

### 6 PROCEDURES OPERATIONNELLES

|  |
|--|
| <b>Généralités</b>   |
| Annexe 6 de l'OACI, Conditions générales   |
| Définitions  |
| Applicabilité  |
| <b>Procédures opérationnelles et risques spéciaux (aspects)</b>  |
| <b>Réduction du bruit</b>  |
| Procédures de réduction du bruit   |
| Influence des procédures de vol (Départ, croisière, approche)  |
| Conscience des incursions de piste (Signification du marquage des pistes)  |
| <b>Feu ou fumées</b>   |
| Feu carburateur  |
| Feu moteur   |
| Feu dans la cabine et feu dans le poste de pilotage selon la classification du feu et utilisation des extincteurs                                  |
| Fumée dans le poste de pilotage (effets et actions à effectuer) et fumées dans le poste de pilotage et l'habitacle (effets et actions à effectuer) |
| <b>Cisaillement de vent et micro rafale</b>  |
| Effet et reconnaissance pendant le départ et l'approche  |
| Actions pour les éviter, et mesures à prendre lorsqu'ils surviennent   |
| <b>Turbulence de sillage</b>   |
| Causes   |
| Liste des paramètres influents   |
| Mesures à prendre lors d'un croisement de trafic, pendant les phases de décollage et d'atterrissage  |
| <b>Urgences et atterrissages de précaution</b>   |
| Définition   |
| Causes   |
| Evacuation   |
| Actions après l'atterrissage   |
| <b>Pistes contaminées</b>  |
| Types de contamination   |
| Estimation du frottement de la surface et coefficient de frottement  |

#### 7.1 MASSE ET CENTRAGE AVION

|  |
|--|
| <b>Limitations liées au centrage</b>   |
| Importance en ce qui concerne la stabilité et la contrôlabilité                        |
| Importance en ce qui concerne les performances   |
| <b>Emport</b>  |
| <b>Terminologie</b>  |
| Définition des masses  |
| Définition des charges (y compris le carburant)  |
| <b>Limitations de masse</b>  |
| Limitations structurales   |
| Limitations de performances  |
| Limitations des soutes à bagages   |
| <b>Calculs de masse</b>  |
| Les masses maximum au décollage et à l'atterrissage                                    |
| Utilisation des masses standard pour les passagers, les bagages et l'équipage          |
| <b>Principes fondamentaux pour le calcul du centre de gravité</b>                      |
| Définition du centre de gravité  |
| Conditions d'équilibre (équilibre des forces et équilibre des moments)                 |
| Calculs de base du centre de gravité   |
| <b>Données de masse et de centrage des avion</b>                                       |
| <b>Contenu de la documentation de masse et centrage</b>                                |
| Masse de base  |
| Position du centre de gravité exprimée en distance par rapport à la ligne de référence |

|  |
|--|
| <b>Données de base de masse et centrage des avions</b><br>Masse de base à vide<br>Position du centre de gravité ou moment de l'aéronef à vide<br>Ecart par rapport à la configuration standard   |
| <b>Extraction des données de base de masse et centrage de la documentation des aéronefs</b><br>Masse de base à vide<br>Position du centre de gravité ou moment à la masse de base à vide<br>Déviations par rapport à la configuration standard |
| <b>Détermination de la position du centre de gravité</b>   |
| <b>Méthodes</b><br>Méthode arithmétique<br>Méthode graphique   |
| <b>Feuille de masse et de centrage</b><br>Considérations générales<br>Feuille de chargement et enveloppe du centre de gravité pour les avions légers   |

### 7.2 PERFORMANCES : AVIONS

|   |
|---|
| <b>Introduction</b><br>Classes de performances<br>Phases de vol<br>Influence de la masse avion, du vent, de l'altitude, de la pente de la piste et de son état de surface<br>Gradients  |
| <b>MONOMOTEURS</b><br>Définition des termes et des vitesses   |
| <b>Performances de décollage et d'atterrissage</b><br>Utilisation des données du manuel de vol avion<br>Effets de l'altitude, de la densité et de la masse avion<br>Autonomie et l'influence des différents paramètres recommandés de puissance ou de poussée<br>Distance franchissable en air calme aux différents paramètres de puissance ou de poussée |

### 7.3 PLANIFICATION DU VOL ET SUIVI DU VOL

|   |
|---|
| <b>Planification du vol pour les vols VFR</b>   |
| <b>Planification de navigation VFR</b><br>Itinéraires, aérodromes, hauteurs et altitudes extraits des cartes VFR<br>Routes et distances mesurées sur les cartes VFR<br>Cartes d'aérodromes et guide d'utilisation des aérodromes<br>Données pour la planification des communications et de la radionavigation<br>Finalisation du plan de navigation |
| <b>Emport de carburant</b><br>Connaissances générales   |
| <b>Calcul avant le vol du carburant</b><br>Calcul du carburant supplémentaire<br>Finalisation du chapitre carburant du le plan de vol   |
| <b>Préparation avant le vol</b>   |
| <b>Briefing AIP et NOTAM</b><br>Equipements et services au sol<br>Départ, destination, arrivée et aérodrome de dégagement<br>Système de voies aériennes et structure de l'espace aérien   |
| <b>Briefing météorologique</b><br>Extraction et analyse des documents appropriés<br>Plan de vol OACI (Pan de vol ATS)   |
| <b>Plan de vol individuel</b><br>Format du plan de vol<br>Finalisation du plan de vol   |
| <b>Suivi du vol et re-planification en vol</b>  |
| <b>Suivi du vol</b><br>Contrôle de la route et des heures de passage<br>Gestion du carburant en vol<br>Re-planification en vol en cas de changements par rapport aux données de préparation   |

8. CONNAISSANCE GENERALE DES AERONEFS  
8.1 CELLULES ET SYSTEMES ELECTRICITE, MOTEUR ET EQUIPEMENTS DE SECOURS

|  |
|--|
| <b>Conception des systèmes, charges, efforts, entretien</b><br>Charges et répartition des charges appliquées à la structure d'un aéronef   |
| <b>Fuselage</b>  |
| <b>Ailes, empennages horizontal arrière et gouvernes</b><br>Conception et construction<br>Composants structuraux et matériaux<br>Efforts<br>Limitations structurales   |
| <b>Cellules, portes, plancher, pare-brise et fenêtres</b><br>Conception et construction<br>Composants structuraux et matériaux<br>Efforts<br>Limitations structurales  |
| <b>Gouvernes de vol et de contrôle</b><br>Conception et construction<br>Composants structuraux et matériaux<br>Efforts et vibrations aéro-élastiques<br>Limitations structurales   |
| <b>Hydraulique</b>   |
| <b>Hydromécanique : principes de base</b>  |
| <b>Circuits hydrauliques</b><br>Fluides hydrauliques: types et caractéristiques, limitations<br>Composition du système : conception, utilisation, les modes de fonctionnement dégradé, indications et alarmes  |
| <b>Train d'atterrissage, roues, pneus et freins</b>  |
| <b>Train d'atterrissage</b><br>Types et matériaux  |
| <b>Contrôle en direction de la roue avant : conception et utilisation</b>  |
| <b>Freins</b><br>Types et matériaux<br>Composants du système : conception, utilisation, indications et alarmes   |
| <b>Roues et pneus</b><br>Types et limitations opérationnelles  |
| <b>Commandes de vol</b><br>Mécaniques ou assistées<br>Systèmes de contrôle et mécanique<br>Composants du système : conception, utilisation, indications et alarmes, altération du mode de fonctionnement et blocages   |
| <b>Commandes de vol secondaires</b><br>Composants du système : conception, utilisation, indications et alarmes, mode de fonctionnement dégradé et indications  |
| <b>Système antigivrage</b><br>Types et utilisation (pitôt et pare-brise)   |
| <b>Circuit carburant</b>   |
| <b>Moteur à pistons</b><br>Composants du système : types, conception, utilisation, modes de fonctionnement dégradé, indications et alarmes   |
| <b>Moteur de turbine</b><br>Composants du système : types, conception, utilisation, modes de fonctionnement dégradé, indications et alarmes  |
| <b>Electricité</b>   |
| <b>Electricité : généralités et définitions</b><br>Courant continu : tension, courant, résistance, conductivité, loi d'Ohm, puissance et travail<br>Courant alternatif : tension, courant, amplitude, phase, fréquence et résistance<br>Circuits : série et parallèle<br>Champ magnétique : effets sur un circuit électrique |
| <b>Batteries</b><br>Types, caractéristiques et limitations<br>Chargeurs de batteries, caractéristiques et limitations  |
| <b>Electricité statique : généralités</b><br>Principes de base<br>Déperditeurs de potentiel<br>Protection contre les interférences<br>Effets du foudroiement   |

|  |
|--|
| <p><b>Générateurs : production, distribution et utilisation</b><br/> Générateurs de courant continu : types, conception, utilisation, modes de fonctionnement dégradé, indications et alarmes<br/> Générateurs de courant alternatif : types, conception, utilisation, modes de fonctionnement dégradé, indications et alarmes</p> |
| <p><b>Composants électriques</b><br/> Eléments de base : principes de base des commutateurs, des disjoncteurs et des relais</p>  |
| <p><b>Distribution</b><br/> Général :<br/> a) Barre bus<br/> b) Comparaison courant continu et courant alternatif</p>  |
| <p><b>Moteurs à explosion</b></p>  |
| <p><b>Généralités</b><br/> Types de moteur à combustion interne : principes de base et définitions<br/> Moteur : conception, utilisation, composants et matériaux</p>  |
| <p><b>Carburants</b><br/> Types, indices d'octane, caractéristiques et limitations<br/> Carburants de remplacement: caractéristiques et limitations</p>  |
| <p><b>Système carburateur ou injection</b><br/> Givrage<br/> Carburateur : conception, utilisation, modes de fonctionnement dégradé, indications et alarmes<br/> Injection : conception, utilisation, modes de fonctionnement dégradé, indications et alarmes</p>  |
| <p><b>Systèmes de refroidissement par air</b><br/> Conception, utilisation, modes de fonctionnement dégradé, indications et alarmes</p>  |
| <p><b>Systèmes de lubrification</b><br/> Lubrifiants : types, caractéristiques et limitations<br/> Conception, utilisation, modes de fonctionnement dégradé, indications et alarmes</p>  |
| <p><b>Circuits d'allumage</b><br/> Conception, utilisation, modes de fonctionnement dégradé</p>  |
| <p><b>Richesse</b><br/> Définition, caractéristiques de la richesse, instruments de contrôle, commandes associées et indications</p>   |
| <p><b>Hélices</b><br/> Définitions et généralités<br/> a) Paramètres aérodynamiques<br/> b) Types<br/> c) Mode d'utilisation<br/> Hélice à vitesse constante : conception, utilisation et composants du système<br/> Gestion du pas de l'hélice : commandes associées, modes de fonctionnement dégradé, indications et alarmes</p> |
| <p><b>Performances et gestion du moteur</b><br/> Performances: influence des paramètres moteur, influences des conditions atmosphériques, limitations et systèmes d'augmentation de puissance<br/> Gestion moteur: réglage de la puissance et du mélange en différentes phases de vol et limitations opérationnelles</p>           |

### 8. CONNAISSANCE GENERALE DES AERONEFS

#### 8.2 INSTRUMENTATION

|  |
|--|
| <p><b>Instruments et systèmes d'indication</b></p>   |
| <p><b>Indicateur de pression</b><br/> Différents types, conception, utilisation, caractéristiques et précision</p>                                     |
| <p><b>Sondes de température</b><br/> Différents types, conception, utilisation, caractéristiques et précision</p>                                      |
| <p><b>Jauge de carburant</b><br/> Différents types, conception, utilisation, caractéristiques et précision</p>   |
| <p><b>Débitmètres</b><br/> Différents types, conception, utilisation, caractéristiques et précision</p>  |
| <p><b>Transmetteur de position</b><br/> Différents types, conception, utilisation, caractéristiques et précision</p>                                   |
| <p><b>Couple mètre</b><br/> Conception, utilisation, caractéristiques et précision</p>   |
| <p><b>Tachymètre</b><br/> Conception, utilisation, caractéristiques et précision</p>   |
| <p><b>Mesures des paramètres aérodynamiques</b></p>  |
| <p><b>Mesure de pression</b><br/> Pression statique, pression dynamique, densité et définitions<br/> Conception, utilisation, erreurs et précision</p> |



|   |
|---|
| <p><b>Mesure de la température : avion</b><br/>         Conception, utilisation, erreurs et précision<br/>         Affichage</p>  |
| <p><b>Altimètre</b><br/>         L'atmosphère standard<br/>         Les différentes références barométriques (QNH, QFE et 103,13,25)<br/>         Hauteur, altitude indiquée, altitude vraie, altitude pression et altitude densité<br/>         Conception, utilisation, erreurs et précision<br/>         Affichage</p> |
| <p><b>Variomètre</b><br/>         Conception, utilisation, erreurs et précision<br/>         Affichage</p>  |
| <p><b>Indicateur de vitesse Air</b><br/>         Les différentes vitesses IAS, CAS, TAS : définition, utilisation et relations<br/>         Conception, utilisation, erreurs et précision<br/>         Affichage</p>  |
| <p><b>Magnétisme : compas à lecture directe</b></p>   |
| <p><b>Champ magnétique de la terre</b></p>  |
| <p><b>Compas à lecture directe</b><br/>         Conception, utilisation, exploitation des données, précision et déviation<br/>         Erreurs dues au virage et à l'accélération</p>   |
| <p><b>Instruments gyroscopiques</b></p>   |
| <p><b>Gyroscope : principes de base</b><br/>         Définitions et conception<br/>         Propriétés fondamentales<br/>         Dérives<br/>         Coordinateur de virage<br/>         Conception, utilisation et erreurs</p>   |
| <p><b>Horizon artificiel</b><br/>         Conception, utilisation, erreurs et précision</p>   |
| <p><b>Systèmes de communication</b></p>   |
| <p><b>Modes de transmission : VHF, Haute Fréquence et SATCOM</b><br/>         Principes, largeur de bande, limitation opérationnelles et utilisation</p>  |
| <p><b>Communication en phonie</b><br/>         Définitions, généralités et applications</p>   |
| <p><b>Systèmes d'alarme et systèmes de détection de proximité</b></p>   |
| <p><b>Systèmes d'alarme</b><br/>         Conception, utilisation, indications et alarmes</p>  |
| <p><b>Alarme de décrochage</b><br/>         Conception, utilisation, indications et alarmes</p>   |
| <p><b>Instruments intégrés : affichages électroniques</b><br/>         Conception, différentes technologies et limitations</p>  |

9. NAVIGATION

9.1 NAVIGATION GENERALE

|   |
|---|
| <p><b>Bases de la navigation</b></p>  |
| <p><b>Le système solaire</b><br/>         Mouvements saisonniers et apparents du soleil</p>   |
| <p><b>La terre</b><br/>         Grand cercle, petit cercle et orthodromie<br/>         Latitude et différence de latitude<br/>         Longitude et différence de longitude<br/>         Utilisation des coordonnées en latitude et longitude pour localiser n'importe quel lieu spécifique</p> |
| <p><b>Heure, et conversions des heures</b><br/>         Temps apparent<br/>         U T C<br/>         L M T<br/>         Heures légales<br/>         Ligne de changement de date<br/>         Définition du lever et du coucher du soleil, et du crépuscule civil</p>                          |
| <p><b>Directions</b><br/>         Nord vrai, nord magnétique et nord compas<br/>         Déviation du compas<br/>         Pôles magnétiques, lignes isogones, relations entre vrai et magnétique</p>  |
| <p><b>Distances</b><br/>         Unités de distance et d'altitude utilisées en navigation : milles marins, kilomètres, mètres, et pieds<br/>         Conversion d'une unité à l'autre<br/>         Relations entre les milles marins, les minutes de latitude, et les minutes de longitude</p>  |

|  |
|--|
| <b>Magnétisme et compas</b>  |
| <b>Principes généraux</b><br>Magnétisme terrestre<br>Résolution de la force magnétique de la terre, dans ses composants verticaux et horizontaux<br>Variation annuelle de la déclinaison   |
| <b>Magnétisme des aéronefs</b><br>Les champs magnétiques engendrés par les équipements électriques de l'aéronef<br>Eloigner les matériaux magnétiques du compas  |
| <b>Cartes</b>  |
| <b>Propriétés générales des types divers de projections</b><br>Mercator directe<br>Projection conique conforme de Lambert  |
| <b>La représentation des méridiens, des parallèles, des grands cercles et des routes loxodromiques</b><br>Mercator directe<br>Projection conique conforme de Lambert   |
| <b>Utilisation des cartes aéronautiques courantes</b><br>Marquage des positions<br>Méthodes pour indiquer l'échelle et le relief (graphique topographique OACI)<br>Signes conventionnels<br>Mesure des routes et des distances<br>Distances                                    |
| <b>Navigation à l'estime</b>   |
| <b>Base de l'estime</b><br>Route<br>Cap (compas, magnétique et vrai)<br>Vitesse du vent<br>Vitesse (IAS, CAS, TAS)<br>Vitesse sol<br>E T A<br>Dérive et correction de dérive<br>L'estime   |
| <b>Utilisation</b><br>Vitesse<br>Temps de vol<br>Distance<br>Consommation carburant<br>Conversions<br>Vitesse<br>Vitesse du vent<br>Altitude vraie   |
| <b>Le triangle des vitesses</b><br>Cap<br>Vitesse sol<br>Vitesse du vent<br>Route et dérive  |
| <b>Mesure des éléments de l'estime</b><br>Calcul de l'altitude<br>Détermination de la vitesse appropriée<br>Navigation en vol  |
| <b>Navigation en vol</b>   |
| <b>Utilisation des observations visuelles et application à la navigation en vol</b>  |
| <b>Navigation croisière, utilisation des repères pour actualiser les éléments de navigation</b><br>Correction de la vitesse sol<br>Corrections pour revenir sur la route<br>Calcul de la vitesse et de la direction du vent<br>Révisions des estimées<br>Journal de navigation |

9. NAVIGATION

9.2 RADIONAVIGATION

|  |
|--|
| <b>Théorie de base de la propagation des ondes radioélectrique</b>               |
| <b>Antennes</b><br>Caractéristiques  |
| <b>Propagation des ondes</b><br>Propagation en fonction des bandes de fréquences |
| <b>Aides radio</b><br>Radiogoniométrie au sol<br>Principes                       |

|   |
|---|
| Présentation et interprétation<br>Couverture<br>Portée<br>Erreurs et précisions<br>Facteurs affectant la portée et précision                                      |
| <b>RADIOCOMPAS</b><br>Principes<br>Présentation et interprétation<br>Couverture<br>Portée<br>Erreurs et précision<br>Facteurs affectant la portée et la précision |
| <b>V O R</b><br>Principes<br>Présentation et interprétation<br>Couverture<br>Portée<br>Erreurs et précision<br>Facteurs affectant la portée et la précision       |
| <b>D M E</b><br>Principes<br>Présentation et interprétation<br>Couverture<br>Portée<br>Erreurs et précision<br>Facteurs affectant la portée et la précision       |
| <b>Radar</b>  |
| <b>Radar sol</b><br>Principes<br>Présentation et interprétation<br>Couverture<br>Portée<br>Erreurs et précision<br>Facteurs affectant la portée et la précision   |
| <b>Radar de surveillance secondaire et transpondeur</b><br>Principes<br>Présentation et interprétation<br>Modes et codes  |
| <b>GNSS</b>   |
| <b>GPS, GLONASS OU GALILEO</b><br>Principes<br>Utilisation<br>Erreurs et précision<br>Facteurs affectant la précision   |