



Fédération Française Aéronautique

**Programme de formation au théorique
du PPL(A) et du LAPL(A)
Formation organisée en présentiel**

Commission Formation - FFA
Edition 2 - Janvier 2018

Ce Programme de Formation au Théorique du PPL(A) et du 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 présentiel », en vue de l'obtention de l'examen théorique des PPL(A) et/ou LAPL(A)

Le Programme de Formation au Théorique est remis par l'ATO ou le DTO à l'élève, il est renseigné par les formateurs lors de leurs interventions et sert donc également de document de progression.

*L'ATO ou le DTO dispense sur cette base la formation théorique.
Un même cursus sera suivi par l'ATO ou le DTO pour le LAPL(A) et le PPL(A).*

Le contenu et la structuration de la formation théorique ont été élaborés sur la base de la réglementation applicable. Le découpage est prévu pour une réalisation en 100 heures. Il est évident qu'il s'agit de l'acquisition de connaissances, et que si un élève maîtrise déjà un ou plusieurs domaines, l'ATO ou le DTO procédera uniquement à la vérification des acquis.

La durée estimée de cette formation comprend :

Les face à face pédagogique,

Le travail personnel des élèves à l'issue de chaque module, en utilisant les supports remis par le formateur,

Les applications traitées par les instructeurs de vol pour certains thèmes,

Les séances de révision animées pour de sous-groupes.

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

L'élève disposera de tous les documents projetés par les intervenants.

Les intervenants pourront être contactés, et si besoin rencontrés ensuite par un élève qui souhaiterait des explications complémentaires.

SOMMAIRE

- 1- GENERALITES
 - 1-1 Définitions
 - 1-2 Suivi documentaire
 - 1-2-1 Editions et amendements
 - 1-2-1-1 Cadre ATO
 - 1-2-1-2 Cadre DTO
 - 1-2-2 Tableau des amendements
 - 1-2-3 Liste des détenteurs

- 2- ORGANISATION GENERALE DE LA FORMATION
 - 2-1 Bases réglementaires
 - 2-2 Approche pédagogique
 - 2-3 Intervenants
 - 2-4 Contenus techniques
 - 2-5 Appropriation par les élèves
 - 2-6 Module de révision
 - 2-7 Suivi de la formation
 - 2-8 Vérification des acquis
 - 2-9 Organisation de la formation et préparation de l'examen
 - 2-10 Présentation à l'examen
 - 2-11 Traitement de l'échec
 - 2-11-1 Bilan de progression non satisfaisant
 - 2-11-2 Echec à l'examen théorique
 - 2-11-3 Procédure de réentrainement
 - 2-12 Dossier de l'élève / Archivage

- 3- ANNEXES
 - Base documentaire.

1- GENERALITES

1-1 Définitions:

DSAC IR: Direction de la Sécurité de l'Aviation Civile / Instance Régionale
RP: Responsable pédagogique
FI: Instructeur de vol

1-2 Suivi documentaire:

1-2-1 Editions et amendements:

1-2-1-1 Cadre ATO :

Toute modification du programme 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 programme 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.

1-2-1-2 Cadre DTO :

Toute modification du programme impactant les personnels du DTO, les moyens pédagogiques ou bien l'AMC définissant le programme de la formation fait l'objet d'une modification de la déclaration dans le cadre du DTO.

1-2-2 Tableau des amendements:

<i>Version</i>	<i>Amdt</i>	<i>Date</i>	<i>Commentaires</i>
Edition 1		Mai 2014	Création du document
Edition 2		Janvier 2018	Nouveau document - intégration du DTO

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(A) FCL 115 FCL 120 AMC1 FCL 115 FCL 120

Sous partie C - Licence de Pilote Privé (PPL(A) FCL 210 FCL 215 AMC1 FCL 210 FCL 215

Règlement 923/2012 SERA

DGAC France ALT MOC FCL210-FCL215

2-2 Approche pédagogique:

La formation théorique sera dispensée dans les locaux de l'ATO ou du DTO, et assurée par ses propres formateurs.

La formation est basée sur les principes du face à face pédagogique.

La formation a été découpée en treize matières.

Une matière pourra être découpée en une ou plusieurs parties.

Ces parties constituent des séances de formation d'une durée d'environ une demi-journée chacune.

A l'issue de chaque séance de formation, l'intervenant mettra à disposition des élèves les éléments qu'il a projetés.

2-3 Intervenants :

Les intervenants retenus par l'ATO ou le DTO pour dispenser ces formations sont soit des instructeurs FI, soit des spécialistes dans un domaine spécifique.

Dans tous les cas, le responsable pédagogique aura validé les interventions au préalable.

2-4 Contenus techniques:

Le programme de formation, défini par l'AMC1 FCL 210 FCL 215 est découpé, de façon réglementaire, en plusieurs matières, détaillées dans le tableau ci-après

Chaque matière fera l'objet d'une ou plusieurs séances de formation

L'ordre des interventions ne respectera pas nécessairement la numérotation des matières.

Contenu de l'AMC1 FL 210 FL 215	Nbre de séances
1. DROIT INTERNATIONAL ET PROCEDURES A T C	1 séance
2. PERFORMANCE HUMAINE	1 séance
3. METEOROLOGIE	1 séance
4. COMMUNICATIONS	1 séance
5. PRINCIPES DE VOL	
5.1 PRICIPES DU VOL : AVION	2 séances
6. PROCEDURES OPERATIONNELLES	3 séances
7.2 PERFORMANCES: AVIONS	1 séance
7.3 PLANIFICATION DU VOL ET SUIVI DU VOL	1 séance
8. CONNAISSANCE GENERALE DES AERONEFS	
8.1 CELLULE, SYSTEME, ELECTRICITE, MOTEURS, EQUIPEMENTS DE SECOURS	1 séance
8.2 INSTRUMENTATION	1 séance
9. NAVIGATION	
9.1 NAVIGATION GENERALE	1 séance
9.2 RADIONAVIGATION	1 séance

Le contenu détaillé des séances, conforme aux matières de l'AMC1 FCL 210 FCL 215 est décrit dans les tableaux ci-après

1. DROIT AERIEN ET PROCEDURES ATC

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

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

2. PERFORMANCE HUMAINE

Facteurs humains: concepts de base Facteurs humains dans l'aviation Physiologie de base appliquée à l'aviation et hygiène L'atmosphère <ul style="list-style-type: none"> a) composition b) loi des gaz Appareils respiratoires et circulatoires <ul style="list-style-type: none"> a) besoin en oxygène des tissus b) anatomie fonctionnelle c) formes principales d'hypoxie (hypoxique et anémique) <ol style="list-style-type: none"> 1. Sources, effets et mesures de prévention contre le monoxyde de carbone 2. Mesures de prévention contre l'hypoxie 3. Symptômes de l'hypoxie d) hyperventilation e) les effets des accélérations sur l'appareil respiratoire f) hypertension et maladie cardiaque 	
Homme et environnement Système nerveux central, périphérique et autonome Vision : <ul style="list-style-type: none"> a) anatomie fonctionnelle b) vision fovéale et périphérique c) vision binoculaire et monoculaire d) repères pour la vision monoculaire e) vision nocturne f) techniques de balayage visuel et de détection et importance de la surveillance extérieure g) vision défectueuse Audition : <ul style="list-style-type: none"> a) anatomie descriptive et fonctionnelle b) risques liés au vol pour l'audition c) perte d'audition Equilibre : <ul style="list-style-type: none"> a) anatomie fonctionnelle b) mouvement et accélération c) cinétose Intégration des entrées sensorielles: désorientation spatiale : formes, reconnaissance et manière de l'éviter	

<p>Santé et hygiène Hygiène personnelle, forme physique Rythme biologique et sommeil</p> <ul style="list-style-type: none"> a) perturbations du rythme b) symptômes, effets et gestion <p>Domaines sensibles pour les pilotes</p> <ul style="list-style-type: none"> a) maux mineurs communs comprenant le rhume, la grippe et le trouble gastroentérique b) gaz enfermés et baro-traumatismes (plongée sous-marine) c) obésité d) hygiène alimentaire e) maladies infectieuses f) nutrition g) divers gaz et matériaux toxiques <p>Intoxication</p>	
<p>Psychologie aéronautique de base Traitement humain de l'information Attention et vigilance :</p> <ul style="list-style-type: none"> a) sélectivité de l'attention b) attention divisée <p>Perception :</p> <ul style="list-style-type: none"> a) illusions perceptuelles b) subjectivité de la perception c) processus de perception <p>Mémoire :</p> <ul style="list-style-type: none"> a) mémoire sensorielle b) mémoire de travail ou à court terme c) mémoire à long terme incluant la mémoire motrice (aptitudes) 	
<p>Erreur humaine et fiabilité Fiabilité du comportement humain Génération de l'erreur : environnement social (groupe, organisation)</p>	
<p>Prise de décision Concepts de prise de décision :</p> <ul style="list-style-type: none"> a) structure b) limites c) évaluation des risques d) application pratique 	
<p>Evitement et gestion des erreurs : gestion du poste de pilotage Conscience de la sécurité :</p> <ul style="list-style-type: none"> a) conscience des domaines de risque b) conscience situationnelle <p>Communication : communication verbale et non verbale</p>	
<p>Comportement humain Personnalité et comportement</p> <ul style="list-style-type: none"> a) développement b) influences environnementales <p>Identification des attitudes dangereuses (prédisposition à l'erreur) Surcharge et sous charge de travail pour l'humain Eveil Stress :</p> <ul style="list-style-type: none"> a) définition b) inquiétude et stress c) effets du stress <p>Fatigue et contrôle du stress :</p> <ul style="list-style-type: none"> a) types, causes et symptômes de fatigue b) effets de la fatigue c) stratégies pour faire face d) techniques de gestion e) programmes pour entretenir la santé et la forme physique 	
<p>Nom et visa du formateur :</p>	<p>Formation suivie le :</p>

3. METEOROLOGIE

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

4. COMMUNICATIONS

<p>Communications VFR Définitions Significations et importance des termes associés Abréviations ATS Le code Q groupes utilisés dans les communications air-sol Catégories de messages</p>	
<p>Procédures générales d'utilisation Transmission des lettres Transmission des nombres (y compris information niveau de vol) Transmission de l'heure Techniques de transmission Mots et expressions conventionnelles (phraséologie appropriée en radiotéléphonie) Indicateurs d'appel radiotéléphoniques pour station aéronautiques comprenant l'utilisation d'indicateurs d'appel abrégés Transfert de communication Procédures d'essai comprenant l'échelle de lisibilité Exigences de collationnement et d'accusé de réception</p>	

Termes appropriés pour l'information météorologique (VFR) Météorologie d'aérodrome Emission de données météorologiques	
Actions requises en cas de panne de communications Procédures de détresse et d'urgence Détresse (définition, fréquences, écoute de fréquences de détresse, signal de détresse et message de détresse) Urgence (définition, fréquences, signal d'urgence et message d'urgence)	
Principes généraux de la propagation VHF et attribution des fréquences	
Nom et visa du formateur :	Formation suivie le :

5. PRINCIPES DU VOL

5.1 PRINCIPES DU VOL : AVION 1^{ère} partie

Aérodynamique subsonique Concepts de base, lois et définitions Lois et définitions <ul style="list-style-type: none"> a) conversions des unités b) les lois de Newton c) l'équation de Bernoulli et ses développements d) pression statique, pression dynamique et pression totale e) densité f) IAS et TAS Les bases de la théorie de l'écoulement aérodynamique <ul style="list-style-type: none"> a) Profil b) Flux d'air bi-dimensionnel c) Flux d'air tri-dimensionnel Forces aérodynamiques sur les surfaces <ul style="list-style-type: none"> a) Force résultante b) Portance c) Trainée d) incidence Forme d'un profil aérodynamique <ul style="list-style-type: none"> a) épaisseur relative b) corde c) ligne de cambrure d) cambrure e) incidence La forme de l'aile <ul style="list-style-type: none"> a) allongement b) corde à l'emplanture c) corde à l'extrémité d) ailes trapézoïdales e) forme en plan de l'aile 	
Le flux d'air bidimensionnel autour d'un profil aérodynamique Modèle aérodynamique Point d'arrêt Distribution de pression Centre de pression Influence de l'incidence Séparation de l'écoulement aux fortes incidences Le graphique portance-incidence	
Les coefficients Le coefficient C_z : formule de la portance Le coefficient C_x : formule de la trainée	

<p>Le flux d'air tridimensionnel autour d'une aile et d'un fuselage</p> <p>Modèle aérodynamique</p> <ol style="list-style-type: none"> écoulement et causes dans le sens de l'envergure tourbillons marginaux et angle d'incidence mouvements verticaux vers le haut et vers le bas dus aux tourbillons marginaux turbulence de sillage derrière un avion (cause, distribution et durée du phénomène) <p>Trainée induite</p> <ol style="list-style-type: none"> influence des tourbillons marginaux sur l'incidence l'incidence locale induite influence de l'incidence induite sur la direction du vecteur portance trainée induite et incidence 	
<p>Trainée</p> <p>Trainée parasite</p> <ol style="list-style-type: none"> trainée de pression trainée d'interférence trainée de frottement <p>La trainée parasite et la vitesse</p> <p>La trainée induite et la vitesse</p> <p>La trainée totale</p>	
<p>L'effet de sol</p> <p>L'effet sur les caractéristiques de décollage et d'atterrissage d'un avion</p>	
<p>Le décrochage</p> <p>Séparation de l'écoulement avec l'augmentation de l'incidence</p> <ol style="list-style-type: none"> la couche limite <ol style="list-style-type: none"> la couche laminaire couche turbulente transition point de séparation influence sur l'incidence influence sur : <ol style="list-style-type: none"> distribution de pression la position du centre de pression Cz Cx Moments de l'axe de tangage régime vibratoire utilisation des commandes <p>La vitesse de décrochage</p> <ol style="list-style-type: none"> dans la formule de la portance vitesse de décrochage sous un facteur de charge de 1g influence : <ol style="list-style-type: none"> de la position du centre de gravité de la puissance de l'altitude (ISA) de la charge alaire du facteur de charge n <ol style="list-style-type: none"> définition virages forces <p>Le décrochage initial de l'emplanture vers l'extrémité de l'aile</p> <ol style="list-style-type: none"> influence de la forme en plan torsion géométrique (vrillage de l'aile) utilisation des ailerons <p>Avertisseur de décrochage</p> <ol style="list-style-type: none"> importance de l'avertisseur de décrochage marge de vitesse régime vibratoire générateurs de tourbillons avertisseur de décrochage à palette recupération du décrochage <p>Circonstances particulières du décrochage</p> <ol style="list-style-type: none"> le décrochage avec puissance virages en montée et en descente avion à queue en T manière d'éviter les autorotations <ol style="list-style-type: none"> développement de l'autorotation reconnaissance de l'autorotation recupération de l'autorotation 	

<p>e) glace (au point d'arrêt et sur la surface)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. absence de l'alarme de décrochage 2. comportement anormal des avions pendant le décrochage 	
<p>Augmentation de Cz Volets de bord de fuite, et les raisons de leur utilisation au décollage et à l'atterrissage</p> <ol style="list-style-type: none"> a) influence sur le graphique portance –a b) différents types de volets c) asymétrie des volets d) influence sur le mouvement en tangage <p>Dispositifs de bord d'attaque, et utilisation au décollage et à l'atterrissage</p>	
<p>La couche limite Différents types</p> <ol style="list-style-type: none"> a) laminaire b) turbulente 	
<p>Circonstances spéciales Givrage et toute autre contamination</p> <ol style="list-style-type: none"> a) glace au point d'arrêt b) glace sur la surface (givre, neige etc) c) pluie d) contamination du bord d'attaque e) effets sur le décrochage f) effets sur la perte de contrôlabilité g) effets sur le moment des gouvernes h) influence sur les dispositifs hypersustentateurs pendant le décollage, l'atterrissage et aux basses vitesses 	
<p>Nom et visa du formateur :</p>	<p>Formation suivie le :</p>

5. PRINCIPES DU VOL

5.1 PRINCIPES DU VOL : AVION 2ème partie

<p>Stabilité</p>	
<p>Conditions d'équilibre en vol horizontal stabilisé Condition préalable à la stabilité statique Equilibre :</p> <ol style="list-style-type: none"> a) Portance et poids b) Trainée et traction 	
<p>Méthodes pour réaliser l'équilibre Ailes et empennages (Conventionnel et canard) Gouvernes Equilibrage par ballast ou massique</p>	
<p>Stabilité longitudinale statique et dynamique Bases et définitions</p> <ol style="list-style-type: none"> a) Stabilité statique, positive, neutre et négative b) Condition préalable à la stabilité dynamique c) Stabilité dynamique, positive, neutre et négative <p>Position du centre de gravité</p> <ol style="list-style-type: none"> a) Limite arrière et marge statique minimum b) Centrage avant c) Effets sur la stabilité statique et dynamique 	
<p>Stabilité dynamique latérale ou directionnelle Virage engagé et actions correctives</p>	

Contrôle	
Généralités Bases, les trois plans et les trois axes Variation de l'angle d'attaque	
Contrôle de l'assiette Profondeur Effets de la déflexion du flux d'air vers le bas Position du centre de gravité	
Commande du lacet Pédale ou palonnier	
Commande du roulis Lacet inverse Moyens pour éviter le lacet inverse a) ailerons frise b) braquage différentiel des ailerons	
Moyens de réduire les forces de contrôle Equilibre aérodynamique a) compensateur tab et anti tab b) servo tab	
Equilibre de la masse Moyens	
Compensation Buts de la compensation Compensateurs	
Limitations	
Limitations opérationnelles Flottement VFE VNO, VNE	
Enveloppe de manœuvre Graphique de manœuvre sous facteur de charge a) facteur de charge b) vitesse de décrochage sous facteur de charge c) V_a d) Facteur de charge limite ou catégorie de certification Influence de la masse	
Enveloppe de rafale Diagramme de facteur de charge en rafale Facteurs contribuant aux charges en rafales	
Hélices	
Conversion du couple moteur en traction Signification du pas Torsion des pales Effets de la glace sur l'hélice	
Panne moteur ou arrêt moteur Traînée due au fonctionnement en moulinet	
Moments dus au fonctionnement de l'hélice Réaction au couple Effet asymétrique de sillage Effet asymétrique de la pale	
Mécanique du vol	
Forces agissant sur un avion Vol horizontal rectiligne stabilisé Montée rectiligne stabilisée Descente rectiligne stabilisée Vol plané rectiligne stabilisé Virage stabilisé coordonné	
Nom et visa du formateur :	Formation suivie le :

6. PROCEDURES OPERATIONNELLES

Généralités Annexe 6 de l'OACI, Conditions générales Définitions Applicabilité	
Procédures opérationnelles et risques spéciaux (aspects)	
Réduction du bruit Procédures de réduction du bruit Influence des procédures de vol (Départ, croisière, approche) Conscience des incursions de piste (Signification du marquage des pistes)	
Feu ou fumées 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)	
Cisaillement de vent et micro rafale Effet et reconnaissance pendant le départ et l'approche Actions pour les éviter, et mesures à prendre lorsqu'ils surviennent	
Turbulence de sillage Causes Liste des paramètres influents Mesures à prendre lors d'un croisement de trafic, pendant les phases de décollage et d'atterrissage	
Urgences et atterrissages de précaution Définition Causes Evacuation Actions après l'atterrissage	
Pistes contaminées Types de contamination Estimation du frottement de la surface et coefficient de frottement	
Nom et visa du formateur :	Formation suivie le :

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

Données de base de masse et centrage des avions Masse de base à vide Position du centre de gravité ou moment de l'aéronef à vide Ecart par rapport à la configuration standard	
Extraction des données de base de masse et centrage de la documentation des aéronefs Masse de base à vide Position du centre de gravité ou moment à la masse de base à vide Déviations par rapport à la configuration standard	
Détermination de la position du centre de gravité	
Méthodes Méthode arithmétique Méthode graphique	
Feuille de masse et de centrage Considérations générales Feuille de chargement et enveloppe du centre de gravité pour les avions légers	
Nom et visa du formateur :	Formation suivie le :

7.2 PERFORMANCES: AVIONS

Introduction Classes de performances Phases de vol Influence de la masse avion, du vent, de l'altitude, de la pente de la piste et de son état de surface Gradients	
MONOMOTEURS Définition des termes et des vitesses	
Performances de décollage et d'atterrissage Utilisation des données du manuel de vol avion Effets de l'altitude, de la densité et de la masse avion Autonomie et l'influence des différents paramètres recommandés de puissance ou de poussée Distance franchissable en air calme aux différents paramètres de puissance ou de poussée	
Nom et visa du formateur :	Formation suivie le :

7.3 PLANIFICATION DU VOL ET SUIVI DU VOL

Planification du vol pour les vols VFR	
Planification de navigation VFR Itinéraires, aérodromes, hauteurs et altitudes extraits des cartes VFR Routes et distances mesurées sur les cartes VFR Cartes d'aérodromes et guide d'utilisation des aérodromes Données pour la planification des communications et de la radionavigation Finalisation du plan de navigation	
Emport de carburant Connaissances générales	
Calcul avant le vol du carburant Calcul du carburant supplémentaire Finalisation du chapitre carburant du le plan de vol	
Préparation avant le vol	
Briefing AIP et NOTAM Equipements et services au sol Départ, destination, arrivée et aérodrome de dégagement Système de voies aériennes et structure de l'espace aérien	

Briefing météorologique Extraction et analyse des documents appropriés Plan de vol OACI (Pan de vol ATS)	
Plan de vol individuel Format du plan de vol Finalisation du plan de vol	
Suivi du vol et re-planification en vol	
Suivi du vol Contrôle de la route et des heures de passage Gestion du carburant en vol Re-planification en vol en cas de changements par rapport aux données de préparation	
Nom et visa du formateur :	Formation suivie le :

8. CONNAISSANCE GENERALE DES AERONEFS

8.1 CELLULES ET SYSTEMES ELECTRICITE, MOTEUR ET EQUIPEMENTS DE SECOURS

Conception des systèmes, charges, efforts, entretien Charges et répartition des charges appliquées à la structure d'un aéronef	
Fuselage	
Ailes, empennages horizontal arrière et gouvernes Conception et construction Composants structuraux et matériaux Efforts Limitations structurales	
Cellules, portes, plancher, pare-brise et fenêtres Conception et construction Composants structuraux et matériaux Efforts Limitations structurales	
Gouvernes de vol et de contrôle Conception et construction Composants structuraux et matériaux Efforts et vibrations aéro-élastiques Limitations structurales	
Hydraulique	
Hydromécanique : principes de base	
Circuits hydrauliques Fluides hydrauliques: types et caractéristiques, limitations Composition du système : conception, utilisation, les modes de fonctionnement dégradé, indications et alarmes	
Train d'atterrissage, roues, pneus et freins	
Train d'atterrissage Types et matériaux	
Contrôle en direction de la roue avant : conception et utilisation	
Freins Types et matériaux Composants du système : conception, utilisation, indications et alarmes	
Roues et pneus Types et limitations opérationnelles	
Commandes de vol Mécaniques ou assistées Systèmes de contrôle et mécanique Composants su système : conception, utilisation, indications et alarmes, altération du mode de fonctionnement et blocages	
Commandes de vol secondaires Composants su système : conception, utilisation, indications et alarmes, mode de fonctionnement dégradé et indications	
Système antigivrage Types et utilisation (pitôt et pare-brise)	

Circuit carburant	
Moteur à pistons Composants du système : types, conception, utilisation, modes de fonctionnement dégradé, indications et alarmes	
Moteur de turbine Composants du système : types, conception, utilisation, modes de fonctionnement dégradé, indications et alarmes	
Electricité	
Electricité : généralités et définitions Courant continu : tension, courant, résistance, conductivité, loi d'Ohm, puissance et travail Courant alternatif : tension, courant, amplitude, phase, fréquence et résistance Circuits : série et parallèle Champ magnétique : effets sur un circuit électrique	
Batteries Types, caractéristiques et limitations Chargeurs de batteries, caractéristiques et limitations	
Electricité statique : généralités Principes de base Déperditeurs de potentiel Protection contre les interférences Effets du foudroiement	
Générateurs : production, distribution et utilisation Générateurs de courant continu : types, conception, utilisation, modes de fonctionnement dégradé, indications et alarmes Générateurs de courant alternatif : types, conception, utilisation, modes de fonctionnement dégradé, indications et alarmes	
Composants électriques Éléments de base : principes de base des commutateurs, des disjoncteurs et des relais	
Distribution Général : a) Barre bus b) Comparaison courant continu et courant alternatif	
Moteurs à explosion	
Généralités Types de moteur à combustion interne : principes de base et définitions Moteur : conception, utilisation, composants et matériaux	
Carburants Types, indices d'octane, caractéristiques et limitations Carburants de remplacement: caractéristiques et limitations	
Système carburateur ou injection Givrage Carburateur : conception, utilisation, modes de fonctionnement dégradé, indications et alarmes Injection : conception, utilisation, modes de fonctionnement dégradé, indications et alarmes	
Systèmes de refroidissement par air Conception, utilisation, modes de fonctionnement dégradé, indications et alarmes	
Systèmes de lubrification Lubrifiants : types, caractéristiques et limitations Conception, utilisation, modes de fonctionnement dégradé, indications et alarmes	
Circuits d'allumage Conception, utilisation, modes de fonctionnement dégradé	
Richesse Définition, caractéristiques de la richesse, instruments de contrôle, commandes associées et indications	
Hélices Définitions et généralités a) Paramètres aérodynamiques b) Types c) Mode d'utilisation Hélice à vitesse constante : conception, utilisation et composants du système Gestion du pas de l'hélice : commandes associées, modes de fonctionnement dégradé, indications et alarmes	

<p>Performances et gestion du moteur Performances: influence des paramètres moteur, influences des conditions atmosphériques, limitations et systèmes d'augmentation de puissance Gestion moteur: réglage de la puissance et du mélange en différentes phases de vol et limitations opérationnelles</p>	
<p>Nom et visa du formateur :</p>	<p>Formation suivie le :</p>

8. CONNAISSANCE GENERALE DES AERONEFS

8.2 INSTRUMENTATION

<p>Instruments et systèmes d'indication</p>	
<p>Indicateur de pression Différents types, conception, utilisation, caractéristiques et précision</p>	
<p>Sondes de température Différents types, conception, utilisation, caractéristiques et précision</p>	
<p>Jauge de carburant Différents types, conception, utilisation, caractéristiques et précision</p>	
<p>Débitmètres Différents types, conception, utilisation, caractéristiques et précision</p>	
<p>Transmetteur de position Différents types, conception, utilisation, caractéristiques et précision</p>	
<p>Couple mètre Conception, utilisation, caractéristiques et précision</p>	
<p>Tachymètre Conception, utilisation, caractéristiques et précision</p>	
<p>Mesures des paramètres aérodynamiques</p>	
<p>Mesure de pression Pression statique, pression dynamique, densité et définitions Conception, utilisation, erreurs et précision</p>	
<p>Mesure de la température : avion Conception, utilisation, erreurs et précision Affichage</p>	
<p>Altimètre L'atmosphère standard Les différentes références barométriques (QNH, QFE et 103,13,25) Hauteur, altitude indiquée, altitude vraie, altitude pression et altitude densité Conception, utilisation, erreurs et précision Affichage</p>	
<p>Variomètre Conception, utilisation, erreurs et précision Affichage</p>	
<p>Indicateur de vitesse Air Les différentes vitesses IAS, CAS, TAS :définition, utilisation et relations Conception, utilisation, erreurs et précision Affichage</p>	
<p>Magnétisme : compas à lecture directe</p>	
<p>Champ magnétique de la terre</p>	
<p>Compas à lecture directe Conception, utilisation, exploitation des donnée, précision et déviation Erreurs dues au virage et à l'accélération</p>	
<p>Instruments gyroscopiques</p>	
<p>Gyroscopie : principes de base Définitions et conception Propriétés fondamentales Dérives Coordinateur de virage Conception, utilisation et erreurs</p>	

Horizon artificiel Conception, utilisation, erreurs et précision	
Systèmes de communication	
Modes de transmission : VHF, Haute Fréquence et SATCOM Principes, largeur de bande, limitation opérationnelles et utilisation	
Communication en phonie Définitions, généralités et applications	
Systèmes d'alarme et systèmes de détection de proximité	
Systèmes d'alarme Conception, utilisation, indications et alarmes	
Alarme de décrochage Conception, utilisation, indications et alarmes	
Instruments intégrés : affichages électroniques Conception, différentes technologies et limitations	
Nom et visa du formateur :	Formation suivie le :

9. NAVIGATION

9.1 NAVIGATION GENERALE

Bases de la navigation	
Le système solaire Mouvements saisonniers et apparents du soleil	
La terre Grand cercle, petit cercle et orthodromie Latitude et différence de latitude Longitude et différence de longitude Utilisation des coordonnées en latitude et longitude pour localiser n'importe quel lieu spécifique	
Heure, et conversions des heures Temps apparent U T C L M T Heures légales Ligne de changement de date Définition du lever et du coucher du soleil, et du crépuscule civil	
Directions Nord vrai, nord magnétique et nord compas Déviation du compas Pôles magnétiques, lignes isogones, relations entre vrai et magnétique	
Distances Unités de distance et d'altitude utilisées en navigation : milles marins, kilomètres, mètres, et pieds Conversion d'une unité à l'autre Relations entre les milles marins, les minutes de latitude, et les minutes de longitude	
Magnétisme et compas	
Principes généraux Magnétisme terrestre Résolution de la force magnétique de la terre, dans ses composants verticaux et horizontaux Variation annuelle de la déclinaison	
Magnétisme des aéronefs Les champs magnétiques engendrés par les équipements électriques de l'aéronef Eloigner les matériaux magnétiques du compas	
Cartes	
Propriétés générales des types divers de projections Mercator directe Projection conique conforme de Lambert	

<p>La représentation des méridiens, des parallèles, des grands cercles et des routes loxodromiques</p> <p>Mercator directe Projection conique conforme de Lambert</p>	
<p>Utilisation des cartes aéronautiques courantes</p> <p>Marquage des positions Méthodes pour indiquer l'échelle et le relief (graphique topographique OACI) Signes conventionnels Mesure des routes et des distances Distances</p>	
<p>Navigation à l'estime</p>	
<p>Base de l'estime</p> <p>Route Cap (compas, magnétique et vrai) Vitesse du vent Vitesse (IAS, CAS, TAS) Vitesse sol E T A Dérive et correction de dérive L'estime</p>	
<p>Utilisation</p> <p>Vitesse Temps de vol Distance Consommation carburant Conversions Vitesse Vitesse du vent Altitude vraie</p>	
<p>Le triangle des vitesses</p> <p>Cap Vitesse sol Vitesse du vent Route et dérive</p>	
<p>Mesure des éléments de l'estime</p> <p>Calcul de l'altitude Détermination de la vitesse appropriée Navigation en vol</p>	
<p>Navigation en vol</p>	
<p>Utilisation des observations visuelles et application à la navigation en vol</p>	
<p>Navigation croisière, utilisation des repères pour actualiser les éléments de navigation</p> <p>Correction de la vitesse sol Corrections pour revenir sur la route Calcul de la vitesse et de la direction du vent Révisions des estimées Journal de navigation</p>	
<p>Nom et visa du formateur :</p>	<p>Formation suivie le :</p>

9. NAVIGATION

9.2 RADIONAVIGATION

Théorie de base de la propagation des ondes radioélectrique	
Antennes Caractéristiques	
Propagation des ondes Propagation en fonction des bandes de fréquences	
Aides radio Radiogoniométrie au sol Principes Présentation et interprétation Couverture Portée Erreurs et précisions Facteurs affectant la portée et précision	
RADIOCOMPAS Principes Présentation et interprétation Couverture Portée Erreurs et précision Facteurs affectant la portée et la précision	
V O R Principes Présentation et interprétation Couverture Portée Erreurs et précision Facteurs affectant la portée et la précision	
D M E Principes Présentation et interprétation Couverture Portée Erreurs et précision Facteurs affectant la portée et la précision	
Radar	
Radar sol Principes Présentation et interprétation Couverture Portée Erreurs et précision Facteurs affectant la portée et la précision	
Radar de surveillance secondaire et transpondeur Principes Présentation et interprétation Modes et codes	
GNSS	
GPS, GLONASS OU GALILEO Principes Utilisation Erreurs et précision Facteurs affectant la précision	
Nom et visa du formateur :	Formation suivie le :

2-5 Appropriation par les élèves:

Un travail personnel important d'appropriation par chaque élève est à réaliser après chaque formation. Il pourra nécessiter un temps au moins égal à celui du face à face pédagogique. Les élèves pourront obtenir l'aide des intervenants lors de cette phase s'ils estiment avoir besoin de précisions ou explications complémentaires.

2-6 Module de révision:

Un module de révision sera réalisé en fin de chaque cursus complet. Il aura pour objectif d'aider les élèves à comprendre les principes des questionnaires, et à prendre en compte la formulation des questions. Toutes les matières seront abordées lors de ce module, et des questions issues des annales serviront de référence.

2-7 Suivi de la formation:

La participation des élèves sera validée par l'intervenant lors de chaque rencontre. Les documents attestant des participations seront archivés par l'ATO ou le DTO.

Ils seront consultés par le responsable pédagogique qui aura à valider l'attestation de formation théorique.

2-8 Vérification des acquis:

La vérification des acquis sera réalisée à trois niveaux :

- 1- Les intervenants incluront dans leurs modules quelques questions significatives, permettant de s'assurer de la bonne compréhension des éléments,
- 2- Les instructeurs de vol s'assureront lors des briefings de la bonne compréhension des éléments théoriques,
- 3- Une rencontre consacrée aux révisions en vue de l'examen permettra de vérifier les acquis.

2-9 Organisation de la formation et préparation de l'examen:

Plusieurs cursus de formation complets seront réalisés chaque année au sein de l'ATO ou du DTO. Leur nombre sera fonction du nombre d'élèves.

Les horaires de formation seront établis en fonction des disponibilités de la majorité des élèves.

Si, exceptionnellement, un élève ne peut se libérer, l'instructeur de vol pourra dispenser la formation en dehors de ces rencontres.

La formation peut débuter dès l'entrée dans l'ATO ou le DTO, c'est à dire dès l'inscription au club.

La formation théorique pourra être conduite en parallèle avec la formation pratique.

Un élève pourra assister plusieurs fois à un même cours s'il le souhaite.

2-10 Présentation à l'examen:

Le responsable pédagogique de l'ATO ou du DTO atteste de la formation pratique de chaque élève sur la base des attestations de présence à la formation précitée, ou à la demande spécifique d'un instructeur pour les modules qui seraient maîtrisés au préalable, recommande l'élève pour l'examen et lui délivre l'attestation de formation. Les procédures d'examens sont définies par la DSAC.

Remarque: Un pilote déjà détenteur d'une licence pourra à tout moment assister aux formations théoriques présentées dans ce manuel.

2-11 Traitement de l'échec:

2-11-1 Bilan de progression non satisfaisant:

En cas de bilan de progression non satisfaisant, le responsable pédagogique de l'ATO ou du DTO 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 ou du DTO.

2-11-2 Echec à l'examen théorique:

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

- présentations infructueuses à un ou plusieurs modules de l'examen théorique (4 tentatives par module - 6 sessions max),
 - présentations infructueuses à un ou plusieurs modules de l'examen théorique délai d'obtention des modules dépassé (18 mois maximum après la 1^{ère} présentation),
 - délai maximum de formation dépassé,
- l'élève, en accord avec l'ATO ou le DTO, pourra bénéficier d'un réentrainement.

2-11-3 Procédure de réentrainement:

Le FCL.025 (b) prévoit : « Avant de présenter à nouveau les examens, le candidat devra suivre une formation complémentaire auprès d'un ATO ou d'un DTO. 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 du DTO 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.

2-12 Dossier de l'élève / Archivage:

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

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

3- ANNEXES

Base documentaire de référence

DOC 7300/6 Annexes 1, 2, 7, 8, 11, 12, 13, 14, 15, 17	OACI
DOC 7030	OACI
DOC 8163 OPS/611	OACI
Règlement 923/2012 SERA	EASA
RCA3 Procédures pour les organismes de la CA	Publications SIA
Manuel de phraséologie	Publications SIA
Arrêté de radiotéléphonie	Publications SIA
Guide VFR France	Publications SIA
Conditions d'utilisation des aéronefs civils en aviation générale	Publications SIA
Guide d'utilisation du GPS en VFR	SEFA
Manuel du pilote privé PPL théorique EASA Epreuve commune	Institut MERMOZ
Manuel du pilote privé PPL théorique EASA Epreuve spécifique avion	Institut MERMOZ
La mécanique du vol de l'avion léger	Cépaduès
Maitriser son GMP pour maitriser son carburant	Cépaduès
Instruments de bord	Cépaduès
Bases de l'électricité avion	Cépaduès
Propulseurs aéronautiques	Cépaduès
Cellules et circuits associés	Cépaduès
Mécanique du vol	Cépaduès
L'air et l'avion	Cépaduès
La réglementation du pilote privé avion	Cépaduès
Guide de la phraséologie du pilote VFR	Cépaduès
La sécurité du PPL	Cépaduès
La météo du pilote VFR	Cépaduès
Le voyage aéronautique	Cépaduès
La radionavigation, une aide au vol VFR	Cépaduès
Performance humaine et ses limites	Cépaduès