

MANUEL ATO

Aéroclub de Bastia - Saint-Exupéry

Agrément FR.ATO.0065



III f - Manuel de formation théorique e-learning PPL(a) - LAPL(a)

Edition 2.0 – Février 2024

SOMMAIRE

1 Généralités	3
1.1 Abréviations	3
1.2 Suivi documentaire	3
1.3 Liste des détenteurs	3
2 Organisation générale de la formation	4
2.1 Références réglementaires	4
2.2 Principes généraux	4
2.3 Programme de formation	5
2.4 Organisation de la formation présentielle	5
2.5 Organisation de la formation en ligne	6
2.6 Durée prévue de la formation en ligne	11
2.7 Vérification des acquis	12
2.8 Contrôle de la progression d'apprentissage	12
2.9 Assistance pédagogique	12
2.10 Crédits de connaissances théoriques	13
2.11 Contrôle de la progression d'apprentissage	13
2.12 Présentation à l'examen	13
2.13 Traitement de l'échec	13
Annexe 1 : Contenu détaillé des cours	14

LISTE DES MODIFICATIONS

Les modification de pure forme ne sont pas notifiées.

Les modfictaion sont notées ci-dessous et repérée par une marque en marge gauche

<i>Version</i>	<i>Date</i>	<i>Modifications</i>
Edition 2.0	Février 2024	Nouveau manuel

1 Généralités

Ce manuel est le guide de référence pour la formation théorique LAPL(A) et PPL (A) proposée en e-learning.

1.1 Abréviations

Liste des abréviations utilisées dans ce manuel :

AMC : Acceptable Means of Compliance, moyens acceptables de conformité

ATO : Approved Training Organisation, organisme de formation approuvé

DSAC S : Direction de la Sécurité de l'Aviation Civile / Sud

ENAC : Ecole Nationale de l'Aviation Civile

FI : Flight Instructor / instructeur de vol

GM : Guidance Material, guides d'orientation au règlement

LAPL (A) : licence de pilote d'avion léger

PPL(A) : licence de pilote privé avion

RP : Responsable pédagogique

DTO : Declared Training Organisation

1.2 Suivi documentaire

Le manuel est référencé par un numéro de version et la date de cette version.

Une nouvelle édition sera disponible à chaque modification.

Toute modification du présent manuel est effectuée via un ou plusieurs amendements et précisée dans la rubrique « liste des modifications » située en préambule.

1.3 Liste des détenteurs

Ce manuel est diffusé aux destinataires suivants :

- DSAC Sud Est - Délégation CORSE
- ATO 0065

2 Organisation générale de la formation

2.1 Références réglementaires

- Règlement (CE) n° 216/2008 du Parlement Européen et du Conseil du 20 février 2008 concernant des règles communes dans le domaine de l'aviation civile et instituant une Agence Européenne de la Sécurité Aérienne, et abrogeant la directive 91/670/CEE du Conseil, le règlement (CE) n°1592/2002 et la directive 2004/36/CE modifié par Règlement UE n°2016/4
- Règlement (UE) n° 1178/2011 de la Commission du 3 novembre 2011 modifié déterminant les exigences techniques et les procédures administratives applicables au personnel navigant de l'aviation civile conformément au règlement (CE) n°216/2008 du Parlement européen et du Conseil et les AMC / GM associés.

Note sur les AMC et GM :

Un AMC ou un GM se rattache toujours à une disposition précise du règlement.

Le respect d'un AMC garantit le respect de la disposition associée.

Son application est un moyen d'assurer la conformité avec ladite disposition.

Enfin, un GM est purement informatif et explicatif.

2.2 Principes généraux

AEROGLGLI est un ATO de section I + III proposant une formation théorique au LAPL(A) et PPL(A) e-learning approuvée. Il met à disposition de l'ATO 0065 une plateforme de formation en e-learning pour le LAPL(A) et le PPL(A).

La formation e-learning AEROGLIGLI est réalisée à l'aide d'une plateforme internet développée spécifiquement pour les abonnés (élèves, pilotes et les équipes pédagogiques des ATO utilisant cette formule).

Les élèves s'inscrivent par l'intermédiaire de l'ATO 0065 et sous la responsabilité du RP De l'ATO ou des personnes autorisées de l'ATO .

Les élèves ont accès aux ressources de la formation théorique LAPL (A) et PPL (A) constituées de cours et de leurs documents associés (vidéos, photos, quiz interactifs, liens internet...) et d'une base de QCM.

L'équipe pédagogique de l'ATO 0065 dispose d'un compte Ecole AEROGLIGLI dédié à son organisme lui permettant de suivre l'activité et la progression de leurs élèves abonnés à la plateforme. Ils peuvent également organiser leurs propres parcours pédagogiques. L'équipe pédagogique de l'ATO 0065 dispose également d'un Guide du compte Ecole.

L'élève dépend du RP de l'ATO 0065 ou des personnes autorisées pour la délivrance de l'attestation de formation et de la présentation à l'examen théorique.

2.3 Programme de formation

La formation e-learning AEROGLIGLI comprend la formation en ligne réalisée à l'aide de la plateforme spécifique et la formation présentielle conformément à la réglementation.

La formation e-learning AEROGLIGLI couvre l'ensemble du programme de formation, défini par l'AMC1 FCL 210 FCL 215.

Matière	Code Aérogli
Réglementation / Droit Aérien	REG
Météorologie	MET
Performance humaine	PHL
Communications	COM
Principes du vol	PDV
Procédures opérationnelles	PRO
Performances et préparation du vol	PER
Connaissance générale des aéronefs	CGA
Navigation	NAV

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)).

2.4 Organisation de la formation présentielle

L'ATO peut compléter la formation en ligne par des séances de cours en présentiel.

2.5 Organisation de la formation en ligne

La formation en ligne est réalisée à l'aide de la plateforme internet développée par AEROGLGLI accessible sur un navigateur internet d'un ordinateur, d'une tablette ou d'un smartphone à l'adresse. <https://www.aerogligli.fr/> Un guide d'utilisation est fourni.

La plateforme AEROGLGLI permet de suivre des cours, de faire des exercices sous forme de quiz ou de QCM, d'avoir accès aux ressources associées (vidéos, photos, liens internet), de rédiger des notes personnelles et de les archiver.

La formation en ligne est organisée en 9 modules où sont répartis les treize matières telles que définies dans l'AMC1 FCL.210 – FCL.215.

Le tableau ci-dessous détaille **les 13 matières** :

Référence AMC1	Matière
1	DROIT AERIEN / PROCEDURES ATC
2	PERFORMANCE HUMAINE
3	METEROROLOGIE
4	COMMUNICATIONS VFR
5	PRINCIPES DU VOL AVION
6	PROCEDURES OPERATIONNELLES
7.1	MASSE & CENTRAGE AVION
7.2	PERFORMANCES AVION
7.3	PLANIFICATION ET SUIVI DU VOL
8.1	CELLULE, SYSTEMES, ELECTRICITE, MOTEURS, EQUIPEMENTS DE SECOURS
8.2	INSTRUMENTATION
9.1	NAVIGATION GENERALE
9.2	RADIONAVIGATION

Les **9 modules** comportent la répartition suivante des **matières** :

Module	Matière
REGLEMENTATION	DROIT AERIEN / PROCEDURES ATC
CONNAISSANCE GENERALE DE L'AERONEF	CELLULE, SYSTEMES, ELECTRICITE, MOTEURS, EQUIPEMENTS DE SECOURS, INSTRUMENTATION
PERFORMANCES ET PREPARATION DU VOL	MASSE & CENTRAGE AVION PERFORMANCES AVION
PERFORMANCE HUMAINE	PERFORMANCE HUMAINE
METEROROLOGIE	METEROROLOGIE
NAVIGATION	NAVIGATION GENERALE RADIONAVIGATION PLANIFICATION ET SUIVI DU VOL
PROCEDURES OPERATIONNELLES	PROCEDURES OPERATIONNELLES
PRINCIPES DU VOL	PRINCIPES DU VOL AVION
COMMUNICATIONS	COMMUNICATIONS VFR

Chaque **module** est constitué d'un **nombre variable de cours dont le contenu détaillé figure en Annexe 1.**

Module	Nombre de cours	Cours
REGLEMENTATION	7	Le cadre réglementaire / OACI / EASA / Règlement Aircrew
		L'aérodrome, définitions & généralités / Balisage / Types d'aérodromes /
		Les cartes d'approche à vue (VAC) Les règles de l'air Les signaux au sol & lumineux
		Les espaces aériens
		Utilisation des espaces aériens
		Plan de vol déposé / NOTAM, SUP AIP Utilisation des aéronefs
		Documents réglementaires Le commandant de bord Le service d'alerte / Interception Infractions / Evénements

CONNAISSANCE GENERALE DE L'AERONEF	3	La cellule / Gouvernes / Compensateurs / Dispositifs hypersustentateurs / Aérofreins & spoilers / Bâti moteur & capot / Contraintes mécaniques / Les matériaux
		Le moteur / L'hélice / Electricité / Circuit de dépression / Circuit carburant / Conditionnement d'air / Le dégivrage / Le système hydraulique
		Altimètre, anémomètre, variomètre / Les gyroscopes / Horizon artificiel, directionnel, coordinateur de virage / La bille et le compas magnétique / Instruments moteur & systèmes / Les EFIS
PERFORMANCES ET PREPARATION DU VOL	2	Masse & centrage / Définitions é& généralités / Stabilité & centre de gravité / Bras de levier / Méthodes calcul & graphique
		Performances avion / Longueurs de piste / Distances réglementaires / Performances décollage, montée, croisière, descente, atterrissage / Etude des forces / Diagramme des puissances / Finesse
PERFORMANCE HUMAINE	2	Physiologie / L'air / Le système respiratoire / Hypoxie & hyperventilation / Les barotraumatismes / La vue / L'ouïe / Equilibre / Désorientation spatiale / Les accélérations / Hygiène et santé quotidienne / Intoxications / Mal des transports / Rythme circadien & sommeil
		Psychologie / Le stress / Processus d'information , généralités / Mémoire à court et moyen terme / La prise de décision / Sécurité des vols / Les passagers / Accidents & incidents / Le modèle de Reason / Les accidents en aviation générale
METEROROLOGIE	6	L'atmosphère , généralités / L'atmosphère type / La pression atmosphérique , définitions / Les moyens de mesure / Les différentes zones de pression / Les isohypes / Les variations de pression / La température , définitions / Thermodynamique / Rayonnement, convection & conduction / Les variations de températures / L'humidité / Les changements d'état de l'eau /
		Les nuages / Types de formation / Classification / La nébulosité, définitions / Les précipitations , généralités / Types de précipitations

		Le vent , définitions / Origine et formation / Les masses d'air , généralités et classification / Organisations en cellules / Circulation des masses d'air
		Les fronts , définitions et types / Création et dissipation / Les perturbations / Phénomènes associés / Temps associé front chaud et front froid
		La visibilité , définitions / Brouillard & brume / Météo locale / Phénomènes dangereux : turbulences, cisaillement, givrage , orages
		Information & assistance / Les messages OPMET / METAR, TAF, SPECI, GAFOR, SIGMET / Les cartes WINTEN & TEMSI / Images satellittes et radar.
NAVIGATION	6	La Terre , généralités / Méridiens & parallèles, coordonnées géographiques / Orthodromie & loxodromie / Les cartes , définitions et types / Canevas Mercator, Lambert / Echelles & unités / Les cartes VFR / Le temps , universel, local jour et nuit aéronautiques
		Les principes de navigation / Estime, cheminement, erreur systématique, radionavigation / Les différents types de caps / Déclinaison magnétique et déviation / La route, définitions et relations entre cap & route / Les différents types de vitesse / V_i, V_c, V_{pet}, V_s / Calcul du temps de vol & mesure des distances / Le triangle des vitesses / L'estime, méthode par calcul.
		Cheminement & erreur systématique / Radionavigation , généralités / QDR, QDM , gisement / Les fréquences utilisées / Le goniomètre ou VDF / Le VOR , généralités et principe / Equipements de bord / Présentation de l'information / Le VOR, se diriger
		Le VOR, se situer / Flanquement & recoupement / ILS , généralités & principe / Le localizer, le glide path, les markers / Le HSI / Le TACAN / Le DME
		Le radiocompas , généralités et principe / Equipements de bord / Présentation de l'information / Le RMI / Le GPS , généralités et principe / Equipements de bord / Présentation de l'information / Le radar / Le transpondeur

		Organisation d'un vol / Préparation à long et court terme / Plan de vol et log de navigation / Dossier de vol / Emport carburant / Masse & centrage / Profil de vol / Autonomie & dégagement.
PROCEDURES OPERATIONNELLES	1	L'annexe 6 de l'OACI / Turbulence de sillage / Feux & fumées / Interruption volontaire du vol / Incursion de piste / Piste contaminée / Cisaillement du vent / Procédures anti-bruit
PRINCIPES DU VOL	3	L'air et ses caractéristiques / L'atmosphère type / Loi générale des gaz / L'air en mouvement / Vent relatif / Les types d'écoulement / La couche limite / La loi de conservation du débit / Venturi & Bernoulli / Flux d'air autour de profils / Portance & traînée , généralités & définitions / La traînée, les 4 types / La finesse
		Etude des 3 axes d'évolution / Les angles associés à l'avion / Les phases du vol : palier stabilisé, montée, descente / Les changements de trajectoire / Le virage , définitions / Les virages non symétriques / Le virage glissé ou dérapé intérieur / Le virage dérapé ou dérapé extérieur / Le facteur de charge / Le rayon de virage / Le taux de virage
		Etude des gouvernes de vol / Effets primaires et secondaires / Les compensateurs d'évolution et de régime / Les dispositifs hypersustentateurs / Stabilité , longitudinale, plage de centrage / stabilité latérale et de route / Le décrochage , définitions / La vrille / Le virage engagé / Le domaine de vol
COMMUNICATIONS	1	Introduction / Généralités / Les fréquences utilisées / Lisibilité, portée et VDF / La transmission, règles et priorités / Phraséologie / Les expressions conventionnelles / Le transpondeur

Chaque cours est constitué :

- D'un nombre variable d'unités d'enseignement notées UE. L'unité d'enseignement comporte un nombre variable de fiches illustrées. L'organisation des cours en UE permet à l'élève d'appréhender les différentes notions d'un cours d'une manière progressive et modulaire.
- La plupart des UE comporte soit un quiz interactif ou une série de QCM pour valider les connaissances acquises dans l'UE étudiée. Les quiz sont conçus par l'équipe AEROGLGLI et présentés sous forme de questions à trous, de propositions à relier ou à nommer, schémas à compléter. Les QCM peuvent être différents des questions d'examen.

- A chaque fiche illustrée peut être associée des vidéos commentées, des photos et des liens internet. Chaque fiche peut être l'objet d'une note personnelle rédigée par l'élève et archivée pour son usage propre. Chaque fiche peut être commentée et vue par l'ensemble des élèves. L'équipe AEROGLGLI assure la modération des commentaires et répond aux questions posées via cette fonction.
- Une UE est considérée comme réussie lorsque l'ensemble des fiches ont été vues, l'élève a réalisé les quiz proposés, et obtenu un score d'au moins 85 % aux QCM associés. Elle apparaît alors avec un fond vert sur l'interface graphique dans le parcours pédagogique et dans les cours par module.
- Un résumé de cours ou d'une partie d'un cours est proposé au téléchargement au format PDF.

L'élève dispose également d'un accès indépendant des cours vers la base de questions présentées sous forme de QCM à réponse unique.

La plateforme AEROGLGLI propose également l'apprentissage par le biais de parcours pédagogiques.

Le parcours pédagogique intitulé «PP1» regroupe les unités d'enseignement des différents cours organisées suivant un ordre particulier correspondant aux leçons pratiques détaillées dans le guide de l'instructeur ENAC.

Le responsable pédagogique ou les personnes autorisées de l'ATO disposant d'un compte dit «ECOLE» peut élaborer son propre parcours pédagogique visible uniquement par les élèves de l'ATO inscrits sur la plateforme AEROGLGLI. Il peut alors inciter les élèves à suivre un ou plusieurs parcours pédagogiques particuliers qu'il aura créés.

2.6 Durée prévue de la formation en ligne

La formation en ligne est estimée à :

- 60h consacrées aux cours,
- 14h consacrées aux QCM d'entraînement.

La durée totale est de 74 h.

Dans le cas où le candidat ne présenterait pas toutes les épreuves le même jour, ces durées deviennent respectivement pour les cours et l'entraînement aux QCM pour chaque matière :

REG : 7h et 1h30

CGA : 15h et 3h30

PPV : 5h et 1h15

PHL : 4h et 1h

MET : 8h et 2h

NAV : 8h et 1h30h

PRO : 1h et 0h30

PDV : 11h et 2h30

COM : 1h et 0h15

2.7 Vérification des acquis

L'interface graphique de la plateforme et des fonctions dédiées permettent à l'élève ou au responsable pédagogique de suivre la progression de l'élève et son activité.

A tout moment, l'élève connaît la situation de son activité sur la plateforme à l'aide de différentes fonctionnalités.

Des cercles sont disposés sur chaque icône des 9 modules de cours et avec le nom de chaque cours d'un module. Ils indiquent la progression de l'élève sur chaque module de cours ou sur chacun des cours du module :

- un cercle vide indique un module non étudié,
- un cercle renseigné de couleur rouge indique un module en cours d'étude. Le remplissage du cercle est proportionnel au temps passé à l'étude du module ou du cours,
- un cercle renseigné de couleur orange indique un module en cours d'étude à plus de 75 % du module ou du cours,
- un cercle vert indique un module ou un cours dont l'étude a été complète. L'ensemble des fiches ont été vues, les quiz effectués et un résultat d'au moins 85 % de bonnes réponses aux QCM associés.

Les intitulés des unités d'enseignement peuvent prendre une des 3 couleurs suivantes et renseigner sur la progression :

- UE de couleur blanche : UE non étudiée,
- UE de couleur orange : UE en cours d'étude,
- UE de couleur verte : UE complète dont l'ensemble des fiches ont été vues, quiz effectués et un résultat d'au moins 85 % de bonnes réponses aux QCM associés à cette UE.

Ces symboles et couleurs sont également disponibles dans la rubrique « COMPTE » de chaque élève où sont proposées la progression sur les cours ou la progression sur les QCM.

2.8 Contrôle de la progression d'apprentissage

Durant la formation de chaque élève, le RP ou les personnes autorisées de l'ATO assurent un contrôle régulier de l'évolution de l'apprentissage à l'aide des outils statistiques de la plateforme.

Le RP ou les personnes autorisées de l'ATO via le compte dédié ECOLE de la plateforme accèdent à l'ensemble de ces informations pour tous les élèves inscrits de l'ATO. Ils peuvent à tout moment télécharger ces informations pour impression papier ou archivage dans le dossier de l'élève.

Ils peuvent enregistrer et archiver l'état de formation de chacun de ses élèves via la fonctionnalité de la rubrique « Suivi Elèves » du compte ECOLE. Le tableau de l'activité de chacun des élèves abonnés et l'enregistrement de l'état de formation répond à l'exigence du suivi approprié de la progression de chaque élève. Le dossier de formation de l'élève est archivé par l'ATO pour une durée de 3 ans.

2.9 Assistance pédagogique

La formation nécessite une appropriation par l'élève et un travail personnel.

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 quiz, d'un QCM a la possibilité de déposer un commentaire sur la fiche associée.

Ce commentaire est visible par l'ensemble des élèves inscrits à la plateforme.

Les élèves de l'ATO peuvent contacter directement le responsable pédagogique de l'ATO ou toute autre personne qualifiée que l'ATO aura désignée. Les moyens proposés sont :

- message via la rubrique « Support » du compte personnel de chaque élève,
- messagerie électronique du RP ou des personnes autorisées de l'ATO,
- téléphone du RP ou des personnes autorisées de l'ATO.
- L'équipe AEROGLIGLI répond sous un délai de 24h en semaine et 2 jours les week-ends à ces commentaires ou aux questions via la rubrique « Support »

2.10 Crédits de connaissances théoriques

Dans le cas où un candidat pourrait bénéficier d'un crédit de connaissances théoriques défini par la réglementation en vigueur, la formation sera réduite aux matières lui restant à passer.

2.11 Contrôle de la progression d'apprentissage

Durant la formation de chaque élève, le RP ou les personnes autorisées de l'ATO assurent un contrôle régulier de l'évolution de l'apprentissage à l'aide des outils statistiques de la plateforme.

2.12 Présentation à l'examen

Après avoir suivi l'ensemble des cours en ligne, et obtenu un score minimum de 85% à au moins trois examens blancs de chaque épreuve présentée, un bilan de la progression de l'élève et des résultats obtenus est effectué par le responsable pédagogique ou les personnes autorisées de l'ATO.

A l'issue de ce bilan, le responsable pédagogique ou les personnes autorisées de l'ATO attestent que l'élève a suivi de manière complète et satisfaisante la formation théorique. Il l'autorise alors à se présenter à l'examen et lui délivrent la recommandation ATO.

2.13 Traitement de l'échec

En cas de bilan de progression non satisfaisant (pas d'activité, activité irrégulière, absences répétées,...) le responsable pédagogique ou les personnes autorisées de l'ATO prennent rendez-vous avec l'élève pour organiser les suites à donner à la formation.

En cas d'échec à l'examen officiel, le Responsable Pédagogique ou les personnes autorisées de l'ATO analyseront les causes de cet échec avec le candidat, afin d'orienter le travail à faire et le ré-entraînement nécessaire avant de présenter de nouveau le candidat à l'épreuve échouée.

Annexe 1 : Contenu détaillé des cours

REGLEMENTATION (DROIT AERIEN ET PROCEDURES ATC)

CODE REG

7 cours

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 aéroports
Procédures pour les services de contrôle d'aéroport
Service radar
Service d'information de vol et service d'alerte

Phraséologies
Procédures liées aux urgences, à la panne de communications et aux évènements 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
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

PERFORMANCE HUMAINE

CODE **PHL**

2 cours

Facteurs humains : concepts de base

Facteurs humains dans l'aviation

Physiologie de base appliquée à l'aviation et hygiène

L'atmosphère
a) composition
b) loi des gaz
Appareils respiratoires et circulatoires
a) besoin en oxygène des tissus
b) anatomie fonctionnelle

- c) formes principales d'hypoxie (hypoxique et anémique)
 - 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 :

- 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 :

- a) anatomie descriptive et fonctionnelle
- b) risques liés au vol pour l'audition
- c) perte d'audition

Equilibre :

- a) anatomie fonctionnelle
- b) mouvement et accélération
- c) cinétose

Intégration des entrées sensorielles: désorientation spatiale : formes, reconnaissance et manière de l'éviter

Santé et hygiène

Hygiène personnelle, forme physique

Rythme biologique et sommeil

- a) perturbations du rythme
- b) symptômes, effets et gestion

Domaines sensibles pour les pilotes

- a) maux mineurs communs comprenant le rhume, la grippe et le trouble gastroentérique
- b) gaz enfermés et barotraumatismes (plongée sous-marine)
- c) obésité
- d) hygiène alimentaire
- e) maladies infectieuses
- f) nutrition
- g) divers gaz et matériaux toxiques

Intoxication

Psychologie aéronautique de base

Traitement humain de l'information

Attention et vigilance :

- a) sélectivité de l'attention
- b) attention divisée

Perception :

- a) illusions perceptuelles
- b) subjectivité de la perception
- c) processus de perception

Mémoire :

- a) mémoire sensorielle
- b) mémoire de travail ou à court terme
- c) mémoire à long terme incluant la mémoire motrice (aptitudes)

Erreur humaine et fiabilité

Fiabilité du comportement humain
Génération de l'erreur : environnement social (groupe, organisation)

Prise de décision

Concepts de prise de décision :

- a) structure
- b) limites
- c) évaluation des risques
- d) application pratique

Évitement et gestion des erreurs : gestion du poste de pilotage

Conscience de la sécurité :

- a) conscience des domaines de risque
- b) conscience situationnelle

Communication : communication verbale et non verbale

Comportement humain

Personnalité et comportement

- a) développement
- b) influences environnementales

Identification des attitudes dangereuses (prédisposition à l'erreur)

Surcharge et sous charge de travail pour l'humain

Eveil

Stress :

- a) définition
- b) inquiétude et stress
- c) effets du stress

Fatigue et contrôle du stress :

- 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

METEOROLOGIE

CODE MET

6 cours

L'atmosphère

Composition, limites et structure verticales

Structure de l'atmosphère

Troposphère

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

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

Densité de l'air

Relation entre la pression, la température et la densité

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

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

COMMUNICATIONS CODE COM

1 cours

Communications VFR

Définitions

Significations et importance des termes associés

Abréviations ATS

Le code Q groupes utilisés dans les communications air-sol

Catégories de messages

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)

Indicatifs d'appel radiotéléphoniques pour stations aéronautiques comprenant l'utilisation d'indicatifs d'appel abrégés

Transfert de communication

Procédures d'essai comprenant l'échelle de lisibilité

Exigences de collationnement et d'accusé de réception

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 DU VOL AVION

CODE PDV

3 cours

Aérodynamique subsonique

Concepts de base, lois et définitions

Lois et définitions

- 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

- a) Profil
- b) Flux d'air bi-dimensionnel
- c) Flux d'air tri-dimensionnel

Forces aérodynamiques sur les surfaces

- a) Force résultante
- b) Portance
- c) Trainée
- d) incidence

Forme d'un profil aérodynamique

- a) épaisseur relative
- b) corde
- c) ligne de cambrure
- d) cambrure
- e) incidence

La forme de l'aile

- a) allongement
- b) corde à l'implanture
- 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

Le flux d'air tridimensionnel autour d'une aile et d'un fuselage

Modèle aérodynamique

- a) écoulement et causes dans le sens de l'envergure
- b) tourbillons marginaux et angle d'incidence
- c) mouvements verticaux vers le haut et vers le bas dus aux tourbillons marginaux
- d) turbulence de sillage derrière un avion (cause, distribution et durée du phénomène)

Trainée induite

- a) influence des tourbillons marginaux sur l'incidence
- b) l'incidence locale induite
- c) influence de l'incidence induite sur la direction du vecteur portance
- d) trainée induite et incidence

Trainée

Trainée parasite

- a) trainée de pression
- b) trainée d'interférence
- c) trainée de frottement

La trainée parasite et la vitesse

La trainée induite et la vitesse

La trainée totale

L'effet de sol

L'effet sur les caractéristiques de décollage et d'atterrissage d'un avion

Le décrochage

Séparation de l'écoulement avec l'augmentation de l'incidence

- a) la couche limite
 - 1. la couche laminaire
 - 2. couche turbulente
 - 3. transition
- b) point de séparation
- c) influence sur l'incidence
- d) influence sur :
 - 1. distribution de pression
 - 2. la position du centre de pression
 - 3. C_z
 - 4. C_x
 - 5. Moments de l'axe de tangage
- e) régime vibratoire
- f) utilisation des commandes

La vitesse de décrochage

- a) dans la formule de la portance
- b) vitesse de décrochage sous un facteur de charge de 1g
- c) influence :
 - 1. de la position du centre de gravité
 - 2. de la puissance
 - 3. de l'altitude (ISA)
 - 4. de la charge alaire
 - 5. du facteur de charge n
 - i. définition
 - ii. virages
 - iii. forces

Le décrochage initial de l'emplanture vers l'extrémité de l'aile

- a) influence de la forme en plan
- b) torsion géométrique (vrillage de l'aile)
- c) utilisation des ailerons

Avertisseur de décrochage

- a) importance de l'avertisseur de décrochage
- b) marge de vitesse
- c) régime vibratoire
- d) générateurs de tourbillons
- e) avertisseur de décrochage à palette
- f) récupération du décrochage

Circonstances particulières du décrochage

- a) le décrochage avec puissance
- b) virages en montée et en descente

- c) avion à queue en T
- d) manière d'éviter les autorotations
 - 1. développement de l'autorotation
 - 2. reconnaissance de l'autorotation
 - 3. récupération de l'autorotation
- e) glace (au point d'arrêt et sur la surface)
 - 1. absence de l'alarme de décrochage
 - 2. comportement anormal des avions pendant le décrochage

Augmentation de Cz

Volets de bord de fuite, et les raisons de leur utilisation au décollage et à l'atterrissage

- a) influence sur le graphique portance –a
- b) différents types de volets
- c) asymétrie des volets
- d) influence sur le mouvement en tangage

Dispositifs de bord d'attaque, et utilisation au décollage et à l'atterrissage

La couche limite

Différents types

- a) laminaire
- b) turbulente

Circonstances spéciales

Givrage et toute autre contamination

- 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

Stabilité

Conditions d'équilibre en vol horizontal stabilisé

Condition préalable à la stabilité statique

Equilibre :

- a) Portance et poids
- b) Trainée et traction

Méthodes pour réaliser l'équilibre

Ailes et empennages (Conventionnel et canard)

Gouvernes

Equilibrage par ballast ou massique

Stabilité longitudinale statique et dynamique

Bases et définitions

- a) Stabilité statique, positive, neutre et négative
- b) Condition préalable à la stabilité dynamique
- c) Stabilité dynamique, positive, neutre et négative

Position du centre de gravité

- a) Limite arrière et marge statique minimum
- b) Centrage avant
- c. Effets sur la stabilité statique et dynamique

ci.

Stabilité dynamique latérale ou directionnelle

Virage engagé et actions correctives

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 manoeuvre

Graphique de manoeuvre 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

PROCEDURES OPERATIONNELLES CODE PRO

1 cours

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

PERFORMANCES ET PRÉPARATION DU VOL

MASSE ET CENTRAGE CODE MAS

1 cours

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

Ecarts 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

PERFORMANCES AVIONS CODE PER

1 cours

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

PLANIFICATION DU VOL ET SUIVI DU VOL

répartis sur les matières **NAV/MTO/REG**

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

CONNAISSANCE GENERALE DES AERONEFS CODE CGA

3 cours

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

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 du système : conception, utilisation, indications et alarmes, altération du mode de fonctionnement et blocages

Commandes de vol secondaires

Composants du système : conception, utilisation, indications et alarmes, mode de fonctionnement dégradé et indications

Système antigivrage

Types et utilisation (Pitot et pare-brise)

Circuit carburant

Moteur à pistons

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 foudrolement

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

Eléments 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

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

INSTRUMENTATION

Instruments et systèmes d'indication

Indicateur de pression

Différents types, conception, utilisation, caractéristiques et précision

Sondes de température

Différents types, conception, utilisation, caractéristiques et précision

Jauge de carburant

Différents types, conception, utilisation, caractéristiques et précision

Débitmètres

Différents types, conception, utilisation, caractéristiques et précision

Transmetteur de position

Différents types, conception, utilisation, caractéristiques et précision

Tachymètre

Conception, utilisation, caractéristiques et précision

Mesures des paramètres aérodynamiques

Mesure de pression

Pression statique, pression dynamique, densité et définitions
Conception, utilisation, erreurs et précision

Mesure de la température : avion

Conception, utilisation, erreurs et précision
Affichage

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

Variomètre

Conception, utilisation, erreurs et précision
Affichage

Indicateur de vitesse Air

Les différentes vitesses IAS, CAS, TAS : définition, utilisation et relations
Conception, utilisation, erreurs et précision
Affichage

Magnétisme : compas à lecture directe

Champ magnétique de la terre

Compas à lecture directe

Conception, utilisation, exploitation des données, précision et déviation
Erreurs dues au virage et à l'accélération

Instruments gyroscopiques

Gyroscope : principes de base

Définitions et conception
Propriétés fondamentales
Dérives
Coordinateur de virage
Conception, utilisation et erreurs

Horizon artificiel

Conception, utilisation, erreurs et précision

Systèmes de communication

Modes de transmission : VHF, Haute Fréquence et SATCOM

Principes, largeur de bande, limitations 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

NAVIGATION **CODE NAV**

6 cours

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

La représentation des méridiens, des parallèles, des grands cercles et des routes loxodromiques

Mercator directe

Projection conique conforme de Lambert

Utilisation des cartes aéronautiques courantes

Marquage des positions

Méthodes pour indiquer l'échelle et le relief (graphique topographique OACI)

Signes conventionnels

Mesure des routes et des distances

Distances

Navigation à l'estime

Base de l'estime

- 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

Utilisation

- Vitesse
- Temps de vol
- Distance
- Consommation carburant
- Conversions
- Vitesse
- Vitesse du vent
- Altitude vraie

Le triangle des vitesses

- Cap
- Vitesse sol
- Vitesse du vent
- Route et dérive

Mesure des éléments de l'estime

- Calcul de l'altitude
- Détermination de la vitesse appropriée

Navigation en vol

Utilisation des observations visuelles et application à la navigation en vol

Navigation croisière, utilisation des repères pour actualiser les éléments de navigation

- 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

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

VOR

- Principes
- Présentation et interprétation
- Couverture
- Portée
- Erreurs et précision
- Facteurs affectant la portée et la précision

DME

- Principes
- Présentation et interprétation
- Couverture
- Portée
- Erreurs et précision
- Facteurs affectant la portée et la précision

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