

# TABLE DES MATIÈRES

<b>SOMMAIRE</b> .....	5	Les paramètres subis.....	31
		Les paramètres pilotés.....	32
<b>PHASE 1</b>		<b>ÉTUDE DE LA POLAIRE - DÉCROCHAGE – FINESSE</b> .....	33
<b>CONNAISSANCE DE L'AVION</b> .....	7	Description et intérêt de la polaire.....	33
		Le décrochage.....	33
<b>DESCRIPTION DE L'AVION</b> .....	9	Quels sont les indices permettant de détecter l'approche du décrochage ?.....	34
<b>LA CELLULE</b> .....	9	Que faire si vous vous trouvez dans une situation de décrochage ?.....	35
La voilure.....	9	<i>Quels sont les facteurs influant sur la vitesse de décrochage ?</i> .....	35
<i>Caractéristiques</i> .....	9	Où trouver les informations relatives aux vitesses de décrochage ?.....	35
<i>Structure</i> .....	10	La finesse.....	36
Le fuselage.....	11	<b>LES GOUVERNES</b> .....	37
Les empennages.....	13	<b>PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT DES GOUVERNES</b> .....	37
Le train d'atterrissage.....	14	Comment créer un tel moment ?.....	37
<i>Le train tricycle</i> .....	14	<b>LA GOUVERNE DE PROFONDEUR : LE TANGAGE</b> .....	38
<i>Le train classique</i> .....	14	<b>LES AILERONS : LE ROULIS</b> .....	39
<i>Le système de freinage</i> .....	15	<b>LA GOUVERNE DE DIRECTION : LE LACET</b> .....	39
<i>Le système d'amortissement du train d'atterrissage</i> .....	15	<b>LES DISPOSITIFS D'HYPERSUSTENTATION</b> .....	40
<i>Pneumatiques</i> .....	15	Le volet d'intrados.....	40
<i>Dispositifs particuliers</i> .....	15	Le volet de courbure.....	40
Description du poste de pilotage.....	16	<b>LES INSTRUMENTS DE BORD</b> .....	41
<i>Le tableau de bord</i> .....	17	<b>ÉQUIPEMENT MINIMAL EXIGÉ EN VFR DE JOUR</b> .....	41
<b>LES COMMANDES DE VOL</b> .....	18	<b>LE CIRCUIT ANÉMOMÉTRIQUE</b> .....	41
Description des commandes de vol.....	18	<b>L'ANÉMOMÈTRE</b> .....	43
<b>CONTRAINTES SUR LA CELLULE</b> .....	19	Pression dynamique et pression totale.....	43
Catégories de certification.....	20	Principe de fonctionnement de l'anémomètre.....	43
Limite élastique – Rupture.....	20	Système de graduation de l'anémomètre.....	44
Vieillessement – Notions de fatigue des matériaux.....	20	<i>Unités</i> .....	44
Efforts subis.....	20	<i>Graduation de l'anémomètre</i> .....	44
<i>Au roulage</i> .....	20	<i>Vitesse conventionnelle</i> .....	44
<i>En montée initiale</i> .....	21	<i>Utilisation des couleurs Plage des vitesses</i> .....	45
<i>En évolution</i> .....	21	<i>Contrôle du fonctionnement de l'anémomètre</i> .....	45
<i>En croisière</i> .....	21	<b>L'ALTIMÈTRE</b> .....	47
<i>En descente</i> .....	21	Principe de fonctionnement de l'altimètre.....	47
<i>En approche</i> .....	22	<i>Comment effectuer cette mesure ?</i> .....	47
<i>À l'atterrissage</i> .....	22	<b>LE VARIOMÈTRE</b> .....	48
Le facteur de charge.....	22	Principe.....	48
L'enveloppe de vol.....	22	<b>LE CIRCUIT DE DÉPRESSION</b> .....	48
<b>COMMENT L'AVION VOLE - T-IL ?</b> .....	24	<b>LE COMPAS MAGNÉTIQUE</b> .....	48
<b>MODÉLISATION</b> .....	24	Généralités.....	48
<b>ÉCOULEMENT D'AIR AUTOUR D'UN OBJET</b> .....	24	Description.....	48
<b>FORCE AGISSANT SUR UN PROFIL : LA RÉULTANTE AÉRODYNAMIQUE</b> .....	25	Interprétation.....	49
Relation vitesse-pression dans un tube de courant.....	25	<b>LE GYROSCOPE</b> .....	50
Comment créer une force portante ?.....	25	Principe et fixité dans l'espace.....	50
<i>La résultante aérodynamique</i> .....	25	<b>LE CONSERVATEUR DE CAP</b> .....	50
<i>L'incidence</i> .....	26	Principe et description.....	50
<i>La résultante aérodynamique, décomposition en portance et traînée</i> .....	27	Particularité d'utilisation.....	51
<b>CONSÉQUENCES DU TOURBILLON DE PRANDTL</b> .....	27	Vérification par le pilote.....	51
La traînée induite.....	28	<b>L'HORIZON ARTIFICIEL</b> .....	51
L'effet de sol.....	30	Principe et description.....	51
La turbulence de sillage.....	30	Interprétation.....	52
<b>FACTEURS INFLUENÇANT LA RÉULTANTE AÉRODYNAMIQUE</b> .....	30	La bille et l'indicateur de virage.....	53
<b>RELATION ENTRE LES PARAMÈTRES</b> .....	30	Principe et description.....	53

La bille.....	53
L'indicateur de virage.....	53
Interprétation.....	53
La bille.....	53
L'indicateur de virage.....	53
<b>LES INSTRUMENTS À AFFICHAGE INTÉGRÉ</b> .....	54
Les EFIS.....	54
<b>LE CIRCUIT ÉLECTRIQUE</b> .....	56
<b>GÉNÉRALITÉS</b> .....	56
<b>LES PRODUCTEURS ET ÉLÉMENTS DE STOCKAGE DE L'ÉLECTRICITÉ</b> .....	56
<b>LES CONSOMMATEURS D'ÉLECTRICITÉ</b> .....	57
<b>LES ÉLÉMENTS RELIANT LES PRODUCTEURS AUX CONSOMMATEURS</b> .....	57
<b>LE GROUPE MOTOPROPULSEUR</b> .....	59
<b>LE MOTEUR À PISTONS – CYCLE À QUATRE TEMPS</b> .....	59
Constituants principaux.....	59
Le cycle à quatre temps.....	60
<b>L'HÉLICE</b> .....	60
L'hélice à calage fixe.....	61
L'hélice à calage variable.....	62
<b>LE CARBURANT</b> .....	62
Circuit carburant.....	62
La combustion.....	64
Carburants – Avitaillement.....	65
Stockage du carburant dans l'avion.....	65
Précautions lors de l'avitaillement.....	66
<b>LA CARBURATION</b> .....	69
<b>LE REFROIDISSEMENT ET LA LUBRIFICATION DU MOTEUR</b> .....	75
Le refroidissement du moteur.....	75
La lubrification du moteur.....	75
<b>LA CONDUITE DU MOTEUR</b> .....	78
<b>HÉLICE À CALAGE FIXE</b> .....	78
<b>HÉLICE À CALAGE VARIABLE</b> .....	79
La commande de puissance.....	79
La commande de pas d'hélice.....	79
<b>COMMANDE DE RÉGLAGE DE LA RICHESSE</b> .....	80
Utilisation de la commande de réglage de la richesse.....	80
<b>CAS PARTICULIER DES AÉRONEFS ÉQUIPÉS D'UNE MONO COMMANDE DE PUISSANCE (FADEC)</b> .....	81
<b>PHASE 2</b>	
<b>PILOTAGE DE BASE</b> .....	<b>83</b>
<b>LA MISE EN ŒUVRE DE L'AVION</b> .....	85
<b>LA VISITE PRÉVOL</b> .....	85
Carburant.....	85
Huile.....	85
État général.....	85
<b>L'INSTALLATION À BORD</b> .....	85
<b>LA MISE EN ROUTE</b> .....	86
<b>LE ROULAGE</b> .....	86
Comment diriger l'avion ?.....	86
Utilisation des ailerons.....	86
Comment utiliser la gouverne de profondeur ?.....	87
<b>L'ARRÊT DU MOTEUR ET LA FIN DU VOL</b> .....	88
<b>RELATIONS ASSIETTE-INCIDENCE-PENTE</b> .....	89

La pente de la trajectoire.....	89
L'assiette de l'avion.....	89
<b>LES TRAJECTOIRES</b> .....	89
Relation liant l'assiette, l'incidence et la pente.....	91
Relation entre incidence et vitesse.....	91
Relation entre incidence et pente.....	92
<b>ÉTUDE DES TRAJECTOIRES DANS LE PLAN VERTICAL</b> .....	93
Les forces en présence.....	93
Le vol en palier à vitesse constante.....	93
Contrôle du palier.....	93
Le vol en montée.....	93
Contrôle de la montée.....	93
Gestion du moteur en montée.....	94
Le vol en descente.....	94
Contrôle de la descente.....	94
Le cas du vol plané moteur réduit ou arrêté.....	95
Gestion du moteur en descente.....	96
<b>ÉTUDE DES TRAJECTOIRES DANS LE PLAN HORIZONTAL</b> .....	96
Le virage.....	96
Relation entre le rayon de virage et la vitesse.....	96
Relation entre le rayon de virage et l'inclinaison.....	96
<b>LE FACTEUR DE CHARGE (NOTÉ N)</b> .....	98
En ligne droite.....	98
En virage.....	98
En évolution.....	98
Comment connaître les facteurs de charge limites de votre avion.....	99
Facteur de charge et vitesse de décrochage.....	99
<b>LES COMPENSATEURS (OU TRIM TAB)</b> .....	101
<b>LES COMPENSATEURS ET LES EFFETS SECONDAIRES</b>	101
<b>LES EFFETS SECONDAIRES DES GOUVERNES</b> .....	102
Description sommaire des phénomènes.....	102
Le lacet inverse (induit par le roulis).....	102
Le roulis induit (induit par le lacet).....	102
Le moment d'amortissement en lacet.....	102
Le dérapage.....	102
La stabilité de route (ou effet girouette).....	103
L'effet dièdre.....	103
Nécessité d'un compromis entre « stabilité de route » et « effet dièdre ».....	103
<b>LES EFFETS MOTEUR</b> .....	104
Effet sur l'assiette.....	104
Couple cabreur ou piqueur.....	104
Moyen de correction.....	104
Effet sur la symétrie du vol.....	104
Souffle hélicoïdal.....	104
Moyens de correction.....	104
Le couple de renversement.....	104
<b>LE DÉCOLLAGE – L'APPROCHE FINALE ET L'ATTERRISSAGE</b> .....	106
<b>LE DÉCOLLAGE</b> .....	106
1. L'alignement sur la piste.....	106
2. La mise en puissance.....	106
3. La rotation.....	107
4. La montée.....	107
Symétrie du vol.....	107
Performances au décollage.....	107
<b>L'APPROCHE FINALE</b> .....	108
La pente d'approche.....	108
Les limites de la pente.....	108
Caractéristiques de la pente d'approche.....	109
Par rapport au sol.....	109
Dans l'avion.....	110
Corrections sur la pente d'approche finale.....	111

Vous êtes trop bas par rapport au plan.....	111
Vous êtes trop haut par rapport au plan.....	112
<b>LE SYSTÈME LUMINEUX D'INDICATEUR DE PENTE</b> .....	112
PAPI.....	112
112	
APAPI.....	112
L'approche interrompue (API).....	114
<b>L'ATERRISSAGE</b> .....	115
L'arrondi.....	115
Conduite de l'arrondi.....	116
La décélération en vol.....	116
Difficultés qui peuvent être rencontrées au cours de ces phases.....	117
La décélération au sol.....	117
Influence de la vitesse en finale.....	118
Cisaillement de vent / Gradient de vent.....	118
Influence de l'effet de sol à l'atterrissage.....	120
<b>LIMITATION STRUCTURALE DE L'AVION</b> .....	120

## PHASE 3

### AÉRODROMES, RADIOTÉLÉPHONIE ET CIRCULATION AÉRIENNE 121

<b>L'AÉRODROME</b> .....	122
La vigie ou le bâtiment technique.....	122
L'aérodrome contrôlé.....	122
Procédures en cas de panne radio à l'arrivée.....	124
L'aérodrome non contrôlé.....	124
La piste de décollage et d'atterrissage.....	125
Les aires de trafic, de mouvement, de manœuvre et d'atterrissage.....	125
Distances déclarées utilisables pour les décollages et atterrissages (Fig. 192).....	126
La circulation au sol.....	127
Prévention des incursions.....	127
Le circuit d'aérodrome.....	127
Intégration dans la circulation d'aérodrome.....	129
Signaux.....	130
Signaux pour la circulation d'aérodrome.....	131
Signaux de circulation au sol.....	135
Signaux adressés par le signaleur à un aéronef.....	135
Signaux adressés par un pilote d'aéronef à un signaleur.....	136
Balisage des obstacles.....	136
Services supplémentaires.....	136
Système de Transmission Automatique des Paramètres (STAP) : 136	
Secours et autres services rendus sur certains aérodromes.....	137
Utilisation des aérodromes en fonction de leur statut.....	137
Mesures de sûreté sur les aérodromes.....	138
Règles particulières pour les vols internationaux.....	138
<b>PRINCIPES GÉNÉRAUX DE LA PROPAGATION DES ONDES</b> .....	141
Les ondes radioélectriques.....	141
Portée optique en VHF.....	142
Allocation des fréquences – Portée opérationnelle spécifiée.....	142
Les liaisons par satellites (Satcom).....	142
<b>LA RADIOTÉLÉPHONIE</b> .....	143
Le squelch.....	143
<b>ÉPELLATION DES LETTRES ET DES NOMBRES</b> .....	143
Épellation des lettres.....	143
Transmission des nombres.....	143
Les fréquences.....	144
<b>RÈGLES PARTICULIÈRES RELATIVES AUX MESSAGES</b> .....	145

Ordre de priorité des messages.....	145
Procédure d'essais et lisibilité des messages.....	145
<b>EXPRESSIONS CONVENTIONNELLES</b> .....	146
<b>INDICATIFS D'APPEL</b> .....	147
<b>COMPOSITION D'UN MESSAGE</b> .....	147
Langues à utiliser.....	147
Quelques exemples de messages - Déroulement chronologique d'un vol.....	148
<b>COLLATIONNEMENT</b> .....	148
<b>COMPÉTENCES LINGUISTIQUES</b> .....	148
<b>LA CIRCULATION AÉRIENNE</b> .....	150
<b>LES TYPES DE CIRCULATION</b> .....	150
La Circulation Aérienne Générale.....	150
La Circulation Aérienne Militaire.....	150
<b>RÈGLES DE L'AIR – RÈGLES GÉNÉRALES</b> .....	150
Les deux types de règles de vol.....	150
Les hauteurs minimales de survol.....	151
Les règles de prévention des collisions.....	153
Les règles particulières pour les aéronefs entrant dans l'espace aérien français.....	154
<b>LES SERVICES ET ORGANISMES DE LA CIRCULATION AÉRIENNE</b> .....	154
Le service de contrôle.....	155
Aspects concrets du service de contrôle.....	155
Le service d'information de vol.....	155
Comment peut-on utiliser le service d'information de vol.....	155
Le service d'alerte.....	156
<b>DIVISION DE L'ESPACE AÉRIEN</b> .....	157
L'espace supérieur.....	157
La région de contrôle supérieure (UTA : Upper Traffic Area).....	157
La région supérieure d'information de vol (UIR : Upper flight Information Region).....	158
L'espace inférieur.....	158
Les régions d'information de vol (FIR : Flight Information Region).....	158
La région inférieure de contrôle (LTA : Lower flight Traffic Area).....	158
Les régions de contrôle.....	159
Les régions de contrôle terminales (TMA pour « TerMinal control Area »).....	159
Les voies aériennes (AWY pour « AIRWAY »).....	160
<b>LES CONDITIONS MÉTÉOROLOGIQUES DE VOL À VUE</b> .....	163
<b>EXPRESSION DE LA POSITION VERTICALE : HAUTEUR, ALTITUDE, NIVEAU DE VOL</b> .....	165
Quels niveaux utiliser en VFR ?.....	165
Dans la circulation d'aérodrome.....	165
Espace aérien doté d'une altitude de transition « TA ».....	165
Couche de transition et changement de calage altimétrique.....	166
Règle générale de la semi-circulaire.....	167
Cas particulier des AWY.....	168
Délivrance de clairances relatives aux niveaux.....	168
Les classes d'espace aérien.....	168
Classes d'espace : services rendus et exigences Cf. SERA 6001 et 5025.b.....	169
<b>INFORMATION AÉRONAUTIQUE TEMPORAIRE</b> .....	170
Les avis aux navigateurs aériens (NOTAM).....	170
Les SUP AIP.....	170

## PHASE 4

### NAVIGATION

171

<b>LA NAVIGATION</b> .....	172
<b>DÉPLACEMENT SUR LA SURFACE DE LA TERRE</b> .....	172
Modélisation de la Terre : le globe terrestre.....	172
La sphère terrestre.....	172
Les limites du modèle sphérique.....	172
Déplacement sur la sphère terrestre.....	172
Petits et grands cercles.....	173
Plus court chemin sur une sphère - Orthodromie.....	173
Repérage sur la sphère terrestre.....	173
Parallèles et méridiens.....	173
Coordonnées géographiques d'un point.....	174
<b>LES CARTES</b> .....	176
Propriétés des cartes.....	176
Conservation des angles.....	176
Conservation des surfaces.....	176
L'échelle.....	176
Les méthodes de construction des cartes.....	177
La projection Lambert conforme.....	177
<b>ORIENTATION À L'AIDE D'UNE CARTE</b> .....	179
Références d'orientation.....	179
Le champ magnétique terrestre.....	179
La déclinaison.....	179
Influence magnétique de l'avion sur l'indication du compas magnétique.....	179
Précaution pour l'utilisation du compas magnétique.....	180
Mesure des distances.....	180
Unités.....	180
Méthode de mesure des distances.....	180
Les cartes aéronautiques utilisées en VFR.....	181
Les cartes aéronautiques 1/500 000 <sup>e</sup> et 1/1 000 000 <sup>e</sup> .....	181
<b>LA MESURE DU TEMPS</b> .....	183
Les temps universel, local et légal.....	183
Le temps universel coordonné UTC.....	183
Le temps civil local ou géographique Tcg.....	183
Le temps légal.....	183
Coucher et lever du soleil.....	183
<b>LES PRINCIPES DE NAVIGATION</b> .....	186
La trajectoire.....	186
La route.....	186
La vitesse.....	187
Unité de vitesse.....	187
Vitesse conventionnelle et vitesse indiquée.....	187
Vitesse air.....	187
Relation vitesse propre – vitesse sol – Influence du vent.....	188
Prise en compte de l'effet vent au moment de la préparation du vol.....	188
Prise en compte de l'effet vent pour l'exécution du vol.....	188
Le cap – La dérive.....	190
<b>COMMENT NAVIGUER ?</b> .....	192
<b>LES OUTILS NÉCESSAIRES</b> .....	192
La montre.....	192
Le rapporteur.....	192
La règle.....	192
Le crayon et la gomme.....	192
Le journal de bord.....	192
Le ordinateur.....	192
<b>LES MÉTHODES DE NAVIGATION</b> .....	193
Le cheminement.....	193
L'estime.....	193
Comment choisir les repères ?.....	194
Comment déterminer son altitude minimale de sécurité ?.....	194
Que faire en cas d'égarement ?.....	196
Comment éviter une zone de mauvais temps sans risquer de se	

perdre ?.....197

<b>LA RADIONAVIGATION</b> .....	197
Principes de base.....	197
Les radials, les QDR et les QDM.....	197
Alignement sur un axe.....	198
Rejoindre une route.....	199
La radionavigation en route.....	199
Exemples de radionavigation.....	200
<b>LES AIDES RADIOÉLECTRIQUES À LA NAVIGATION</b> .....	202
<b>LE VOR</b> .....	202
Principe de fonctionnement.....	202
Les émetteurs VOR.....	202
Le récepteur.....	203
Utilisation du récepteur.....	203
Comment utiliser le VOR.....	205
Alignement sur un axe.....	205
Comment interpréter l'indicateur VOR ?.....	206
Interception d'un axe.....	208
Conduite à tenir en cas de non-réception d'une station VOR.....	208
<b>LE RADIOCOMPAS</b> .....	209
L'émetteur.....	209
Le récepteur ADF (ou radiocompas).....	209
Limite d'utilisation et précision du radiocompas.....	209
Comment utiliser le radiocompas ?.....	210
Calcul du QDM à partir du gisement.....	210
<b>LE RMI</b> .....	212
<b>LE HSI</b> .....	212
<b>LE DME</b> .....	214
Présentation du DME.....	214
Limite d'utilisation et précision du DME.....	214
<b>LE VDF OU GONIO</b> .....	215
Principe du VDF.....	215
Utilisation pratique du VDF.....	215
Limite d'utilisation du VDF.....	215
<b>LE RADAR (RADIO DETECTION AND RANGING)</b> .....	215
<b>LE RADAR PRIMAIRE DE SURVEILLANCE</b> .....	216
Le principe de fonctionnement.....	216
Utilisation du radar primaire.....	216
<b>LE RADAR SECONDAIRE DE SURVEILLANCE (SSR)</b> .....	216
L'utilisation du transpondeur.....	216
Obligations d'emport de transpondeur.....	217
<b>PRÉSENTATION D'UN TRANSPONDEUR MODE A+C</b> .....	218
<b>PRÉSENTATION D'UN TRANSPONDEUR MODE S</b> .....	218
<b>GNSS (GLOBAL NAVIGATION SATELLITE SYSTEM) : UTILISATION EN VFR EN AVIATION GÉNÉRALE</b> .....	219
Introduction.....	219
Présentation du système de navigation par satellites GPS.....	219
Approbation du système GPS à bord.....	221
Utilisation du GPS en VFR.....	221
Utilisation des GPS selon leur certification.....	222
Base de données.....	222
Recommandations.....	223
Évolutions.....	224
<b>UTILISATION DU GPS</b> .....	224
Quelques conseils pratiques avant toute utilisation de votre GPS.....	224
<b>L'AIDE RADIOÉLECTRIQUE À L'ATERRISSAGE : ILS</b> .....	225
<b>L'ILS</b> .....	225
Principe de fonctionnement.....	225
Le localizer (LOC).....	225
Le glidepath (GP).....	226
Les markers.....	226
Cas particulier du DME/ATT.....	226

**PHASE 5****MÉTÉOROLOGIE**

227

<b>MÉTÉOROLOGIE GÉNÉRALE – L'ATMOSPHÈRE</b> .....	228
<b>DESCRIPTION DE L'ATMOSPHÈRE</b> .....	228
<i>Composition et structure verticale de l'atmosphère</i> .....	228
<b>PARAMÈTRES CARACTÉRISTIQUES DE L'ATMOSPHÈRE</b> .....	228
<i>La température</i> .....	229
<i>La pression</i> .....	229
<i>La densité</i> .....	229
<i>Le degré hygrométrique</i> .....	229
<b>LE MODÈLE DE L'ATMOSPHÈRE TYPE</b> .....	229
<i>Température</i> .....	229
<i>Pression</i> .....	229
<b>EXEMPLE D'UTILISATION DE L'ATMOSPHÈRE TYPE COMME RÉFÉRENCE</b> .....	230
<b>LA PRESSION ET LA TEMPÉRATURE</b> .....	231
<b>LA PRESSION ATMOSPHÉRIQUE</b> .....	231
<i>Variations verticales</i> .....	231
<i>Variations horizontales</i> .....	231
<b>VENT ET CHAMP DE PRESSION</b> .....	231
<i>Relation avec le champ de pression</i> .....	231
<i>Vent de surface</i> .....	232
<i>Vent de gradient</i> .....	233
<i>Unité de mesure, direction et observation du vent</i> .....	233
<b>VARIATIONS DE LA TEMPÉRATURE</b> .....	234
<i>Accumulation de chaleur dans le sol ou la mer - Transmission à l'atmosphère</i> .....	234
<i>Bilan radiatif – Variations journalières de la température</i> .....	234
<i>Variations saisonnières de la température</i> .....	234
<i>Les échanges thermiques</i> .....	235
<b>LA MASSE VOLUMIQUE DE L'AIR</b> .....	235
<b>LES CALAGES ALTIMÉTRIQUES</b> .....	236
<i>Le calage altimétrique QFE</i> .....	236
<i>Le calage altimétrique QNH</i> .....	236
<i>Le calage altimétrique 1 013,25 hPa</i> .....	237
<i>Variation des pressions</i> .....	238
<i>Informations pratiques</i> .....	239
<b>LA FORMATION DES NUAGES</b> .....	240
<b>L'HUMIDITÉ</b> .....	240
<i>Processus de saturation d'une masse d'air</i> .....	240
<b>STABILITÉ – INSTABILITÉ</b> .....	241
<i>Transformation adiabatique</i> .....	241
<i>La stabilité</i> .....	242
<i>L'instabilité</i> .....	242
<i>La convection</i> .....	242
<b>LES NUAGES</b> .....	242
<i>Les nuages élevés</i> .....	244
<i>Les cirrus (Ci)</i> .....	244
<i>Les cirro-cumulus (Cc)</i> .....	244
<i>Les cirro-stratus (Cs)</i> .....	244
<i>Les nuages de moyenne altitude</i> .....	245
<i>Les alto-cumulus (Ac)</i> .....	245
<i>Les alto-stratus (As)</i> .....	245
<i>Les nuages bas</i> .....	245
<i>Les strato-cumulus (Sc)</i> .....	245
<i>Les stratus (St)</i> .....	245
<i>Les cumulus (Cu)</i> .....	245
<i>Les nuages à grande extension verticale</i> .....	246
<i>Le nimbo-stratus (Ns)</i> .....	246
<i>Le Cumulo-nimbus (Cb)</i> .....	246
<i>Le Cumulus bourgeonnant (TCU)</i> .....	246

<b>LA NÉBULOSITÉ</b> .....	247
<b>LES MASSES D'AIR</b> .....	247
<b>LES PERTURBATIONS – LES FRONTS</b> .....	248
<i>Naissance et évolution des perturbations</i> .....	248
<i>Stade 1</i> .....	248
<i>Stade 3</i> .....	250
<i>Stade 4</i> .....	250
<i>Les fronts - Les systèmes nuageux associés</i> .....	250
<i>Le front chaud</i> .....	250
<i>Le secteur chaud</i> .....	251
<i>Le front froid</i> .....	251
<i>La traîne</i> .....	253
<i>Le front froid secondaire</i> .....	253
<i>L'occlusion</i> .....	253
<b>CARTES DES FRONTS ET IMAGES SATELLITES ET RADAR</b> .....	255
<b>LES PHÉNOMÈNES DANGEREUX POUR L'AÉRONAUTIQUE</b> .....	256
<b>LE GIVRAGE</b> .....	256
<i>Le verglas</i> .....	256
<i>Le givre mou</i> .....	257
<i>La gelée blanche</i> .....	257
<i>Où y a-t-il un risque de rencontrer du givrage ?</i> .....	257
<i>Quelles sont les parties de l'avion qui givent le plus ?</i> .....	257
<i>Le givrage du carburateur</i> .....	258
<b>LA TURBULENCE</b> .....	259
<i>La turbulence thermique</i> .....	259
<i>La turbulence dynamique ou de relief</i> .....	260
<b>L'ORAGE</b> .....	260
<i>Manifestations dangereuses liées au cumulo-nimbus (Cb) ...</i>	260
<i>Vent, rafales et microrafales</i> .....	260
<i>Le grain</i> .....	261
<i>La pluie</i> .....	261
<i>La grêle</i> .....	261
<i>La foudre</i> .....	261
<i>Situations météorologiques propices à la présence de cumulo-nimbus</i> .....	262
<i>Vol en présence de cumulo-nimbus</i> .....	262
<b>LES PHÉNOMÈNES RÉDUISANT LA VISIBILITÉ</b> .....	262
<i>Les précipitations</i> .....	262
<i>La brume (BR)</i> .....	262
<i>Le brouillard (FG)</i> .....	264
<i>Le brouillard de rayonnement</i> .....	264
<i>Le brouillard d'advection</i> .....	264
<i>Le brouillard de pente</i> .....	265
<i>Autres formes de brouillard</i> .....	265
<i>La brume sèche</i> .....	265
<i>Le stratus (St)</i> .....	266
<i>Quand rencontre-t-on le stratus ?</i> .....	266
<i>Stratus liés au passage d'un front</i> .....	266
<i>Vol en présence de stratus</i> .....	266
<b>MÉTÉOROLOGIES LOCALES</b> .....	267
<b>LA MÉTÉOROLOGIE DE MONTAGNE</b> .....	267
<i>Action du relief sur le vent</i> .....	267
<i>L'onde de ressaut</i> .....	267
<i>L'action du soleil : les brises de pente et de vallée</i> .....	268
<i>Les stratus et le relief</i> .....	269
<i>Les orages</i> .....	269
<i>La turbulence</i> .....	270
<i>L'effet de fœhn</i> .....	270
<b>LA MÉTÉOROLOGIE CÔTIÈRE</b> .....	272
<i>Brises de mer et de terre</i> .....	272
<i>La brise de mer</i> .....	272
<i>La brise de terre</i> .....	272

Les brouillards côtiers.....	272
Les principaux vents locaux en France.....	273
<b>L'INFORMATION MÉTÉOROLOGIQUE</b> .....	274
<b>L'ORGANISATION MÉTÉOROLOGIQUE</b> .....	274
<b>L'ASSISTANCE MÉTÉOROLOGIQUE</b> .....	274
<b>ACCÈS À L'INFORMATION MÉTÉOROLOGIQUE</b> .....	274
L'exposé verbal par un prévisionniste.....	274
Autres accès à l'information météorologique.....	274
OLIVIA.....	274
Internet.....	274
<b>AUTRES PRODUITS COMPLÉMENTAIRES</b> .....	275
<b>GÉNÉRALITÉS SUR LES CARTES DU TEMPS SIGNIFICATIF (TEMSI)</b> .....	276
<b>LES CARTES TEMSI PRODUITES PAR MÉTÉO-FRANCE</b> .....	277
La carte TEMSI EUROC.....	277
Description des nuages.....	277
Le genre.....	277
Localisation (Abréviations).....	277
La carte du temps significatif basses altitudes : TEMSI FRANCE.....	278
<b>LES CARTES DE VENTS ET DE TEMPÉRATURES WINTEM</b> .....	279
La carte de vents et de températures EUROC (Fig. 441).....	279
La carte de vents et de températures FRANCE (Fig. 442).....	279
<b>OBSERVATIONS ET PRÉVISIONS</b> .....	280
Notion de visibilité dominante.....	280
Le METAR.....	280
METAR automatique.....	283
Message d'observation météorologique spéciale SPECI (observation).....	283
Tendance de la prévision d'atterrissage (TEND).....	284
Le SIGMET (Prévision ou observation).....	285
Le TAF.....	286
Description des phénomènes météorologiques significatifs.....	286
Origine de certains codes pour vous aider à les mémoriser.....	288
MAA.....	288
PREDEC.....	288
<b>LE GAFOR ET LE CODE ODMX</b> .....	289
<b>LE DOSSIER MÉTÉO</b> .....	290
TEMSI et METAR.....	290
Coupe XX', METAR.....	290
Coupe YY', METAR.....	290
Coupe ZZ', METAR.....	290
TEMSI et TAF.....	290
Coupe XX', TAF.....	290
Coupe YY', TAF.....	290
Coupe ZZ', TAF.....	291
<b>LES INFORMATIONS ACCESSIBLES EN VOL</b> .....	291
<b>LE MESSAGE DE COMPTE RENDU EN VOL AIREP</b> .....	291

## PHASE 6

### PILOTAGE AVANCÉ 293

<b>PUISSANCES UTILE ET NÉCESSAIRE – PERFORMANCES</b> .....	294
Puissance utile Pu.....	294
Puissance nécessaire Pn.....	295

<b>VITESSES CARACTÉRISTIQUES - PREMIER ET SECOND RÉGIMES</b> .....	295
--	-----

<b>LES MONTÉES PARTICULIÈRES ASSOCIÉES AU DÉCOLLAGE</b> .....	297
---	-----

<b>LE DÉCOLLAGE ET L'ATTERRISSAGE PAR VENT DE TRAVERS</b> .....	298
---	-----

<b>AU DÉCOLLAGE</b> .....	298
---------------------------	-----

<b>APPROCHE ET ATERRISSAGE</b> .....	299
Corrections pendant le dernier virage.....	299
Le vent vient de l'intérieur du virage.....	299
Le vent vient de l'extérieur du virage.....	300
Correction pendant l'approche finale.....	300
Atterrissage.....	300

<b>LE CIRCUIT DE PISTE À BASSE HAUTEUR</b> .....	301
Description du circuit à basse hauteur.....	301

<b>LE VOL MOTEUR RÉDUIT</b> .....	303
-----------------------------------	-----

<b>VISUALISATION DE L'ANGLE DE PLANÉ</b> .....	304
--	-----

<b>PRISE DE TERRAIN MOTEUR RÉDUIT DANS L'AXE</b> .....	304
--	-----

<b>PRISE DE TERRAIN MOTEUR RÉDUIT EN « L » (PTL)</b> .....	305
--	-----

<b>PRISE DE TERRAIN MOTEUR RÉDUIT EN ENCADREMENT (PTE)</b> .....	307
--	-----

<b>PRISE DE TERRAIN MOTEUR RÉDUIT EN « U » (PTU)</b> .....	307
--	-----

<b>LES SITUATIONS DÉLICATES</b> .....	308
---------------------------------------	-----

<b>LE VIRAGE ENGAGÉ</b> .....	308
-------------------------------	-----

<b>LA VRYLLE</b> .....	308
------------------------	-----

Les dangers.....	309
Situations caractéristiques.....	309
Conclusion.....	309

<b>LES GRANDES INCIDENCES</b> .....	309
-------------------------------------	-----

Le virage de prise d'axe pour l'atterrissage avec une très courte finale.....	309
Le virage au-dessus de la maison des amis.....	310
Le « passage » sur la maison des amis ou sur un groupe de personnes.....	310

<b>LA TURBULENCE DE SILLAGE</b> .....	312
---------------------------------------	-----

Au décollage.....	312
À l'atterrissage.....	314
Attention !.....	314

<b>ATTERRISSAGE HORS AÉRODROME</b> .....	315
--	-----

<b>INTERRUPTION VOLONTAIRE DU VOL (Fig. 479)</b> .....	315
--	-----

La phase de reconnaissance.....	315
Les éléments déterminant le choix de l'aire d'atterrissage.....	315
Le vent.....	315
L'état du sol.....	315
Le relief.....	316
La déclivité.....	316
Les obstacles.....	316
La phase finale.....	316

<b>ATTERRISSAGE FORCÉ</b> .....	317
---------------------------------	-----

Conduite à tenir.....	317
Exécution.....	318
Utilisation de la radio.....	318
La préparation à l'atterrissage.....	318

<b>CAS PARTICULIER DE LA PANNE AU DÉCOLLAGE</b> .....	318
---	-----

<b>AMERRISSAGE FORCÉ</b> .....	319
--------------------------------	-----

Position.....	319
Exécution.....	319



Le journal de bord.....	380
La préparation à court terme.....	380
Le dossier météorologique.....	381
Le bilan masse et centrage.....	381
Les procédures d'exploitation.....	381
Le plan de vol.....	381
<b>NAVIGATION PRATIQUE EN VOL.....</b>	<b>381</b>
Les principes de gestion de la charge de travail.....	381
Exemple d'organisation des différentes phases du vol.....	381
<i>Au départ.....</i>	382
<i>En croisière.....</i>	382
382	
<i>À l'arrivée.....</i>	382

## LE COMMANDANT DE BORD – RESPONSABILITÉS ET OBLIGATIONS

Qu'est-ce que la fonction de « commandant de bord » ? 385

### RESPONSABILITÉS ET AUTORITÉ DU PILOTE COMMANDANT DE BORD (NCO.GEN.105)

Responsabilité pour l'application des règles de l'air (SERA.2010).....386

Responsabilités relatives au transport de passagers.....387

### OBLIGATIONS RELATIVES À L'EMPORT DE DOCUMENTS ET À LEUR MISE À JOUR (NCO.GEN.135)

Documentation « avion ».....387

Documentation « pilote » :.....388

Tenue à jour des documents avion et pilote.....388

*Le carnet de route.....*

*Le carnet de vol.....*

Les différents certificats de navigabilité.....388

## RÉGIME DISCIPLINAIRE DU PERSONNEL NAVIGANT DE L'AVIATION CIVILE

### RÈGLES DE CONSTATATION DES INFRACTIONS

Personnes habilitées à constater les infractions en vue de l'application d'une sanction pénale.....389

*Règles de compétences.....*

*Établissement et transmission du PVI au navigant mis en cause.....*

*Éléments constitutifs de la réponse du navigant.....*

### SUITES DONNÉES AUX INFRACTIONS

*Classement ou suites disciplinaires - Personnel navigant non professionnel.....*

*Classement de l'affaire.....*

*Saisine de l'instance disciplinaire.....*

*Les sanctions disciplinaires (Cf. Code de l'Aviation civile).....*

*La commission de discipline des personnels navigants non professionnels.....*

*Suites pénales.....*

*Procédure disciplinaire.....*

*Notification de la décision de sanction.....*

*Recours administratif.....*

### INCIDENTS

### NOTIFICATION ANALYSE ET SUIVI

### RÈGLEMENT (UE) 376/2014

#### AVANT-PROPOS

LE PARTAGE DE L'EXPÉRIENCE EST ESSENTIEL POUR LA SÉCURITÉ DES VOLS.....393

PROTECTION DU NOTIFIANT, NOTION DE « CULTURE JUSTE » ET CONFIDENTIALITÉ.....393

COMMENT RÉPORTER UN ÉVÉNEMENT.....394

LE RETOUR D'EXPÉRIENCE (REX).....394

### DÉCLENCHEMENT DU SERVICE D'ALERTE

### LES PHASES D'URGENCE

### LES MESSAGES D'URGENCE ET DE DÉTRESSE

L'urgence.....396

La détresse.....396

### LA BALISE DE DÉTRESSE

Équipements.....396

Obligation d'emport.....397

Que faire en cas de déclenchement de la balise par inadvertance ?.....397

### SIGNAUX VISUELS À UTILISER EN CAS D'ACCIDENT

398

### INTERCEPTION

398

## PHASE 8

### LE CADRE INSTITUTIONNEL 401

### LE CADRE RÉGLEMENTAIRE 403

### LES ORGANISMES INTERNATIONAUX 403

*L'organisation de l'aviation civile internationale (OACI).....*

*Les missions de l'OACI.....*

*Les organisations européennes.....*

*Organisation et missions de la DGAC.....*

*La Direction du Transport Aérien (DTA).....*

*Le Service Technique de l'Aviation Civile (STAC).....*

*Le Secrétariat Général (SG).....*

*La Direction des Services de la Navigation Aérienne (DSNA).....*

    406

*La Direction de la Sécurité de l'Aviation Civile (DSAC).....*

*L'Organisme pour la Sécurité de l'Aviation Civile (OSAC).....*

*La Mission Aviation Légère, Générale et des Hélicoptères (MALGH).....*

*L'Organisme du Contrôle en Vol (OCV).....*

*Le Bureau d'Enquêtes et d'Analyses pour la Sécurité de l'Aviation Civile (BEA).....*

### LES TEXTES RÉGLEMENTAIRES DE RÉFÉRENCE 408

### CONVENTION RELATIVE À L'AVIATION CIVILE INTERNATIONALE 409

## PHASE 9

### LES LICENCES EUROPÉENNES 413

### RÉGLEMENTATION EUROPÉENNE RELATIVE AUX LICENCES 414

### ANNEXE II CONDITIONS DE CONVERSION DE LICENCES ET QUALIFICATIONS NATIONALES EXISTANTES APPLICABLES AUX AVIONS 424

### ANNEXE III CONDITIONS DE CONVERSION DE LICENCES DÉLIVRÉES PAR OU AU NOM DE PAYS TIERS 424

### ANNEXE IV – PART MED 425



**PHASE 10****PERFORMANCE HUMAINE ET SES LIMITES**

429

**FACTEURS HUMAINS ET SÉCURITÉ DU VOL**..... 430**NOTIONS DE BASE DE PHYSIOLOGIE AÉRONAUTIQUE**..... 431

Les effets de l'altitude.....	431
<i>Hypoxie d'altitude</i> .....	431
<i>Temps de conscience utile</i> .....	431
<i>Hyperventilation</i> .....	432
<i>Aéro-embolisme</i> .....	432
<i>Barotraumatismes</i> .....	432
<i>Les fonctions de l'oreille</i> .....	432
<i>Les effets des variations de pression</i> .....	433
Les effets des accélérations.....	433
Récapitulatif des effets de l'altitude et des accélérations.....	434
La perception.....	435
<i>Complémentarité des sens et sélectivité de la perception</i> .....	435
<i>La vision</i> .....	435
<i>L'audition</i> .....	437
<i>La proprioception</i> .....	437
Les illusions sensorielles en fonction des phases de vol.....	437
Hygiène de vie.....	438
Les performances intellectuelles : représentation mentale, attention, décision, jugement.....	438
<i>La représentation mentale</i> .....	438
<i>L'attention</i> .....	440
<i>Les raisonnements</i> .....	440
<i>Gestion de ses propres ressources</i> .....	441
<i>Prise de décision et jugement</i> .....	441

TRONC COMMUN

<b>VIGILANCE, SOMMEIL, FATIGUE, STRESS</b> .....	444
La vigilance et le sommeil.....	444
<i>Le rythme circadien</i> .....	444
<i>La fatigue</i> .....	445
Le stress.....	445
<i>Stress et adaptation</i> .....	445
<i>Le déclenchement du stress</i> .....	445
<i>La réaction physiologique de stress : ALARME – RÉSISTANCE – ÉPUISEMENT</i> .....	446
<i>Les effets du stress</i> .....	446
<i>La gestion du stress</i> .....	446

**INTOXICATION AU MONOXYDE DE CARBONE**..... 447**FIABILITÉ HUMAINE ET ERREURS HUMAINES**..... 448

La notion d'erreur.....	448
Les différentes composantes de la notion d'erreur.....	448
Erreurs de représentation.....	449
Conclusion.....	450

**CONTENU DES ÉPREUVES PRATIQUES POUR LA DÉLIVRANCE DE LA LAPL(A) ET DE LA PPL(A)**..... 451**PROGRESSION TYPE**..... 453**INDEX**..... 461**TABLE DES FIGURES**..... 467**TABLE DES MATIÈRES**..... 473

TRONC COMMUN