



*Introduction au
Droit Aérien et Procédures ATC,
Règles de l'air et Services de la Circulation Aérienne.*

*Cours de réglementation
à l'usage du pilote privé volant en VFR.
ACAT - 2018
v2.7 - Jean Casteres*

Remerciements

Mes remerciements vont aux personnes ayant contribué à l'élaboration des précédentes versions de ce support de cours:

- ✧ Mme Lucie Chapirot-Sarda
- ✧ M Sébastien Chrétien
- ✧ M Jacques Loury

Introduction

Le présent cours d'introduction : « Droit Aérien et Procédures ATC » accompagne la formation « eLearning » devant être suivie par l'élève « Réglementation, droit et procédures » de l'épreuve commune du PPL théorique disponible sur:

<http://www.ppl-theorique.com/course/view.php?id=98>

Ce cours d'introduction permettra de :

- ✧ Présenter le plan de cours du droit aérien disponible sur le site ppl-théorique;
- ✧ Sélectionner les points qui seront présentés dans cette session d'introduction;
- ✧ Présenter le déroulement des sessions d'application:
 - ✧ Utilisation de l'espace Aérien et des ATS;
 - ✧ Phraséologie des radiocommunications en Français;

Ce cours applique le « STANDARDISED EUROPEAN RULES OF THE AIR (SERA) » UE n°923/2012 tel qu'énoncé dans le document de la DGAC « RÈGLES DE L'AIR – SERVICES DE LA CIRCULATION AÉRIENNE MISE EN ŒUVRE DU RÈGLEMENT N°923/2012 (« SERA ») EN France » mis à jour des modifications intervenues le 12 Octobre 2017.

Cours du ppl-théorique

Le cours disponible sur le site ppl-théorique s'organise de la manière suivante:

1. Convention de Chicago : structure et instances internationale pour la réglementation aérienne;
2. CDN & CEN : Certificat De Navigabilité et Certificat d'Examen de Navigabilité;
3. Immatriculation : règles d'immatriculation des aéronefs;
4. Licences : règles d'obtention, de prorogation et de renouvellement de la licence PPL, certificat médical;
5. Règles de l'air : hauteurs de survol, évitement, priorités, interception;
6. Calage altimétrique : pressions de calage, couche de transition, règle semi circulaire;
7. Transpondeur : description et utilisation;
8. Gestion du trafic aérien : services rendus, gestion du trafic d'aérodrome, turbulences service d'alerte;
9. Espaces aériens : classes d'espaces, conditions VMC;
10. SIA présentation des informations publiées pas les services d'information aéronautiques en France;
11. Description des aérodromes : zones, seuil de piste, aire à signaux, signaux lumineux, panneaux, signaleur;
12. Recherche et sauvetage : message, signaux au sol;
13. Sureté : prévenir un détournement et les situations illicites;
14. Enquête accident : définition, comptes rendus, infractions (les REX feront l'objet d'un cour dédié);
15. Particularités de la réglementation Française.

Les points sélectionnés pour cette séance d'introduction sont : 5, 6, 8, 9, 11 et 15; auxquels viennent se rajouter:

- ✘ Règles d'emport de documents;
- ✘ Le plan de vol FPL;
- ✘ Règles d'emport carburant
- ✘ Règles particulières.


Documents de référence :

RÈGLES DE L'AIR – SERVICES DE LA CIRCULATION AERIENNE MISE EN EN OEUVRE DU REGLEMENT N° 923/2012 (« SERA ») EN FRANCE

Organisation de la formation théorique LAPL-PPL Edition 0, 24 Février 2015

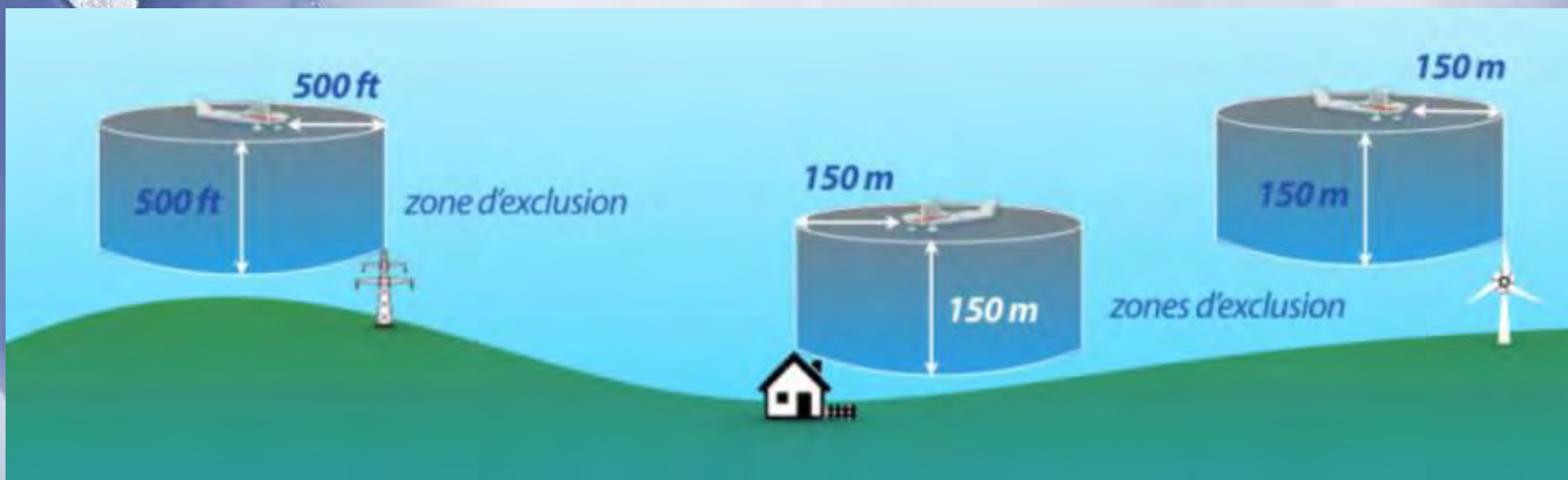
Note justificative de l'organisation de la formation théorique LAPL-PPL Edition 0, 24 Février 2015

Plan du cours

- 
- ✧ Règles de l'air:
 - ✧ Hauteurs de survol;
 - ✧ Prévention des collisions: évitement, priorités;
 - ✧ Interception;
 - ✧ Règles de calage altimétrique:
 - ✧ Pressions de calage;
 - ✧ Niveaux de vol;
 - ✧ Couche de transition;
 - ✧ Règle semi circulaire;
 - ✧ Gestion du trafic aérien:
 - ✧ Services rendus;
 - ✧ Gestion du trafic d'aérodrome;
 - ✧ Gestion des turbulences de sillage;
 - ✧ Service d'alerte;
 - ✧ Espaces aériens:
 - ✧ Classes d'espaces;
 - ✧ Conditions VMC;
 - ✧ Règles d'emport:
 - ✧ Équipement minimal;
 - ✧ Emport des documents;
 - ✧ Description des aérodromes:
 - ✧ Aires;
 - ✧ Seuil de piste;
 - ✧ Aire à signaux;
 - ✧ Signaux lumineux, panneaux, signaleur;
 - ✧ Particularités de la réglementation Française
 - ✧ Plan de vol: FPL
 - ✧ Obligations de dépôt
 - ✧ Utilisation du FPL
 - ✧ Emport Carburant
 - ✧ Réglementation
 - ✧ Bilan Carburant
 - ✧ Règles Particulières pour le vol VFR
 - ✧ VFR on top
 - ✧ Vol en région montagneuse
 - ✧ Survol de l'eau
 - ✧ Régions terrestres désignées
 - ✧ Vol à haute altitude
 - ✧ Transport de passagers








Hauteurs de survol (1/2)

- ✧ Hauteur minimum et distance minimum de survol:
 - ✧ Hauteur 500ft mini, distance \geq 150m (500ft) des obstacles isolés
= volume de protection (en rase campagne)
500ft au dessus de l'obstacle le plus élevé dans un rayon de 500m



Hauteurs de survol (2/2)

- ✧ Hauteur minimum de survol:
 - ✧ 1000ft autoroutes, rassemblements, maisons, hôpitaux...
 - ✧ Agglomérations: $\geq 1700ft$, $\geq 3300ft$, $\geq 5000ft$ (cf. carte 1:500000)

	Symboles	Hauteurs minimales	Rassemblements de personnes
Agglomérations > 3600m		5000ft	> 100 000 personnes
Agglomérations entre 1200m à 3600m		3300ft	> 10 000 personnes
Agglomérations < 1200m		1700ft	< 10 000 personnes
Plages, stades, rassemblement d'animaux		1700ft	
Hôpitaux, installations industrielles		1000ft	
Bâtiments ou installations portant ce symbole		1000ft	
Survols d'autoroutes		1000ft	
Parcs naturels	 Le nom du parc est indiqué	3300ft	
Réerves naturelles	 Etendues  Petites	1000ft	

Prévention des collisions (1/2)

- ✧ Eviter la proximité des aéronefs et obstacles: rester éloigné, sauf pour le vol de patrouille, pour lequel il existe un arrêté spécifique
- ✧ Si évitement a été nécessaire, revenir sur sa trajectoire initiale
- ✧ Les règles de priorité:
 - ✧ Appareils face à face: chacun s'écarte par la droite
 - ✧ Routes convergentes à même altitude: Celui qui voit l'autre à sa droite doit s'en écarter
 - ✧ Dépassement: S'effectue toujours PAR LA DROITE, l'avion dépassé est prioritaire
- ✧ Note: ces règles sont identiques au sol lors du roulage

Prévention des collisions (2/2)

✧ Priorité par type d'aéronef:

- ✧ Les aéronefs à moteur cèdent le passage aux formations, aux dirigeables, planeurs et ballons
- ✧ Les dirigeables cèdent le passage aux planeurs et ballons
- ✧ Les planeurs cèdent le passage aux ballons

Rational: le moins manœuvrable a la priorité

✧ Aux abords des aérodromes:

- ✧ Un avion en vol est prioritaire par rapport à un avion au sol: ne pas s'engager sur la piste si un aéronef est en finale
- ✧ Lors des phases d'atterrissages l'aéronef le plus bas est prioritaire
- ✧ Les limites du seuil de piste ne doivent pas être franchies avant que les aéronefs qui l'occupent n'aient dégagé la piste, sauf clairance contraire.

Interception

- ✧ Aéronef intercepté:
 - ✧ Suivre les instructions transmises par l'aéronef intercepteur par signaux visuels;
 - ✧ Aviser l'organisme de contrôle (ATC) de sa situation d'intercepté;
 - ✧ Communiquer par radio avec l'aéronef intercepteur sur la fréquence d'urgence 121.5MHz;
 - ✧ Afficher 7700 sur le transpondeur, sauf consigne contraire du contrôleur aérien.
 - ✧ Messages de l'intercepteur (cf. RDA appendice 2 et guide VFR)
 - ✧ Suivez moi [balancement de ailes]
 - ✧ **Vous pouvez continuer** [manœuvre brusque de dégagement]
 - ✧ Posez vous [Phares, trains sortis, survol de la piste en service]
 - ✧ Messages de l'intercepté (cf. RDA appendice 2 et guide VFR)
 - ✧ Compris j'obéis [balancer les ailes]
 - ✧ Impossible d'atterrir [rentre le train, clignotement du phare]
 - ✧ Impossible d'obéir & en détresse [faire clignoter tous le feux disponibles]

La procédure de signaux visuels est établie par l'OACI; l'emport est obligatoire pour tous les vols.



Gestion du trafic aérien

Services

✧ 3 types de service:

- ✧ Service de **Contrôle** de la circulation aérienne (ATC ≡ Air Traffic Control): Séparations entre aéronefs
- ✧ Service d'**Information** (SIV ≡ Service d'Information de Vol **≠** du service d'information de trafic défini dans les classes d'espace): informations délivrées aux aéronefs
- ✧ Service d'**Alerte** (3 phases d'urgence): déclenchement et coordination des opérations de recherche et de sauvetage

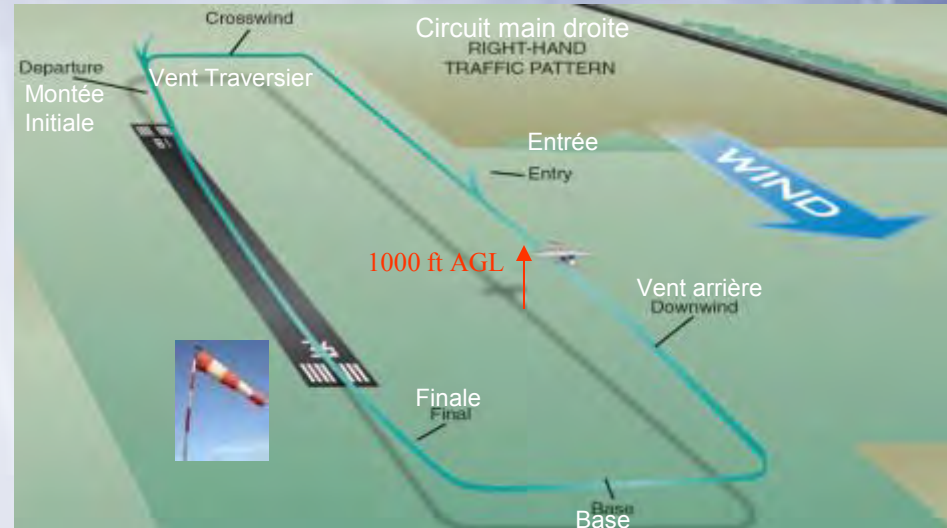
✧ Objectifs:

- ✧ Empêcher les collisions
- ✧ Accélérer et maintenir la fluidité de la circulation aérienne
- ✧ Donner des informations utiles à la gestion des vols
- ✧ Notifier les organismes appropriés en cas de besoin de recherche et sauvetage

Circulation d'aérodrome

- ✧ Si pas nécessaire, rester hors des circuits d'aérodrome
- ✧ Par défaut:
 - ✧ atterrissages/décollages face au vent
 - ✧ circuit « main gauche » (tous les virages s'effectuent à gauche)
 - ✧ Branche vent arrière à 1000ft AAL
- ✧ Consignes particulières sur la VAC (Visual Approach Chart)
- ✧ Ne pas atterrir/décoller si la piste n'est pas dégagée
- ✧ 3 types:
 - ✧ Aérodrome contrôlé (=Service de contrôle de la circulation d'aérodrome rendu par la tour de contrôle TWR)
 - ✧ Aérodrome non contrôlé avec AFIS (Service d'Information d'aérodrome: Airport Flight Information Service)
 - ✧ Aérodrome non contrôlé (en auto info A/A ou à radio non obligatoire)
- ✧ **Transpondeur sur ON de l'heure bloc départ à l'heure bloc arrivée**

Circulation d'aérodrome



❖ Intégration sur **aérodrome contrôlé (TWR active)**

- ❖ Prendre connaissance de l'ATIS s'il y en a un (Automatic Terminal Information Service)
 - ❖ Informations enregistrées, fréquence sur la carte VAC
- ❖ Contact radio 5mn avant l'heure estimée de la verticale:
 - ❖ **donner ses éléments (qui on est, provenance/destination, altitude etc...) et ses intentions**
 - ❖ demander précisément une autorisation (=clairance) au contrôleur: "pour intégrer en vent arrière, ou "en base", ou "en finale" (on peut demander ce que l'on souhaite)
- ❖ Collationner les instruction du contrôle, exécuter la clairance donnée

Circulation d'aérodrome

- ✧ Intégration sur **aérodrome non contrôlé avec AFIS (Service d'information d'aérodrome actif)**
 - ✧ Contact radio 5mn avant l'heure estimée de la verticale:
 - ✧ donner ses éléments (qui on est, provenance/destination, altitude etc...) et ses intentions
 - ✧ L'AFIS fournit les paramètres (QNH, piste en service, vent, trafic connu dans le circuit et au voisinage de l'aérodrome, etc...)
 - ✧ En fonction de ces éléments, choisir son intégration et en informer l'AFIS (pas d'autorisation à demander)
 - ✧ Si pas de trafic dans le circuit, et si radio obligatoire sur le terrain, alors on peut intégrer directement en base ou en finale
 - ✧ Sinon il faut obligatoirement se reporter en début de vent-arrière
 - ✧ Le passage à la verticale n'est pas obligatoire (puisque l'on a les éléments)

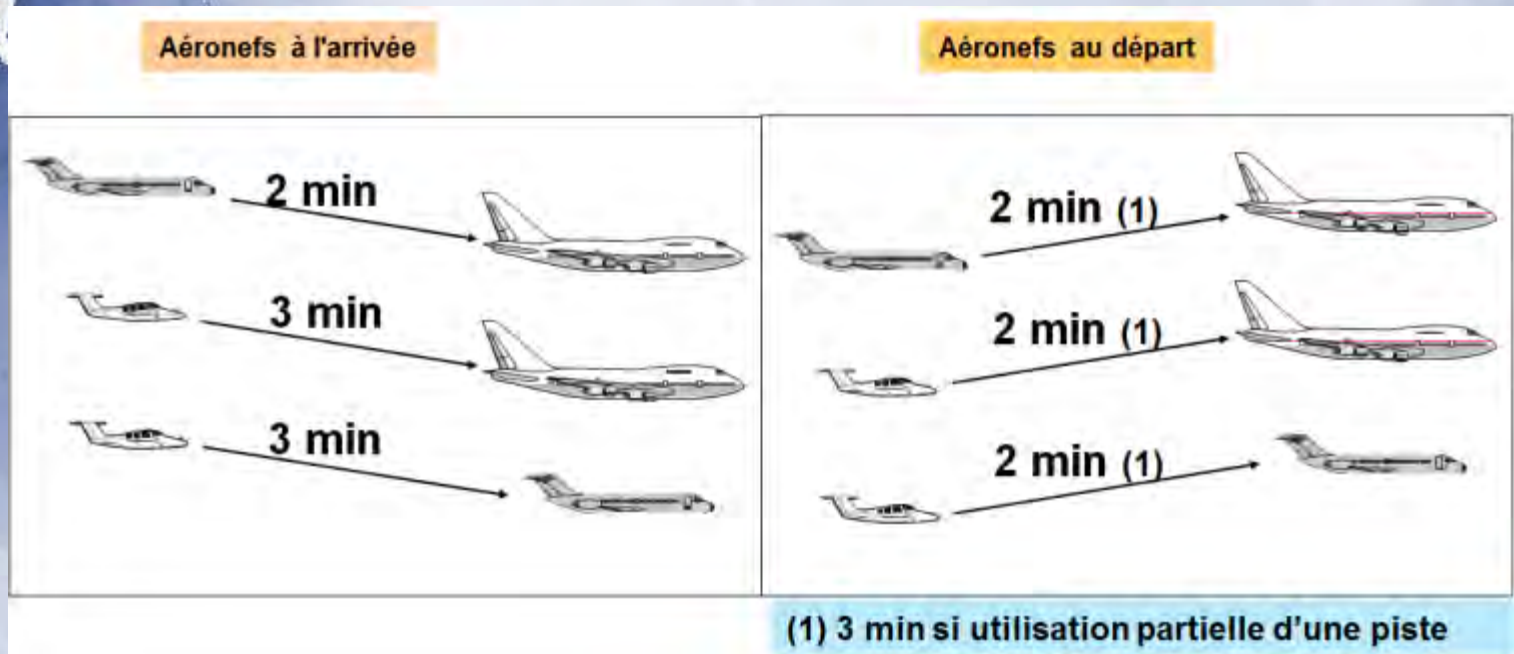
Circulation d'aérodrome

- ✧ Intégration sur **aérodrome non contrôlé à radio obligatoire en « Auto-Information »**
 - ✧ Contact radio 5mn avant l'heure estimée de la verticale, message de compte rendu indiquant position et intentions:
 - ✧ Si pas de fréquence dédiée à ce terrain, utiliser la “fréquence club”: 123.500, et préciser le nom du terrain à chaque message
 - ✧ Faire une verticale terrain au-dessus de l'altitude du circuit de piste
 - ✧ **Pour voir et choisir la piste (vent, état de surface, trafic...)**
 - ✧ Recommandé de rappeler 30s avant la verticale terrain
 - ✧ Descendre à l'altitude de la vent arrière à l'extérieur du tour de piste
 - ✧ S'intégrer en début de vent arrière
 - ✧ Il est possible de s'intégrer en début de vent arrière sans faire de verticale terrain, si on a connaissance de la piste en service (radio, vent...), **sous sa propre responsabilité**

Gestion de la turbulence de sillage

On distingue trois types d'aéronef en fonction de leur masse:

- ✧ L « light »: $m \leq 7t$
- ✧ M « medium »: $7t \leq m \leq 136t$
- ✧ H « heavy »: $m \geq 136t$



Service d'alerte

Les trois phases d'urgence:

- ✘ Incertitude (incerfa)
- ✘ Alerte (alerfa)
- ✘ Détresse (détresfa)

Le délais de déclenchement de ces phases varient entre 5min et 90min et sont automatiques: le PIC (Pilot In Command) doit communiquer vers l'ATC pour éviter une fausse alerte.

Deux types de messages peuvent être envoyés par l'aéronef:

- ✘ Message d'urgence: situation ne nécessitant pas de secours immédiat: par exemple ratés moteur
- ✘ Message de détresse: danger grave et imminent nécessitant des secours.

Une fois le message envoyé et reçu, l'organisme assurant le service de contrôle ou d'information de vol déclenche l'alerte vers: Centre de Coordination et de Sauvetage CCS (RCC Rescue Coordination Center) qui organise les opérations SAR (Search and Rescue)

Donc pour un voyage en toute sécurité:

- ✘ Contacter un SIV en vol
- ✘ Déposer un plan de vol
- ✘ La balise de détresse est en position ARMED et peut-être forcée à émettre pour faciliter la localisation
- ✘ Transmettre « Vol Normal » (Normal operations) si pas de communication entre 20 et 40min

Message d'urgence

- ✘ Détresse / Urgence
- ✘ Station adressée
- ✘ Identification et type avion
- ✘ Nature de la détresse ou de l'urgence
- ✘ Conditions météo
- ✘ Intention et demandes
- ✘ Position et cap
- ✘ Altitude
- ✘ Carburant estimé (hh:mm)
- ✘ Nombre de personnes à bord
- ✘ Autres information utiles
- ✘ Mayday, Mayday, Mayday / Pan, Pan, Pan
- ✘ Toulouse Info
- ✘ F-BQFE, TB20
- ✘ Au dessus de la couche
- ✘ MVFR (marginal VFR)
- ✘ Demande guidage radar vers aéroport VFR le plus proche
- ✘ VOR Agen, QDR 253°, cap 330°
- ✘ 7500 ft
- ✘ Autonomie estimée 30min
- ✘ 3 Personnes à bord
- ✘ Transpondeur 7700



Espaces aériens

Partition de l'espace aérien

- ✧ Régions Supérieures d'Information de Vol (**UIR**)
- ✧ Régions d'Information de Vol (**FIR** Flight Information Region) subdivisées en secteurs d'information en vol (**SIV**)
- ✧ **Espace aériens contrôlés EAC:**
 - ✧ **LTA** (Low Terminal controlled Area)
 - ✧ **CTA** (Control Traffic Area) S/CTA,
 - ✧ **TMA** (TerMinal controlled Area),
 - ✧ **CTR** (Control Traffic Region)
 - ✧ **AWY** (Airway)
- ✧ Les cartes aéronautiques décrivent l'étagement des EAC:
 - ✧ Carte 1/500 000 de SFC à 5000ft AMSL/2000ft ASFC
 - ✧ Carte 1/1 000 000 de SFC à FL195

Classes d'espace aérien

✧ **Sept (7) classes** d'espaces aériens sont définies:

A, B, C, D, E, F, G

En France on trouve seulement les espaces: A, C, D, E, G

✧ Il existe un étagelement des espaces par défaut:

G

FL660

C

FL195

D

FL115

ou 3000ft ASFC

G

SFC

✧ L'espace au dessus des Alpes et des Pyrénées est de classe E

✧ Il existe des **Zones restreintes** dans le FIR

Classe d'espaces aériens et services rendus

✧ Services rendus pour le vol VFR:

A VFR interdit

B Séparation VFR/VFR

C Séparation IFR/VFR

D Séparation IFR/IFR (VFR Special)

E Séparation VFR spécial/VFR spécial

F (*pas en France*)

G Informations VFR/VFR

+ infos pour les autres,
priorité IFR/VFR/VFRspé
+ alertes pour tout le monde

Contrôlés {
Contact
radio
obligatoire

Non contrôlés {

Zone restreintes

- ✧ Zones militaires

Se référer au
**COMPLEMENT
AUX CARTES
AERONAUTIQUES**

P PROHIBITED

D DANGEROUS

R REGULATED

- ✧ Zones EASA implémentés par 'R':
 - ✧ RMZ: Radio Mandatory Zone
 - ✧ TMZ: Transponder Mandatory Zone
 - ✧ ATZ: Airport Transit Zone
- ✧ Zones temporaires:
 - ✧ ZIT: Zone d'interdiction temporaire (centrale nucléaire ...)
 - ✧ ZRT/ TRA: Zones réservée temporaire/ Temporary Reserved Area
 - ✧ Consulter les Suppléments AIP le jour du vol

« Surface » VMC

Surface VMC: 3000ft AMSL ou 1000ft ASFC la plus élevée des deux
En classe G, en dessous de la surface VMC, les conditions météo VFR sont moins restrictives:

Vitesse indiquée < 140 kt	Vitesse indiquée > 140 kt
Visibilité horizontale minimale requise 1,5 km (800 m pour les hélicoptères)	Visibilité horizontale minimale requise 5 km
Hors des nuages et en vue du sol	Hors des nuages et en vue du sol
<u>Recommandation</u> d'assurer une visibilité horizontale équivalente à 30 sec de vol	Si la visibilité < 5 km <u>Obligation</u> d'être à plus de 15 km de tout aéroport sauf pour l'atterrissage et le décollage <u>Obligation</u> d'assurer une visibilité horizontale équivalente à 30 sec de vol

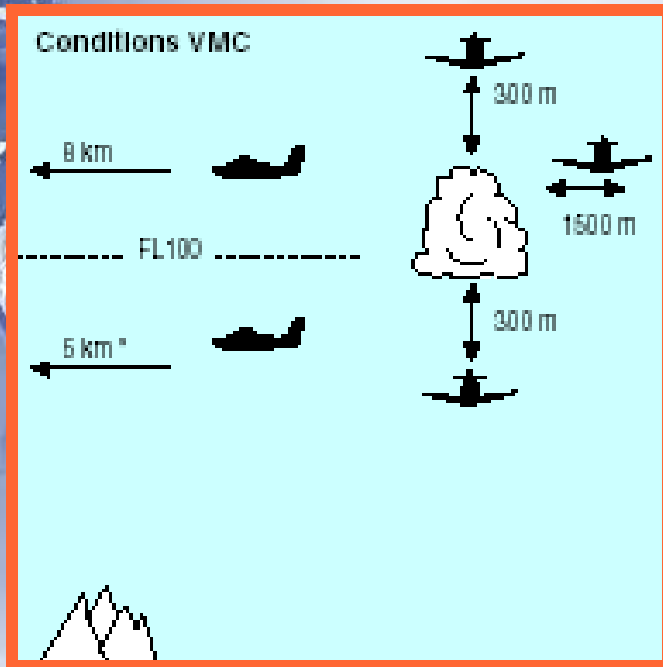
Définition du plafond:

Hauteur au-dessus du sol ou de l'eau et en dessous de 20000ft (6000m) de la plus basse couche de nuages qui couvre plus de la moitié du ciel.

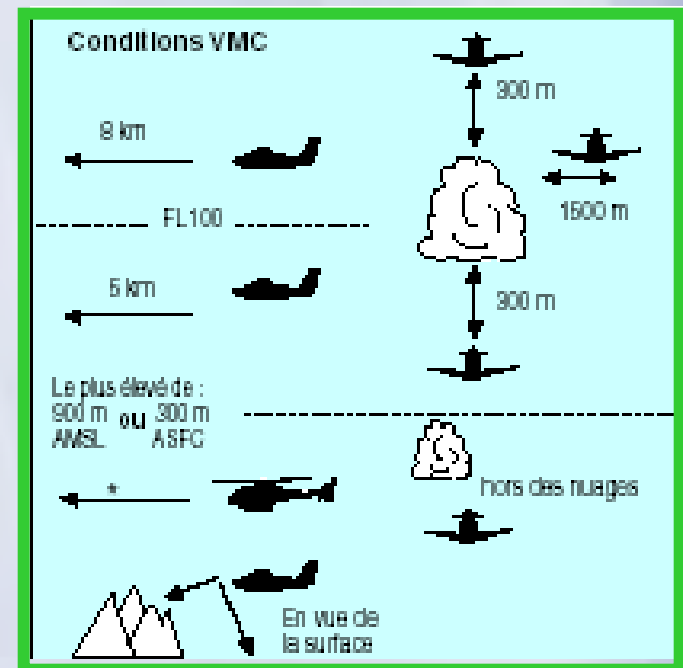
(pour mémoire FEW = 1 à 2 octas, SCT = 3 à 4 octas, BKN = 5 à 7 octas OVC = 8 octas. Cf.: Guide pratique Météo France p14)

Espaces aériens: conditions météorologiques

- ✧ VMC: Visual Meteorological Conditions
- ✧ VFR: il faut respecter les conditions VMC
Attention ce sont des minima.

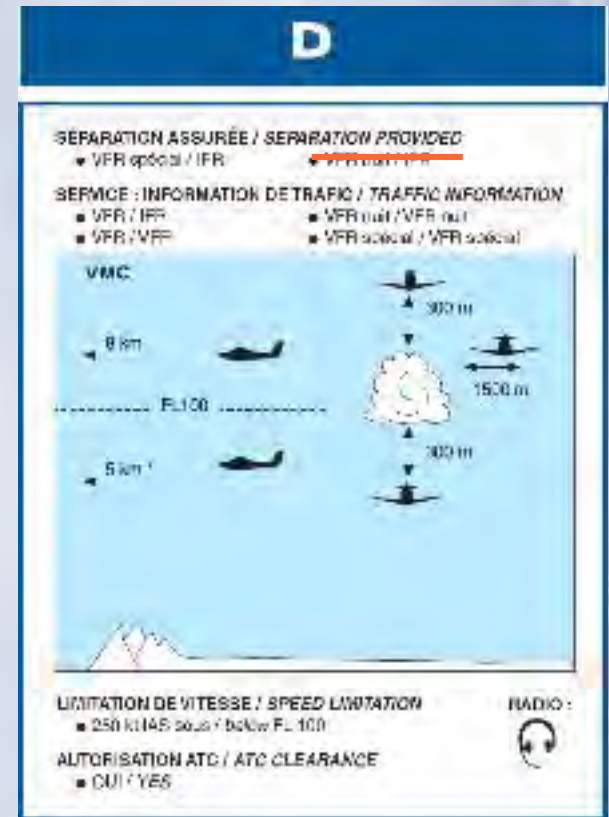
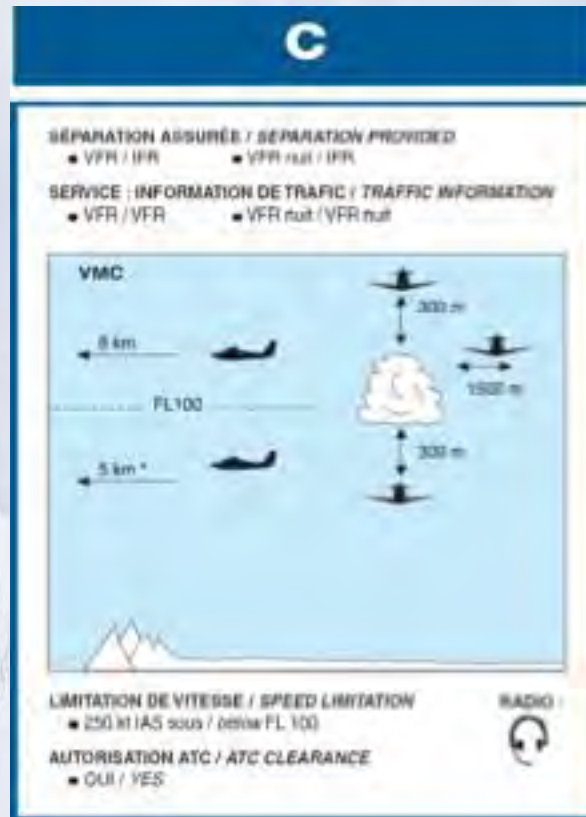


Espace aérien contrôlé



Espace aérien non contrôlé (G)

Classe d'espace : services & VMC



- ✘ VFR spécial: de jour, en vue du sol:
 - ✘ 1500 m de visibilité horizontale, ou les valeurs publiées sur les cartes VAC
 - ✘ $V_i \leq 260 \text{ km/h}$ (140kts)
 - ✘ Plafond minimum 180m (600ft)

Classe d'espace : services & VMC



- ✘ En classe G, en vue du sol, du sol à l'altitude la plus haute de: 3000ft AMSL ou 1000ft ASFC, les conditions VMC sont:
 - ✘ 1500 m de visibilité horizontale ou les valeurs publiées sur les cartes VAC
 - ✘ $V_i \leq 140$ kts



Règles de calage altimétrique

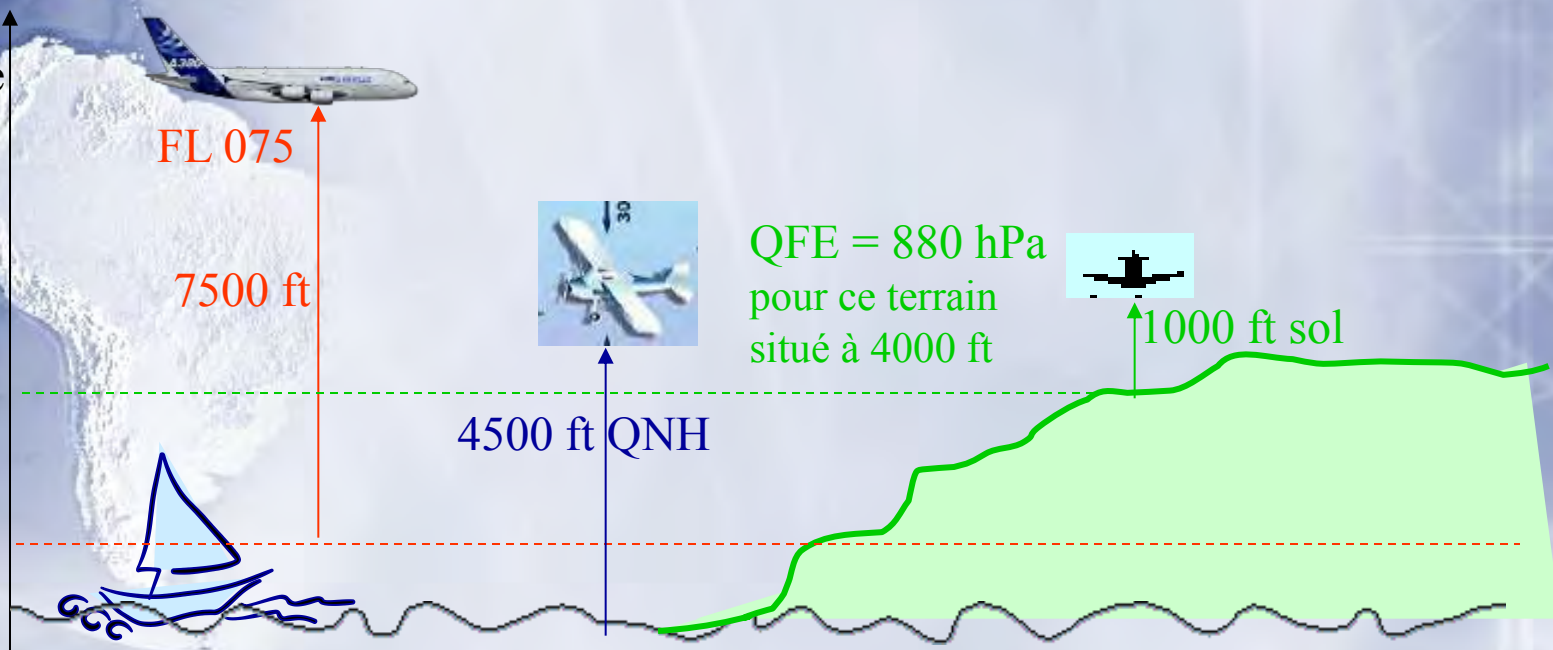
Altitude, hauteur et niveau de vol

✧ Calage altimétrique: QNH-Standard 1013hPa-QFE

- ✧ Altitude QNH = AMSL = Above Mean Sea Level. Ex: 4500 ft QNH
- ✧ Niveau de vol standard (FL) = par rapport à l'altitude de l'isobare 1013hPa
FL = Altitude pression Ex: FL 075
- ✧ Hauteur QFE = Ex: 1000ft sol. ASFC = Above Surface /
AAL = Above Airfield Level / AGL = Above Ground Level.

Pression
Atmosphérique
Diminue de
1 hPa par 28 ft

1013 hPa
QNH
= 1025 hPa
(par ex)



Altitudes

- ✧ Altitude maximum en VFR: FL195
- ✧ Altitude de croisière et calage altimétrique:
 - ✧ Hauteur \leq 3000 ASFC: altitude libre (calage QNH)
 - ✧ Hauteur $>$ 3000 ASFC: altitude respectant la règle semi-circulaire
 - ✧ en classe G: calage standard 1013hPa (use FL)
 - ✧ en TMA classes B- \rightarrow E: en dessous de 5000ft ou de l'altitude de transition publiée (TA): calage QNH, au dessus: calage standard 1013hPa
 - ✧ Changer le calage altimétrique au franchissement des 5000ft ou de la TA publiée.

Altitude de transition

Définition de limites verticales

- ✧ Altitude de transition TA (Transition Altitude) et Niveau de transition (Transition Level):
 - ✧ N'existe qu'en TMA (TerMinal Controlled Area)
 - ✧ Dès que l'altimètre indique la valeur de l'altitude de transition TA: passer du QNH au Standard 1013hPa et utiliser niveaux de vol FL
 - ✧ Dès que l'altimètre indique la valeur du niveau de transition TL: passer du calage Standard 1013hPa au QNH
 - ✧ En espace aérien contrôlé (A->E): 5000ft par défaut, sinon TA publiée sur carte 1:1000000
- ✧ En classe G, pseudo-altitude de transition: 3000 ft ASFC: QNH en dessous, en FL au-dessus (en toute rigueur c'est une « hauteur »)
- ✧ En croisière au-dessus de 3000ft ASFC appliquer la règle semi-circulaire quelque soit le calage

Règle semi-circulaire

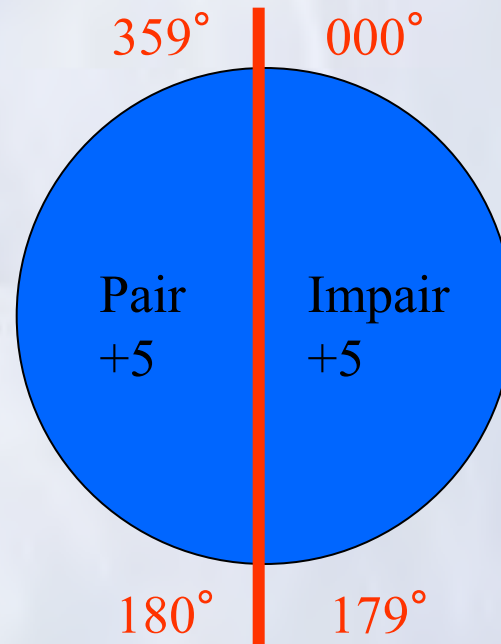
✧ À appliquer en vol de croisière partout au-dessus de 3000ft ASFC:

...
FL085 ou 8500ft

FL065 ou 6500ft

FL045 ou 4500ft

Portugal



...

FL075 ou 7500ft

FL055 ou 5500ft

FL035 ou 3500ft

Italie

Adapter son altitude de vol / niveau de vol en fonction de la **route vraie**

Synthèse Hauteurs, Altitudes, Niveau de vol et VMC

Bilan niveau de vol & minima VMC

Calage de l'altimètre :

- 1013 hpa au dessus de 3000 ft ASFC ou au dessus de l'altitude de transition (TA) dans les TMA
- QNH en dessous

Minima VMC

Distances aux nuages :

- 1500m latéralement
 - 300m (1000 ft) verticalement
- Visibilité : 8000m si FL > 100
5000m si FL < 100

Minima VMC: Vi < 140kts

Hors des nuages, en vue du sol

Visibilité : 1500m
(recommandation visibilité min. 30 s de vol)

Minima VMC: Vi > 140kts

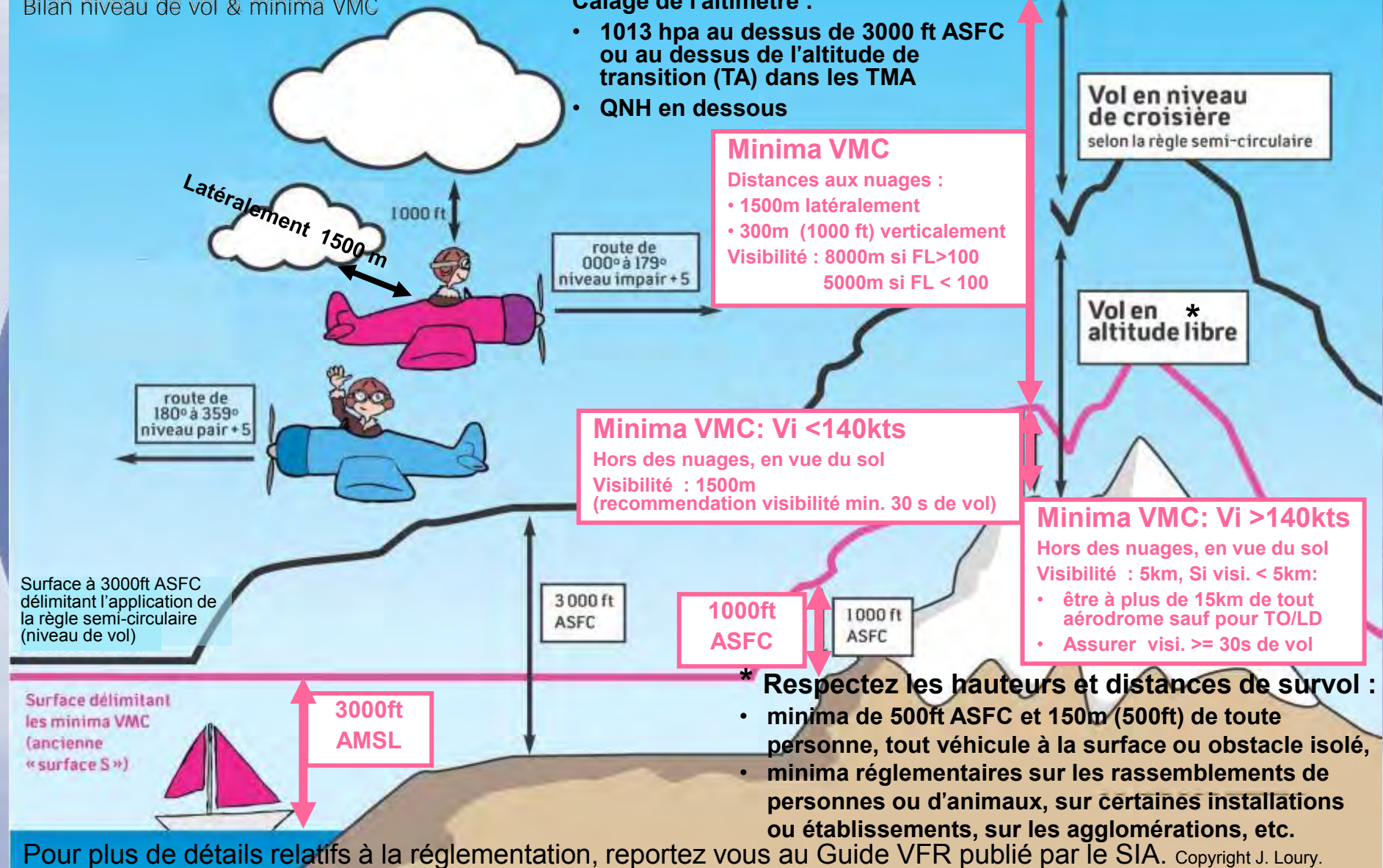
Hors des nuages, en vue du sol

Visibilité : 5km, Si visi. < 5km:

- être à plus de 15km de tout aérodrome sauf pour TO/LD
- Assurer visi. \geq 30s de vol

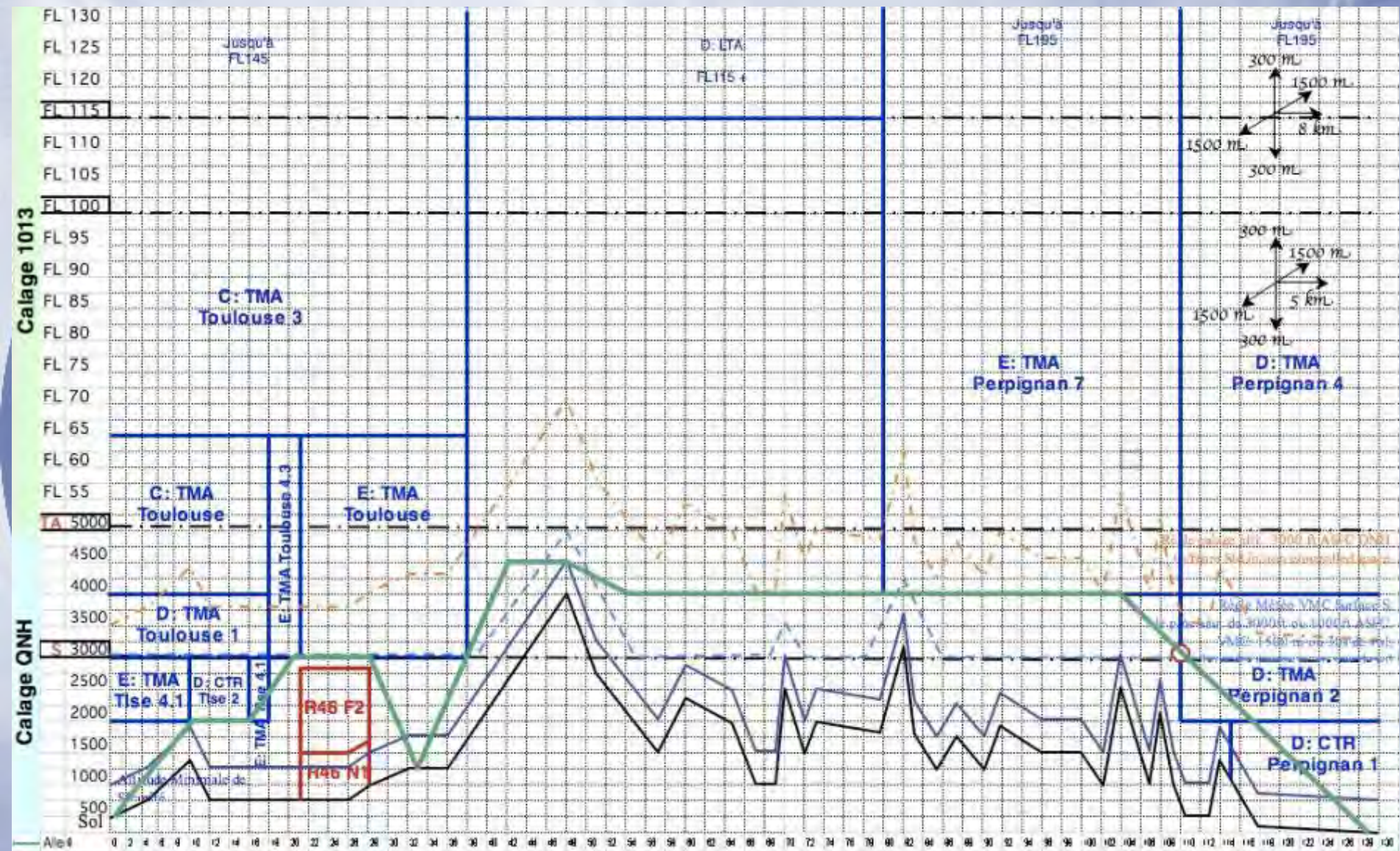
* Respectez les hauteurs et distances de survol :

- minima de 500ft ASFC et 150m (500ft) de toute personne, tout véhicule à la surface ou obstacle isolé,
- minima réglementaires sur les rassemblements de personnes ou d'animaux, sur certaines installations ou établissements, sur les agglomérations, etc.



Pour plus de détails relatifs à la réglementation, reportez vous au Guide VFR publié par le SIA. Copyright J. Loury.

Exemple de profil vertical





Règles d'emport

Equipement Minimal de vol

- ✧ En VFR de jour:
 - ✧ Un anémomètre
 - ✧ Un indicateur de dérapage (bille)
 - ✧ Un altimètre sensible et ajustable, d'une graduation de 1000ft par tour et avec un indicateur de pression barométrique de référence en hectopascal, pour tout vol en espace contrôlé
 - ✧ Un compas magnétique compensable
 - ✧ Un récepteur VOR ou un radiocompas automatique ou un GPS class A, B ou C si l'aéronef vole sans contact visuel du sol ou de l'eau
 - ✧ Un variomètre pour le planeurs
 - ✧ Un enregistreur des facteurs de charge pour les aéronefs de catégorie acrobatique
 - ✧ Une montre marquant les heures et les minutes.

Pour le VFR de nuit voir planche dédiée.
- ✧ Equipement de communication radio: Emetteur/récepteur VHF à canaux espacés de 25KHz, nécessaire pour:
 - ✧ Vols contrôlés
 - ✧ Vols en liaison avec l'information aéronautique
 - ✧ Vols de nuit
 - ✧ Vols lorsque l'on quitte la vue du sol ou de l'eau
- ✧ Equipement de surveillance: Transpondeur mode A+C ou mode S niveau 2 avec alticodeur, nécessaire pour:
 - ✧ Vols contrôlés en espace aérien de classe B, C et D;
 - ✧ Vols en liaison avec l'information aéronautique sur certains itinéraires ou espaces
 - ✧ Vols de nuit autre que local

Annexe 7 du Part NCO.

Emport de documents: avion

- ✧ En vol local:
 - ✧ Manuel de vol
 - ✧ Fiche de pesée valide
- ✧ En voyage:

Un voyage est défini dès qu'un atterrissage sur un aérodrome différent de celui de départ est prévu

 - ✧ Carnet de route: rempli au changement de CdB et au plus tard en fin de journée
 - ✧ Certificat d'immatriculation: lié au propriétaire
 - ✧ Certificat de navigabilité: deux parties:
 - ✧ Certificat de navigabilité CDN, sans date de péremption
 - ✧ Certificat d'examen de navigabilité CEN renouvelable 3x fois 1 an
 - ✧ Licence de station d'aéronef: moyens radio, SSR (autorisation d'émettre)
 - ✧ Certificat de limitation de nuisances sonores
 - ✧ Certificat d'assurance: responsabilité civile (obligatoire à l'étranger)
- ✧ Dans tous les cas:
 - ✧ Consignes d'utilisation des équipements de secours
 - ✧ Documentation de vol
 - ✧ Copie du plan de vol s'il est déposé
 - ✧ Procédure de signaux visuels pour l'interception
 - ✧ Liste Minimum d'Equipements (LME) de l'avion
 - ✧ Un extincteur à main (pour MTOW > 1t)
 - ✧ Une trousse de premier secours à jour

Note: les copies des documents sont admises sauf pour le CDN et CEN dont les originaux sont exigés (NCO.GEN.135)

Emport de documents: pilote

✧ Pilote:

- ✧ Licence et qualification selon classe et type d'avion (ex.: PPL-A, SEP)
- ✧ Certificat médical Classe 2
 - ✧ Valable 5 ans (60 mois) si âge \leq 40 ans
 - ✧ Valable 2 ans (24 mois) si âge $>$ 40 ans
- ✧ Carnet de vol
- ✧ Autorisation de vol solo, autorisation de site, de terrain restreint, portées sur le carnet de vol
- ✧ Justificatif d'identité CNI ou Passeport
- ✧ Eventuellement une autorisation technique (Laisser passer)

Documentation de vol

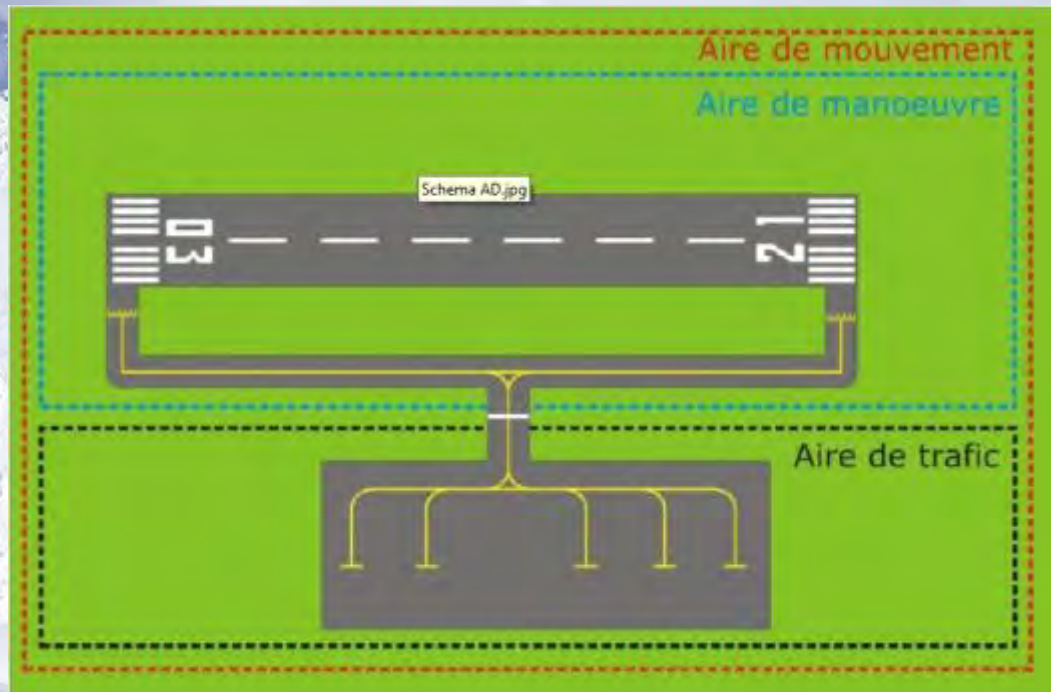
- ✧ Carte obligatoire, échelle recommandée 1:500000 IGN
- ✧ Log de navigation
- ✧ Le dossier Météo
- ✧ A emporter:
 - ✧ Guide VFR
 - ✧ Carte 1:1000000 SIA (selon altitude de croisière)
 - ✧ Complément aux cartes aéronautiques
 - ✧ <http://www.sia.aviation-civile.gouv.fr>
 - ✧ AIP (Publications d'Informations Aéronautiques) + SUP AIP
 - ✧ Cartes d'approche et d'atterrissage à vue VAC (Visual Approach Charts)
 - ✧ Infos supplémentaires: AIC (Circulaires d'Informations Aéronautiques)
- ✧ **Avoir des cartes à jour!**
 - ✧ Cartes en route renouvelées en Avril/Novembre
 - ✧ Les VAC peuvent changer n'importe quand: vérifier avant de partir en vol qu'on a la dernière version (disponibles sur Internet).
 - ✧ Relire le mémento ACAT « Réglementation et recommandation en sécurité des vols » dernière version du 3/10/2009



Description des aérodrômes

Aires de l'aérodrome

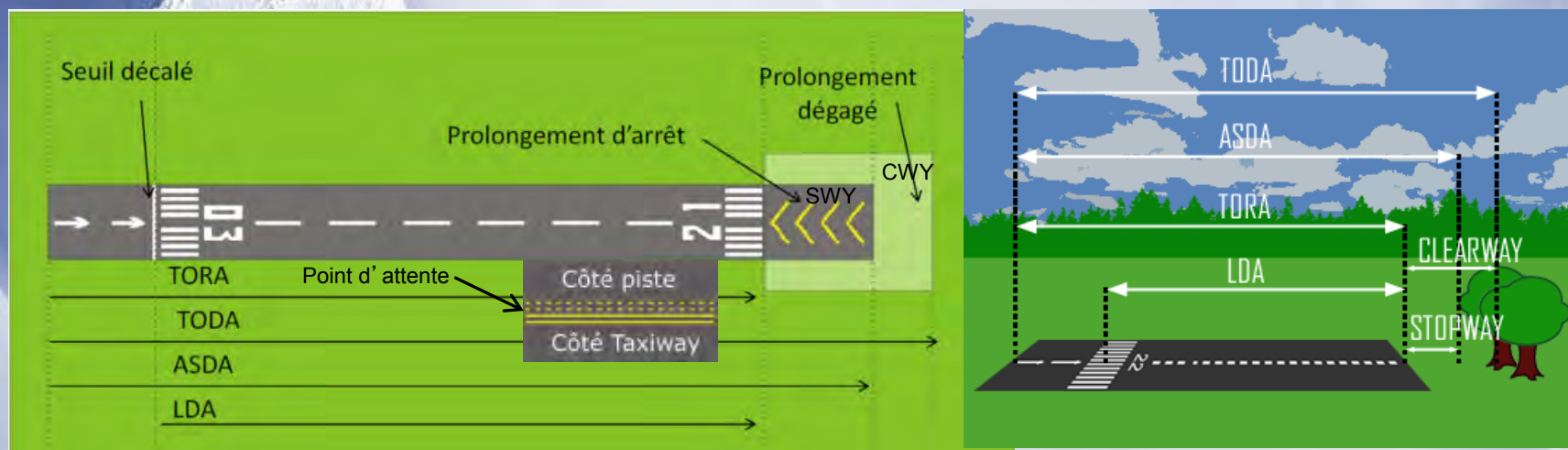
- ✦ **Aire de Manœuvre:** aire destinée aux mouvements des aéronefs pour le décollage ou l'atterrissage (Piste + Taxiways);
- ✦ **Aire de Trafic:** aire de mouvement des aéronefs pour l'avitaillement, l'embarquement, la maintenance;
- ✦ **Aire de Mouvement:** aire de manœuvre + aire de trafic



La piste de l'aérodrome

Les définitions sont à connaître, les distances figurent sur les cartes VAC.
En l'absence de marquage du point d'attente (holding point),
l'aéronef doit attendre à une distance du bord de piste de :

- ✘ 30m pour une piste revêtue $\leq 1000\text{m}$ ou une piste non revêtue;
- ✘ 50m pour une piste revêtue $> 1000\text{m}$.
- ✘ TORA=TakeOff Run Available (also from holding point)
- ✘ TODA=TakeOff Distance Available
- ✘ ASDA=Accelerate-Stop Distance Available
- ✘ LDA=Landing Distance Available



L'aire à signaux

Les symboles que l'on trouve sur l'aire à signaux permettent au pilote de déterminer son plan d'action pour atterrir sur le terrain survolé:

- ✦ Savoir l'atterrissage est possible;
- ✦ Les trafics planeurs;
- ✦ Déterminer la piste en service;
- ✦ Évaluer la force du vent.

Des signaux lumineux peuvent être émis de la tour pour communiquer avec les aéronefs: ils sont rarement utilisés mais souvent demandés à l'examen.



Atterrissage interdit.



Précautions particulières à prendre lors de l'atterrissage.



Atterrissage, décollage et circulation sur la piste et les voies de circulation uniquement.



Atterrissage et décollage sur la piste uniquement, les autres manœuvres pouvant être effectuées ailleurs que sur les voies de circulation.



Le sens du circuit de piste est à droite. Ce panneau peut également être placé en bout de piste.



Sens de décollage. Le « T » symbolise l'avion.



Des vols de planeurs sont en cours.



Apposé sur la tour de contrôle ou à proximité, ce panneau indique la piste en service.

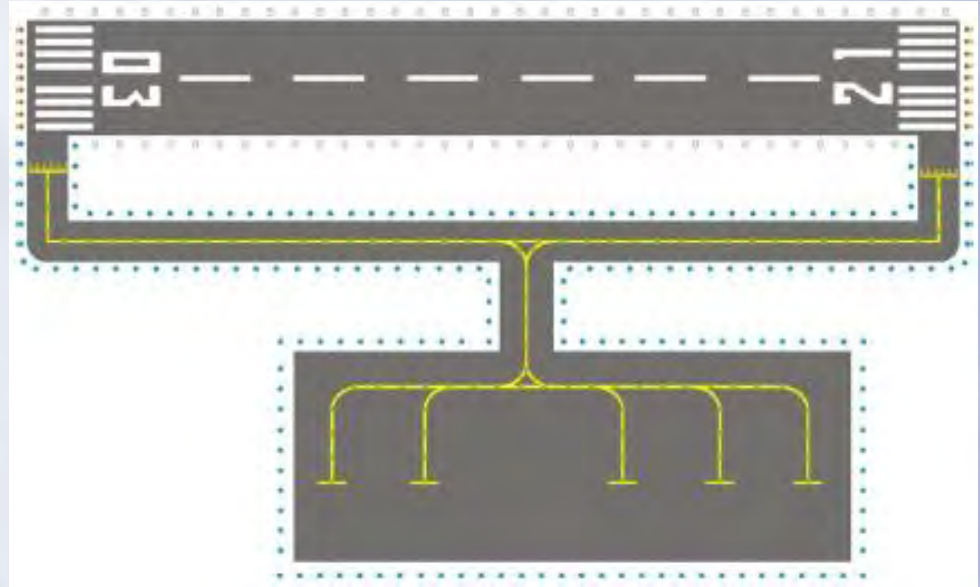


Emplacement du bureau de piste.

Les éclairages de piste

Les éclairages de piste sont:

- ✘ Seuil de piste: vert;
- ✘ Extrémité de fin de piste: rouge;
- ✘ Bordures de piste: blanc;
- ✘ Bordure de taxiway: bleu;
- ✘ Médiane du taxiway: vert.



Le PAPI « Precision Approach Path Indicator » et le VASI « Visual Approach Slope Indicator».



Les panneaux et le signaleur

Les principaux panneaux (obligations et indications) et signaux du signaleur sont:

A 21

B 03 - 21

A2



N →

D → F

1200 →

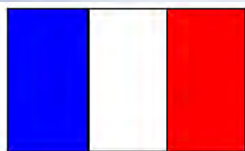
FUEL →

D



Particularités de la réglementation Française

Différences entre la réglementation Française et l'OACI.



France	OACI
Hauteur minimale	
Dans le cadre d'un vol d'instruction, la hauteur minimale de survol est de 150 ft (50 m) pour les besoins de l'entraînement à l'atterrissage forcé, et à une distance de 150 m par rapport à tout obstacle artificiel ou naturel.	Au moins à 500 ft (150 m) au-dessus du sol et de l'eau.
En dehors du cas précédent, la hauteur de survol des agglomérations et des rassemblements de personnes est définie par l'arrêté d'octobre 1957 (voir module « Règles de l'air »). Des dérogations peuvent être accordées par le préfet.	Sauf pour les besoins du décollage et de l'atterrissage, les aéronefs voleront au-dessus des agglomérations et rassemblements de personnes à des hauteurs suffisantes pour leur permettre d'atterrir en cas d'urgence sans mettre en danger les personnes et biens à la surface.
Bénéficiaires du service de contrôle	
Le service de contrôle n'assure pas la séparation entre VFR spéciaux.	La séparation est assurée entre les vols VFR spéciaux



Plan de vol

Plan de vol: Flight PLaN

FPL Flight PLaN: « contrat passé avec les services de la circulation aérienne »:

- ✧ Pour notifier un vol à ces services et obtenir un suivi sur le trajet,
- ✧ Pour bénéficier plus rapidement du service d'alerte
 - ✧ par exemple si on n'a pas donné de nouvelles depuis un moment, la phases incerfa est déclenchée
- ✧ Vocabulaire, on trouve parfois:
 - ✧ PLN « plan de vol »: l'ensemble des informations contenues dans le plan de vol;
 - ✧ FPL plan de vol déposé: les informations ne changeront plus.
- ✧ Déposer un plan de vol = transmettre des informations sur le vol:
 - ✧ par radio,
 - ✧ téléphone, fax (BR1A)
 - ✧ Internet (<http://olivia.aviation-civile.gouv.fr/>)

Obligation FPL

- ✧ FPL déposé obligatoire pour:
 - ✧ Franchissement de frontière (déposer le FPL au moins 60mn avant le départ – dépôt impossible en vol)
 - ✧ Navigation de nuit, sauf au sein de la même SIV, ou aux abords d'un aérodrome (≤ 12 km)
 - ✧ Vol en IFR, ou VFR spécial (dans ce cas: plan de vol réduit, par radio, pour demander la clearance)
 - ✧ Pénétration des espaces de classe B,C,D: plan de vol réduit par radio, pour demander la clearance
- ✧ Possible pour tout vol où l'on souhaite spécifiquement bénéficier du service d'alerte

- ✧ Le plan de vol doit être déposé 30min avant le vol (60min pour un vol transfrontalier)

Contenu FPL

✧ Contenu du plan de vol:

- ✧ Données sur l'avion et ses occupants (type, immat, couleur, catégorie, vitesse, autonomie, personnes à bord, nom du CDB, équipements **radio et urgence...**)
- ✧ Données sur la route suivie et les heures prévues (**départ, arrivée, point intermédiaires...**)
- ✧ Modèle de plan de vol et numéros de téléphone et fax donnés dans le guide VFR

Utilisation du FPL

- ✧ Le plan de vol est activé au décollage lors de l'échange radio avec un organisme du contrôle de la circulation aérienne (ATC):
 - ✧ S'il n'y a pas d'organisme ATC sur le terrain, on peut activer le FPL en vol en donnant l'heure de décollage
 - ✧ S'il n'est pas activé 1h après l'heure de départ « déposée », le plan de vol est suspendu – si on prévoit du retard, “délayer”.
 - ✧ Respecter la route et les heures données, sinon prévenir: si une erreur d'estimée >2min est détectée, prévenir ATS le plus tôt possible.
 - ✧ L'expression « autorisé route plan de vol » ne donne pas une nouvelle clearance, c'est une autorisation de suivre un itinéraire agréé avec ATC.
- ✧ Ne pas oublier de clôturer le plan de vol à la fin du vol:
 - ✧ Si pas de tour de contrôle ou d'agent d'information sur le terrain à l'atterrissage, téléphoner au BRIA pour prévenir... sinon phases d'urgence déclenchées!
 - ✧ Numéro de téléphone mnémotechnique pour clôture:
0810 IFR VFR (0810437837)



Emport de Carburant

Réglementation

Etape

1

Dégagement

2

Marge

3

Réserve
Finale

Réserve
du CdB

4

1. Etape: Quantité nécessaire pour atteindre la destination, calculée à partir des durées et consommations ci-après:
 - ✘ Temps estimé avec vent prévu en route X conso-croisière
 - ✘ ± Temps (forfaitaires) nécessaires aux opérations de départ et d'arrivée (chauffage, roulage, surplus de conso en montée, intégration et circuit, etc.)
 2. Dégagement: calculé comme une étape, vers un aérodrome de dégagement;
 3. Marge: provision pour les éléments prévisibles qui peuvent allonger la durée du vol:
ex: CB météo, nouvel aérodrome pour le pilote, fort trafic, ...
La marge recommandée est de 30min et doit être incluse dans tous les cas de vol
 4. Réserve réglementaire, calculée en « croisière économique » (65% Pmax):
 - ✘ En VFR de jour « Tour de Piste » en vue de l'aérodrome: 10min
 - ✘ En VFR de jour : 30min
 - ✘ En VFR de nuit : 45min
- ✘ Réserve Finale: vous déclarer en « MAYDAY x3 FUEL »
- ✘ Vous ne pouvez vous poser que sur un aérodrome donné (main or alternate) sans subir aucun retard supplémentaire
 - ✘ Vous effectuez un atterrissage en campagne

Carburant utilisable à emporter = 1+2+3+4

Bilan Carburant

	Etape LEG #1			Etape LEG #2			Commentaire	
	Temps [h:m:s]	Consommation [l.h ⁻¹]	Quantité [l]	Temps [h:m:s]	Consommation [l.h ⁻¹]	Quantité [l]		
Etapes	Somme des temps estimés [min]	01:21:21	33	44,55	01:12:34	33	39,60	Σte: Calculée à 65% de la puissance en croisière lente, arrondie à la minute sup.
	Procédures AD de départ (moteur-roulage-point fixe) [l]	00:05:00	36	3,00	00:05:00	36	3,00	Max power niveau de la mer.
	Montée à l'altitude de croisière [l]	00:11:21	39,3	7,21	00:11:21	39,3	7,21	Max Power + 1 litre par 1000 pieds de gain en altitude.
	Une montée de 2000 ft [l]	00:04:00	39,3	2,62	00:00:00	39,3	0,00	
	Procédures AD d'arrivée (verticale-intégration-+1 TdP) [l]	00:06:00	31	3,10	00:06:00	31	3,10	Temps moyen estimé pour 1 verticale-intégration-éloignement 3 minutes fois 2.
	<i>Total étape [l]</i>			60,48	60,00			52,91
Dégagement	Dégagement pour cette étape (LEG) [l]	00:08:00	33	4,40	00:14:00	33	7,70	idem étape
	Procédures AD d'arrivée [l]	00:06:00	31	3,10		31	0,00	idem étape
	<i>Total déroutement [l]</i>			7,50			7,70	
Marge	Provision pour les éléments prévisibles qui peuvent allonger la durée du vol.	00:00:00	33	0,00	00:05:00	33	2,75	
Legal	Réserve finale: réserve réglementaire 10min en TdP, et 30min en voyage [l]				00:30:00	33	16,50	Calculée à 65% de la puissance en croisière lente, la réserve finale doit être présente à bord à l'atterrissage.
	Carburant inutilisable [l] (fond de réservoir cf manuel de vol)		max:	109,00		1	1,00	
	Sécurité supplémentaire du CdB				00:20:00	33	11,00	Vol de nuit: porter la réserve à 45 min.
	<i>Quantité totale à embarquer [l]</i>						100,33	A mesurer dans les réservoir visuel.

✧ Exemple de log carburant



Règles Particulières pour le vol en VFR

VFR Spécial

Un « vol VFR spécial » est un vol VFR autorisé par le **contrôle** de la circulation **aérienne à l'intérieur** d'une zone de **contrôle** dans des conditions **météorologiques** inférieures aux conditions VMC;

Dans une CTR: zone de contrôle d'aérodrome de classe D (ou E),

Le VFR spécial permet de rejoindre ou de partir d'un aérodrome ou de traverser un CTR sur clearance:

- ✘ Si on n'a pas les VMC
- ✘ En suivant les itinéraires avec points de compte rendu « VFR spécial » (cf. VAC), si ils existent
- ✘ Sur clearance seulement
- ✘ VFR Spécial annoncé par le contrôle sur l'aérodrome si:
 - ✘ Plafond \geq 180m (600ft)
 - ✘ Visibilité \geq 1500m
 - ✘ Jour aéronautique
- ✘ Conditions météo minimales: Spécifiées sur la VAC, ou, à défaut:
 - ✘ $V_i \leq 140$ kts
 - ✘ Hors des nuages en vue du sol
 - ✘ Visibilité ≥ 1500 m

VFR de nuit

VFR de nuit:

- ✘ Au départ et à l'arrivée d'aérodrome homologués VFR de nuit
- ✘ Plan de vol obligatoire (sauf cas particuliers cf. SERA ch.8)
- ✘ Conditions de nuit VFR:
- ✘ Visibilité : 5 000 m (sous le FL 100) ou 8 000 m (au-dessus du FL 100),
- ✘ Plafond : 1 500ft,
- ✘ Contact radio bilatéral obligatoire avec le SIV dès que possible
- ✘ Vue du sol requise sous la surface définie par le plus haut des deux niveaux {3 000ft AMSL, 1 000ft ASFC},
- ✘ Distance aux nuages : 1 500 m (horizontalement) et 1 000ft (verticalement), sauf sous la surface définie par le plus haut des deux niveaux {3 000ft AMSL, 1 000ft ASFC} en espace de classe F et G, où il suffit d'évoluer hors des nuages
- ✘ Recommandation: pas de précipitation prévue sur le trajet

Équipement avion pour le VFR de nuit:

- ✘ Un anémomètre
- ✘ Un altimètre sensible et ajustable, d'une graduation de 1000ft par tour et avec un indicateur de pression barométrique de référence en hectopascal, pour tout vol en espace contrôlé
- ✘ Un compas magnétique compensable
- ✘ Un variomètre
- ✘ Un horizon artificiel (HA)
- ✘ Un indicateur gyroscopique de taux de virage avec un indicateur intégré de dérapage (bille-aiguille) **ou** un deuxième HA avec un indicateur de dérapage
- ✘ Conservateur de cap
- ✘ Un récepteur VOR ou un radiocompas automatique ou un GPS class A, B ou C
- ✘ Un système d'éclairage des instruments de bord et des systèmes nécessaires à la sécurité
- ✘ Une montre marquant les heures et les minutes.

Équipement cabine pour le VFR de nuit:

- ✘ Feux de navigation et anticollision
- ✘ Phare d'atterrissage
- ✘ Jeu complet de fusibles de rechange
- ✘ Torche électrique

VFR On Top

Vol effectué au dessus de la couche nuageuse, sans la vue du sol, tout en respectant les VMC.

✧ Equipement de l'avion:

✧ Radionavigation VOR, ADF ou,

✧ GPS (de classe A, B, ou C) ET,

✧ Radio VHF

✧ Etude minutieuse de la météo: à l'arrivée et évolution (on ne se met pas en IMC pour descendre).

Vol en région montagneuse

Il n'y a pas de réglementation particulière cependant le vol en montagne nécessite une préparation détaillée:

- ✧ voir Cepadues p375
- ✧ Site ACAT conseil de sécurité Août 2011
« Survol des régions montagneuses »

Survol de l'eau

L'équipement à embarquer dépend de la distance à la cote:

- ✧ Au delà de la distance maximale de plané prendre un gilet pour chaque personne munis d'une lampe, facilement accessible depuis son siège
- ✧ Distance de la cote supérieure à 50NM (ou 30min de vol) le commandant de bord décide de l'emport de:
 - ✧ Canot de sauvetage accommodant toutes les personnes à bord
 - ✧ Equipement permettant d'envoyer des signaux de détresse:
Émetteur radio autonome étanche (sur 121.5MHz ou 243MHz minimum)
 - ✧ Equipement de survie
 - ✧ Balise de radiolocalisation (balise de détresse) étanche et flottable
- ✧ Déposer un FPL non obligatoire, radio et VOR obligatoires

Notes:

- ✧ Les gilets sont équipés d'une lampe et d'un sifflet
- ✧ Les canots sont équipés de:
 - ✧ Miroir de signalisation
 - ✧ Deux fusées
 - ✧ Lampe électrique
 - ✧ 1 litre d'eau par personne
 - ✧ Fluorescéine
 - ✧ 1 trousse médicale

Régions Terrestres Désignées

- ✧ Ces régions sont délimitées dans le Manuel d'Information Aéronautique et nécessitent l'emport de matériel de signalisation et de survie spécifique.
- ✧ Cependant, il n'existe aucune Région Terrestre Désignée en France Métropolitaine

Vol à haute altitude

- ✧ Au dessus de l'altitude pression 10000ft FL100:
 - ✧ Pour un vol d'une durée supérieure à 30 minutes le pilote doit utiliser un système d'inhalation et sa réserve d'oxygène
- ✧ Au dessus de l'altitude pression 13000ft:
 - ✧ Toutes les personnes à bord utilisent un système d'inhalation et sa réserve d'oxygène

Transport de passagers

- ✧ VFR de jour
 - ✧ Trois (3) décollages et trois atterrissages
 - ✧ en tant que CdB sur un aéronef de même classe ou type
 - ✧ Ou sur un simulateur de vol qualifié à cet effet
- ✧ VFR de nuit:
 - ✧ Obligations du VFR de Jour et,
 - ✧ Un des décollages et atterrissages ci-dessus a été effectué de nuit.
- ✧ Passagers:
 - ✧ Le nombre d'occupants âgés de plus de deux ans ne peut excéder le nombre maximal de sièges de l'aéronef,
 - ✧ Les enfants de moins de deux ans doivent être installés dispositif de retenue enfant: un siège enfant attaché .

NCO.IDE.A.140.

Conclusion

A la suite de cette introduction, la formation « Réglementation, droit et procédures » de l'épreuve commune du PPL théorique est à compléter. Cette formation est disponible sur:

<http://www.ppl-theorique.com/course/view.php?id=98>

Le cours d'application vient compléter la formation avant l'examen.

✧ Utilisation de l'espace Aérien et des ATS:

- ✧ Exemple de questions de l'examen;
- ✧ Etude de l'application d'une sélection des règles de l'air à des exemples de vol en campagne;
- ✧ Réponse aux questions des élèves.



Fin du cours