

# AIDE MEMOIRE PILOTE PRIVE (PPL/LAPL)

## A. COMMUNICATION

### 1. Alphabet phonétique international :

|         |         |        |          |        |         |        |
|---------|---------|--------|----------|--------|---------|--------|
| Alpha   | Echo    | India  | Mike     | Quebec | Uniform | Yankee |
| Bravo   | Foxtrot | Juliet | November | Roméo  | Victor  | Zulu   |
| Charlie | Golf    | Kilo   | Oscar    | Sierra | Whisky  |        |
| Delta   | Hotel   | Lima   | Papa     | Tango  | Xray    |        |

### 2. Lisibilité des messages :

1 = illisible      2 = lisible par instant      3 = difficilement lisible      4 = lisible      5 = parfaitement lisible

3. Fréquences : de 118 à 136,975 Mhz / pas 8.33 Khz      **121.5** = détresse      **123.5** = club      **130.0** = aéroport

4. Transpondeur : 7000 ou autre **7500** = détournement **7600** = panne radio **7700** = détresse

### 5. Expressions conventionnelles :

Message type : **qui on est ? où on est en 3D (altitude) ? – d'où l'on vient ? – où l'on va ? — intentions – parfois remarques**

**affirme** = oui      **négatif** = non      **break break** = sépare 2 messages à 2 aéronefs ≠ **collationnez** = répétez-moi

**wilco** = message compris et sera exécuté      **roger** = reçu en entier votre dernière transmission

**pan pan/pan pan** = urgence (ss nécessité de secours immédiat) **mayday/mayday** = détresse (secours immédiat demandé)

## B. REGLEMENTATION

### 1. AIRCREW licences

**PPL** : validité : tant que SEP et certificat médical valides / prorogation : 12H de vol dont 6H Cdt bord avec 12 déco et 12 atterrissages + 1 vol d'entraînement ou de contrôle d'1H min. avec instructeur dans les 12 mois précédant l'expiration

**LAPL** : validité : médical LAPL valide + dans les 24 derniers mois glissants à la date du vol entrepris, 12H de vol dont 12 déco et 12 atterrissages et 1H mini en entraînement avec FI dans les 24 derniers mois;

**Emport passagers** : - 3 décollages et 3 atterrissages cdt bord dans les 3 mois précédant le vol

- seulement partager avec eux les dépenses de fonctionnement du vol à part égales pilote y compris

2. **FPL** : obligatoire : - pour tout franchissement de frontière - navigation en VFR de nuit - ctes régions terrestres désignées

- survol maritime au delà de la d. la plus faible des 2 d. suivantes : en cas de panne, atteindre une terre/

d = 15 x altitude de l'aéronef

dépôt : avant le départ et pour le VFR de nuit au – 30 min. avant l'h. estimée de départ ou 10 min. au - avant l'h. de coucher du soleil à l'AD de destination pour un vol de jour devant se poursuivre la nuit.

validité si début du roulage dans l'heure suivant indication case 13, sinon avis de retard.

### 3. Hauteurs réglementaires :

**50 m (170 ft)** : simulacre atterrissage forcé avec instructeur

**150 m (500 ft)** : minimum survol (ex : photo) - tout obstacle artificiel

**300 m (1000 ft)** : vent arrière aérodrome - autoroute - parc ou réserve naturelle - cercle blanc dans carré rouge - petite agglomération dans zone à faible densité de population – rassemblement de pers. en plein air (plage)

**500 m (1600 ft)** : agglomération inférieure à 1200 m - rassemblement de personnes ou d'animaux

**1000 m (3300 ft)** : agglomération entre 1200 m et 3600 m - rassemblement supérieur à 10.000 personnes

**1500 m (5000 ft)** : agglomération supérieure à 3600 m - rassemblement supérieur à 100.000 personnes

### 4. Calage altimétrique :

QFE = hauteur

QNH = altitude (AMSL)

**1013,25 hpa** = altitude pression = FL

5. Conditions de vol : espace aérien inférieur : jusqu'au FL 195 inclus

**Classe A** : interdit au VFR

**Classe B** : visibilité 5 km / hors nuages. Info – alerte – obligation radio – clairance – contrôlé – espacement VFR/IFR/VFR

**Classe C** : 5 km / nuages : horizontalement 1500 m, verticalement 300 m. Idem classe B sauf espacement VFR/IFR et information de trafic VFR/VFR

**Classe D** : 5 km / nuages : h. 1500 m, v. 300 m. Idem classe B et C sauf information de trafic VFR/IFR/VFR

**Classe E** : 5 km / nuages : h. 1500 m, v. 300 m. Info – alerte – pas radio et clairance – **non contrôlé sauf pour le VFR**

**spécial** : obligation radio – clairance – contrôlé – espacement IFR et information de trafic entre VFR spécial

(applicable en classe C et D et B d'office)

**Classe F et G** : **non contrôlé**, juste information et alerte

Au-dessus du plus haut des 2, entre 1000ASFC / 3000AMSL : 5 km / nuages : h. 1500 m, v. 300 m (r.semi-circulaire)

Dessous le plus élevé entre 1000ASFC / 3000AMSL : la + élevée de 1500m ou 30 sec. de vol/ hors nuages et vue du sol

Limitation de vitesse (indiquée) : sous le FL 100 maxi 250 kt (classe C à G)

**CTA** = Control Traffic Area      **TMA** = TerMinal Control Area      **CTR** = Control Traffic Region (en contact direct avec AD)

Pour les TMA, l'**altitude de transition** est de 5000 ft sauf indication contraire (Cf changement à 1013,25 hPa)

### Cas particulier du vol de nuit (SERA.5005):

- Plan de vol à déposer en cas de vol hors du circuit AD
- Conditions MTO idem ci-dessus, **MAIS**
  - plafond nuageux sup. à 450m (1500 ft)
  - Classes BCDEFG sous 900m (3000ft) AMSL ou 1000ASFC, le + élevé des 2, maintien constante de la vue du sol ou de l'eau
- Hauteur mini de vol :
  - région montagneuse ou terrain vallonné, escarpé, mini 600m (2000 ft) au-dessus de l'obstacle le plus élevé dans un rayon de 8 km de la position estimée de l'avion;
  - région plaine, mini 300m (1000 ft) au-dessus de l'obstacle le plus élevé dans un rayon de 8 km de la position estimée de l'avion.

**Zones à statuts particuliers :**      **D** = zones dangereuses (aucune clairance)      **R** = z. réglementées (clairance)  
**P** = z. interdites      **TSA** = z. de ségrégation temporaires      **CBA** = z. transfrontalières  
TSA et CBA = z. réglementées, imperméables au VFR pendant leur activité  
**RMZ** = zone à radio obligatoire      **TMZ** = z. à transpondeur obligatoire

### 6. Aérodrome :

- Aire :**
- **de trafic** : aire de stationnement, d'avitaillement en carburant et d'entretien
  - **de manœuvre** : piste d'atterrissage et taxiways (voies de circulation), à l'exclusion de l'aire de trafic
  - **de mouvement** : aire de trafic + aire de manœuvre
  - **d'atterrissage** : aire de mouvement servant à l'atterrissage et au décollage

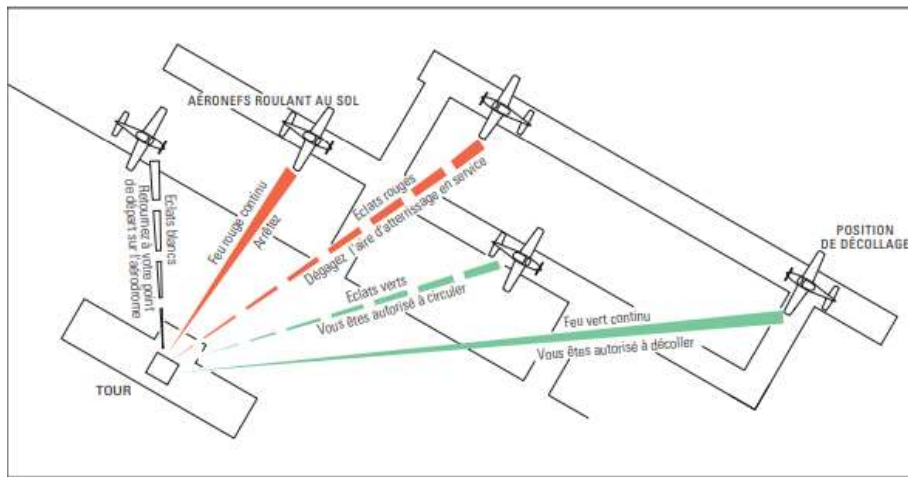
#### Longueurs déclarées utilisables :

**LDA** = Landing Distance Available : distance utilisable pour l'atterrissage  
**SDE** ou **DTHR** = Displaced THReshold : seuil décalé pour l'atterrissage à cause d'un obstacle  
**PA** ou **SWY** = StopWay : prolongement d'arrêt situé en fin de piste dans le sens de l'atterrissage (moins résistant)  
**ASDA** = Accelerate Stop Distance available : et est inclus dans la distance utilisable en cas d'un décollage interrompu (multimoteurs)  
**TODA** = Take-Off Distance Available : distance utilisable au décollage (CWY est inclus dans TODA)  
**PD** ou **CWY** = ClearWaY : prolongement dégagé en fin de piste dans le sens du décollage ; largeur sup. à la piste  
**TORA** = Take Off Runway Available : distance de roulement utilisable au décollage

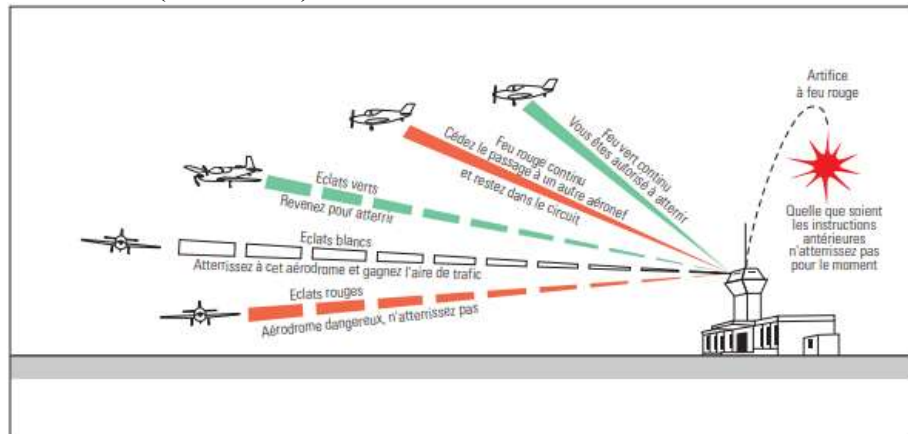
#### Signaux visuels au sol (Aire à signaux) :

|                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                        |
|-------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|   | Atterrissage ou décollage.<br><i>Landing or take-off direction.</i>                                                                                                                                                                    |
|  | Direction du décollage exprimée en dizaines de degrés du compas magnétique arrondies à la dizaine la plus proche.<br><i>Direction for take-off expressed in units of 10 degrees to the nearest 10 degrees of the magnetic compass.</i> |
|  | Tour de piste à droite.<br><i>Right hand traffic circuit.</i>                                                                                                                                                                          |
|  | Interdiction d'atterrir.<br><i>Landing prohibited.</i>                                                                                                                                                                                 |
|  | "Attention", prendre des précautions spéciales à l'atterrissage.<br><i>Need for special precautions while landing.</i>                                                                                                                 |
|  | Vois de planeurs en cours au-dessus de l'aérodrome.<br><i>Glider flights in operation above the aerodrome.</i>                                                                                                                         |
|  | Atterrissage et décollage interdits en dehors des pistes.<br>Roulage interdit en dehors des voies de circulation.<br><i>Landing and take-off prohibited outside runways.<br/>Taxiing prohibited outside taxiways</i>                   |
|  | Atterrissage et décollage interdits en dehors des pistes.<br>Roulage autorisé en dehors des voies de circulation.<br><i>Landing and take-off prohibited outside runways.<br/>Taxiing authorized outside taxiways.</i>                  |
|  | Indique les zones impropres aux manoeuvres des aéronefs.<br><i>Indicates an area unfit for movement of aircraft.</i>                                                                                                                   |
|  | Bureau de piste.<br><i>Reporting office.</i>                                                                                                                                                                                           |

#### Signaux pour la vision d'aérodrome (avion en vol) :



### Signaux pour la vision d'aérodrome (avion au sol) :



### Signaux d'interception :

**PASSER SUR 121,500** ↩

| Signification des signaux de l'intercepteur                                                     |                                      | Signification de la réponse de l'Intercepté |                                                                  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|---------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|
| Se place au-dessus - Battements d'ailes Clignotement irrégulier des feux Large virage en palier | <b>Suivez-moi</b>                    | <b>Compris j'obéis</b>                      | Battements d'ailes Clignotement irrégulier des feux et suivre    |
| Dégagement brusque en montée                                                                    | <b>Vous pouvez continuer</b>         | <b>Compris j'obéis</b>                      | Battements d'ailes                                               |
| Sortie train, phares allumés Survol piste en service                                            | <b>Atterrissez sur cet aérodrome</b> | <b>Compris j'obéis</b>                      | Sortie train, phares allumés Survol piste en service et atterrir |
| Train rentré - Battements d'ailes Clignotement irrégulier des feux                              | <b>Compris, suivez-moi</b>           | <b>Je ne peux pas atterrir</b>              | Rentrer train - Clignotement des phares - Survol piste 1000 ft   |
| Dégagement brusque en montée                                                                    | <b>Compris</b>                       | <b>Je ne peux pas obéir</b>                 | Clignotement régulier de tous feux disponibles                   |
| Dégagement brusque en montée                                                                    | <b>Compris</b>                       | <b>En détresse</b>                          | Clignotement irrégulier de tous feux disponibles                 |

## C. MECANIQUE ET PRINCIPE DE VOL

1. **Allongement** =  $\frac{\text{Envergure}}{\text{Longueur de la corde moyenne}} = \frac{\text{Envergure}^2}{\text{Surface voilure}} = E^2 / S$

**Le dièdre** = Angle que forme le longeron de l'aile avec le plan horizontal

2. **Résultante aérodynamique** : RA décomposée en 2 forces : ZA (portance =  $v^2$ ) et XA (traînée) **RA ↑ si incidence ↑**

3. **Finesse** =  $\frac{\text{portance}}{\text{traînée}} = \frac{\text{distance parcourue}}{\text{hauteur perdue}}$  **Fmax = 8 à 12**

4. **Assiette** = incidence + pente = + 10° à - 3° environ

N.B. : en palier, l'assiette est = à l'incidence

5. **Facteur de charge** : n =  $\frac{\text{portance}}{\text{poids de l'avion}}$

Si n ↑ : la portance ↑, la vitesse de décrochage ↑

**Descente rectiligne** : n < 1 **Ressource** : n > 1 **Virage à inclinaison de 60°(45°)** : n = 2(1,4) qq soit le poids = + 40%(20%) Vs

## 6. Situations délicates :

**Virage engagé :**

**Virille (autorotation) :**

inclinaison non contrôlée → assiette à piquer → V augmente → Vz forte → n important

forte incidence, dérapage, trajectoire hélicoïdale, taux de chute élevé

Un centrage arrière est un facteur aggravant

**Grandes incidences**

**Turbulence de sillage :** 2 à 5 min. avant décollage/atterrissage derrière gros porteur

## 7. Vitesse :

Vc = vitesse conventionnelle = vitesse air lorsque densité = 1, pression statique (Ps) = 1013,25 hPa et la  $t^{\circ}$  = 15°C

Vi = vitesse indiquée lue sur l'anémomètre = en aviation légère = Vc (différence de l'ordre du nœud)

Vp = vitesse propre = composante horizontale de la vitesse air (**on confond vitesse air = vitesse vraie et Vp**).

Détermination de Vp à partir de Vi : 1% de Vi par 5° d'écart /. atmo.-type et 1% de Vi par 600 ft au-dessus de la surf. 1013,25 hPa

Vs = vitesse sol = vitesse de l'avion par rapport au sol. La différence avec Vp est liée au vent.

Vz = vitesse vertical → Vz (ft/min.) = Vi (kt) x pente (%) Vz maxi = altitude donnée en temps minimal

Vitesse pente maximale = meilleure angle de montée en configuration lisse (franchissement d'obstacles)

Va = vitesse de manœuvre

Vc = vitesse croisière

Vno = vitesse limite à ne pas dépasser en atmo. turbulente

Vs = vitesse décrochage en lisse (sans volets)

Vs1 = vitesse décrochage volets 15°

Vso = vitesse décrochage volets 60° et train sortis (masse maxi)

Vra = vitesse recommandée en air agité

Vne = vitesse à ne jamais dépasser (flutter)

Vfe = vitesse maximum volets sortis

Vfo = vitesse limite de manœuvre des volets

N.B.: "s" = stall = décrochage

Vle = vitesse limite train sorti

Vlo = vitesse maxi. de manœuvre du train

Vap (en config. atterrissage) = 1,3 Vso majorée de Kve =  $(Vw(kt) - 10) / 2$

A inclinaison constante, le rayon de virage varie comme le carré de la vitesse

**Graduation de l'anémomètre :** **arc vert** : zone d'utilisation normale limitée par la Vs et la Vno

**arc jaune** : zone interdite en atmosphère turbulente limitée par la Vno et la Vne (**trait rouge**)

**arc blanc** : zone d'utilisation normale en configuration atterrissage entre Vso et Vfe

## 8. Effet de sol : allonge la distance d'atterrissage et diminue la distance de décollage

## 9. Lubrification du moteur :- 2 catégories :huiles minérales : pour le rodage du moteur (neutralité chimique et pt éclair élevé)

**huiles dispersantes** : pour les moteurs soumis à de gros écarts de  $t^{\circ}$  du milieu

- le **grade** : indice qui caractérise sa viscosité (Cf huiles multigrades)

N.B. : la pression d'huile doit monter dans les 10 à 30 secondes suivant la mise en route

## 10. Consommation carburant = $\frac{Pw(ch)}{5} + 10\%$ 1 litre essence = 0,72 kg Mélange parfait : 7% = 1gr/14gr air

## 11. Régulateur de tension et disjoncteurs : surtension

**Fusibles et disjoncteurs thermiques** : court-circuit

## 12. Hélice à calage fixe : la commande de puissance actionne le papillon des gaz et induit une augmentation du couple et donc de la vitesse de rotation de l'hélice. Contrôle : par le régime moteur (tr/min.)

**Givrage** : le nbre de tours/min. ↓ et des cognements peuvent aussi apparaître

## Hélice à calage variable : 2 commandes (puissance et régime):

- commande de puissance : actionne le papillon des gaz et agit sur la pression d'admission. Contrôle par le manomètre de pression d'admission.

**Givrage** : la pression d'admission ↓

- commande de régime : agit sur le calage de l'hélice (incidence des pales) et donc sur la vitesse de rotation de l'hélice et du moteur. cfr régulateur de régime; Contrôle par le régime moteur (tr/min.)

Remarques : pour ↑ la puissance : ↑ le régime avant d'↑ la pression d'admission

pour ↓ la puissance : ↓ la pression d'admission avant de ↓ le régime

## 13. Circuit de dépression : instruments gyroscopiques : horizon artificiel, indicateur de virage, conservateur de cap

**Circuit anémométrique** (≠ pression totale et pression statique) : anémomètre ou "badin", variomètre ou "vario", altimètre

## D. PREPARATION DU VOL

### 1. Manuel de vol (et fiche de pesée) : à bord pour tous vols y compris en local, en général 7-8-9 sections :

1. Description de l'avion

2. Limitations

3. Procédures d'urgence

4. Procédures normales

5. Performances

6. Masse et centrage/ Liste des équipements

7. Maintenance et entretien courant

8. Utilisation des équipements optionnels

**Instruments minimaux VFR jour (règlementation CS-VLA):** Anémo, Altimètre, Compas, Jauges à essence, indicateur pression huile, indicateur tempé. huile, indicateur tempé. liquide refroidissement, indicateur OAT, Tachymètre, Chronomètre, Trousse premiers secours, Extincteur à main, Marteau brise glace,

### 2. Heure légale = UTC + 1 H (hiver) + 2 H (été) 1° de longitude = 4 min. de variation du coucher ou du lever du soleil

### 3. Altitude de vol maximum sans oxygène (NCO.OP.190) :

si durée inférieure à 30 min entre 10000 et 13000ft alti pression ZP / **MAIS** obligatoire immédiatement dès 13000 ft ZP

#### 4. Emport carburant pour atteindre la destination prévue :

- conso mise en route + roulage + chauffe moteur + procédure départ
- + quantité nécessaire (vitesse sol) + 10% (sans vent ou absence prévision météo)
- + quantité additionnelle éventuelle + procédure arrivée et atterrissage
- + réserves réglementaires Puiss régime croisière ou attente à 1500 ft : 30 min. (VFR Jour) / 45 min. (VFR Nuit)

#### 5. Survol de l'eau en monomoteur (NCO.IDE.A.175) :

- au-delà de la distance maxi. en plané : gilet de sauvetage accessible ou porté/pers.
  - au-delà de 50 NM de la côte ou 30 min vol régime croisière le + petit des 2 : gilet/pers. obligatoire + (**En option**, selon l'analyse risque du CdB : canot avec nb suffisant de places + balise de survivance + radio étanche (121,5 et 243 MHz)).
- Analyse du risque doit prendre en compte l'état de la mer, temp. eau et air, distance par rapport au terrain le plus accessible en cas d'urgence, la dispo de moyens de recherches et sauvetage.

#### 6. Transport de passagers (NCO.IDE.A.140) :

- + de 2 ans : siège individuel + ceinture
  - de 2 ans : usage dispositif de retenue pour chq enfant - de 2 ans, assis sur un passager équipé de sa ceinture
- N.B. : le nbre total de passagers de 2 ans et + ne peut dépasser le nbre maxi. du Certificat de navigabilité**

#### 7. Plan de vol :

- case 8 : V = VFR; G = aviation générale
- case 10(a) : N = aucun équip. radiocom. adapté  
S = équipement radiocom. adapté  
V = VHF; O = VOR; F = ADF; D = DME  
Y = VHF espacement 8.33kHz
- case 9 (turbulence) : L = faible tonnage
- case 10(b) : S = Xpdr mode S
- case 13 ou 16 : ZZZZ = AD privé
- case 15 : Vp de croisière (NO - KO)
- case 18 RMK : si ZZZZ en 13-16 mettre les coordonnées et nom du terrain privé

#### 8. Masse et centrage :

- Centre de gravité = CG** : point où s'applique le poids de l'objet
- Moment** =  $F \times d$  (d'où les gouvernes sont placées le + loin possible du centre de gravité → moment + gd)
- Foyer** = pt d'application des **variations** de portance. Sa position est fixe contrairement au pt d'application de la portance qui est toujours appliquée au centre de gravité dont la position varie en fonction du chargement.
- Marge statique** : distance entre le centre de gravité et le foyer
- Plage de centrage** : espace compris entre la limite avant et la limite arrière du centrage (en avant du foyer)
- Centrage** =  $\frac{\sum \text{moments}}{\sum \text{masses}}$
- Centrage avant** : - maniable et + stable
- Centrage arrière** : + maniable et - stable, gouverne de profondeur avec effet moins "déporteur" (- de traînée), consommation + faible, vitesse + élevée

#### 9. Principe de navigation :

- Nv** = Nord vrai ou Nord géographique : sur la carte (cfr méridien)      **Nm** = Nord magnétique : fct du champ magn. terrestre
- Rv** = Rte vraie : trajectoire en ° / · Nv      **Rm** = Rte magnétique : trajectoire en ° / · Nm
- Cv** = Cap vrai : angle entre l'axe longitudinal de l'avion et le Nv      **Cm** = Cap magnétique : angle entre l'axe et le Nm

**Dm** = déclinaison magnétique (donnée sur la carte des **isogones**) =  $Rv - Rm$  donc  $Rm = Rv - Dm$  (W = -; E = +)  
 $Cv - Cm$  donc  $Cm = Cv - Dm$

**Nc** = Nord compas

**Cc** = Cap compas =  $Cm - d$  (déviations du compas dû aux matériaux ferreux et circuit élect. → compensé lors du placement)  
**d** = maxi. 3°      Ne pas utiliser le compas en virage, en variation de vitesse, en air agité.

**X** = dérive : angle formé entre la route et le cap: + si X droite - si X gauche (fct du vent traversier et de la vitesse avion)  
donc  $Cv = Rv - X$  et  $Cm = Rm - X$       En résumé :  $Rv \quad Cv \quad Cm \quad Cc$   
 $\quad \quad \quad X \quad Dm \quad d$

**Erreur systématique** : méthode qui consiste à altérer sa route pour rejoindre un repère caractéristique.

#### 10. TWR = tour de contrôle (AD contrôlé) donne une information de trafic, clairance,...

**AFIS** = AD Flight Information Service (AD non contrôlé) : donne une information de vol sur la présence d'autres aéronefs, et sur les paramètres de l'AD (piste, vent, visibilité, nuages, t°, ...)

**AD sans organisme de circulation aérienne** : auto-information

**ATIS** = Automatic Terminal Information Service : message enregistré en clair contenant des infos météo d'AD.

#### 11. Radionavigation:

**Radial** : axe radioélectrique repéré par sa mesure angulaire à partir du Nm

**QDR** : relèvement magnétique de l'avion par une station. FROM - s'éloigner

**QDM** : relèvement magnétique de la station par l'avion. TO - en rapprochement **QDM = QDR + 180°**

**a. VOR : VHF Omnidirectionnal Range** : - Fréquence : VHF de 108 à 117,95 Mhz

- Déviation maxi de l'aiguille : 10°      - Portée : à 1000 ft : 35 NM; à 4000 ft : 75 NM

- Précision : 5°

- A la verticale : OFF

**b. Radiocompas** = Récepteur de bord (antenne sous l'avion et protégé par un carénage). Indicateur **ADF**.

Emetteurs : **L : Locator** : aide à l'atterrissage dans l'axe de la piste. Portée : 10 à 25 NM. Indicatif : 2 lettres

**NDB : Non Directional Beacon** : en campagne. Portée + gde que L. Indicatif 3 lettres

L et NDB fonctionnent en **MF de 200 à 1750 kHz**.

Utilisation pratique : l'aiguille sur le cadran **ADF** permet de déterminer le **gisement (Gt) = angle que fait la direction vers la station avec l'axe de l'avion**. Contrairement au VOR, 2 avions sur le même QDM mais ayant des caps différents, n'ont pas la même indication instrumentale.

$$QDM = Cm + Gt$$

**RMI : Radio Magnétique Indicator** : donne directement les cap, QDM, QDR et gisement  
Limite d'utilisation : Précision :  $\pm 5^\circ$ . La MF est sensible aux perturbations magnétiques (cf orage, Cb, nuit)

**c. VDF ou gonio : VHF Directional Finding** : tout organisme au sol disposant du VDF peut communiquer des QDR ou des QDM

Principe : permet de relever la position d'un émetteur (radio VHF de l'avion) après l'avoir demandé.

Limite d'utilisation: nécessite un opérateur → nbre avions limités. Portée optique → obstacles gênent.

**d. ILS : Instrument Landing System** : aide à l'atterrissage par 2 faisceaux radioélectriques.

Principe : **Localizer (LLZ)** fournit les indications d'écart latéral par rapport à la piste : aiguille directrice (écart de  $2,5^\circ$ )

Fréquence VHF de 108 à 111,9 MHz

**Glide path (GP)** fournit les indications de descente généralement calé à  $3^\circ$  soit 5%. Fréq. UHF appariée avec VHF.

**Les markers** : balises radioélectriques (faisceaux verticaux au nombre de 3) associées à l'ILS → clignotants et signal sonore

**e. DME : Distance Measuring Equipment** : mesure la distance oblique entre l'avion et une station au sol souvent co-implanté avec un VOR, un TACAN (VOR militaire) ou un ILS.

Principe: l'avion émet un signal radioélectrique qui est renvoyé par la station au sol. Fréquence du VOR.

Indication fournie : la distance (NM) par rapport à la station, la vitesse sol (kt) et le temps pour rejoindre la station.

Limite d'utilisation : 0,2 NM, portée visuelle de max. 200 NM et – de 200 avions à la fois. A la verticale du DME = hauteur.

**f. HSI: Horizontal Situation Indicator** : système fournissant sur le même instrument : une référence de cap, une indication d'écart latéral par rapport à un radial ou à l'axe d'un LLZ et d'écart vertical par rapport à un plan de descente GP.

Intérêt du HSI utilisé avec le VOR : l'aiguille de déviation est toujours directionnel

**g. GPS : Global Positioning System** :

Principe: calcul de position et d'heure basé sur 24 satellites. 3 satellites : lat. et long. et 4 satellites : lat.,long. et altitude

Intégrité: capacité du système à fournir une alarme, lorsque le système ne peut plus être utilisé avec la précision requise

Détermination de l'intégrité : par RAIM, par comparaison avec d'autres systèmes, par le pilote (cheminement)

Classes d'homologation utilisable en VFR : A, B, C (= avec base de données) pour VFR de jour sans contact visuel, pour survol de l'eau et de régions terrestres inhabitées et pour VFR de nuit.

GPS sans RAIM : unique utilisable de jour et en vue du sol. GPS portable : perturbations compas, radionavigation, alim. élect.

**12. Radar: - primaire:** détecte un avion et détermine sa **position** · / · à une station au sol (impulsions radioélect. de courtes durées et

à très htes fréq. par réflexion sur l'obstacle). Limite d'utilisation: avion à faible hteur, forte pluie ou neige (faux échos)

- **secondaire de surveillance (SSR)** : envoie à l'avion une interrogation à laquelle le transpondeur répond → écho + étiquette (4 chiffres transpon.) = **identification**. Transp. mode A + C transmet l'altitude-pressure si capsule anéroïde

# AIDE MEMOIRE METEO

## A. DEFINITIONS

- 1. Troposphère:** atmosphère du sol jusqu'à +/- 11.000 m (presque totalité des phénomènes météo)  
T° ↓ de 2°/1000 ft ou 6,5°/1000 m (jusque - 56°C) Pression diminue (de - en -) de 1 hPa par 27,31 ft
- 2. Atmosphère – type:** Au niveau de la mer, T° = + 15°C Pression = 1013,25 hPa  
Remarque : T° minimale = 1H après le lever du soleil T° maximale = 1 à 2H après le passage du soleil au méridien (zénith)
- 3. S. isobare :** ensemble des points à la même pression. **S. isotherme :** ensemble des points à la même T°.  
Lignes isobares : serrées : vent fort; lignes isobares espacées : vent faible. Le vent est sensiblement parallèle aux isobares  
**Vent de surface :** influence du sol. **Vent du gradient (d'altitude)**
- Messages météo : direction du vent par rapport au **Nv** Messages circ. aériennes : direction du vent par rapport à **Nm**
- 4. Anticyclone :** région où la pression atmosphérique est forte. Son centre = **A** ou **H**.  
**Dépression :** région où la pression atmosphérique est faible. Son centre = **D** ou **L**.  
**Dorsale :** axe de hautes pressions. **Thalweg :** axe de basses pressions **Col :** sépare 2 anticyclones ou 2 dépressions
- 5. Mouvement de convection :** l'air en contact avec le sol s'échauffe et s'élève et est remplacé par l'air froid qui s'échauffe à son tour.
- 6. Point de rosée (Td) :** à pression constante, T° à laquelle une masse d'air est saturée. Si T° ↓ encore = condensation  
**Point de condensation :** par soulèvement, une masse d'air subit une détente. La pression ayant diminué, il y a condensation.
- 7. Atmosphère stable (S):** atmo. dans laquelle une bulle d'air sollicitée vers le haut revient à sa position initiale.  
Les nuages ont une forme allongée, aspect flou, contour diffus : **nuages stables ("strat")**  
**Atmosphère instable (I) :** atmo. dans laquelle une bulle d'air sollicitée vers le haut poursuit sans sollicitation ext. son ascension  
Les nuages ont un contour très net, l'aspect d'un chou-fleur ou de petites balles : **nuages instables ("cumul")**
- 8. Les nuages élevés (> 20.000 ft):**  
**Cirrus (Ci) :** filaments en bancs **Cirrocumulus (Cc) :** nappes de granules ou rides, **I Cirrostratus (Cs) :** halo, **S**  
**Les nuages de moyenne altitude** (entre 6000 et 20.000 ft):  
**Altostratus (As) :** nappes de nuages gris, **S Altocumulus (Ac) :** S = galets, lamelles ou rouleaux blancs ou gris, **I** = préorageux  
**Les nuages bas** (< 6000 ft):  
**Stratocumulus (Sc) :** nuages de turbulence en bancs (gris ou blancs) **Stratus (St) :** très bas, gris, dangereux, **S**  
**Cumulus (Cu) :** nuages séparés, développement vertical, chou-fleur, turbulence (mouvements convectifs), **I**.  
**Les nuages à grande extension verticale** (+ de 40.000 ft):  
**Nimbostratus (Ns) :** nuages typiques de longues journées pluvieuses, **S. Cumulus congestus :** stade précédent Cb.  
**Cumulonimbus (Cb) :** énorme tour, très dangereux : grains, turbulence, rafales, cisaillement du vent, orage, pluie, grêle, neige, **I**.  
Propices au Cb : traîne active, front froid secondaire, couche frontale de jour, Cb d'été. Contournement obligatoire : min. 10 NM.
- 9. Perturbations et fronts:**  
**Front :** zone de conflit entre 2 masses d'air  
**Front polaire :** limite entre une masse d'air sèche et froide d'origine polaire et une autre humide et chaude d'origine tropicale  
**Front froid ( ) :** soulèvement important d'air chaud par de l'air froid. Difficile de franchir un front froid.  
**Front chaud ( ) :** l'air chaud se déplace vers le nord est et pousse devant lui l'air froid tout en glissant au-dessus.  
**Occlusion ( ) :** "vallée" d'air chaud rejeté en altitude par l'air froid postérieur qui rattrape l'air froid antérieur  
**Vortex :** spirale provenant de l'enroulement de l'occlusion autour du centre dépressionnaire.  
**Traîne :** partie de la perturbation à l'arrière du front froid, caractérisée par des nuages instables cumuliformes. Si active : Cb  
**Front froid secondaire :** dans la traîne, une "goutte" + froide peut soulever l'air froid autour → ↑ instabilité : barrière de Cb  
**Marge :** partie sud de la perturbation : Ac, As, Ci, Cc, Cs = aucune gêne pour le VFR
- 10. Météorologies locales:**  
**Rabattant :** flux descendant sous le vent du relief, siège de tourbillons, très dangereux pour les avions.  
**Ondes de ressaut :** ondulation de l'atmosphère se produisant en aval d'une barrière montagneuse lorsqu'un vent fort est obligé de la franchir. cfr **turbulence orographique** et **rotors** (Cu et Sc)  
**Brise de pente montante :** de jour, les versants au soleil s'échauffent bcp + vite que le fonds de la vallée → aspire l'air frais  
**Brise de pente descendante :** la nuit, les pentes élevées se refroidissent par rayonnement + vite que le fonds de vallée → l'air froid s'écoule par gravité le long des pentes (jusque 20 Kt)  
**Brise de mer :** de jour, vent local de la mer vers la terre lors de ciel clair à peu nuageux (10 à 15 Kt)  
**Brise de terre :** la nuit, vent local de la terre vers la mer lors de ciel clair à peu nuageux (5 à 10 Kt)  
**Effet de Föhn :** le passage du relief assèche et réchauffe la masse d'air
- 11. Phénomènes météo dangereux :**  
**Le verglas :** givrage le plus dangereux : phénomène de surfusion (gouttes de pluie liquides < 0° → solides par choc de l'avion)  
**Givre mou :** idem verglas mais gouttes beaucoup + petites mais avec de l'air  
**Gelée blanche :** avion < 0° traversant une atmosphère chaude et humide → condensation solide  
**Turbulence thermique :** cfr phénomène de convection **Turbulence dynamique ou de relief :** cfr rabattants ou rotors  
**Cumulonimbus :** cfr supra **Stratus :** cfr supra. Lors dissipation brouillards, évaporation précipitations, secteur chaud, traîne  
**Brume :** visibilité ≥ 1 Km et < 5 Km. Conditions : anticyclone ou dorsale, secteur chaud avec couche nuageuse.  
**Brouillard :** visibilité < 1 Km. Conditions  
- **de rayonnement :** le + fréquent. Le soir, T° ↓ par rayonnement du sol vers l'atmosphère → saturation humidité relative  
- **d'advection :** conditions : vent faible et régulier; arrivée d'une masse d'air chaude et humide sur un sol froid.  
- **de pente :** une masse d'air humide qui s'élève le long d'une pente se refroidit et peut atteindre la saturation.

## B. INFORMATION METEO :

- 1. Carte TEMSI EUROCC :** du FL 100 au FL 450. Validité : par 3H à partir de 00 UTC. Mises à dispo. : 4H avant l'H de validité

**2. Carte TEMSI FRANCE :** de SFC à 12500 ft (altitude). Validité : 9,12, 15, 18 UTC. Mises à dispo. : 2H avant l'H de validité.  
**3. Carte de vent et de T° France :** FL 020, 050, 100. Validité : par 3H à partir de 00 UTC. Mises à dispo. : 3H après l'H du modèle  
**4. METAR :** message d'observation, très fiable, rédigée systématiquement toutes les heures ou demi-heures.  
**5. SPECI (observation) :** message en cas d'aggravation (M 1 à 9) ou d'amélioration (B 1 à 9) des conditions météos.  
**6. TEND:** message de prévision (chgts significatifs) tjs précédé d'un METAR ou d'un SPECI. Validité: 2H.  
**7. SIGMET (prévision) :** avis de phénomène dangereux. 4 parties : date + H / phénomène observé (OBS) ou prévu (FCST) / déplacement (MOV) ou stationnaire (STNR) / évolution (intensité)  
**8. TAF :** message de prévision : temps prévu sur l'AD. Validité : 9H (TAF court) ou 18H (TAF long). Mises à dispo. : toutes les 3H un nouveau TAF réactualise les prévisions précédentes. Ils sont disponibles 1H avant.  
Dans le message TAF on n'utilise pas NOSIG, mais FM, BECMG, TEMPO, PROB ou PROB TEMPO.

#### **9. Informations accessibles en vol :**

**VOLMET :** message en clair diffusant les METAR des principaux aérodromes.

**ATIS :** message en clair contenant des informations météorologiques d'aérodrome.

### **C. SYMBOLES ET ABREVIATIONS**

#### **1. Abréviations de temps significatifs (METAR, SPECI, TAF) :**

**SH** = averse(s) **RA** = pluie **FG** = brouillard

**TS** = orage **SN** = neige **FU** = fumée

**FZ** = se congelant **GR** = grêle **SQ** = grains

**DZ** = bruine **BR** = brume

#### **2. Symboles du temps significatifs :**

= pluie (Rain) = grêle = brume de gde étendue = turbulence en atmos. claire

= bruine = givrage faible = brouillard étendu = ligne de grains forts

= pluie se congelant = givrage modéré = fumée = orage

= neige = givrage fort = turbulence modérée = ondes orographiques

= averse = turbulence forte

#### **3. Visibilité de surface (TMSI France) :**

**Vo** = de 0 km à 1, 5 km **V1,5** = de 1,5 km à 5 km

**V5** = de 5 km à 8 km **V8** = 8 km

#### **4. Descriptions des nuages :**

**Le genre :**

**CI** = cirrus **ST** = stratus **AS** = altostratus **CB** = cumulonimbus

**CC** = cirrocumulus **CU** = cumulus **NS** = nimbostratus (**LYR** = nuages en couches)

**AC** = altocumulus **CS** = cirrostratus **SC** = stratocumulus

**La nébulosité à l'exception des CB :**

**SKC** = ciel clair **BKN** = nuages fragmentés (5 à 7/8)

**FEW** = peu de nuages (1 à 2/8) **OVC** = ciel couvert (8/8)

**SCT** = nuages épars (3 à 4/8)

**CB seulement :**

**ISOL** = CB isolés couverture < 50% **FRQ** = CB peu ou pas séparés couverture > 75%

**OCNL** = CB bien séparés couverture entre 50% et 75% **EMBD** = CB noyés

#### **5. Descriptions supplémentaires:**

**SFC** = en surface **LOC** = localement **MON** = en montagne **VAL** = les vallées

**COT** = côtes **MAR** = mer **CAT** = turbulence en air clair **LAN** = à l'intérieur des terres

#### **6. Autres abréviations :**

**CAVOK (Ceiling And Visibility OK)** = conditions simultanément réunies :

- visibilité horizontale en surface  $\geq$  10 km - pas de nuages en dessous de 1500 m

- pas de Cb - pas de précipitations, ni orages, ni tempêtes, ni brouillards

S'il n'y a pas de nuages, mais que CAVOK n'est pas utilisable (visibilité < 10 km par ex.), on utilisera **SKC**

**NOSIG (No Significant Changelement) :** pas de changement significatif prévu dans les 2H à venir

**G (Gusting)** = rafale **RE** = récent **TURB** = turbulence **WS (WindShear)** = cisaillement du vent

**VV///** = données non disponibles sur la visibilité verticale

**NSW (No Significant Weather)** = pas de temps significatif prévu

**NSC (No significant Clouds)** = pas de nuages en-dessous de 1500 m ni de Cb