dgac

DSAC

Les symposiums

Risque météo et sécurité du vol

Sécurité aviation légère et sportive

28 novembre 2009

direction générale de l'Aviation civile

direction de la sécurité de l'Aviation civile

Risque météo et sécurité du vol

Groupe de travail « Météo » :
Florence BARBINI
Jean-Michel BISCARAT
Roger COATMEUR
Vincent DUPEROUX
David NOUVEL
Michel RAMADIER

Sommaire :

- 1- Recherche de l'information
- 2- Accès à l'information
- 3- Interprétation
- 4- Météo et prise de décision
- 5- Conclusions & recommandations

1- Recherche de l'information

- **Aspects réglementaires**
  - **Les Règles de l'air (RDA) prévoient l'obligation de prendre connaissance de tous les renseignements disponibles au vol projeté (actions préliminaires au vol).**
  - **Pour les vols hors des abords d'un aérodrome et pour tous vols IFR :**

    Étudier attentivement des bulletins et prévisions météorologiques disponibles les plus récents, en tenant compte des besoins en carburant et d'un aérodrome de dégagement
  - **Pour les vols locaux :**

    Absence d'obligation : ne dispense pas de prendre connaissance de certains renseignements indispensables au bon déroulement du vol

- **Le dossier météo**
  - **Garder tous les documents que vous avez obtenus soit directement dans une station soit par tout autre moyen ainsi que les informations reçues oralement par téléphone**
  - **Ces informations pourront être consultées en vol et si nécessaire actualisées en contactant les organismes ATS sur votre route**

- **Assistance météo**
  - **Météo France est le prestataire de service dans l'espace aérien géré par la France**
  - **L'assistance météorologique est rendue conformément aux dispositions de l'Annexe 3 OACI**

- **De quelles informations avons-nous besoins ?**
  - **Pour tout vol**
    - **Le vent sur la piste et aux abords**
    - **La visibilité**
    - **La base des nuages**
    - **Les évolutions et les phénomènes significatifs**
  - **Pour un vol de navigation**
    - **Le vent**
    - **La visibilité**
    - **La base des nuages**
    - **La turbulence**
    - **les phénomènes significatifs**
    - **La température et point de rosée**

2- Accès à l'information

- **Au sol, pour la préparation du vol**
  - **Par internet :**

    http://olivia.aviation-civile.gouv.fr

    Notams, sup AIP, AIC, dépôt du plan de vol, météo

    https://aviation.meteo.fr

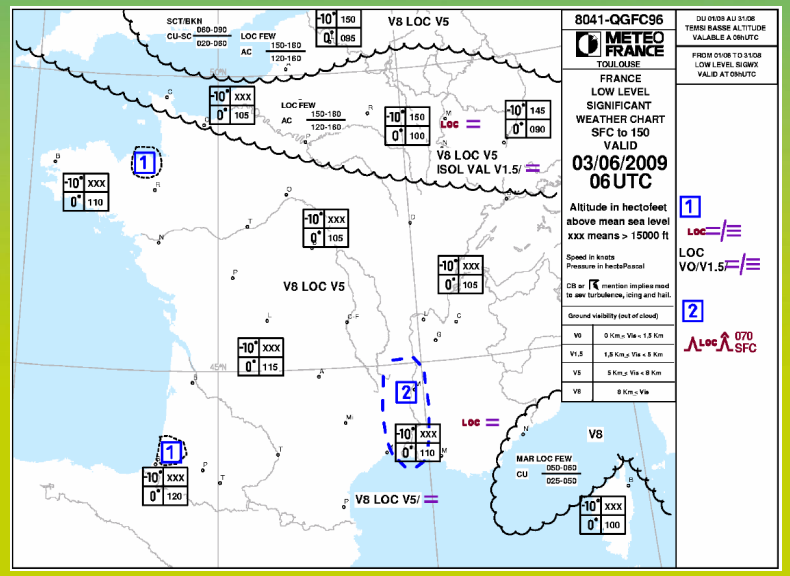
    Dossiers de vols pré-établis ou personnalisés, documentation météo, didacticiel d'apprentissage des codes, messages et cartes météorologiques
  - **Par téléphone :**

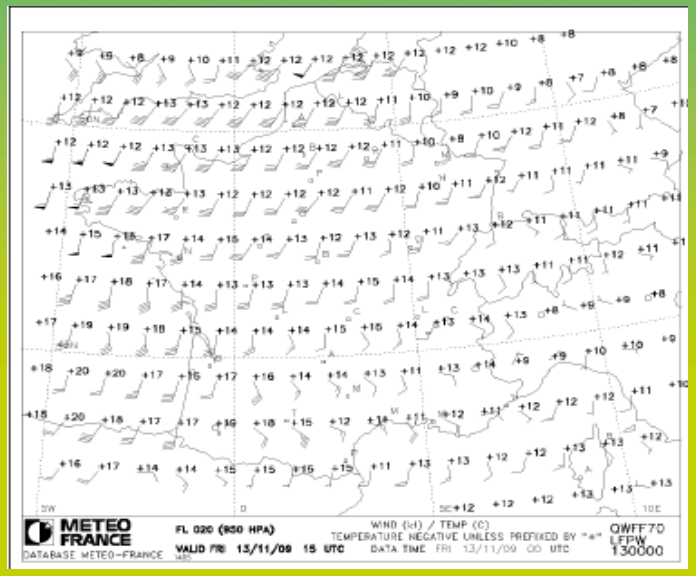
    Renseignements météorologiques aéronautiques, H24, en métropole : 08 99 70 12 15

    Répondeur prévisions aérologiques vol à voile - vol libre : 08 92 68 10 14

- **En vol :**
  - **Emissions VOLMET VHF (service DSNA), en français ou en anglais, qui contient les éléments des METAR, parfois de SPECI et de SIGMET.**
  - **FIC (limites et fréquences indiquées sur les cartes aéronautiques)**
  - **SIV/APP (limites et fréquences indiquées sur les cartes aéronautiques)**
  - **Sites internet régulièrement rafraichis consultables par e-téléphone mobile**
  - **Décollage et atterrissage :**
    - **ATIS, fréquence VHF sur cartes VAC**
    - **APP**
    - **TWR**
    - **AFIS**
    - **STAP (fréquences sur cartes VAC)**

- **Information indispensable et réglementaire**
  - **Les cartes de prévision :**
    - **TEMSI : cartes du TEMps Significatif PREVU**
    - **WINTEM : cartes de vent et températures à différents niveaux de vol**





- **Les messages d'observation et de prévision :**
  - **SIGMET : message signalant les phénomènes significatifs obs and fcst**
  - **METAR : message d'observation**
  - **TAF : message de prévision sur un aérodrome**
  - **SPECI, GAFFO**

Dossier : **LEGT-LPFR via(LEMD LEZL LEZG LEMG)**
Date : **Vendredi 13 Novembre 2009 à 16H50 TU**
Niveau de vol maxi: **610**

LEGT MADRID/GETAFE
METAR: LEGT 131600Z 20005KT CAVOK 18/06 Q1016=
TAF COURT: LEGT 131400Z 1315/1324 22006KT 9999 FEW040=

LEVS MADRID/CUATRO VIENTOS (MIL)
METAR: LEVS 131630Z 00000KT CAVOK 15/01 Q1017=
TAF COURT: LEVS 131400Z 1315/1324 21010KT CAVOK=

LEMD MADRID/BARAJAS
METAR: LEMD 131630Z 20005KT 110V240 CAVOK 17/04 Q1016 NOSIG=
TAF LONG: LEMD 131100Z 1312/1412 20011KT CAVOK TX19/1315Z TN08/1407Z PROB30 TEMPO 1314/1320 21012G25KT TEMPO 1321/1409 20007KT BECMG 1406/1409 SCT015 BKN030 BECMG 1409/1411 23012G25KT=

LETO MADRID/TORREJON
METAR: LETO 131600Z 20007KT CAVOK 16/03 Q1017 NOSIG=
TAF LONG: LETO 131100Z 1312/1412 19003KT CAVOK TX17/1315Z TN04/1407Z=

LECV MADRID-COLMENAR VIEJO (HEL)
METAR: LECV 131600Z 21006KT 9999 FEW050 13/02 Q1017=
TAF COURT: LECV 131402Z 1315/1324 21010KT CAVOK TEMPO 1315/1324 FEW050=

LEBA CORDOBA
METAR: LEBA 131600Z 00000KT CAVOK 23/03 Q1016=
TAF COURT: LEBA 131400Z 1315/1324 23007KT CAVOK=

LEZL SEVILLA
METAR: LEZL 131630Z 00000KT CAVOK 23/05 Q1016 NOSIG=
TAF COURT: LEZL 131400Z 1315/1324 24008KT CAVOK=

LEMO SEVILLA/MORON
METAR: LEMO 131600Z 32003KT 280V350 CAVOK 25/09 Q1016 NOSIG=
TAF COURT: LEMO 131400Z 1315/1324 20003KT CAVOK=

LEAO CIUDAD REAL/ALMAGRO (HEL)
METAR: LEAO 131600Z 22005KT 180V260 CAVOK 20/00 Q1017=
TAF COURT: LEAO 131400Z 1315/1324 22011KT CAVOK=

LEZG ZARAGOZA
METAR: LEZG 131630Z 11007KT CAVOK 16/08 Q1015=
TAF LONG: LEZG 131100Z 1312/1412 11008KT 9999 FEW050 TX18/1314Z TN12/1406Z PROB40 TEMPO 1405/1410 4000 BR BKN007 PROB30 TEMPO 1408/1412 23012KT=

LEBR BARDENAS REALES (MET)
METAR: LEBR 131600Z AUTO 10007KT CAVOK 15/09 Q1014=

LEHC HUESCA/PIRINEOS
METAR: LEHC 131600Z 09003KT 9999 FEW050 16/07 Q1017=
TAF COURT: LEHC 131400Z 1315/1324 VRB04KT 9999 FEW040=

LEGR GRANADA/FEDERICO GARCIA LORCA GRANADA-JAEN
METAR: LEGR 131630Z 00000KT CAVOK 21/03 Q1018=
TAF LONG: LEGR 131100Z 1312/1412 VRB03KT CAVOK TX23/1314Z TN02/1407Z TEMPO 1312/1318 18010KT PROB30 TEMPO 1403/1409 3000 BR SCT005=

3- Interprétation

- **L'interprétation = représentation mentale d'une situation météorologique à un instant donné en se référant à différents modèles connus**
- **La science météorologique est très complexe, les évolutions des phénomènes sont régies par des tendances, ce qui oblige à rester vigilant et prendre des marges de sécurité supplémentaires.**
- **! Manque de connaissance de la météorologique → Mauvaise représentation de la situation réelle.**

- **3-1 Interprétation des documents**
  - **Collecter les informations réglementaires (dossier de vol) puis connaître les limites à ne pas dépasser pour prendre la décision finale**
  - **Limitations de la machine (vent de travers, turbulences, givrage)**
  - **Conditions de vol à vue VMC (VFR spécial, mauvaises visibilité, pertes de références visuelles)**

Rappel des minima

- **Minima réglementaires VFR**

Minima météo VFR	Espace contrôlé Classe A, B, C, D, E	Non contrôlé Classe F, G
Vol > FL 100	**Visi 8 km, nuages à 300 m vertical et 1500 m latéral**	
Vol < FL 100	**Visi 5 km, nuages à 300 m vertical, 1500 m latéral**	
Vol < 3000ft AMSL ou 1000 ft ASFC		**Visi 1500 m (ou 30'' de vol) hors nuages, vue du sol**

- **Minima VFR spécial**
- **Minima VFR de nuit**

- **Le dossier de vol comprendra au minimum :**

  > METAR

  > TAF

  > SIGMET

  > Carte TEMSI

  > Carte WINTEM

  + éventuellement : images satellitaires et échos radar de précipitations

- **Décrypter puis analyser chaque élément pour en déduire la situation et l'évolution**

- **L'analyse informe sur les conditions qui seront rencontrées et qui influenceront le maintient des trajectoires, la maniabilité et les performances de l'appareil :**
  - **Vitesse en approche (cisaillement)**
  - **Dérive en route**
  - **Turbulences**
  - **CB, TCU, givrage (vols IFR)**
- **A l'issue de l'analyse, le pilote commandant de bord est capable d'estimer si les conditions météo sont compatibles avec le vol envisagé**

  → La décision de partir ou non nécessite de prendre en compte d'autres paramètres (compétences du Pilote…)

- Entretenir en permanence sa capacité à pouvoir interpréter les informations → démarche personnelle

- **Moyens pour faciliter le décodage :**
  - METAR en clair → Prévu dans les futures versions d'AEROWEB.
- **Outils nécessaires :**
  - Didacticiels pour l'apprentissage des codes → AEROWEB (https://aviation.meteo.fr/accueil)
  - Guide Aviation 2009-2010 (Météo-France)
  - Dossier de vol

- **Manuel de référence des codes utilisé pour le décodage des messages météorologiques aéronautiques.**
- **Nombreux ouvrages en météorologie**
- **Manuel du pilote d'avion CEPADUES**
- **Utilisation de codes couleur pour les terrains VFR sur certains sites Internet**

- **Risques liées à une mauvaise interprétation, pièges à éviter**
  - **1013,25 Hpa sur TEMSI Euroc**
  - **QNH sur TEMSI France**
  - **METAR, TAF = hauteur des nuages en AAL**
  - **Attention aux codes couleurs**
  - **Etc….**

- **Caractéristiques particulières de chaque carte → risques à l'interprétation**
- **! Étude du dossier météo ≠ reconnaître les phénomènes météo dangereux + interpréter une aggravation de la météo pendant le vol**

- **3-2 Compréhension des phénomènes**
  - **Paramètres et conséquences pour le vol**
    - **Visibilité minimale en VFR → 1500 m ou 30s de vol → vol délicat**
    - **Visibilité minimale spécifiée sur des itinéraires ou cheminements → VFR spécial**
    - **Importance du couple plafond visibilité → choix de l'altitude ou du niveau du vol**
    - **Choix de la route, anticipation du dégagement en cas de dégradation.**
    - **Vent → dérive → maintien de route → Majoration du carburant**

- **Température + humidité → risque de givrage carburateur.**
- **Phénomènes météorologiques dangereux en situation d'atmosphère instable → Formation de CB puis orages, pluies violentes, grêle, turbulences…**
- **Phénomènes météorologiques dangereux en période hivernale → Formation de brume, brouillard, givre et neige.**

- **Conclusion:**

  Réfléchir au niveau de connaissance et à l'expérience nécessaire pour interpréter correctement des données météorologiques

  → Ne pas prendre à la légère l'analyse des données météo

4- Météo et prise de décision

4-1 Introduction

- Processus faisant appel au jugement + facteurs propres à l'individu
- Différentes phases :
  - Collecte informations
  - Synthèse / comparaison avec minima
  - Décision fonction de :
    - Conscience du risque
    - Personnalité
    - Stress, fatigue
    - Pressions

- ! Préparation du vol ≠ décision en vol
  - Ressources importantes + temps analyse réduit

- **4-2 Préparation du vol**
  - **Connaître ses capacité à faire face aux menaces**
  - **Le respect des minima réglementaire ne garantit pas la sécurité**
  - **Établir ses *minima personnels***

    → Principe : majoration minima absolus selon compétences + FH

    → Évaluation compétences (seul/avec FI)

    Compétences fonction : formation, expérience, capacités

    → Effectuer 1 fois cette évaluation puis si évolution compétences

Minima VFR personnels					Exemple
Conditions météo		Minima VFR réglementaires*	Minima personnels	Après majoration ****	Pilote <100 HDV
Plafond**	Jour				3000 ft
	Nuit (Base nuages)	niveau croisière + 1500 ft			2000 ft
Visibilité	Jour	8 km			10 km
	Nuit	8 km			>10 km
Vent	Surface				30 kts
	Rafale				15 kts
	Travers	***			10 kts

	Menaces :	Ajustement minima	
Pilote	Maladie, prise de médicaments, fatigue	Ajouter	Evitez de partir…
Avion	Avion non familier, équipements inconnus	Ajouter	Au moins 1 km à la visibilité
		Ajouter	Au moins 150 m à la longueur de piste
Environnement	Terrains et espace aérien non familiers	Retranch	Au moins 5 kts au vent
Pressions extérieures	Impératifs horaires, passagers	Retranch	Au moins 5 kts au vent

→ majorations possibles en fonction de l'expérience sur la machine ou des heures de vol

- Possibilité de synthétiser dans un tableau les conditions (observées + prévues) → corrélation avec minima personnels

Météo observée (METAR)		Vent	Plafond & visibilité			T°/Td°	Pression
Lieu	Heure		Visibilité	Nébulosité	Base nuages		

Météo Prévue (TAF)		Vent	Plafond & visibilité		
Lieu	Heure		Visibilité	Nébulosité	Base nuages

- **Ce qu'il faut faire avant de partir :**

  → Déterminer les altitudes de sécurité

  → Préparer la réactualisation météo (fréquences)

  → Étudier le dossier météo

  → Comparer conditions /minima persos

  → Décider objectivement (report, modif…)

  → Dans le doute s'abstenir !

  Nota : il est possible de réaliser une coupe météo

- **Pièges à éviter**

  → Ne pas céder aux pressions extérieures

  → Ne pas laisser la hasard ou les autres décider

- **4-3 Analyse et prise de décision en vol**
  - **Bien préparer son vol limite les risques mais… Une aggravation peut survenir**
  - **Une prévision météo comporte des incertitudes**
  - **Plus un problème est identifié tôt, meilleures sont les chances de le résoudre !**
  - **Évaluer rapidement toutes les solutions possibles :**

Continuer ?

Modifier sa route ?

Faire demi-tour ?

Rejoindre un aérodrome de dégagement ?

Changer d'altitude ?

Interrompre le vol ?

- **Un choix fait suffisamment tôt, laisse des alternatives.**
- **Surveiller l'évolution météo par rapport aux prévisions**
- **Prévenir la <u>perte de références visuelles</u>**

Signes annonciateurs :

- **Précipitations**
- **Nuages bas**
- **Abaissement plafond**
- **Évolution visibilité**

Nota : 30'' de vol à 140 Kts (260 km/h) = 2160 m

- **Priorités immédiates en cas de perte de références visuelles :**

→ Garder son calme

→ Stabiliser l'appareil

→ Faire confiance aux instruments de VSV

→ Alerter le contrôle (May day + 7700)

→ Manœuvrer pour retrouver VMC (1/2 tour) ou altitude de sécurité + aide du contrôle

- **Comment faciliter la décision en vol**
  - **Surveiller l'évolution des conditions extérieures, vent et températures**
  - **Comparer les conditions observées à celle prévues**
  - **Actualiser les informations météo en vol**
  - **Ne pas reporter sa décision – Agir tôt**
  - **Toujours garder un plan « B »**
- **Ne pas hésiter à demander l'assistance de l'ATC**
- **Si la sécurité est compromise, déclarer une EMERGENCY**

- **Les pièges à éviter**
  - **Ne pas se focaliser sur la destination**
  - **Expliquer aux passagers les contraintes du vol**
  - **Attention : les prévisions donnent une tendance**
  - **Par météo dégradée, ne pas chercher de prétexte à la poursuite du vol. Rester objectif !**

- **Après vol**
  - **analyser les situations rencontrées et nourrir sa propre expérience**
  - **Était-il possible d'anticiper ?**

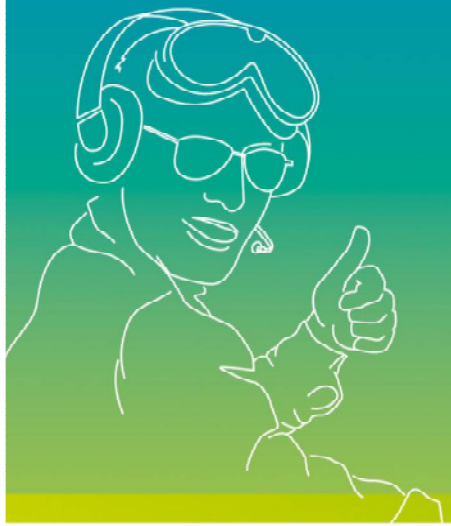
- **4-5 Conclusions**
  - **Ne jamais prendre la météo à la légère**
  - **Connaître les risques et ses propres limites**
  - **Bien préparer son vol**
  - **En vol, toujours prévoir un « plan B »**
  - **Réagir dès les premiers signes d'aggravation**
  - **Savoir anticiper !**
  - **Toujours privilégier la sécurité des occupants !**

5- Conclusions & recommandations

- **Actions de formation**
  - **Formation initiale**
    - **Rôle de l'instructeur**
    - **la documentation**
  - **Maintien des compétences des pilotes licenciés**
    - **Information des licenciés**
    - **Rafraîchissement lors du vol avec FI**
  - **Formation des instructeurs**
    - **Mise à niveau lors stage instructeur + recyclage**

- **Rôle des structures**
  - **Soutien des instructeurs → formation continue + moyens pédagogiques**

- **Le vol sans référence extérieure**
  - **Exigence prévue par le FCL1**
  - **Maintien de compétence → entraînement lors prorogation qualification**
  - **Vérification compétences pilotes qualifiés avant FCL 1**



Merci de votre attention