

COURS THÉORIQUES PPL



PRATIQUE AÉRO DE LA MÉTÉOROLOGIE





- **LE DOSSIER MÉTÉO**
- **LES SOURCES D'INFORMATION MÉTÉO**
- **LA CARTE D'ANALYSE EN SURFACE**
- **LES CARTES DES VENTS ET TEMÉRATURES**
- **LES CARTES TEMSI EUROCC ET FRANCE**
- **NOTIONS DE VISIBILITÉ DOMINANTE**
- **LA STRUCTURE DES MESSAGES METAR**
- **EXEMPLES DE MESSAGES METAR**
- **LES MESSAGES SPECI**
- **LA STRUCTURE DES MESSAGES TAF**
- **LES MESSAGES TAF**
- **LES MESSAGES SIGMET**
- **INTERPRÉTATION DES IMAGES SATELLITAIRES**
- **L'EXPLOITATION DES INFORMATIONS**
- **MÉTHODOLOGIE ET PRISE DE DÉCISIONS**



PRÉCAUTIONS D'UTILISATION DES MESSAGES MÉTÉO

Annexe 3 de l'OACI, §4.1.9 :

« En raison de :

- la variabilité des éléments météorologiques dans l'espace et dans le temps
- des limitations des techniques d'observation et
- de l'imprécision inévitable de certains éléments,

le destinataire des renseignements devra admettre que la valeur précise de l'un quelconque des éléments indiquée dans un message d'observation est

la meilleure approximation possible des conditions réelles existant

au moment de l'observation. »

LE DOSSIER MÉTÉO

RAPPELS RÉGLEMENTAIRES

- Les **RÈGLES DE L'AIR EUROPÉENNES (SERA)** stipulent que pour tout vol hors du circuit d'aérodrome et pour les vols IFR l'action préalable au vol doit comprendre l'étude attentive des bulletins et prévisions MTO les plus récents.
- Le **RÈGLEMENT D'EXÉCUTION (UE) N° 965/2012** de la Commission européenne qui définit les exigences techniques et procédures administratives applicables aux opérations aériennes confirme cette obligation à tout CDB et précise en outre que la préparation d'un plan d'action de repli doit être étudié.

BUT DE CETTE OBLIGATION

- Assurer le vol en toute sécurité ou **DÉCIDER en toute connaissance des prévisions météo** de la faisabilité du voyage OU de l'éventualité d'un plan B.
- Précautions d'usage : imprimer votre dossier météo (Tepsi, Wintem, TAFs et METARs) et gardez le avec vous à bord en cas de contrôle ou pour consultation.

OBTENTION DES INFORMATIONS MÉTÉOROLOGIQUES

LES SOURCES D'INFORMATIONS MÉTÉO

AVANT

La météorologie aéronautique par téléphone

Consultation d'un prévisionniste spécialisé en météo aviation
Service disponible 24 h sur 24 au : 08 99 70 12 15 (1,35 € accès puis 0,34 / mn)

LE

La météorologie aéronautique par internet

- Aéroweb : <https://www.aviation.meteo.fr>
- Olivia : <http://olivia.aviation-civile.gouv.fr>
- Météo allemande : <http://www.wettercentrale.de/topkarten>
- Météociel : <http://www.meteociel.fr/>
- Orbifly : http://www.orbifly.com/member/metmap.php?region_choose=FRA

VOL

La météorologie aéronautique sur mobile ou tablette

Diverses applications sont téléchargeables, souvent gratuitement.
A retenir : Aéroweather, Orbifly, Weather pro HD, Gramet, Météox,

Certains aérodromes sont dotés du STAP (Système de Transmission Automatique des Paramètres) par téléphone. Les numéros sont donnés sur les cartes VAC des terrains concernés.



OBTENTION DES INFORMATIONS MÉTÉOROLOGIQUES

LES SOURCES D'INFORMATIONS MÉTÉO

MÉDIA	NOM	ANALYSE	TEMSI	VENT	TAF	METAR	Exposé verbal
Internet	OLIVIA		X	X	X	X	
Internet	AEROWEB		X	X	X	X	
Réseau	EOLE		X	X	X	X	
Téléphone	Prévisionniste		X	X	X	X	X
Téléphone	ATIS/STAP					X	
Appli Mobile	AEROWEATHER				X	X	
Appli Mobile	ORBIFLY				X	X	
Appli Mobile	WEATHER PRO				X	X	Carte SAT
Station météo	Prévisionniste	X	X	X	X	X	X
ATIS/STAP						X	
TWR/AFIS						X	
SIV/CIV					X	X	
VOLMET						X	



OBTENTION DES INFORMATIONS MÉTÉOROLOGIQUES

A
B
C
D
E
F
G
H
I
J
K

Préférences : choix de la langue, du domaine, de l'aérodrome, de la durée de la session.

Choix du type de vol : trajet ou vol local, avec six étapes possibles pour un trajet.

Accès à la carte vigilance Météo et Phénomènes dangereux.

Dossiers de vol enregistrés (préétablis ou personnalisés).

Derniers dossiers de vol demandés.

Choix de son aérodrome préféré, pour centrage de la carte.

Sigmat pour FIR concerné

Carte avec affichage des messages d'aérodromes ou des paramètres sélectionnés (vent, rafales, température, temps présent, visibilité, QNH ou nuages), centrée sur l'aérodrome favori, avec possibilité de déplacement sur le monde entier.

Rubrique « aller plus loin », avec outils de recherche, ressources documentaires, liens vers la DGAC, le SIA, le BEA, le site Météo-France d'activité volcanique et le didacticiel d'apprentissage des codes.

Météo à la carte : choix des messages ou cartes, cartes des fronts, bulletins aérologiques.

Choix du type de dossiers de vols: préétablis ou personnalisés.

The screenshot displays the METEO FRANCE AÉROWEB website. At the top, the logo and tagline 'Toujours un temps d'avance' are visible. The navigation bar includes 'Utilisateur: paris', 'Se déconnecter', 'Accueil', 'Préférences', 'FAQ', and 'Aide et contact'. The main content area is titled 'Dossier de vol personnalisé' and shows 'Vol local (80MN)' selected. It displays flight details for LFRN, including 'Aérodrome de départ: LFRN', 'Domaine: FRANCE', 'FL 20 > 20', and 'Cyclones tropicaux: (modifier)'. A 'VALIDER MON VOL LOCAL' button is present. Below this, there are options for 'Trajet' and 'Données du Mercredi 29 avril 2015 à 16:26 UTC'. A weather selection interface allows choosing between 'Code OACI', 'Vent', 'Temps présent', 'Visibilité', 'QNH', 'Rafales', 'Tempé T/TD(°C)', and 'Nuages'. A map shows the location of LFRN (Rennes-St-Jacques) in France. A detailed weather report for LFRN is shown at the bottom, including METAR and TAF LONG data. On the right side, there are sections for 'Vigilance Météo', 'Mes dossiers de vol favoris', and 'Mes dossiers de vol récents'. The bottom right corner features a 'Message : LFRN' section with a 'Modifier l'aérodrome' link.

K

J

I

A

B

H

C

D

E

F

G

OBTENTION DES INFORMATIONS MÉTÉOROLOGIQUES

LES SOURCES D'INFORMATIONS MÉTÉO EN VOL

- Tous les organismes de la Circulation Aérienne : FIC, SIV, APP, TWR, ATIS.
- Tous les aérodromes avec statut AFIS (agent présent) : AFIS.
- Emissions VOLMET VHF (Fréquences VHF sur cartouche des cartes 1/1 000 000 ème).
Transmissions régulières des METAR et SIGMET des principaux terrains d'un secteur.
Portée environ de 200 Nm.

PARIS : 125.15 (F) - 126.0 (E) - METARs de Bâle, Beauvais, Brest, Lille, Lyon St Exupéry, Nantes, Paris CDG, Paris Orly, Reims, Strasbourg, Tours.

MARSEILLE : 128.6 (F) - 127.4 (E) - METARs de Ajaccio, Bastia, Lille, Lyon- St Ex, Marseille, Montpellier, Nice, Nîmes, Paris CDG, Paris Orly, Toulouse.

BORDEAUX : 127.0 (F) - 126.4 (E) - METARs de Biarritz, Bordeaux, Lille, Marseille, Nice, Pau, Paris CDG, Paris Orly, Tarbes, Toulouse, Tours.



PRÉVISIONS VFR – GAFOR – CODES ODMX

Afin de préciser régionalement la météo pour les VFR, la France a été divisée en 59 zones.

Leurs contours et identifications sont précisés sur la carte ci-dessous. Les conditions de visibilité et de plafond sont codées sous la forme O D M X.



Code et explication	Exemple(s)	Traduction
Groupe d'identification : - indicatif OACI du centre rédacteur, - jour du mois, heure et minutes (de rédaction).	LFQQ 110900	Lille-Lesquin, rédigé le 11 du mois à 09 h 00 UTC
GAFOR : nom du message et indicatif OACI heures de début et de fin de validité.	GAFOR LFQQ 1218	GAFOR de Lille-Lesquin valable de 12 h 00 UTC à 18 h 00 UTC
BBBB : code de transmission	BBBB	BBBB
Groupe de temps significatif : Numéros de zones, code ODMX, temps significatif, précisions avec les indicateurs de localisation (LOC, MAR, etc.) et d'évolution (BECMG ou TEMPO), heures d'évolutions, et nouvelles conditions ODMX ou nouveau temps significatif.	30 X FG LOC M5 BR	Zone 30, condition X, brouillard, localement condition M5 brume
	31 33 34	Zones 31, 33, 34,
	M4 LOC M5	conditions M4 localement M5
	BECMG 1214 D3 LOC O	devenant de 12 h 00 à 14 h 00 UTC condition D3 localement O
	BECMG 1416 O LOC D3	devenant de 14 h 00 à 16 h 00 UTC condition O localement D3
	32 O	zone 32 : conditions O
	36 37 O TEMPO 1215 M3	zones 36, 37, conditions O temporairement entre 12 h 00 et 15 h 00 UTC
	TSRA	conditions M3 orages et avec pluie
	=	fin du message

PRÉVISIONS VFR – GAFOR – CODES ODMX

MESSAGE CODÉ « GAFOR » CODES ODMX

Les conditions de visibilité et de plafond sont codées sous la forme O D M X.

- O** ouvert au vol, très bonnes conditions de vol ;
- D** difficile plafond ou visibilité médiocre ;
- M** marginal, conditions proches de l'IFR ;
- X** conditions interdisant le vol.

MESSAGE GAFOR

GAFOR reçu le Jeudi 30 avril 2015 à 09:00 UTC

GAFOR LFRN 1218

BBBB

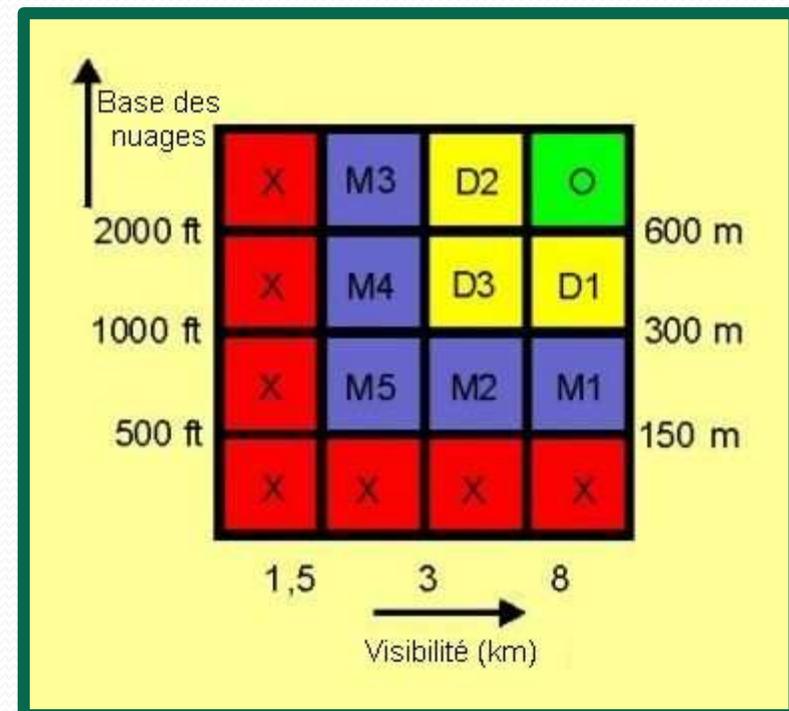
20 21 25/29 O LOC D3 RA

TEMPO 1216 M5 RA

BECMG 1618 M4 RA LOC M5 RA

22 O TEMPO 1218 LOC D3 RA

23 24 O LOC D3 RA TEMPO 1218 M4 RA=



LES PRODUITS MÉTÉO

(COMPOSITION MINI DU DOSSIER MÉTÉO POUR UN VOL : TEMSI - WITEM - TAF METAR)

1. CARTES :

Analyse en surface et Images satellite

- ❖ **IMAGERIE SATELLITAIRE** (domaine visible, infrarouge, radar, mixte coloré).
- ❖ **TEMSI** (cartes du temps significatif : France, Euroc, Eurafi, ...) Dispo 2 H avant H.
France : Emission toutes les 3 H (6 H à 21 H UTC).
- ❖ **WITEM** (carte des vents et des températures à trois niveaux de vol)
Emission toutes les 3 H

2. MESSAGES :

- ❖ **METAR et SPECI** Message d'OBSERVATIONS
Toutes les heures (ou toutes les demi-heures si activités importantes).
- ❖ **TAF** Message de PRÉVISIONS Disponible 1 H avant la période concernée
Court = Emission toutes les 3 h – Validité = 9 h.
Long = Emission toutes les 6 h – Validité de 24 à 30 h.
- ❖ **SIGMET** Message d'apparition ou évolution de phénomènes dangereux
Limites latérales FIR - Période de validité 4 h (6 h si cendres volcaniques)
(orages, turbulences givrages, tempêtes et cyclones, ...).
- ❖ **GAFOR**
Validité = 6 h – 4 messages par zone – 59 zones.

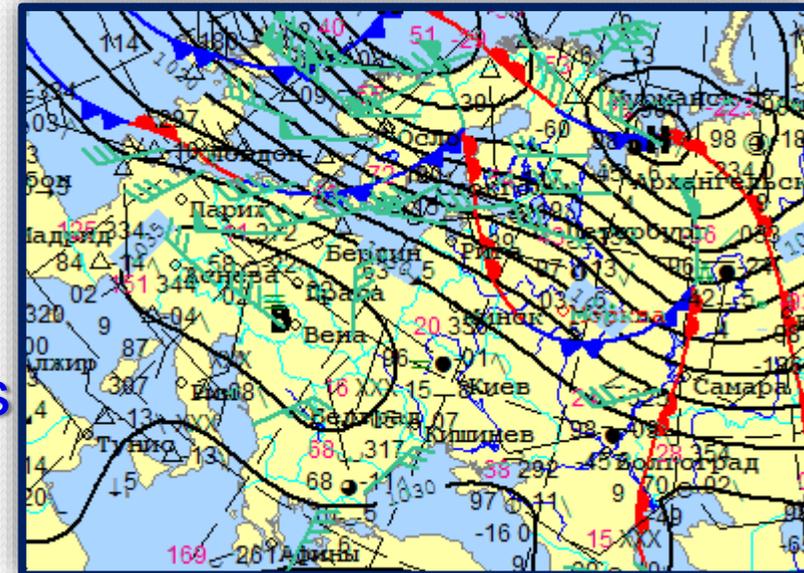


LA CARTE D'ANALYSE EN SURFACE

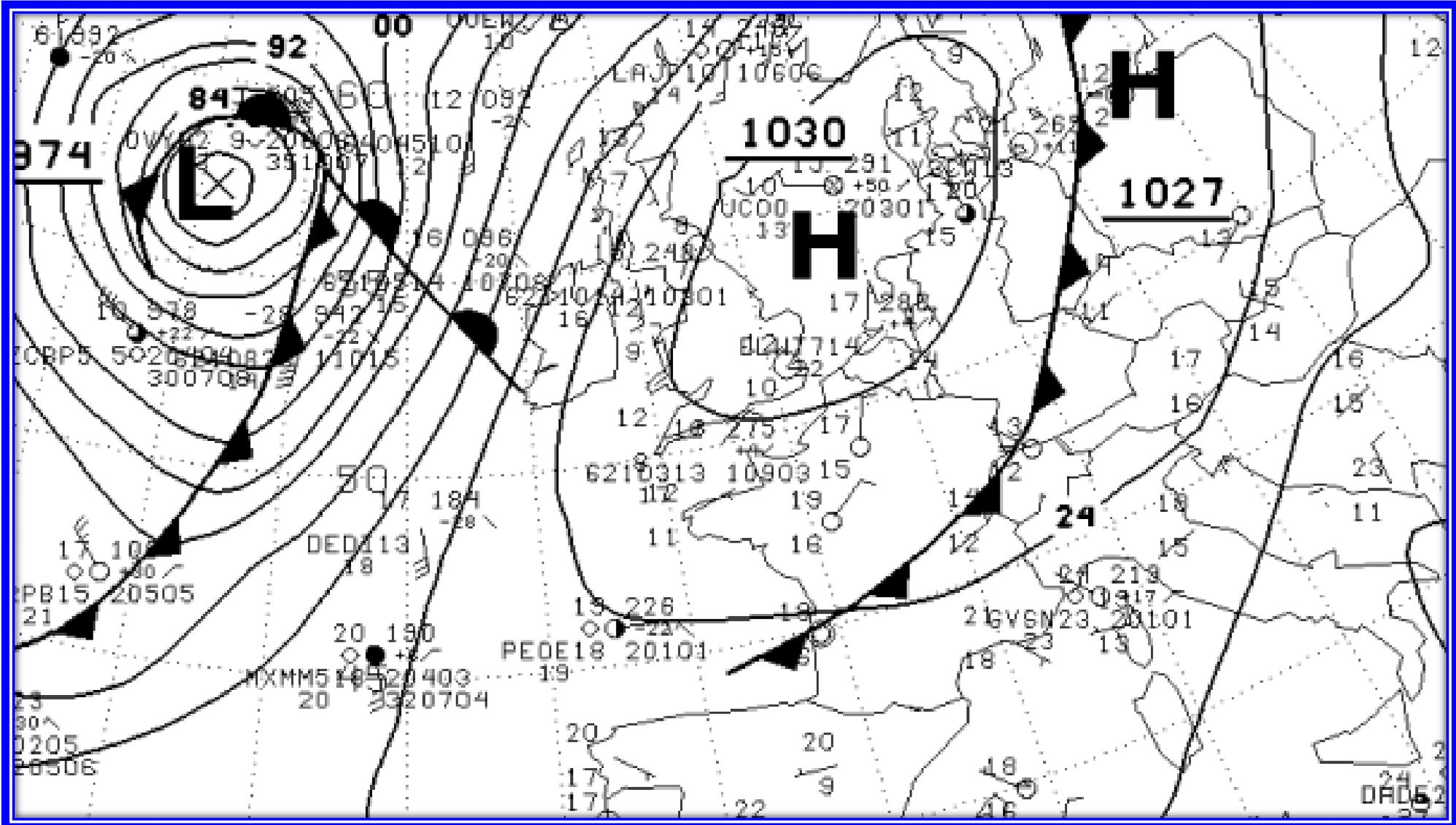
Donne des informations sur le comportement de l'atmosphère dans les basses couches et la nature des fronts à un instant donné.

On trouve sur ces cartes, entre autres :

- Les courbes isobares
- Les anticyclones et les dépressions
- Les différents fronts
- La tendance du vent pour certaines régions
- Les pointages



LA CARTE D'ANALYSE EN SURFACE



CARTES DES VENTS ET TEMPÉRATURES

(*WINTEM*)

Ces cartes donnent les prévisions de vent et de température à des niveaux de pression bien définis sur différents domaines (France, EUROOC, Antilles, ...)

Les cartes de vent concernant le pilote VFR et envoyées par aérofax ou internet renseignent sur l'état du vent pour les niveaux suivants :

- FL 20 (950 hPa)
- FL 50 (850 hPa)
- FL 100 (700 hPa)



Les vents (direction et vitesse) et les températures en altitude ne subissant pas de changements très rapides, les cartes de vent sont tracées moins fréquemment que les cartes TEMSI.

Elles sont éditées toutes les six heures à 00, 06, 12 et 18 H UTC.

CARTES DES VENTS ET TEMPÉRATURES

(WINTEM)

Renseignements fournis par une carte des vents:

VENT

Le vent à l'altitude de la surface isobare est indiqué par une flèche (pointe non présente) positionnée dans le sens d'où vient le vent et dont les barbules donnent la force.  Vent de 30 Kt venant du 270°

Ces barbules sont tracées du côté d'où vient le vent.

Ainsi, la direction générale du vent permet de connaître la position des centres de hautes et de basses pressions (ces centres n'étant pas représentés sur les cartes). Loi de Buys Ballot.

Rappel : Le vent tourne dans le sens des aiguilles d'une montre autour des centres de hautes pressions (H comme Horaire), et inversement autour des basses pressions (dans l'hémisphère Nord).

CARTES DES VENTS ET TEMPÉRATURES

(*WINTEM*)

Renseignements fournis par une carte des vents:

TEMPÉRATURE :

Les températures au niveau de la surface isobare sont indiquées par un chiffre dans un cercle.

**UN NOMBRE OU CHIFFRE SANS SIGNE
EST NÉGATIF.**

Les températures positives sont précédées du signe +, et sont données en degrés Celsius.

Il est donc aisé de connaître la différence de température par rapport à celle du standard qui décroît linéairement de 2°/1000 ft (ou 6°5 / 1000 m).

CARTES DES VENTS ET TEMPÉRATURES

(WINTEM)

Le vent est représenté par un système de flèches, barbules, et fanions



+20

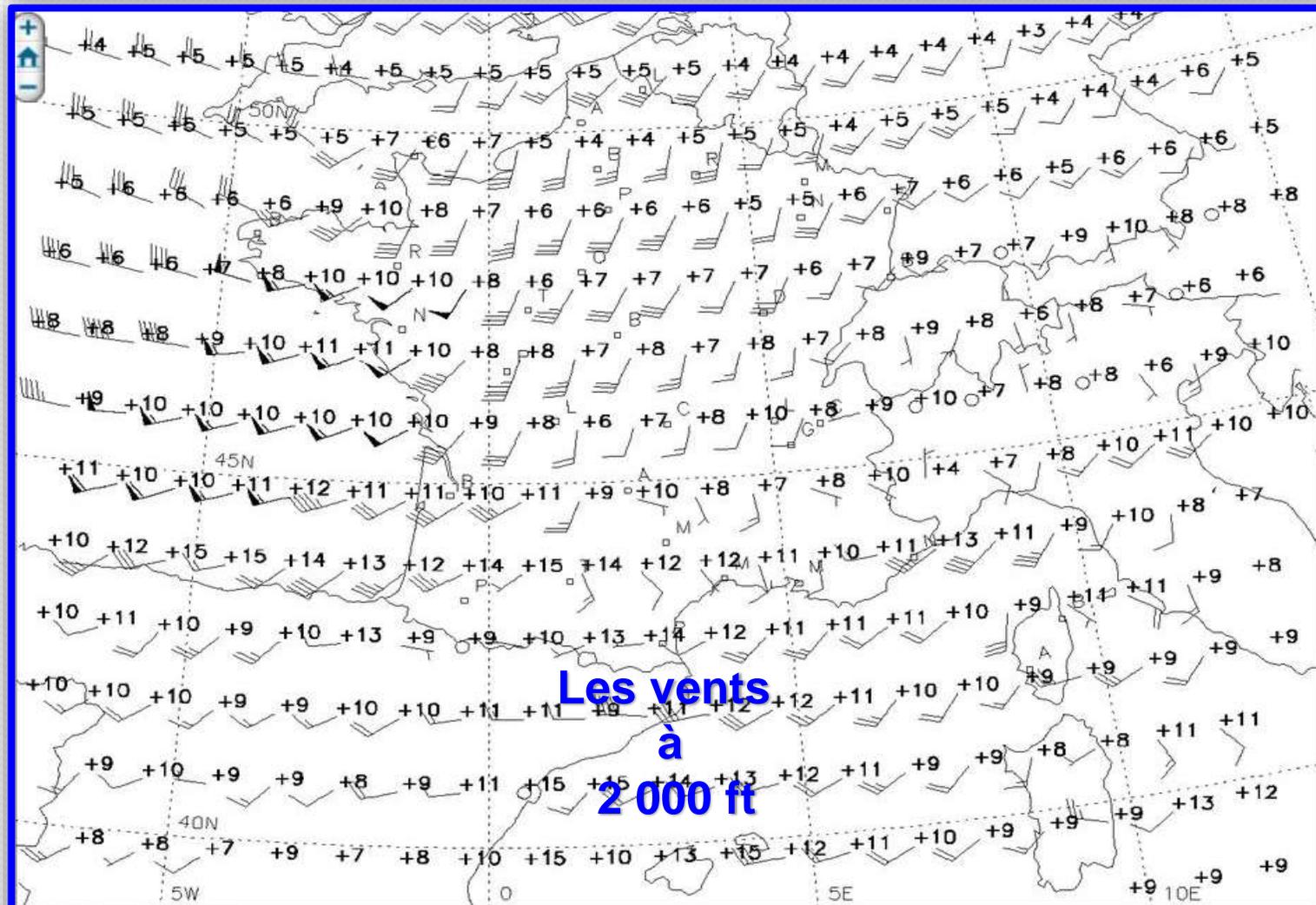
Température en °C
positive

20

Température en °C
négative

CARTES DES VENTS ET TEMPÉRATURES

(WITEM)



**METEO
FRANCE**

DATABASE METEO-FRANCE

FL 020 (950 HPA)

VALID TUE 09/02/16 06 UTC

WIND (kt) / TEMP (C)

TEMPERATURE NEGATIVE UNLESS PREFIXED BY "+"

DATA TIME TUE 09/02/16 00 UTC

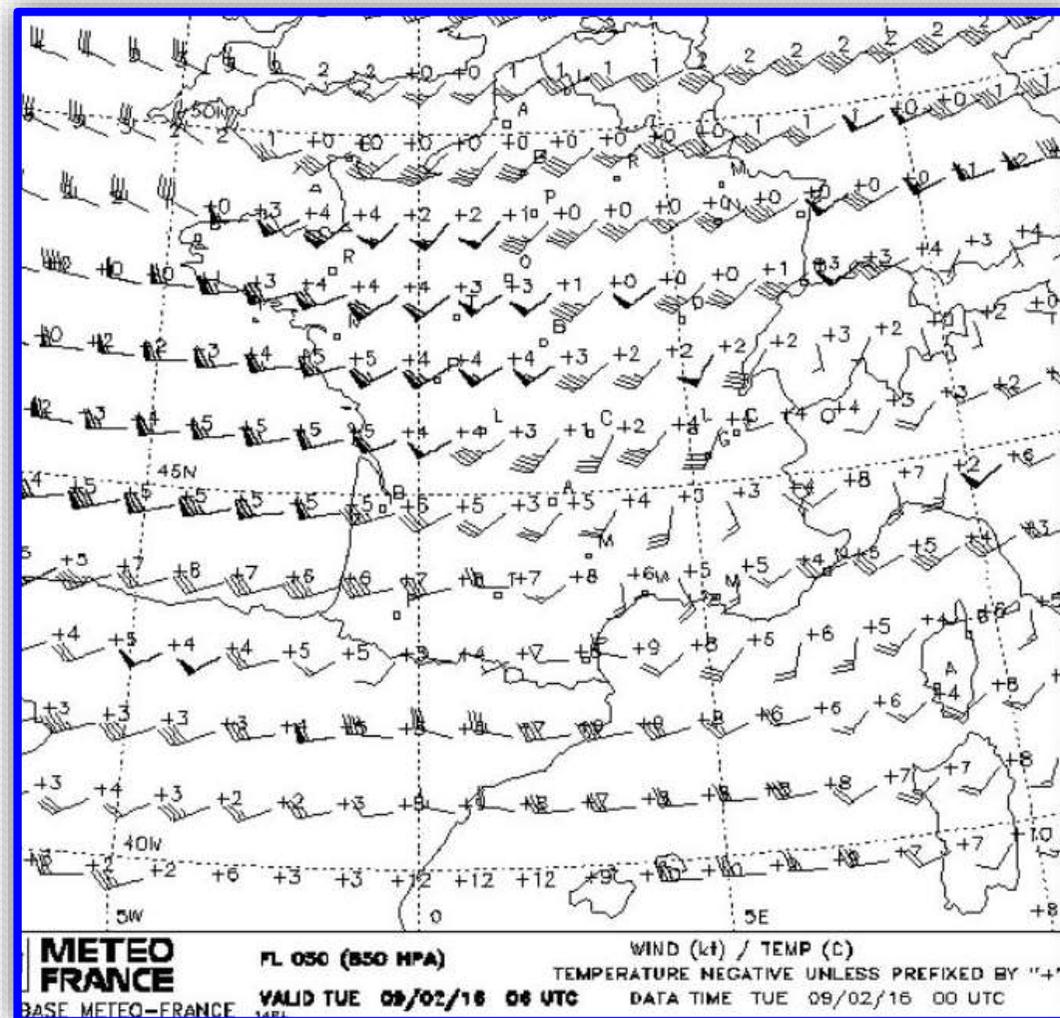
QWFC70

LFPW

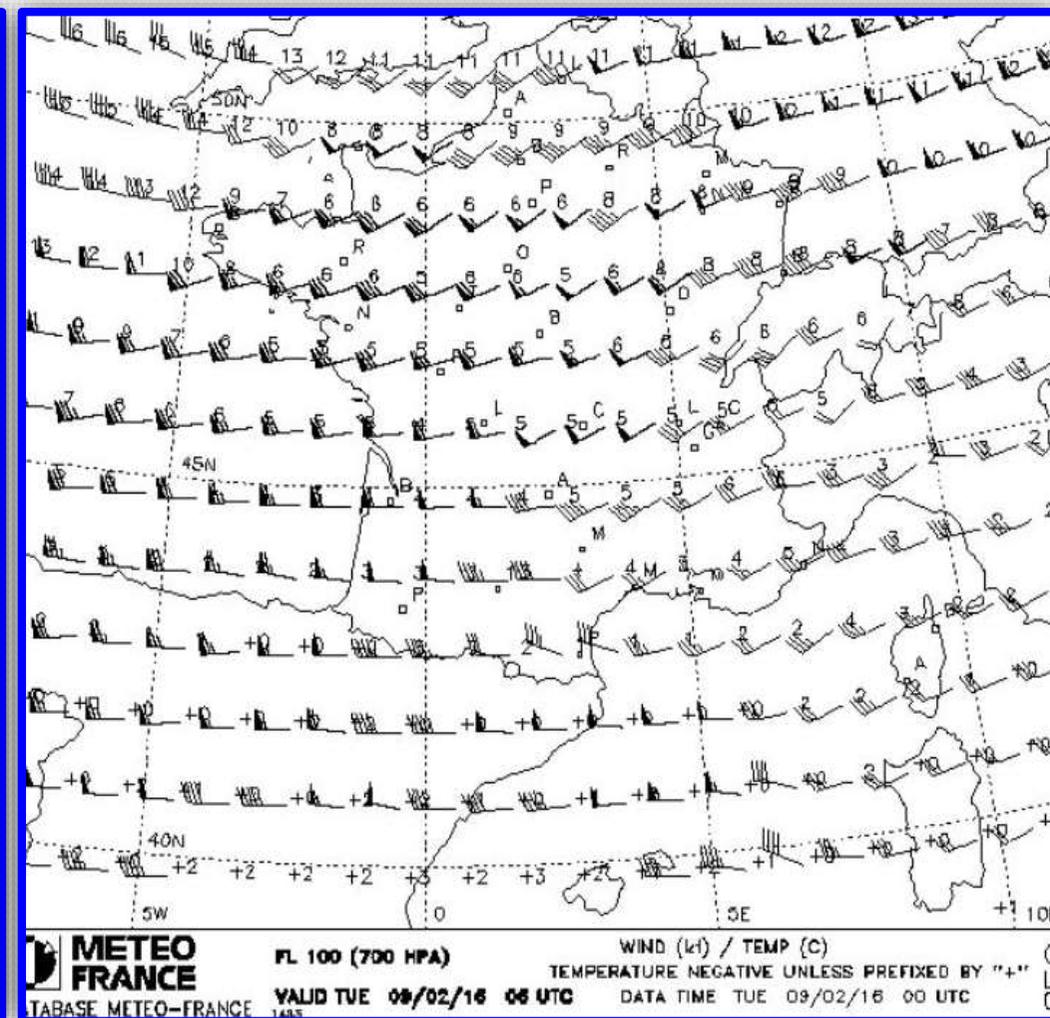
090000

CARTES DES VENTS ET TEMPÉRATURES

(WITEM)



Les vents à 5 000 ft



Les vents à 10 000 ft

LA CARTE TEMSI

Définition : *Carte de prévision pour l'aéronautique, valable pour l'heure précisée sur le document. Il faudra tenir compte du déplacement des fronts de manière à pouvoir se représenter la situation au moment du vol et lors de son déroulement.*

Trois types différents :

- 1. pour les longs courriers entre FL 250 et 600 (hors programme)*
- 2. « TEMSI Euroc, (Europe occidentale), courts et moyens courriers, du sol au FL450, les altitudes ont pour référence le calage 1013 hPa.*
- 3. « TEMSI France » limitée à 15 000 pieds, altitudes par rapport au QNH. Ne couvre que la période de jour.*

LA CARTE TEMSI

- **Élaboration et fréquence**

Deux heures avant l'heure de validité.

Publication toutes les 3 heures, six cartes par jour pour la TEMSI France et huit cartes par jour, pour la carte EUROCC.

- **Renseignements**

- *date et heure de validité*

- *centres des hautes et basses pressions (pas systématique)*

- *position et déplacement des fronts*

- *limites du temps significatif*

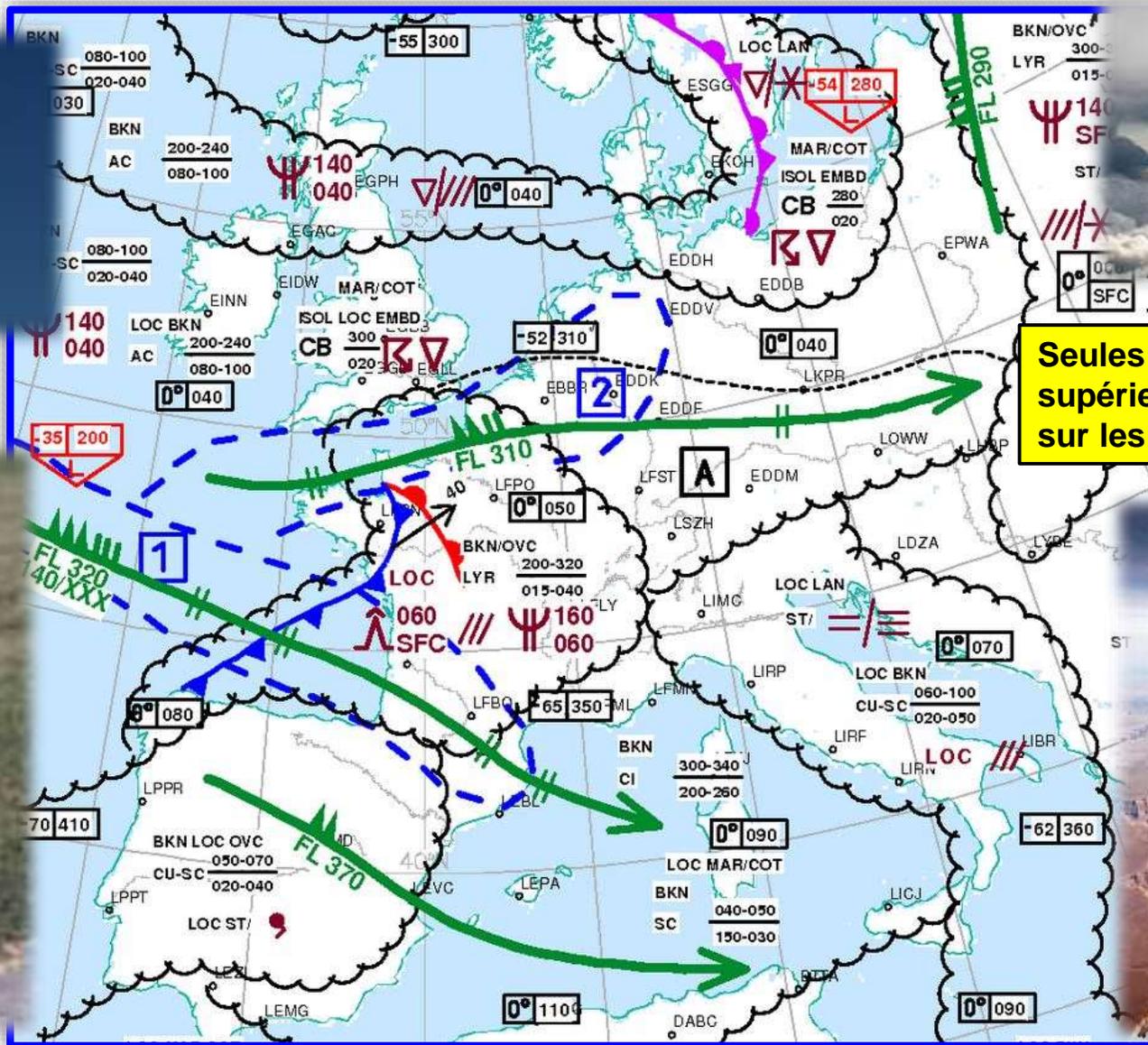
- *phénomènes caractéristiques*

- *niveau de l'isotherme 0° plus niveau de l'iso -10° sur la Temsi France*

- *niveau de l'isotherme 0° plus niveau et température de la tropopause sur Temsi Eurocc.*

- *CAT et JET (sur Temsi Eurocc uniquement)*

TEMSI EUROCC



Seules les masses nuageuses supérieures à 4/8 sont figurées sur les cartes Eurocc.



LA CARTE TEMSI

RENSEIGNEMENTS FOURNIS PAR UNE CARTE TEMSI

FRONTS ET SYSTEMES ISOBARIQUES:



Front froid



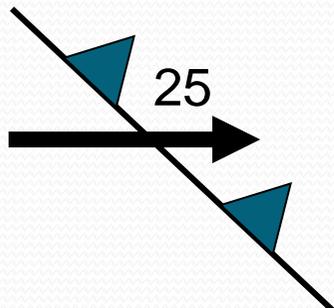
Front chaud



Front occlus



Front stationnaire



Front se déplaçant à 25 Kt dans le sens de la flèche.



LA CARTE TEMSI

RENSEIGNEMENTS FOURNIS PAR UNE CARTE TEMSI

FRONTS ET SYSTEMES ISOBARIQUES:

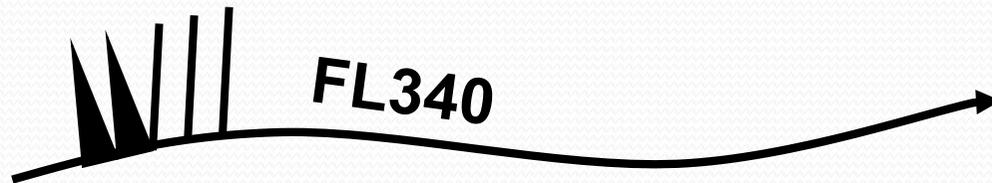
MENTION	SIGNIFICATION
SLW	Déplacement lent de front
STNR	Front stationnaire
L	Centre de basse pression
H	Centre de haute pression
1015	Valeur maximale ou minimale de la pression, en hPa, associée à L ou H

LA CARTE TEMSI

RENSEIGNEMENTS FOURNIS PAR UNE CARTE TEMSI

VENT

Les courants jets sont mentionnés sur la carte TEMSI Euroc, comprenant la force maximale et le niveau où souffle le vent maximal. Dans l'exemple ci-dessous, un courant jet est maximal au FL340, où le vent souffle à 130 kts.



Les courants jets ne sont pas reproduits sur les TEMSI France, puisque qu'ils ne sont présents qu'au-dessus de 15 000 ft.

LA CARTE TEMSI

AUTRES PARTICULARITÉS SUR CARTE TEMSI EUROCC

NÉBULOSITÉ

Les Zones festonnées représentant les masses nuageuses ne figurent sur la carte TEMSI Eurocc que si la nébulosité est supérieure ou égale à 5/8 (BKN et OVC).

Rappel : Les hauteurs (base et plafond) des nuages ont pour référence, sur la carte EUROCC, la pression standard (1013 hPa).



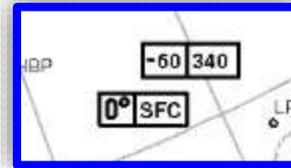
LA CARTE TEMSI

RENSEIGNEMENTS FOURNIS PAR UNE CARTE TEMSI

TEMPÉRATURES

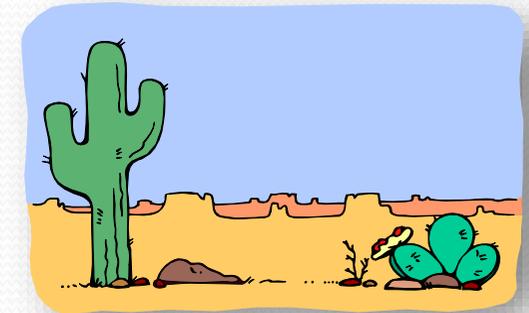
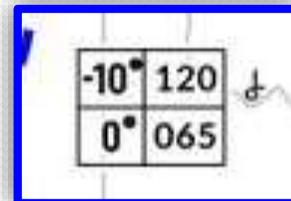
Sur les TEMSI Euroc

- Niveau de l'isotherme 0°
- Température et niveau de la tropopause



Sur les TEMSI France

- L'altitude de l'isotherme 0°
- L'altitude de l'isotherme -10°



TEMSI FRANCE

METEO FRANCE
Toujours un temps d'avance
TOULOUSE

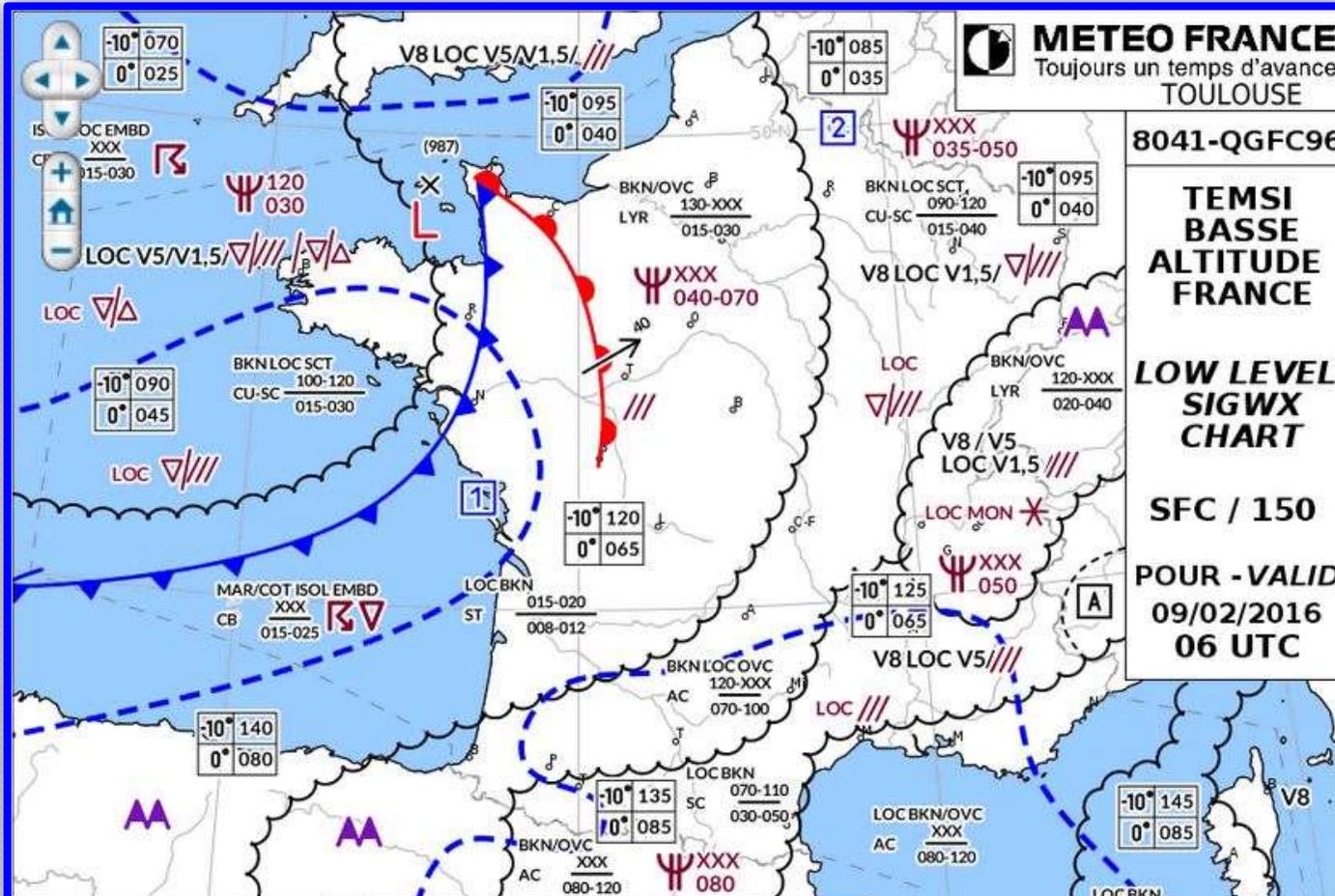
8041-QGFC96

**TEMSI
BASSE
ALTITUDE
FRANCE**

**LOW LEVEL
SIGWX
CHART**

SFC / 150

**POUR - VALID
09/02/2016
06 UTC**



Altitude en centaines de ft au dessus du niveau moyen de la mer <i>Altitude in hectofeet amsl</i>	CB, TCU \wedge / \wedge impliquent Ψ / Ψ <i>imply</i>	Visibilité au sol (hors nuages) <i>Ground visibility (out of cloud)</i>
xxx signifie - means > 15000 ft	CB implique - implies \square parfois - possibly \triangle	V0 0 Km < Vis < 1,5 Km
Vitesse en - Speed in kt Pression en - Pressure in hPa	\equiv brouillard givrant <i>freezing fog</i>	V1,5 1,5 Km < Vis < 5 Km
Seules les FIR de France sont complètement renseignées <i>Only French FIR will carry the full set of required information</i>		V5 5 Km < Vis < 8 Km
		V8 8 Km < Vis

RENSEIGNEMENTS DIVERS

C A R T O U C H E D E L A C A R T E	 METEO FRANCE Toujours un temps d'avance TOULOUSE
	8041-QGFC96
	TEMSI BASSE ALTITUDE FRANCE
	LOW LEVEL SIGWX CHART
	SFC / 150
	POUR - VALID 09/02/2016 06 UTC

Organisme délégué pour l'Etat
Centre de diffusion

Numéro du message

Carte de temps significatif
en basse altitude
(donc référence QNH) pour la France

Renseignements concernant le volume d'espace :
du sol à 15000 ft
(Si élément au-dessus de cette altitude, l'indication XXX sera indiquée)

Date et heure de la validité de la
carte (publiée le 09 février 2016 et
valable à partir de 06 heures TU
soit 07 heures locales).

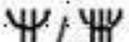
RENSEIGNEMENTS DIVERS

Les mesures sont des altitudes en centaines de pieds AMSL donc par rapport au QNH

La mention CB ou  implique la présence de turbulences, givrage et grêle

Si une mesure dépasse 15000 pieds, elle est marquée :
xxx

Vitesses mesurées en kt,
Pressions en hPa

Altitude en centaines de ft au dessus du niveau moyen de la mer <i>Altitude in hectofeet amsl</i>	CB, TCU impliquent <i>imply</i>	 	Visibilité au sol (hors nuages) <i>Ground visibility (out of cloud)</i>
xxx signifie - means > 15000 ft	CB implique - <i>implies</i> parfois - <i>possibly</i>	 	V0 0 Km < Vis < 1,5 Km
Vitesse en - <i>Speed in kt</i> Pression en - <i>Pressure in hPa</i>	 brouillard givrant <i>freezing fog</i>		V1,5 1,5 Km < Vis < 5 Km
Seules les FIR de France sont complètement renseignées. <i>Only French FIR will carry the full set of required information</i>			V5 5 Km < Vis < 8 Km
			V8 8 Km < Vis

Échelle de visibilité hors nuages

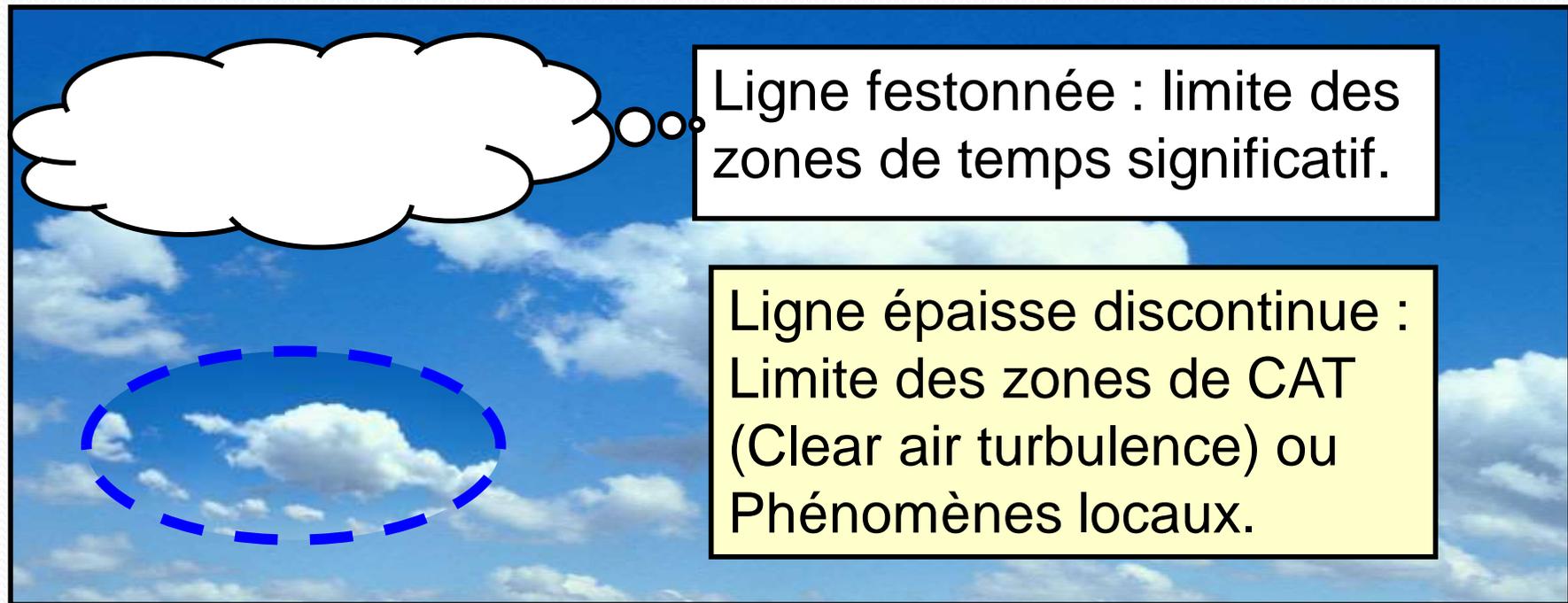
Renseignements seulement valables dans l'ensemble des FIR françaises

LA CARTE TEMSI

RENSEIGNEMENTS FOURNIS PAR UNE CARTE TEMSI

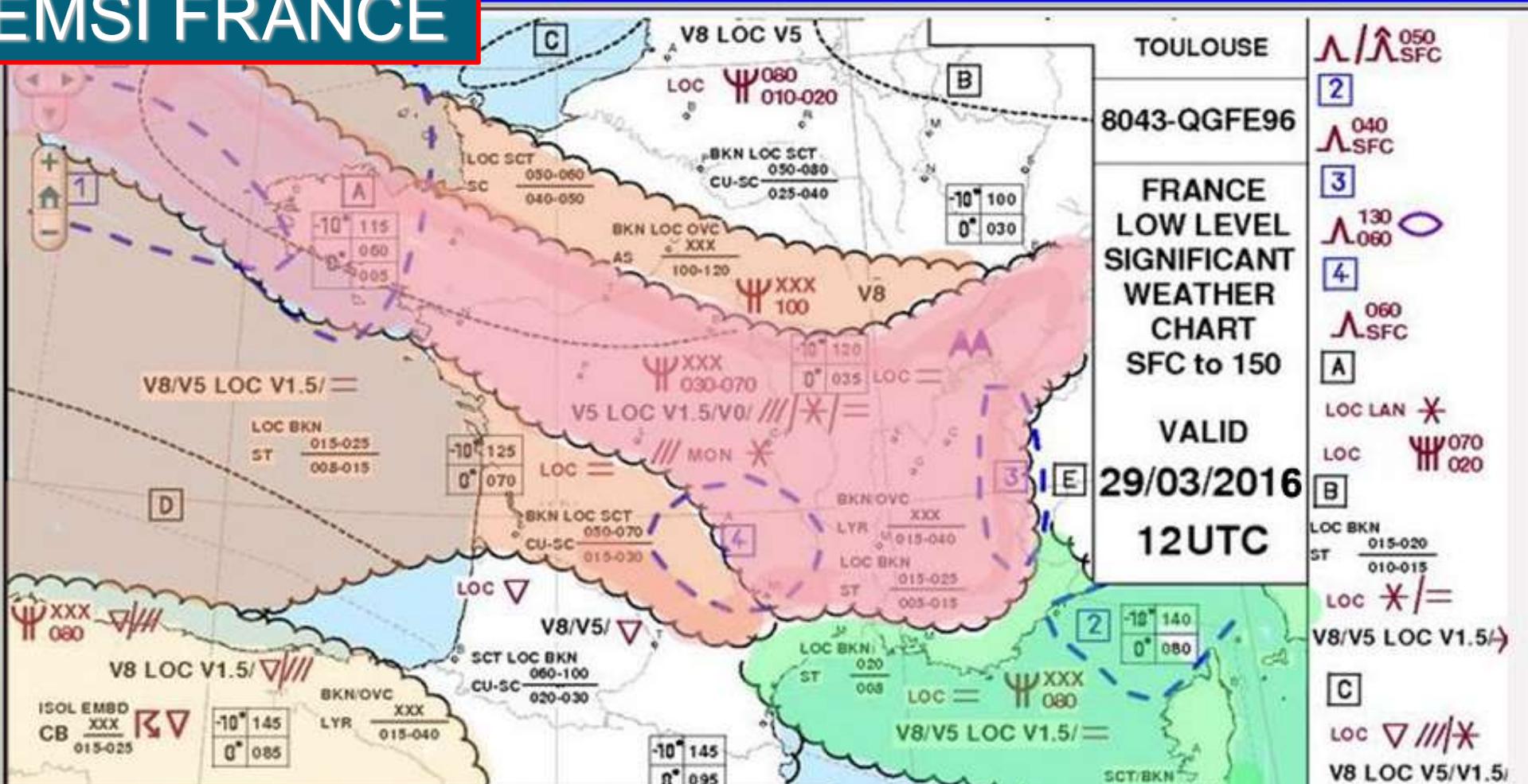
TEMPS SIGNIFICATIF

Délimitation de zones concernées



ATTENTION : les limites latérales des zones festonnées sont indicatives
(ne pas interpréter la précision des éléments météo comme une carte de navigation)

TEMSI FRANCE



TOULOUSE
 8043-QGFE96
**FRANCE
 LOW LEVEL
 SIGNIFICANT
 WEATHER
 CHART
 SFC to 150**
**VALID
 29/03/2016
 12UTC**

2	\wedge / \wedge 050 SFC
3	\wedge 040 SFC
4	\wedge 130 060
A	\wedge 060 SFC
B	LOC LAN * LOC Ψ XXX 070 020
C	LOC * / = V8/V5 LOC V1.5/
D	SCT/BKN AC XXX Ψ 080-120
E	BKN LOC SCT ST-SC 020-030 003-010 V5 LOC V1.5/

Altitude in hectofeet above mean sea level xxx means > 15000 ft Speed in knots Pressure in hectoPascal	CB or TCU mention implies mod to sev turbulence and icing. CB implies, in addition, ∇ and, possibly, hail. \equiv : freezing fog.	Ground visibility (out of cloud)	
		V0	0 Km \leq Vis < 1,5 Km
		V1,5	1,5 Km \leq Vis < 5 Km
		V5	5 Km \leq Vis < 8 Km
		V8	8 Km < Vis

Only french FIR will carry the full set of required information

LA CARTE TEMSI

RENSEIGNEMENTS FOURNIS PAR UNE CARTE TEMSI

LOCALISATION DES PHÉNOMÈNES

SYMBOLE	SIGNIFICATION
COT	Sur les côtes
LAN	A l'intérieur des terres
LOC	Localement
MAR	En mer
MON	Au-dessus des montagnes
SFC	En surface, au sol
VAL	Dans les vallées

LA CARTE TEMSI

RENSEIGNEMENTS FOURNIS PAR UNE CARTE TEMSI

SYMBOLES DU TEMPS SIGNIFICATIF:

	Pluie		Grêle
	Bruine		Givrage faible
	Pluie se congelant		Givrage modéré
	Neige		Givrage fort
	Averses		Brume étendue
			Brouillard étendu

LA CARTE TEMSI

RENSEIGNEMENTS FOURNIS PAR UNE CARTE TEMSI

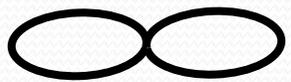
SYMBOLES DU TEMPS SIGNIFICATIF:



Fumée étendue



Forte brume de sable
ou de poussière



Brume sèche



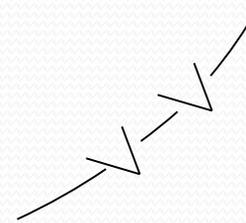
Turbulence modérée



Turbulence forte

CAT

Turbulence en air clair



Ligne de grains forts



Orage



Ondes orographiques

LA CARTE TEMSI

RENSEIGNEMENTS FOURNIS PAR UNE CARTE TEMSI

NUAGES

La base et le sommet des nuages sont donnés :

- en niveaux de vol (calage 1013 – FL) pour la TEMSI EUROCC
(conversion base nuage référence 1013 en base nuage QNH) ;
- en altitudes (QNH) pour la TEMSI France
(attention à l'altitude du relief sur le trajet. Hauteur avion = Altitude avion - Altitude relief).

La mention Cb ou le symbole  doivent être interprétés comme englobant tous les phénomènes météorologiques normalement associés aux cumulonimbus ou aux nuages (givrage, turbulence, grêle ...).

LA CARTE TEMSI

RENSEIGNEMENTS FOURNIS PAR UNE CARTE TEMSI

NUAGES

GENRE	ABREVIATION	ETAGE
Cirrus	Ci	Supérieur (6000 à 13000 m)
Cirrostratus	Cs	
Cirrocumulus	Cc	
Cumulonimbus	Cb	
Nimbostratus et Cb	Ns & Cb	Moyen (2000 à 6000 m)
Altostratus	As	
Alto cumulus	Ac	
Cumulus et Cb	Cu & Cb	Inférieur (sol à 2000 m)
Stratocumulus	Sc	
Stratus	St	

LA CARTE TEMSI

RENSEIGNEMENTS FOURNIS PAR UNE CARTE TEMSI

QUANTITÉ DE NUAGES:

MENTION	SIGNIFICATION
SKG	Codage supprimé(0 octas) remplacé par NSC ou CAVOK si autres conditions OK
FEW	Few, quelques (1 à 2 octas) n'est ni représenté sur cartes Temsi France ni sur Temsi Euroc
SCT	Scattered, épars (3 à 4 octas) n'est pas représenté sur cartes Temsi Euroc
BKN	Broken, morcelés (5 à 7 octas)
OVC	Overcast, couvert (8 octas)
LYR	Layer, en couches

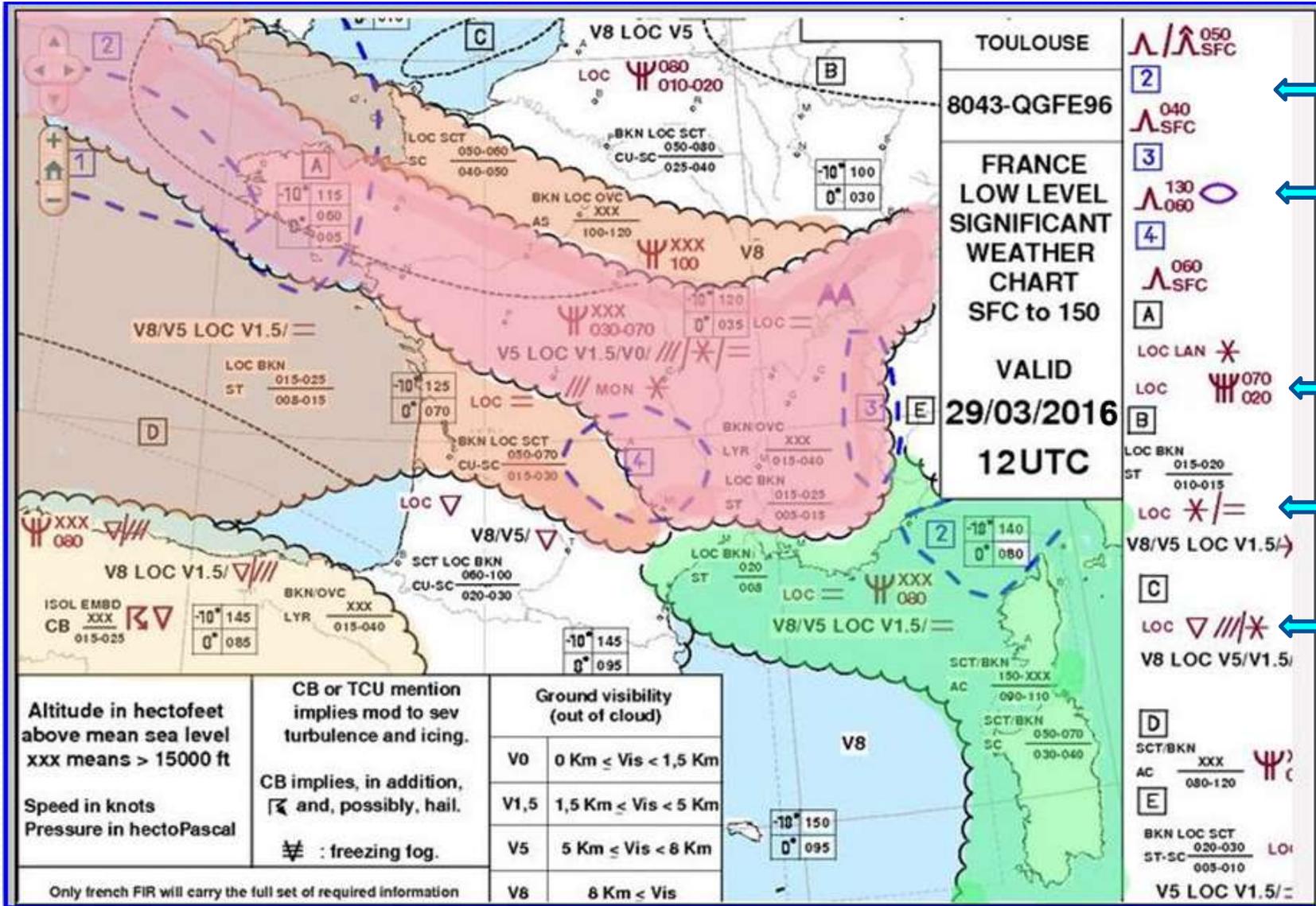
LA CARTE TEMSI

RENSEIGNEMENTS FOURNIS PAR UNE CARTE TEMSI

MENTIONS SPÉCIFIQUES AUX CUMULONIMBUS (CB)

MENTION	SIGNIFICATION
ISOL	Isolé
OCNL	Occasionnellement (Cb bien séparés)
FRQ	Fréquents (Cb peu ou pas séparés)
EMBD	Embedded (noyés dans la couche de nuages)

LA CARTE TEMSI FRANCE



Zones délimitées d'éléments particuliers

LA CARTE TEMSI

RENSEIGNEMENTS FOURNIS PAR UNE CARTE TEMSI

VISIBILITÉ HORIZONTALE EN SURFACE

Elle est indiquée sur la TEM SI France et exprimée en kilomètres comme suit :

V0	De 0 à 1,5 km
V1,5	De 1,5 à 5 km
V5	De 5 à 8 km
V8	Supérieure ou égale à 8 km

VISIBILITÉ AUX NORMES AÉRONAUTIQUES

ANCIENNE NOTION DE VISIBILITÉ

Avant le 1^{er} Novembre 2005 :

- Visibilité utilisée: la P.O.M. (Portée Optique Météorologique)
- Messages Metar, Specif, Taf :
valeur minimale mesurée ou prévue sur l'aérodrome



Visi = 8 km
P = 1013
T = 15° C Td = 8°

NOTION DE VISIBILITÉ DOMINANTE

Depuis le 1^{er} juin 2015 :

- La France applique désormais la définition OACI de la visibilité aéronautique. Elle est basée sur la notion de visibilité par contraste.
Pas de changement de jour, mais augmentation de nuit.
- Visibilité dominante : diffuser une information plus représentative au sens de l'exploitation aéronautique des conditions rencontrées aux abords et sur un aérodrome. (Rayon de 8 Km autour de l'aérodrome : référence Point ARP)



Visi = 1200 m
P = 1013
T = 10° C Td = 8°



Visi = 400 m
P = 1013
T = 9° C Td = 8°





NOTION DE VISIBILITÉ DOMINANTE

Définition : La visibilité dominante correspond à la valeur de la visibilité (maximale) qui est atteinte ou dépassée dans **au moins la moitié du Cercle d'horizon** ou au moins la moitié de la surface de l'aérodrome.

Particularités dans les messages Metar et Specì :

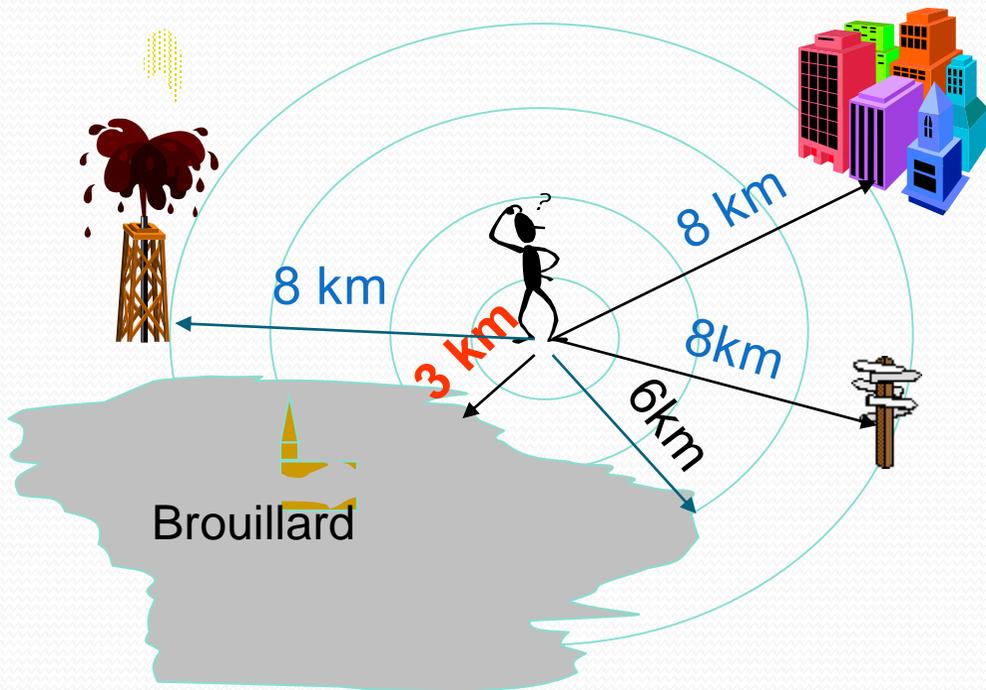
- **VW = visibilité dominante 9999 : visi > à 10 km**
- **NDV (No directional visibility): si les capteurs ne permettent pas de déterminer plusieurs mesures de direction (n'est plus utilisé si Metar Auto).**
En général, la mesure est réalisée dans la direction de la piste ; ex.: 7000 NDV
- **Indication supplémentaire de visibilité :**
 - **si Visi mini dans un secteur est inférieure à 1 500 mètres ou**
 - **si Visi mini est inférieure à 50% de la visi dominante et inférieure à 5000 m****==> dans ces cas, indication de la direction de la visi minimale**

ex : Metar LFRN 241400Z 18005kt 9999 4000SE BR



VISIBILITÉ AUX NORMES AÉRONAUTIQUES

Définition de la visibilité dominante



Visibilité dominante : valeur de la visibilité observée qui est atteinte ou dépassée

- dans au moins la moitié du cercle d'horizon
- ou au moins la moitié de la surface de l'aérodrome
ici, **8000**.

Visibilité minimale : indiquée si :

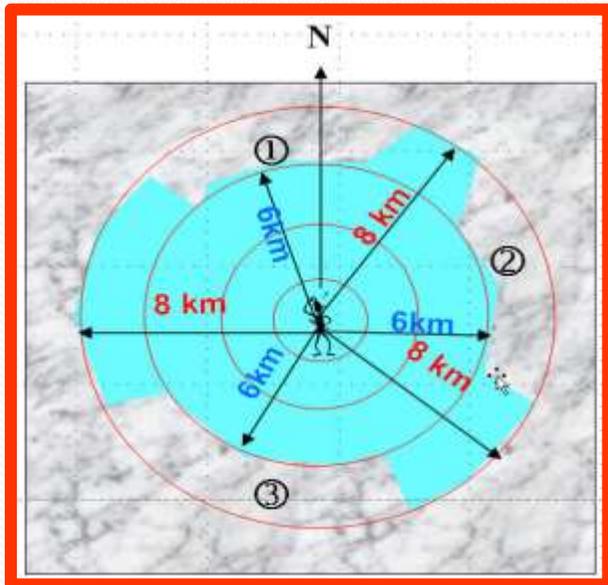
- ❖ inférieure à 1500 m ou
 - ❖ inférieure à 50% de la visibilité dominante (et < 5000 m).
- La visibilité minimale est indiquée avec sa direction.

ici, **3000SW**



VISIBILITÉ AUX NORMES AÉRONAUTIQUES

Exemples de codage



Secteur 1 : visi de 6 km sur 45°,

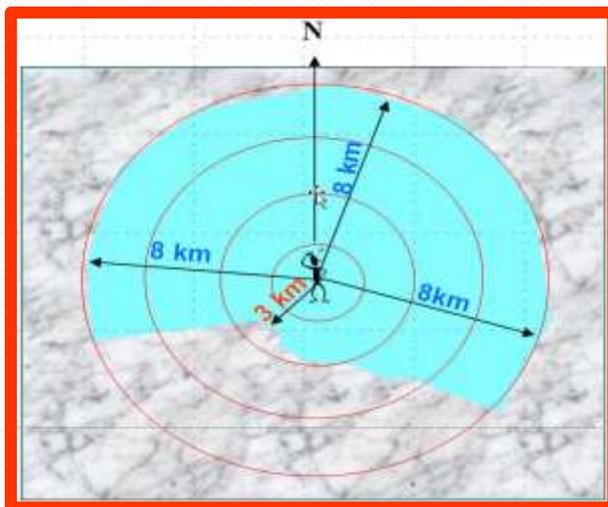
Secteur 2 : visi de 6 km sur 60°

Secteur 3 : visi de 6 km sur 90 °

La visibilité est de

- 6 km sur plus de 180° en totalisant les 3 secteurs et
- 8 km au moins ailleurs ;
la visibilité dominante de 6 km sera donc transmise.

Codage de la visibilité : 6000



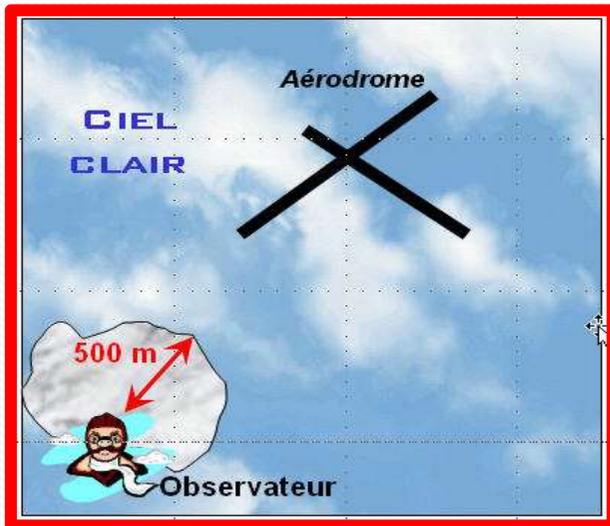
La visibilité est de 8 km sur largement plus de 180°, mais réduite à 3 km dans le SW du fait de la présence de brume. La visibilité dominante est donc de 8 km et la visibilité minimale est de 3km.

La visibilité minimale étant inférieure de plus de 50% de la visibilité dominante, elle est alors publiée.

Codage de la visibilité : 8000 3000SW BR

VISIBILITÉ AUX NORMES AÉRONAUTIQUES

Exemples de codage



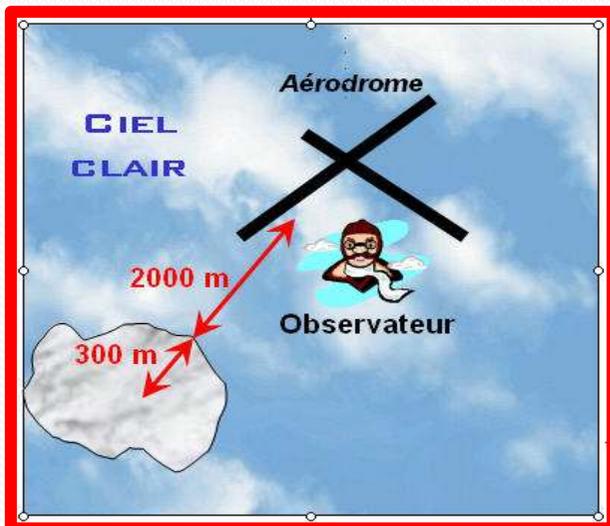
La visibilité est supérieure à 10 km sur l'ensemble du tour d'horizon à l'exception d'un banc de brouillard dans le SW de l'aérodrome MAIS l'observateur est situé dans ce banc de brouillard dans lequel la visibilité est réduite à 500m.

Codage de la visibilité :

0500 BCFG (- de 50% de l'aérodrome dans le brouillard)

ou

0500 PRFG (+ de 50% de l'aérodrome dans le brouillard)



Même situation que ci-dessus mais cette fois l'observateur est en dehors de la zone touchée par le brouillard ; il observe le banc de brouillard à 2000m dans le SW de l'aérodrome.

La visibilité dominante est supérieure à 10 km et le banc de brouillard est signalé.

Codage de la visibilité :

9999 2000SW VCFG



VISIBILITÉ AUX NORMES AÉRONAUTIQUES

E
x
e
m
p
l
e
s

d
e

c
o
d
a
g
e

1) Visi dominante = 10 km, visi mini = 6 km dans l'ouest ;

Codage sur Métar et Spéci : CAVOK.

2) Visi dominante = 10 km, visi mini = 5 km dans le sud ;

Codage sur Métar et Spéci : CAVOK.

3) Visi dominante = 10 km, visi mini = 4900 m dans l'est ;

Codage sur Métar et Spéci : 9999 4900E.

4) Visi dominante = 9000 m, visi mini = 4000 m dans le sud-est ;

Codage sur Métar et Spéci : 9000 4000SE.

5) Visi dominante = 8000 m, visi mini = 4000 m dans l'ouest ;

Codage sur Métar et Spéci : 8000.

(rapport des 2 visis pas inférieures à 2 donc pas d'indication).

6) Visi dominante = 3000 m, visi mini = 1500 m dans le nord ;

Codage sur Métar et Spéci : 3000.

(rapport des 2 visis pas inférieures à 2 donc pas d'indication)

7) Visi dominante = 3500 m, visi mini = 1500 m dans le sud-ouest ;

Codage sur Métar et Spéci : 3500 1500SW.

8) Visi dominante = 1800 m, visi mini = 1000 m dans l'est ;

Codage sur Métar et Spéci : 1800 1000 E.

NOTION DE VISIBILITÉ DOMINANTE

- Messages TAF (Prévisions)

(Terminal Aerodrome Forecast)

- Messages METAR (Observations)

(MÉTéorological Aérodrôme Report)

❖ Visibilité dominante indiquée : 9999 = visi > à 10 km dans plus de 180° de secteur sur l'aérodrome concernée et assurance d'une visibilité minimum de 5 Km.

- Messages TEND (Tendance) :

- Si Variations significatives de la visibilité dominante indiquée inférieures à 5000 m non prévues,



STRUCTURE DES MESSAGES METAR

DÉCODAGE D'UN METAR

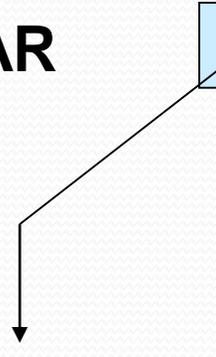
METAR LFBD 090600Z 23012G23KT 9999 -SHRA FEW030
FEW033CB BKN040 08/06 Q1010 TEMPO 3000 SHRA

STRUCTURE DES MESSAGES METAR

DÉCODAGE D'UN METAR

METAR

LFBD 090600Z 23012G23KT 9999 -SHRA FEW030
FEW033CB BKN040 08/06 Q1010 TEMPO 3000 SHRA



Indicateur OACI de l'aérodrome

STRUCTURE DES MESSAGES METAR

DÉCODAGE D'UN METAR

METAR

LFBD **090600Z** 23012G23KT 9999 -SHRA FEW030
FEW033CB BKN040 08/06 Q1010 TEMPO 3000 SHRA

Date et heure UTC de l'observation

STRUCTURE DES MESSAGES METAR

DÉCODAGE D'UN METAR

METAR LFBD 090600Z **23012G23KT** 9999 -SHRA FEW030
FEW033CB BKN040 08/06 Q1010 TEMPO 3000 SHRA



Vent:

Le vent est mesuré au sommet d'un pylône de 10 m de hauteur;
C'est un vent moyen observé au cours des 10 minutes précédant
l'heure d'observation.

STRUCTURE DES MESSAGES METAR

DÉCODAGE D'UN METAR

METAR LFBD 090600Z **23012G23KT** 9999 -SHRA FEW030
FEW033CB BKN040 08/06 Q1010 TEMPO 3000 SHRA

GROUPE	SIGNIFICATION	EXEMPLE
230	Direction d'où souffle le vent par rapport au nord vrai	23012Kt Vent soufflant du 230°, force 12kt
12	Force du vent	
KT	Unité exprimant la force du vent	Kt=nœuds, kmh=kilomètres par heure, Mph=miles per hour
G23	Rafales (si la force du vent varie de plus de 10Kt)	Rafales pouvant atteindre...
190V280	Directions extrêmes du vent Lorsque la variation est > 60°	Vent moyen du 230°, variant du 190 au 280°

STRUCTURE DES MESSAGES METAR

DÉCODAGE D'UN METAR

METAR LFBD 090600Z 23012G23KT **9999** -SHRA FEW030
FEW033CB BKN040 08/06/Q1010 TEMPO 3000 SHRA



Visibilité horizontale:

Indiquée en mètres, 9999 signifiant supérieure à 10 000 m.

Si elle est inférieure à 1500 m, la portée visuelle de piste, si disponible, sera ajoutée (RVR: Runway Visual Range ou PVP).

L'amendement 76 de l'annexe 3 de l'OACI a institué de nouveaux seuils de visibilité RVR : 175, 300, 550, 800 et 1500 m.

STRUCTURE DES MESSAGES METAR

DÉCODAGE D'UN METAR

Visibilité horizontale : exemple:

2000, 2000SW, 0350 R08/0300U, 0350 R08/0300V0400U

GROUPE	SIGNIFICATION	EXEMPLE
2000	VH en mètres	2000 m
SW	Direction dans laquelle la visi est minimale	2000SW:VH mini 2000 m vers le sud ouest
R08	RVR pour la piste indiquée	R08/0300U: RVR de 300 m pour la piste 08, en augmentation: U=en augmentation D=en diminution N=absence de tendance
0300	Valeur de la RVR, en mètres	
U	Tendance de la RVR	
V	Valeurs extrêmes de la RVR	RVR pour la piste 08 variant entre 300 et 400 m en augmentation

STRUCTURE DES MESSAGES METAR

DÉCODAGE D'UN METAR

Visibilité horizontale

Exemple :

2000, 2000SW, 0350 R08/0300U, 0350 R08/0300V0400U

La valeur indiquée pour la RVR est la valeur moyenne mesurée pendant 10 minutes avant l'heure du METAR.

Si elle est supérieure à 1500 m, elle est notée : P1500,

Si elle est inférieure à 50 m, elle est notée M0050.

STRUCTURE DES MESSAGES METAR

DÉCODAGE D'UN METAR

Visibilité horizontale

Les phénomènes provoquant une diminution de la visibilité sont décrits sur les METAR en fonction des codes suivants :

CODE	SIGNIFICATION
BR	Brume : visi >1000 m et < 5000 m
FG	Brouillard : visi <1000 m
FU	Fumée
VA	Cendres volcaniques
DU	Poussières généralisées
SA	Sable
HZ	Brume sèche : visi <= 5000 m

STRUCTURE DES MESSAGES METAR

DÉCODAGE D'UN METAR

METAR LFBD 090600Z 23012G23KT 9999 **-SHRA** FEW030
FEW033CB BKN040 08/06 Q1010/TEMPO 3000 SHRA

Précipitations :

CODE	SIGNIFICATION
DZ	Bruine (Drizzle)
RA	Pluie (Rain)
SN	Neige (Snow)
GR	Grêle
GS	Grésil
SQ	Grain (Squall)
FC	Trombe

STRUCTURE DES MESSAGES METAR

AUTRES ABRÉVIATIONS DES CODES DE TEMPS SIGNIFICATIF

Qualificatifs		Phénomènes météorologiques		
Intensité ou proximité	Descripteur	Précipitations	Obscurcissement	Autres phénomènes
- faible	MI mince	DZ bruine	BR brume	PO tourbillons de poussières/sable
	BC bancs	RA pluie	FG brouillard	SQ grains
modéré	PR partiel	SN neige	FU fumée	FC nuages en entonnoir (trombe terrestre ou marine)
	DR chasse-poussière, sable, neige bas	SG neige ne grains	VA cendres volcaniques	
	BL chasse-poussière, sable, neige élevé	PL granules de glace	DU poussières généralisées	SS tempête de sable
+ forte bien formé (FC)	SH averse	GR grêle	SA sable	DS tempête de poussière
	TS orage	GS grésil/neige roulée	HZ brume sèche	
	FZ se congelant	UP précipitation inconnue		

STRUCTURE DES MESSAGES METAR

DÉCODAGE D'UN METAR

METAR LFBD 090600Z 23012G23KT 9999 **-SHRA** FEW030
FEW033CB BKN040 08/06 Q1010 TEMPO 3000 SHRA

Précipitations :

Ces codes peuvent être complétés par un qualificatif :
RERA : pluie récente
SHRA : averse de pluie
FZRA : pluie se congelant

CODE	SIGNIFICATION
+/-	Forte/Faible
VC	Au voisinage (entre 8 et 16 km)
MI	Mince
BC	Bancs
SH	Averses
TS	Orage
FZ	Surfondue
RE	Récent

STRUCTURE DES MESSAGES METAR

DÉCODAGE D'UN METAR

METAR

LFBD 090600Z 23012G23KT 9999 -SHRA **FEW030**
FEW033CB BKN040 08/06 Q1010 TEMPO/3000 SHRA

Nébulosité :

ABRÉVIATION	SIGNIFICATION
FEW	Few : quelques (1 à 2 octas)
SCT	Scattered : épars (3 à 4 octas)
BKN	Broken : morcelés (5 à 7 octas)
OVC	Overcast : couvert (8 octas)

STRUCTURE DES MESSAGES METAR

DÉCODAGE D'UN METAR

METAR LFBD 090600Z 23012G23KT 9999 –SHRA **FEW030**
 FEW033CB BKN040 08/06 Q1010 TEMPO 3000 SHRA

↓
Nébulosité :

Seuls sont indiqués les Cb et les TCU (Cumulus à fort développement vertical).

La nébulosité est suivie de la hauteur en centaines de pieds, de la base des nuages par rapport à la hauteur de l'aérodrome (AAL).

STRUCTURE DES MESSAGES METAR

DÉCODAGE D'UN METAR

METAR LFBD 090600Z 23012G23KT 9999 -SHRA FEW030
FEW033CB BKN040 **08/06** Q1010 TEMPO 3000 SHRA



Température :

Température de l'air sous abri et du point de rosée, exprimées en degrés Celsius, décimales arrondies au degré le plus proche.

Les températures négatives sont précédées de la lettre M.

STRUCTURE DES MESSAGES METAR

DÉCODAGE D'UN METAR

METAR LFBD 090600Z 23012G23KT 9999 -SHRA FEW030
FEW033CB BKN040 08/06 **Q1010** TEMPO 3000 SHRA

↓
Pression :

Valeur du QNH donnée en hPa, après la lettre Q, toujours arrondie à la valeur inférieure (pour des raisons de sécurité évidentes).

Exemple : QNH1010: compris entre 1010 et 1010.9 hPa

STRUCTURE DES MESSAGES METAR

DÉCODAGE D'UN METAR

METAR LFBD 090600Z 23012G23KT 9999 -SHRA FEW030
FEW033CB BKN040 08/06 Q1010 **TEMPO** 3000 SHRA

Evolution : Les messages METAR peuvent inclure une prévision de tendance valable pour les deux heures qui suivent l'heure d'observation.

ABRÉVIATION	SIGNIFICATION	
BECMG	Devenant	Evolution régulière ou irrégulière
TEMPO	Temporairement	Evolution temporaire de moins de 1 heure
NOSIG	Pas de changement	Aucun changement significatif prévu

STRUCTURE DES MESSAGES METAR

DÉCODAGE D'UN METAR

METAR LFBD 090600Z 23012G23KT 9999 -SHRA FEW030
 FEW033CB BKN040 08/06 Q1010 **TEMPO** 3000 SHRA

↓

Phénomène d'évolution :

Modification d'un élément ne pouvant excéder une durée d'une heure.
Dans ce cas, la visibilité va descendre progressivement vers 3000 m
et des averses de pluie peuvent de déclencher.

STRUCTURE DES MESSAGES METAR

DÉCODAGE D'UN METAR

CAVOK (ceiling and visibility OK)

La mention CAVOK sera utilisée si, simultanément :

1. visibilité minimale supérieure à 10 Km, (ensemble des visibilités) et :
2. pas de nuages en dessous de 1500 m ou en dessous de l'altitude de secteur la plus élevée, si celle-ci est > à 1500 m, et :
3. pas de Cumulonimbus, et :
4. pas de précipitations, d'orage, ni de brouillard mince, ni de chasse-neige basse,
5. pas de modification sensible dans les deux heures.

SIGNIFICATION DES BLOCS DANS LE METAR

METAR SPECI

Groupe	Explications	Exemples	Signification
Identification	nom du message indicateur OACI du lieu d'émission jour et heure de l'observation option éventuelle	METAR SPECI LFPO 101300Z AUTO COR	message d'observation régulière message d'observation spéciale Paris Orly le 10 du mois à 13 h 00 UTC observation automatisée METAR corrigé
Vent en kt (nœud)	<ul style="list-style-type: none"> - Vent moyenné sur 10 minutes, - G (Gust) si présence de rafales supérieures de 10 kt au vent moyen, - VRB si vent < 3 kt et variation de la direction d'au moins 60°, ou si la direction varie de plus de 180°, - les directions extrêmes sont indiquées pour un vent de direction variable ≥ 3 kt et avec une variation de direction comprise entre 60° et 180°. 	27010G25KT VRB02KT 36020KT 350V150 00000KT	vent du 270°, force 10 kt, rafales 25 kt vent de direction variable, force 2 kt vent du 360°, force 20 kt, direction variable entre 350° et 150° dans le sens horaire vent calme
Visibilité dominante en mètres	Une seconde valeur de visibilité (minimale) est fournie avec sa direction si celle-ci est différente de la visibilité dominante et inférieure à 1 500 m, ou inférieure à 50 % de la visibilité dominante et < 5 000 m. Dans le METAR AUTO, la visibilité minimale est codée sans direction.	5000 9999 8000 3500SE	5 000 m 10 km ou plus visibilité dominante : 8 km Visibilité minimale : 3 500 m secteur SE



SIGNIFICATION DES BLOCS DANS LE METAR

METAR SPECI

<p>Runway Visual Range (RVR), ou, Portée Visuelle de Piste (PVP) s'il y a lieu, 4 pistes en service au maximum</p>	<p>R : droite C : centre L : gauche</p> <p>D : en baisse U : en hausse N : sans changement</p> <p>Tendance signalée si l'écart entre les RVR moyennes des 5 premières et des 5 dernières minutes est supérieur ou égal à 100 m.</p> <p>M si RVR < 50 m P si RVR > 1 500 m</p>	<p>R33R/0150 R33L/0300</p> <p>R18/10000</p> <p>R14/M0050 R14/P1500</p>	<p>La RVR est de 150 m sur la piste 33 droite et de 300 m sur la piste 33 gauche, la RVR sur la piste 18 est de 1 000 m en baisse.</p> <p>Piste 14, RVR inf à 50 m Piste 14, RVR sup à 1 500 m</p>
<p>Temps présent voir le tableau des temps présents : en page 9</p>	<p>VC (voisinage ou proximité) : entre 8 et 16 km par rapport au point de référence de l'aérodrome. Dans le METAR AUTO, seuls sont codés : DZ, FG, BCFG, BR, RA, SN, TS, HZ, FZFG, SHSN, FZRA, FZDZ, VCTS.</p>	<p>+SHRA VCSH BCFG TSRA FZDZ</p>	<p>averse de pluie forte averse au voisinage bancs de brouillard orage avec pluie bruine se congelant</p>
<p>Nuages base par rapport à l'altitude de l'aérodrome en ft (pied)</p>	<p>NSC (No Significant Clouds) : pas de nuage avec base inférieure à hauteur du CAVOK, ni CB, ni TCU, ni CAVOK. VV/// : ciel invisible.</p>	<p>FEW : 1 à 2 octas SCT : 3 à 4 octas BKN : 5 à 7 octas OVC : 8 octas</p>	<p>Le genre n'est précisé que s'il s'agit de CB ou de TCU.</p>



SIGNIFICATION DES BLOCS DANS LE METAR

METAR SPECI

Groupe	Explications	Exemples	Signification
Supplément "nuages" dans METAR AUTO	Dans METAR AUTO : NCD (No Clouds Detected) : aucun nuage n'est détecté par le système automatique, en dessous de 1 500 m ou de l'altitude minimale de secteur, et le système n'est pas capable de détecter les CB ou TCU.	SCT005/// ///CB ///TCU	- nuages épars à 500 ft, type de nuages non détectable par système automatique, - lorsque le système a détecté un Cb ou un TCU, et que la nébulosité et la hauteur de ce nuage n'ont pas pu être observées.
CAVOK Ceiling And Visibility OK <i>(CAVOK n'est jamais signalé dans le METAR AUTO)</i>	- visibilité \geq 10 km, - pas de nuage au dessous du plus élevé des niveaux suivants : la différence entre l'altitude minimale de secteur et l'altitude de l'aérodrome ou 1 500 m (5000 ft) au dessus de l'Airport Reference Point - pas de Cb, TCU et de temps significatif.		Ce groupe remplace la visibilité, le temps présent et les nuages lorsque les conditions requises sont présentes lors de l'observation.
Température/Température du point rosée	précédée de M si négative.	02/M01	température 2 °C et température du point de rosée -1 °C.
Pression	valeur du QNH arrondie au hPa inférieur.	Q0995	QNH = 995 hPa.
Renseignements complémentaires	RE : conditions météo récentes WS R : cisaillement du vent	RESHSN REBLSN	averse de neige récente chasse-neige élevé récent.



SIGNIFICATION DES BLOCS DANS LE METAR

METAR TEND

Prévision
de tendance
pour les 2
heures suivant
l'observation
(TEND)

Indicateurs horaires	Indicateurs d'évolution		
<p>FM : "from", indicateur de début de changement prévu.</p> <p>AT : "at", indicateur de l'heure à laquelle une (des) condition(s) prévue(s) est (sont) attendue(s).</p> <p>TL : "until", indicateur de fin de changement prévu.</p>	<p>TEMPO : indicateur des fluctuations temporaires d'un ou plusieurs paramètres, durant moins d'une heure et couvrant moins de la moitié de la période ; utilisé seul lorsque le début et la fin de la période de fluctuations temporaires correspondent au début et à la fin de validité de la tendance.</p> <p>ex : TEMPO FM1130 TL1230 OVC006</p>	<p>BECMG : indicateur d'évolution régulière ou irrégulière des conditions météo ; est utilisé seul lorsque l'évolution débute ou se termine aux heures de début et de fin de la tendance ou se produit à une heure incertaine durant la validité de la tendance.</p> <p>ex : BECMG AT 1200 33010KT</p>	<p>NOSIG : pas de changement significatif prévu dans les 2 heures suivant l'heure d'observation.</p>

Temps présent, prévu et récent significatif

Qualificatifs		Phénomènes météorologiques		
Intensité ou proximité	Descripteur	Précipitations	Obscurcissement	Autres phénomènes
- faible	MI mince	DZ bruine	BR brume	PO tourbillon
modéré	BC bancs	RA pluie	FG brouillard	de poussières/sable
	PR partiel	SN neige	FU fumée	SQ grain
+ forte	DR chasse-poussière, sable, neige bas	SG neige en grains	VA cendres volcaniques	FC nuage
bien formé (tourbillons, Nuage en entonnoir/ trombes terrestres ou marines)	BL chasse-poussière, sable, neige élevé	PL granules de glace	DU poussières généralisées	en entonnoir (trombe terrestre ou marine)
	SH averse	GR grêle	SA sable	SS tempête de sable
	TS orage	GS grésil/neige roulée	HZ brume sèche	DS tempête de poussière
VC au voisinage de	FZ se congelant	UP précipitation inconnue (METAR AUTO)		



SIGNIFICATION DES BLOCS DANS LE METAR

Renseignements complémentaires sur l'état des pistes

**METAR
SPECI**

DrDr Numéro piste	Er Nature du dépôt	Cr Étendue contamination	erer Épaisseur du dépôt	BrBr Coef frottement efficacité freinage
15L : pour piste gauche	0 : piste sèche et dégagée	1 : piste couverte à moins de 10 %	00 : < 1 mm	Coefficient de frottement : les deux chiffres signalés correspondent aux deux décimales du coefficient de frottement mesuré. À défaut, efficacité de freinage : 95 : bon 94 : moyen/bon 93 : moyen 92 : moyen/médiocre 91 : médiocre 99 : douteux/peu fiable // : conditions de freinage non signalées, piste hors service
15R : pour piste droite	1 : humide	2 : piste couverte de 11 à 25 %	01 : 1 mm	
88 : toutes les pistes	2 : mouillée (ou flaques d'eau)	5 : piste couverte de 26 à 50 %	02 : 2 mm	
99 : répétition du message précédent	3 : givre ou gelée blanche (épaisseur normalement < 1 mm)	9 : piste couverte de 51 à 100 %	03 : 3 mm	
	4 : neige sèche	/ : étendue non signalée (par suite de déblaiement en cours)	<i>etc.</i> jusqu'à 90 : 90 mm	
	5 : neige mouillée		92 : 10 cm	
	6 : neige fondante		93 : 15 cm	
	7 : glace		94 : 20 cm	
	8 : neige compactée		95 : 25 cm	
	9 : ornières ou sillons gelés		96 : 30 cm	
	/ : type non signalé (par suite de déblaiement en cours)		97 : 35 cm	
			98 : 40 cm et plus	
			99 : piste hors service pour cause de neige fondante, de glace, de congères importantes ou de déblaiement en cours	
			// : épaisseur du dépôt non mesurable ou sans signification pour l'exploitation.	



EXEMPLES DE METAR

**LFRB 271300Z 34012KT 7000 RA BKN020 13/10 Q1016
NOSIG =**

*Message d'observation METAR le 27 à 13 H 00 UTC à Brest
Bretagne*

Vent 340, 12 nœuds

Visibilité horizontale 7000 mètres

Pluie

Nuages morcelés, 5 à 7 octas, 2000 pieds

Température sous abri 13° C, température du point de rosée 10° C

Pression QNH 1016 hPa

Pas d'évolution dans les 2 heures à venir.

EXEMPLES DE METAR

**LFRN 101800Z 04015G25KT 010V070 9999 SCT015
BKN023 19/12 Q1010 =**

Message d'observation METAR le 10 à 18 H 00 UTC à Rennes St Jacques

Vent 040, vitesse moyenne 15 nœuds, rafales à 25 nœuds

Direction du vent variable entre le 010 et le 070

Visibilité horizontale supérieure à 10 km

Nuages épars, 3 à 4 octas, 1500 pieds

Nuages morcelés, 5 à 7 octas, 2300 pieds

Température sous abri 19° C, température du point de rosée 12° C

Pression QNH 1010 hPa

EXEMPLES DE METAR

**LFPO 041800Z 23008KT 2500 -RA BR FEW003 SCT007
16/15 Q1013 BECMG AT2000 3500 =**

Message d'observation METAR le 4 à 18 H 00 UTC à Paris Orly

Vent 230, vitesse moyenne 8 nœuds

Visibilité horizontale 2500 mètres

Faible pluie, brume

Nuages rares, 1 à 2 octas, 300 pieds

Nuages épars, 3 à 4 octas, 700 pieds

Température sous abri 16° C, température du point de rosée 15° C

Pression QNH 1013 hPa

Devenant à 20 heures: visibilité 3500 mètres

EXEMPLES DE METAR

**LFPO 040500Z VRB3KT 0500SW6500NE R28/0600V1000U
+BCFG VV008 10/09 Q0992 BECMG FM0600 TL0645
30015KT 3000 =**

Message d'observation METAR le 4 à 05 H 00 UTC à Paris-Orly

Vent variable en direction, vitesse moyenne 3 nœuds

Visibilité horizontale mini 500 m vers le SW, maxi de 6500 m vers le NE

RVR piste 28 variant entre 600 m et 1000 m, en augmentation

Fort banc de brouillard, visibilité verticale, 800 pieds

Température sous abri 10° C, température du point de rosée 9° C

Pression QNH 992 hPa

Devenant à partir de 6 heures jusqu'à 6h45: vent 300, 15 nœuds, visibilité 3000 mètres

EXEMPLES DE METAR

LFST 060600Z 26007KT CAVOK M08/M14 Q1015 =

*Message d'observation METAR le 6 à 06 H 00 UTC à Strasbourg
Entzheim*

Vent 260, vitesse moyenne 07 nœuds

Pas de nuages < 1500 m, visibilité > 10 km

Température sous abri - 8° C, température du point de rosée - 14° C

Pression QNH 1015 hPa

EXEMPLES DE METAR

**LFMH 062000Z 36020G30KT 3000 VCTS OVC015CB
10/06 Q1007 RESHRA=**

***Message d'observation METAR le 6 à 20 H 00 UTC à Saint-Etienne
Bouthéon***

Vent 360, vitesse moyenne 20 nœuds, rafales à 30 nœuds

Visibilité horizontale 3000 mètres

Orage à proximité

Couvert, 8 octas, 1500 pieds, cumulonimbus

Température sous abri 10° C, température du point de rosée 6° C

Pression QNH 1007 hPa

Récentes averses de pluie

EXEMPLES DE METAR

**LFBL 061100Z 22020G30KT 5000 SKC 15/10 Q1013 WS
LDG RW22 TEMPO FM1200 22020G40KT=**

Message d'observation METAR le 6 à 11 H 00 UTC à Limoges

Vent 220, vitesse moyenne 20 nœuds, rafales à 30 nœuds

Ciel clair, visibilité 5000m

Température sous abri 15° C, température du point de rosée 10° C

Pression QNH 1013 hPa

Cisaillement de vent à l'atterrissage sur la piste 22

Temporairement à partir de 12 heures, vent en rafales du 220, 20 à 40 nœuds

EXEMPLES DE METAR

**KDTW 061630Z VRB05KT 2000W R20R/P1500 BR VV///
12/12 A2992 =**

Message d'observation METAR le 6 à 16 H 30 UTC à Détroit

Vent variable, vitesse moyenne 5 nœuds

Visibilité mini 2000 m dans l'ouest

Portée visuelle de piste (RVR) 20 droite de plus de 1500 m

Brume

Visibilité verticale non mesurable

Température sous abri 12° C, température du point de rosée 12° C

Pression QNH 29,92 pouces de mercure

LE SPECI

Définition: amendement d'un METAR si modification de certains de ses paramètres pendant sa période de validité

Même codage que les METAR et TAF.

Tendent à disparaître car METAR sont de plus en plus semi-horaires sur terrains importants

**SPECI LFRS 062030Z 36020G30KT 6000 VCTS OVC015CB
10/06 Q1007 B2=**

Message SPECI le 6 à 20 H 30 UTC à Nantes

Vent 360, vitesse moyenne 20 nœuds, rafales à 30 nœuds

Visibilité horizontale 6000 mètres

Orage à proximité

Couvert, 8 octas, 1500 pieds, cumulonimbus

Température sous abri 10° C, température du point de rosée 6° C

Pression QNH 1007 hPa

Critère 2 (visibilité) en amélioration.

SIGNIFICATION DES BLOCS DANS LE SPECI

Si aggravation (M) ou amélioration (B) du METAR : Groupe RMK

SPECI

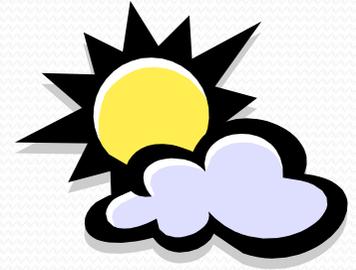
Indicateurs d'intensité du phénomène météorologique	
W2	M aggravation | B amélioration
0	Vitesse maximale du vent
1	Direction et/ou vitesse moyenne du vent
2	Visibilité dominante
3	Nuages bas
4	Précipitations
7	Tempête de poussière ou de sable, chasse-poussière, chasse-sable, chasse-neige
8	Orage avec ou sans précipitations
9	Grain ou trombe



LE TAF

GÉNÉRALITÉS

Les TAF (Terminal Airport Forecast) sont des messages de PRÉVISION D'AÉRODROME décrivant les conditions météo dominantes sur ce terrain (théoriquement destinés aux vols IFR).



Ils permettent ainsi de compléter l'information fournie au pilote par le METAR. Le Pilote peut ainsi intégrer l'évolution du temps tout au long de son parcours. Le TAF est toujours précédé d'un METAR.

Les **TAFs courts** sont édités **toutes les 3 heures** pour une période de **validité de 9 heures**. Transmis au minimum une heure avant le début de l'heure de validité.

Les **TAFs longs** sont édités **toutes les 6 heures** pour une période de **validité pouvant s'étendre de 24 à 30 heures**. Transmis avec un préavis d'une heure au minimum.

LE TAF

PRÉCÉDENTES ÉVOLUTIONS DANS L'ÉDITION DES MESSAGES TAF

- ❖ **Un seul type de TAF par aérodrome** : soit un TAF court, soit un TAF long.
La période de validité des TAF longs peut atteindre 30 heures ;
- ❖ Le **codage des groupes horaires** intègrent désormais les jours associés dans les messages TAF.

AUTRES NOUVEAUTÉS DANS LE MESSAGE TAF

- Ajout du jour de fin de prévision dans le groupe « Période de validité » du message ;
- Ajout du jour de début et de fin de prévision pour les indicateurs d'évolution BECMG (valable pour une période suivante d'une durée de 2 H 00 à 4 H 00),
- Même ajout des dates et heures de début et fin de période pour TEMPO, (fluctuation de moins d'une heure dans la période citée) ;
- Ajout du jour et heure du début de changement de temps pour l'indicateur d'évolution FM ;
- Ajout du jour de prévision pour les températures maximales et minimales prévues.

LE TAF

PRINCIPES DE RÉDACTION DU TAF

NOTION D'INCERTITUDE ET DE SEUIL

« Compte tenu de la variabilité des éléments météorologiques et d'une certaine imprécision en fonction des limites techniques de la prévision, il est convenu :

- de donner la **valeur la plus probable** des paramètres durant la période concernée ;
- de mentionner **l'heure la plus probable** de modification des éléments. »

Paragraphe 6.1.1 de l'annexe 3 de l'OACI

**TOUT PILOTE DOIT ADMETTRE ET INTÉGRER CES LIMITES TECHNIQUES
POUR ANALYSER LA SITUATION ET EN TIRER UNE IMAGE POSSIBLE DE LA SITUATION**

NOTION D'INCERTITUDE ET DE SEUIL : LA VISIBILITÉ

Chaque groupe de paramètres indique une variation d'un paramètre entre deux seuils.
Exemple pour la visi : 4000 indique une visi comprise entre 3000 m inclus et 5000 m exclu.
Les seuils de visibilité sont : 150, 350, 600, 800, 1500, 3000 et 5000 m.

**La lecture du TAF impose donc une interprétation
par rapport à des intervalles de valeurs**

LE TAF

PRINCIPES DE RÉDACTION DU TAF

NOTION D'INCERTITUDE ET DE SEUIL : LE VENT

En France :

- Variation de la direction moyenne du vent d'au moins 60° ($\geq 60^\circ$), la vitesse moyenne du vent avant et/ou après le changement étant supérieure ou égale à 10 kt (≥ 10 kt) ;
- Variation de la vitesse moyenne du vent d'au moins 10 kt (≥ 10 kt) ;
- Variation de la vitesse moyenne des rafales d'au moins 10 kt (≥ 10 kt) pour un vent moyen d'au moins 15 kt (≥ 15 kt) avant et/ou après le changement.

TAF LFXX 150500Z 1506/1606 30010KT 4000 BR BKN014=

Avec une valeur la plus probable à 30010 Kt dans le créneau horaire concerné (soit ici du 15 à 06 UTC au 16 à 06 UTC), la direction peut varier de 246° à 354° et la force de 01 Kt à 19 Kt.

C'est sans parler des rafales car de fait, on peut avoir des rafales à 28 Kt (sur 3 secondes) avec un vent moyen de 19 Kt !

LE TAF

PRINCIPES DE RÉDACTION DU TAF

NOTION D'INCERTITUDE ET DE SEUIL : LA BASE DES NUAGES

HAUTEUR : Le groupe est inclus lorsque, d'après les prévisions, la hauteur de la base de la couche ou de la masse nuageuse la plus basse couvrant 5 octas ou plus (BKN ou OVC) augmentera et atteindra ou franchira (\geq), ou diminuera et franchira ($<$), l'une ou plusieurs des valeurs suivantes :

- 30, 60, 150, 300 ou 450 mètres (ou 100, 200, 500, 1 000 ou 1 500 pieds) ;
- Tout autre critère tenant compte des minimums opérationnels d'aérodrome locaux convenu entre le service météorologique et les exploitants.

NÉBULOSITÉ : Le groupe est inclus lorsqu'il est prévu que la nébulosité d'une couche ou d'une masse nuageuse dont la base se situe au-dessous de 450 mètres (1 500 pieds) par rapport à l'altitude de l'aérodrome augmentera ou diminuera respectivement comme suit :

- de SCT, FEW ou NSC à BKN ou OVC
- ou - de BKN ou OVC à SCT, FEW ou NSC

Egalement lorsqu'il est prévu que des cumulonimbus (CB) ou des cumulus congestus (TCU) se formeront ou se dissiperont.

Exemple : TAF LFXZ 150500Z 1506/1606 30010KT 4000 BR BKN014=

La valeur la plus probable du plafond pendant la durée de validité du TAF est 1 400 ft, mais elle peut descendre jusqu'à 1 000 ft inclus.

LE TAF

PRINCIPES DE RÉDACTION DU TAF

NOTION D'INCERTITUDE ET DE SEUIL : LE TEMPS PRÉSENT

LES CRITÈRES UTILISABLES : Seuls seront notifiés si **apparition, disparition ou changement d'intensité** les phénomènes suivants :

- Précipitations se congelant ;
- Brouillard givrant ;
- Précipitations modérés ou fortes ;
- Orage (avec ou sans précipitation ;
- Tempête de poussière ou de sable.

Seront signalés également si apparition ou disparition des phénomènes suivants :

- Les précipitations solides (SN, SG, GR, GS) ;
- Les chasses-poussières, chasses-sables ou chasse-neiges ;
- Les grains.

Exemple : TAF LFXX 150500Z 1506/1606 30010KT 4000 BR BKN014=

Dans ce message, il faudra donc penser à la possibilité d'avoir de la pluie ou de la bruine (phénomènes hors du champ des signalements possibles).

LE TAF

PRINCIPES DE RÉDACTION DU TAF



EXERCICE D'ANALYSE DE LA PRÉVISION : TAF LFX 150500Z 1506/1606 30010KT 9999 BKN016=

Imaginons que pendant la période de validité du TAF, (du 15 à 06 UTC au 16 à 06 UTC), les conditions passent d'un ciel nuageux, avec 7/8ème de SC à 1 600 ft, à un ciel clair. Le Pilote pourrait s'attendre à voir apparaître l'amélioration dans le TAF, puisqu'on passe d'un plafond à 1600 ft à un ciel sans nuage.

Or, aucun seuil d'importance opérationnelle n'est franchi selon les règles du code de l'annexe 3 de l'OACI. La prévision de départ reste correcte pour les 24 h.

Rappel des seuils de plafond : 100 ft, 200 ft, 500 ft, 1 000 ft et 1 500 ft.

LE TAF

PRINCIPES DE RÉDACTION DU TAF



EXERCICE D'ANALYSE DE LA PRÉVISION : TAF LFXX 150500Z 1506/1606 30010KT CAVOK=

L'inverse est également vrai, bien sûr ; au cours de ces 24h, une évolution d'un temps clair vers l'apparition d'un plafond à 1 600 ft ne justifierait pas de groupe d'évolution dans le TAF, en effet, le 1er seuil à être franchi dans le sens de la dégradation est 1 500 ft.

Rappel des seuils de plafond : 100 ft, 200 ft, 500 ft, 1 000 ft et 1 500 ft.

Le TAF décrit les conditions dominantes sur l'aérodrome. Ceci a une influence sur la notion de CAVOK. Effectivement dans un TAF on tient pas compte de l'ensemble des visibilitées mais seulement de la visibilité dominante. Si visi = 9999 6000 SO, on lira CAVOK sur le TAF.

LE TAF

Décodage:

**TAF LFBO 311700Z 3118/0103 VRB03KT 3000 BR
BKN035 TEMPO 2023 1500 BCFG BECMG 0709 9999 NSW
BECMG 0911 27006KT=**

Le décodage est identique à celui des METAR; Il comporte cependant des groupes d'évolutions et de probabilité correspondant à des changements et évolutions météorologiques.

La validité de ce TAF établi le 31 à 17 H 00 UTC :

TAF court de 9h (1803) valable du 31 à 18 UTC jusqu'au 01 à 03 UTC.

Si un paramètre est supposé constant, il n'est pas répété après un groupe d'évolution.

LE TAF

Décodage:

TAF LFBO 150500Z 15061612 VRB03KT 3000 BR BKN035
TEMPO 0608 1500 BCFG BECMG 0709 9999 NSC **BECMG**
0911 27006KT=

Groupes d'évolution et de probabilité:

FM	Modification d'un ensemble de conditions météo dominantes à partir de l'heure (+ ou - 30 mn) qui suit FM.
BECMG	Evolution graduelle prévue des conditions météo pendant une période de 2 à 4 heures. Devenant...
TEMPO	Fluctuations temporaires des conditions météo en général d'une durée inférieure à 1 H
NSW	No significant weather: la disparition des phénomènes du temps significatif est prévue
PROB 30 ou 40*	Indique la probabilité d'occurrence, peut être placé devant Tempo mais pas devant FM ou BECMG

* 30 = fort ; 40 = très fort

LE TAF

TAF

Groupe	Explications complémentaires	Exemples	Signification
Nom du message	TAF AMD signifie TAF amendé.	TAF	Prévision d'aérodrome
Indicateur OACI		LFBO	Toulouse Blagnac
Jour, heure et minute de mise à disposition	Le TAF court est renouvelé toutes les 3 heures, le long, toutes les 6 heures.	160500Z	Le 16 du mois à 05 h 00 UTC
Période de validité	Jour et heure du début de validité/jour et heure de fin de validité. Un seul type de TAF par aérodrome : court (validité 9 h) ou long (validité 24 ou 30 h).	1606/1712	Valable du 16 à 06 h 00 UTC au 17 à 12 h 00 UTC
Vent prévu, en kt	<ul style="list-style-type: none"> - Vent moyenné sur 10 minutes, - G (Gust) si présence de rafales supérieures de 10 kt au vent moyen, - VRB si vent < 3 kt ou si la direction varie de 180° ou plus pour des forces supérieures, - les directions extrêmes sont indiquées pour un vent variable ≥ 3 kt et une variation comprise entre 60° et 180°. 	27010G25KT VRB02KT 00000KT	vent du 270°, force 10 kt, rafales 25 kt vent de direction variable, force 2 kt vent calme
Visibilité dominante prévue, en mètres		4000 9999	4 000 m 10 km ou plus
Temps significatif prévu	NSW : No Significant Weather	SHRA FG NSW	averse de pluie modérée brouillard aucun phénomène météorologique significatif prévu



LE TAF

TAF

<p>Nuages prévus</p> <p>base par rapport à l'altitude de l'aérodrome exprimée en centaines de ft</p>	<p>FEW 1 à 2/8 SCT 3 à 4/8</p> <p>BKN 5 à 7/8 OVC 8/8</p> <p>VV/// ciel invisible</p> <p>CAVOK : voir critères en page 51</p> <p>NSC : (No Significant Clouds) pas de nuage avec base inférieure à hauteur du CAVOK, ni CB, ni TCU, ni CAVOK.</p>	<p>BKN030CB</p> <p>SCT 015 OVC045</p> <p>CAVOK</p> <p>NSC</p>	<p>5 à 7/8 de CB à 3000 ft Le genre n'est précisé que s'il s'agit de CB ou de TCU.</p> <p>3 à 4/8 à 1500 ft, 8/8 à 4500 ft</p> <p>Ce groupe remplace la visibilité, les nuages et le temps présent lorsque les conditions requises sont présentes.</p>
<p>Groupe d'évolution et de probabilités</p>	<p>FM : "from", indicateur de début de changement prévu.</p> <p>TEMPO : indicateur des fluctuations temporaires d'un ou plusieurs paramètres, durant moins d'une heure et couvrant moins de la moitié de la période.</p>	<p>FM301800 32015KT 4000 SHRA</p> <p>TEMPO 2623/2702 27015G25KT</p>	<p>Le 30 du mois, à partir de 18 h 00 UTC, vent 320° 15 kt, visibilité 4 000 m, averse de pluie modérée.</p> <p>Temporairement, entre le 26 du mois, 23 h 00 UTC et le 27 du mois, 02 h 00 UTC (durant moins d'une heure) vent 270° 15 kt rafales 25 kt.</p>



LE TAF

TAF

<p>Groupe d'évolution et de probabilités (suite)</p> <p>Seuls les changements de conditions météorologiques jugés importants relativement à l'exploitation aéronautique régissent l'inclusion des groupes d'évolution (et/ou d'amendements).</p>	<p>BECMG : indicateur d'évolution régulière ou irrégulière des paramètres, entre les heures indiquées, sur une période normalement de 2 heures, et strictement inférieure à 4 heures.</p> <p>PROB : indicateur de probabilité d'occurrence des phénomènes décrits, suivi de 30 ou 40 pour indiquer 30 % (risque faible) ou 40 % (risque modéré).</p> <p>PROB ne peut être suivi que de TEMPO.</p>	<p>BECMG 1517/1519 NSC</p> <p>PROB30 0114/0116 TSRA</p> <p>PROB40 TEMPO 2805/2807 0500 FZFG</p>	<p>Le 15 du mois, de 17 h 00 UTC à 19 h 00 UTC, les nuages deviendront non significatifs (NSC).</p> <p>Probabilité d'occurrence faible du phénomène « orage avec pluie », le 1 du mois entre 14 h 00 UTC et 16 h 00 UTC.</p> <p>Probabilité d'occurrence modérée des phénomènes « visibilité 500 m » et « brouillard givrant », durant moins d'une heure, entre 05 h 00 et 07 h 00 UTC, le 28 du mois.</p>
<p>Températures extrêmes Tx et Tn heure prévue</p>	<p>- précédée de M si négative - ce groupe est facultatif</p>	<p>TX02/1512Z TNM01/1506Z</p>	<p>Tempé maxi 2 °C le 15 du mois à 12 h 00 UTC et Tempé mini -1 °C le 15 du mois à 06 h 00 UTC.</p>



LE TAF

TAF

Qualificatifs		Phénomènes météorologiques		
Intensité ou proximité	Descripteur	Précipitations	Obscurcissement	Autres phénomènes
- faible	MI mince BC bancs PR partiel	DZ bruine RA pluie SN neige	BR brume FG brouillard FU fumée	PO tourbillons de poussières/sable SQ grains
modéré	DR chasse-poussière, sable, neige bas	SG neige ne grains PL granules de glace	VA cendres volcaniques DU poussières généralisées	FC nuages en entonnoir (trombe terrestre ou marine)
+ forte bien formé (FC)	BL chasse-poussière, sable, neige élevé SH averse TS orage FZ se congelant	GR grêle GS grésil/neige roulée UP précipitation inconnue	SA sable HZ brume sèche	SS tempête de sable DS tempête de poussière

**TAF LFRN 251700Z 2518/2618 28008KT CAVOK BECMG 2600/2602 BKN030
PROB30 TEMPO 2603/2608 BKN010 ...=**

TAF long 24 h établi le 25 à 17 h 00 UTC, valable du 25 à 18 h 00 UTC

jusqu'au 26 à 18 h 00 UTC. Il est prévu un vent de surface de 280° à 8 kt associé à des conditions CAVOK. Un changement est prévu le 26 entre 00 h 00 UTC et 02 h 00 UTC amenant un plafond nuageux (5 et 7 octas) à 3000 ft, avec une probabilité faible de voir ce plafond s'abaisser temporairement à 1000 ft, le 26 entre 03 h 00 et 08 h 00 UTC.



EXEMPLES DE TAF

**LFBZ 180200Z 1803/1903 21010G20KT 5000 PROB40
TEMPO 0610 VCBLSA FM10 9999 TEMPO 1112
22020G40KT =**

***Message de prévision Taf , pour Biarritz, émis le 18 à 02h
UTC, valable du 18 à 3 H jusqu'au 19 à 3 H UTC***

Vent 210, vitesse moyenne 10 nœuds, rafales à 20 nœuds

Visibilité 5 km,

***Probabilité de 40%, évolution temporaire entre 6 et 10 h:
chasse sable à proximité***

Évolution prévue à partir de 10h : visibilité > 10 km

***Temporairement de 11 à 12 h : vent du 220, 20 à 40 nœuds
en rafales***

EXEMPLES DE TAF

**LSGG 020300Z 0206/0312 00000KT 0800 FG BECMG
1015 CAVOK TM02/15Z =**

*Message de prévision Taf , pour Genève, émis le 02 à 03 h UTC,
valable le 2 à 6 h 00 jusqu'au 3 à 12 h 00 UTC*

Vent calme

Visibilité 800 m, brouillard

Évolution continue prévue entre 10h et 15h vers CAVOK

Température -02°C prévue à 15 h

EXEMPLES DE TAF

**LFLC 021400Z 0215/0315 25010KT 5000 OVC008
TEMPO1820 1200 +DZ OVC005 FM20 32015G28KT 4000
TSRA BKN026CB PROB30 2223 TSGR =**

*Message de prévision Taf, pour Clermont-Ferrand, émis le 02 à 14h
UTC, valable le 2 de 15 h 00 jusqu'au 3 à 15 h 00 UTC*

Vent 250, 10 nœuds

Visibilité 5000 m, couvert 800 pieds

*Temporairement entre 18h et 20h: visi 1200 m, bruine forte 8/8 à
500 pieds*

*A partir de 20h: vent du 320, 15 à 28 nœuds, visi 4000 m, orage
avec pluie modérée, morcelé par Cb à 2600 pieds, forte
probabilité d'orage avec grêle entre 22 et 23h.*

LE SIGMET

Significant Meteorological Message

Définition: avis de phénomène dangereux pour l'aéronautique.

Message alphanumérique émis uniquement par le CVM de chaque FIR lorsque des conditions dangereuses sont prévues (ou observées) dans les limites d'une FIR et/ou UIR.

Ne concerne qu'un seul phénomène à la fois.

Transmis pour une période de 4 heures (ou 6 H si cendres volcaniques ou cyclones tropicaux).

Phénomènes concernés : orages, turbulences, givrage, ondes orographiques, tempêtes de sable, cyclones, cendres volcaniques, nuages radioactifs, ...)

LE SIGMET

Significant Meteorological Message

S
I
G
M
E
T

Groupe	Explications	Exemples	Signification
Indicateur OACI FIR		LFFF	PARIS
Type de message et numéro d'ordre dans la journée	Un SIGMET par phénomène, établi 4 heures au maximum avant le début de validité, sauf pour les cendres volcaniques et les cyclones tropicaux, (délai de production 12 heures avant le début de validité).	SIGMET 2	SIGMET n° 2 concernant le phénomène objet du message, diffusé par le centre émetteur pour cette journée et pour cette région d'information.
Période de validité	Inférieure à 4 heures, sauf pour les cendres volcaniques et les cyclones tropicaux (6 heures).	VALID 101200/101600	Valable le 10 du mois en cours de 12 h 00 UTC à 16 h 00 UTC.
Indicateur d'emplacement du CVM émetteur.		LFPS	CVM Toulouse
FIR ou UIR	Liste des FIR en France : LFBB Bordeaux LFEE Reims LFFF Paris LFMM Marseille LFRR Brest	LFFF PARIS	Région d'information de vol de Paris.



LE SIGMET

Significant Meteorological Message

S
I
G
M
E
T

Groupe	Explications	Exemples	Signification
Description du phénomène significatif	<p>OBSC TS : orages obscurcis.</p> <p>EMBD TS : orages noyés dans les couches nuageuses.</p> <p>FRQ TS : orages fréquents (couverture spatiale supérieure à 75 % de la zone concernée).</p> <p>SQL TS : orages organisés en lignes de grain.</p> <p>OBSC TSGR : orages obscurcis avec grêle.</p> <p>FREQ TSGR : orage fréquent avec grêle.</p> <p>EMBD TSGR : orages noyés dans la masse nuageuse, avec grêle.</p> <p>SQL TSGR : orages organisés en lignes de grain, avec grêle.</p> <p>SEV TURB : turbulence forte.</p> <p>SEV ICE : givrage fort.</p> <p>SEV ICE FZRA : givrage fort causé par pluie se congelant.</p> <p>SEV MTW : onde orographique forte.</p> <p>HVY DS : tempête de poussière.</p> <p>HVY SS : tempête de sable.</p> <p>VA : Volcanic Ash avec nom du volcan.</p> <p>VA CLD : nuage de cendres volcaniques.</p> <p>TC : Tropical Cyclone avec nom du cyclone.</p> <p>RDOACT CLD : Nuage radioactif.</p>	<p>EMBD TSGR</p> <p>SEV TURB</p> <p>VA MT ETNA</p> <p>TC DOLLY</p>	<p>Orage(s) noyé(s) dans la masse nuageuse avec grêle.</p> <p>Turbulence forte</p> <p>Cendres volcaniques Mont ETNA</p> <p>Cyclone DOLLY</p>



LE SIGMET

Significant Meteorological Message

S
I
G
M
E
T

Groupe	Explications	Exemples	Signification
Type de renseignement	FCST : prévu. OBS : observé et persistance prévue OBS peut être suivi de l'heure d'observation.	FCST AT 1815z OBS AT 1600z	Prévu à 18 h 15 UTC. Observé à 16 h 00 UTC.
Localisation	Localisation horizontale et verticale via les coordonnées géographiques. ABV : Au dessus de BLW : En dessous de (Cb uniquement) WI : A l'intérieur APRX : Approximativement (VAA only) TOP FL : Sommet du phénomène au FL cité TOP ABV FL : Sommet du phénomène au-dessus du FL cité ENTIRE FIR : FIR complète	ABV FL130 AND BLW FL210 N OF N45 CB TOP FL600 TOP ABV FL100	Au dessus du FL130 et au dessous du FL210, au nord du 45 ^{ème} Nord. Sommet du Cb au FL600 Sommet du phénomène au-dessus du FL100
Déplacement	MOV : se déplaçant, suivi d'une direction, et d'une vitesse en km/h ou en kt. STNR : stationnaire	MOV E 15KT	Se déplaçant vers l'est à 15 kt.
Évolution	WKN : en atténuation INTSF : s'intensifiant NC : sans changement d'intensité		



LE SIGMET

Significant Meteorological Message

Abréviations

S
I
G
M
E
T

Aux niveaux de croisière subsonique (SIGMET)

OBSC TS : orages obscurcis

EMBD TS : orages noyés dans des couches nuageuses

FRQ TS : orages fréquents (avec couverture spatiale maximale > 75 % de la zone concernée)

SQL TS : orage lignes de grains

HVYGR : forte grêle

TC + nom du cyclone : cyclone tropical

SEV TURB : turbulence forte

SEV ICE : givrage fort

SEV ICE (FZRA) : givrage fort causé par pluie se congelant

SEV MTW : onde orographique forte

HVY DS : tempête de poussière forte

HVY SS : tempête de sable forte

VA + nom du volcan : cendres volcaniques

Aux niveaux d'accélération transsonique et de croisière supersonique (SIGMET SST)

MOD TURB : turbulence modérée

SEV TURB : turbulence forte

ISOL CB : cumulonimbus isolés

OCNL CB : cumulonimbus occasionnels

FRQ CB : cumulonimbus fréquents

GR : grêle

VA + nom du volcan : cendres volcaniques



LE SIGMET

Significant Meteorological Message

**LFFF SIGMET 6 VALABLE 021235/021635 LFMM – FIR
MARSEILLE : SEV TURB OBS ON LFMM FIR ON SOUTH
France, GND TO FL070, INTSF**

*Message Sigmet 6 valable le 2 de 12 h 35 à 16 h 35 concernant la FIR
Marseille : turbulence sévère observée dans le sud de la France, du sol
au niveau de vol 70, s'intensifiant.*

**LFFF SIGMET 1 VALABLE 031200/031600 LFPO - ISOL CB OBS UIR
FRANCE MAINLY E PART BLW FL400 MOV TO E INTSF =**

*Message Sigmet 1 pour les vols subsoniques et supersoniques, valable
le 3 de 12h à 16h émis par Paris Orly: Cb observés dans l'UIR France,
principalement dans l'est, au-dessous du niveau de vol 400, se
déplaçant vers l'est en s'intensifiant.*

ANALYSE D'IMAGES SATELLITE

QUATRE TYPES D'IMAGES SATELLITE A DISPOSITION :

En permanence, des satellites fournissent de l'imagerie en temps réel sur une vision de la terre. Leur interprétation a été facilitée par des outils permettant d'isoler certains phénomènes ou de mettre en valeur certaines propriétés.

1) DOMAINE VISIBLE

Il permet de mettre en exergue la densité des masses nuageuses éclairées par le soleil. Ces images sont naturellement inexploitable la nuit.

2) DOMAINE INFRAROUGE

Prise par une caméra thermique, cette photographie permet de visualiser la température radiative de la couche observée (sommet des nuages ou sol / mer). Interprétation par dégradés de blanc.

3) COMPOSITION COLORÉE

Fruit de la composition des deux précédentes observations, des nuances jaunes figurent les nuages bas, plus chaud plus ou moins blanchis suivant leur température de sommet. La couleur bleue concrétise des nuages élevés constitués de cristaux de glace. Les teintes blanches correspondent plutôt aux nuages denses, épais et froids, généralement précipitants (Ns).

4) RADAR

Elles servent plutôt à visualiser les zones de précipitations. En bleu et vert les fronts stratiformes, En taches vert foncé, orange ou rouge l'intensité des précipitations ou CB avec grêle...

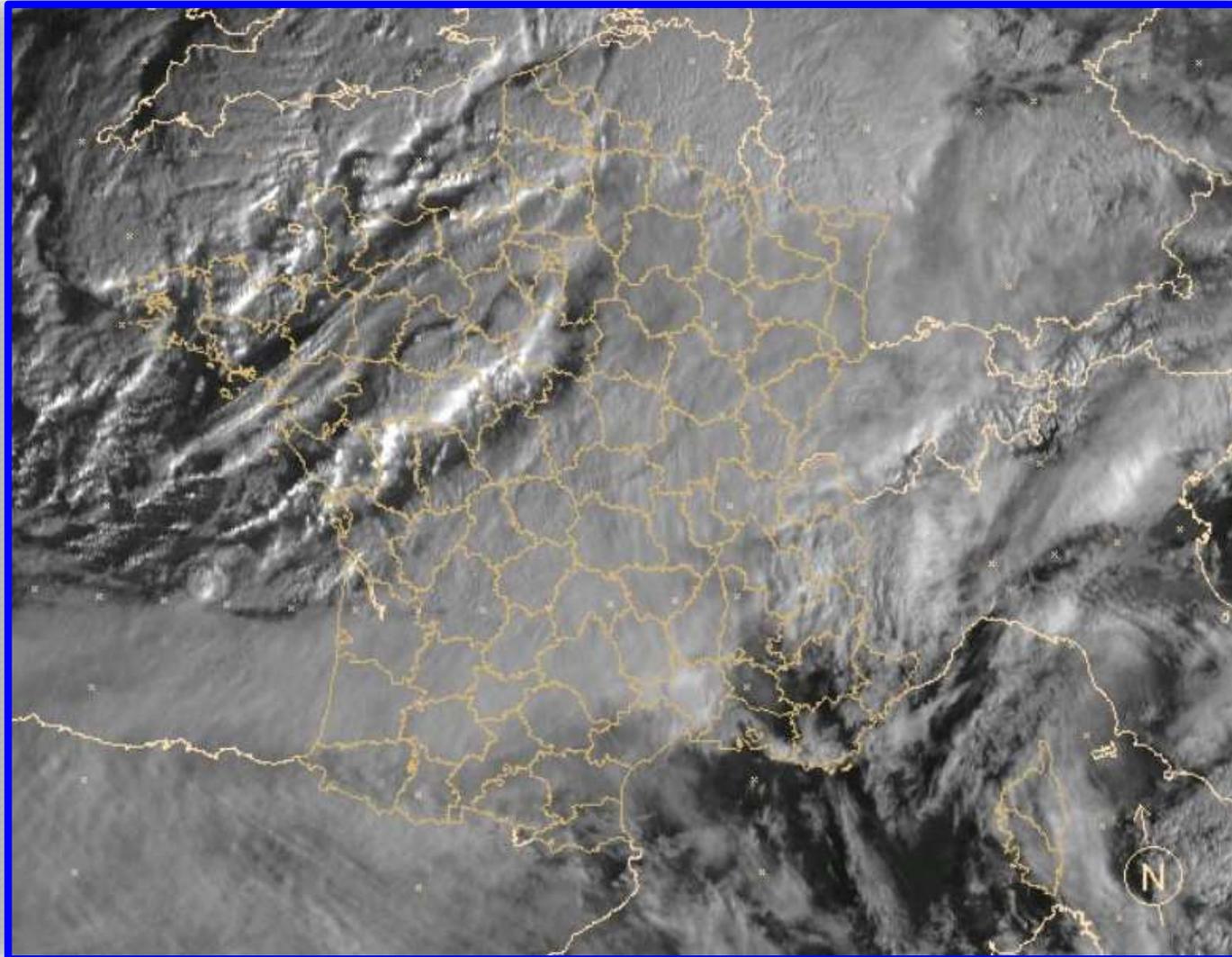
ANALYSE D'IMAGES SATELLITE

IMAGE « VISIBLE »

La mer apparaît en noir (ou très foncée) car l'eau est un mauvais réflecteur.

Les sols (donc les zones sans nuages) apparaissent dans une gamme de gris.

Les systèmes nuageux apparaissent très blancs, d'autant plus blancs qu'ils sont épais.

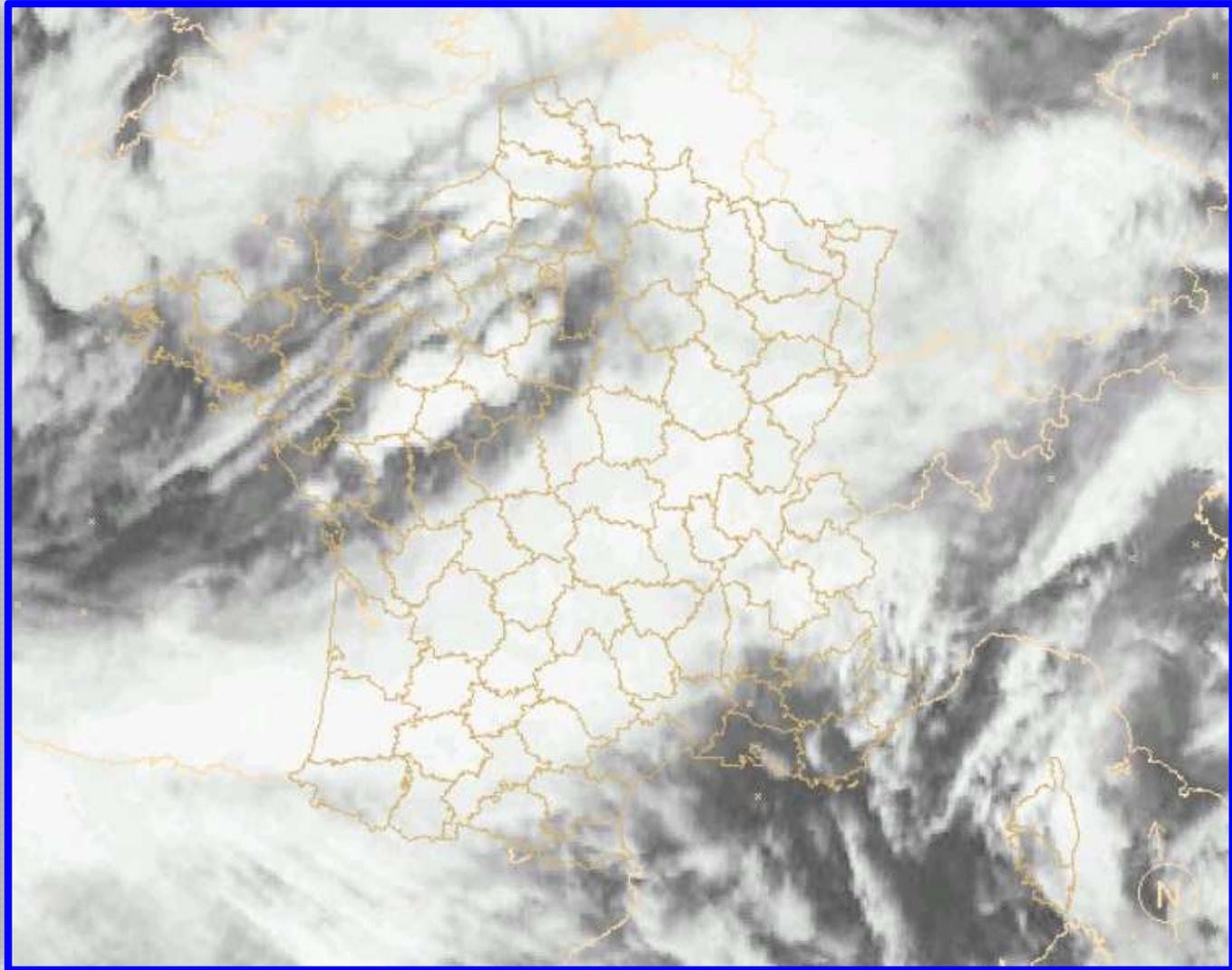


ANALYSE D'IMAGES SATELLITE

IMAGE « INFRAROUGE »

Les valeurs obtenues par la caméra thermique sont converties en couleurs (dégradés de blancs à gris).

Cependant les nuages fins (semi transparents) d'altitude (cirrus notamment) perturbent cette mesure comme les amas de nuages de petite taille, n'occupant pas la totalité la surface d'observation (pixel).



ANALYSE D'IMAGES SATELLITE

IMAGE

« COMPOSITION COLORÉE »

- Le bleu concrétise les nuages élevés.
- La nuance jaune est associée aux nuages bas, plus chauds, plus ou moins blanchis suivant leur température de sommet.
- Les nuages d'étage moyen, tels les Altocumulus, ou Stratocumulus élevés, et les sommets de Cumulus congestus, se reconnaissent dans des tons crème à blanc cassé, les Cirrostratus et Cirrus épais s'identifient par un gris clair bleuté etc...

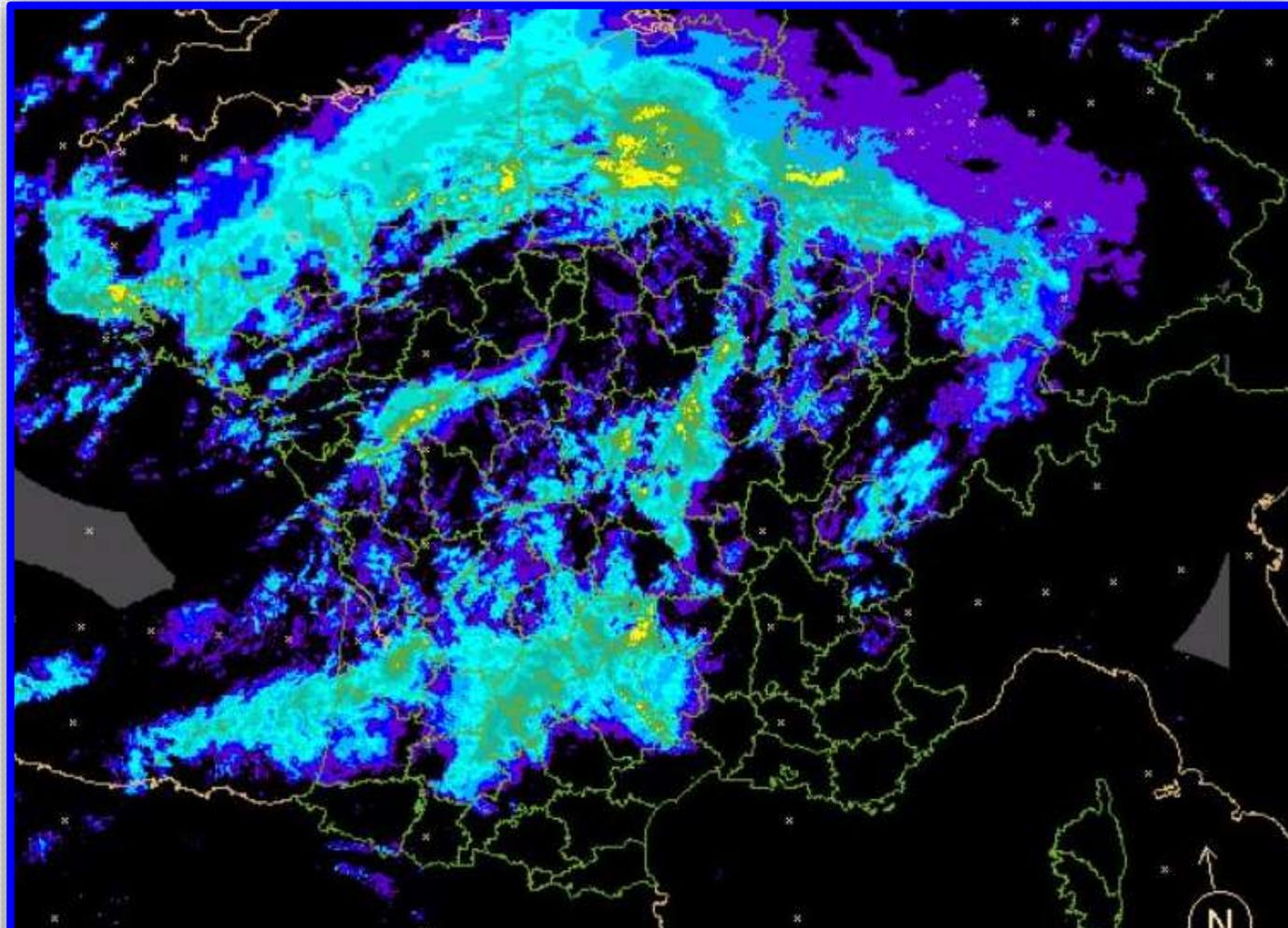


ANALYSE D'IMAGES SATELLITE

IMAGE « RADAR »

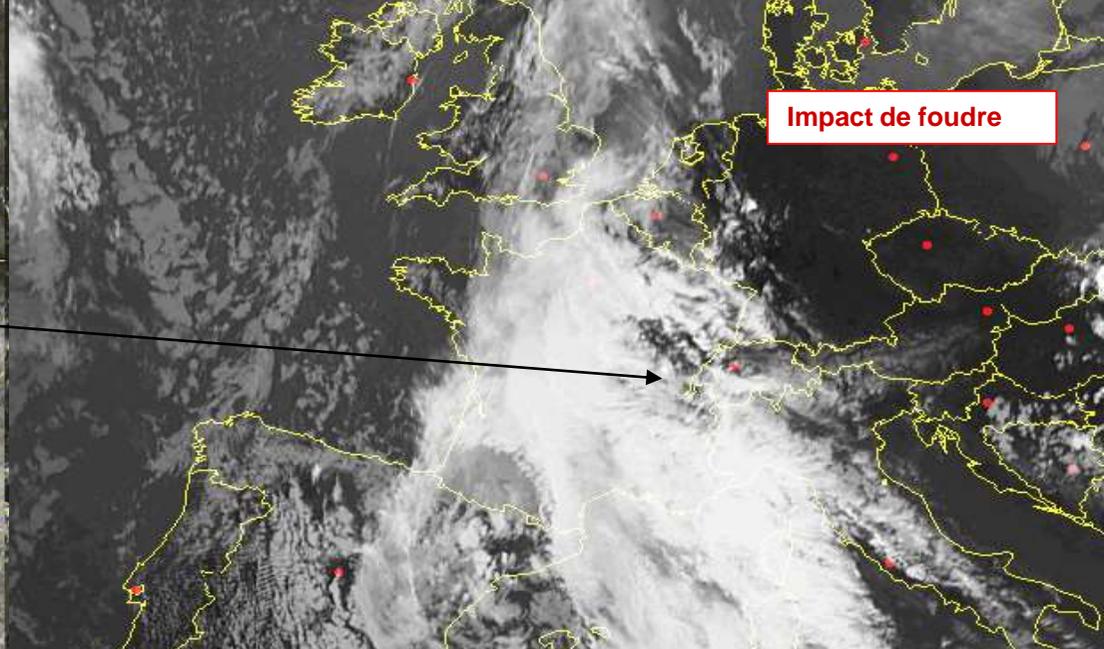
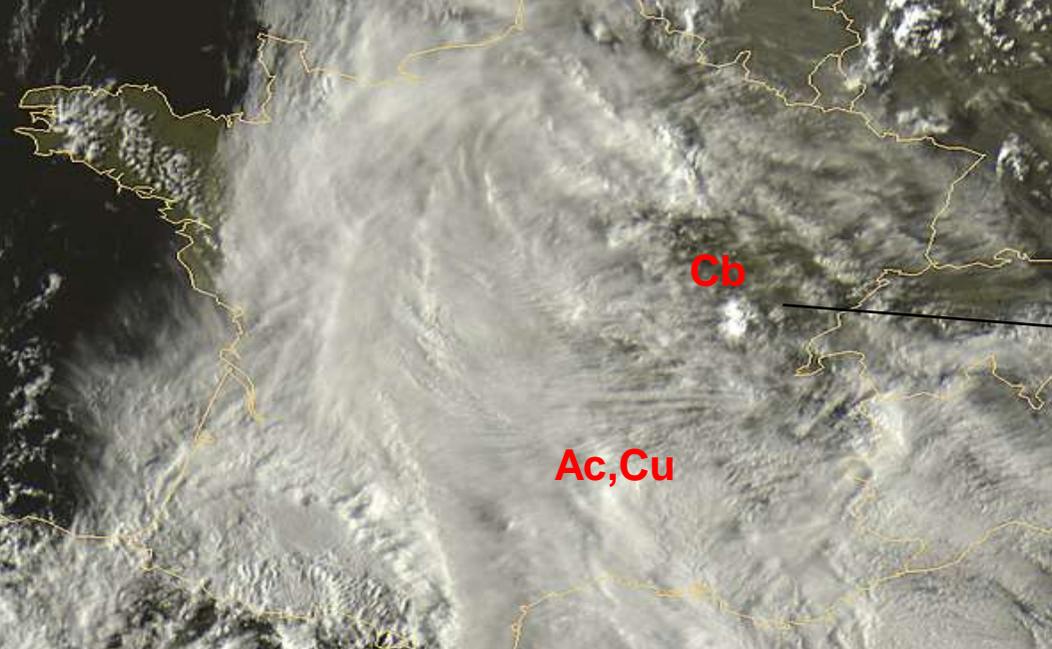
Un front stratiforme est généralement constitué de couleur bleu et verte. Dans un front pluvio-instable, on observe dans les zones stratiformes de petites taches d'intensité supérieure (vert foncé, jaune, orange ou rouge), qui visualisent les averses.

L'intensité de la précipitation est signalée par une couleur correspondant à des millimètres d'eau par heure. Un millimètre d'eau égale un litre par mètre carré.



AUTRE SITUATION AVEC IMAGE « VISIBLE »

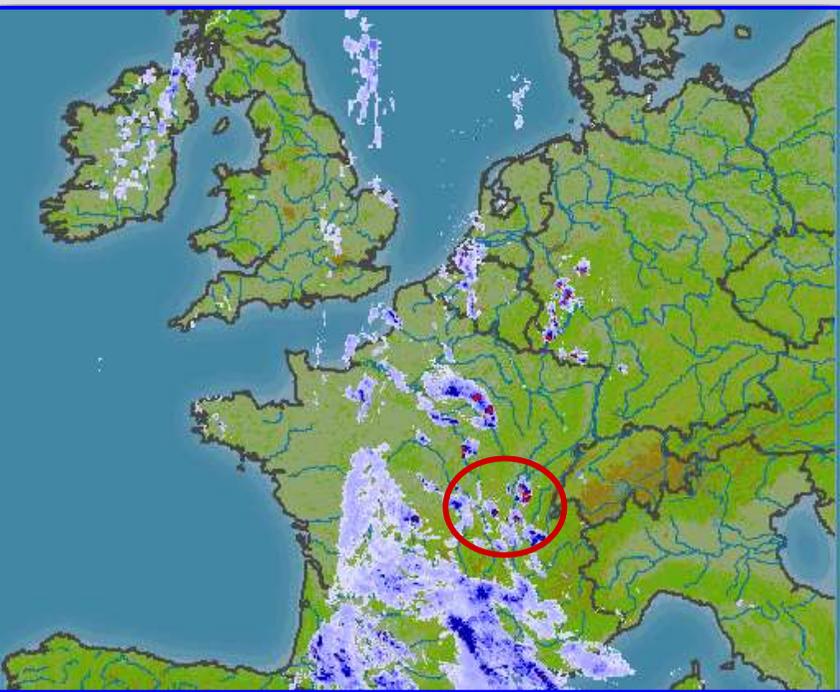




Impact de foudre

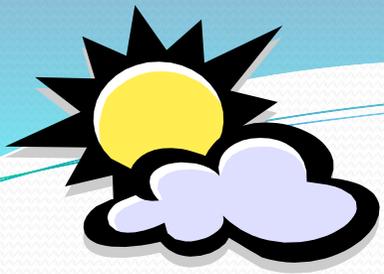
VISIBLE: Très blanc/ brillant = très épais

IR : Très blanc brillant = très froid donc nuages très hauts



ELEMENTS D'ANALYSE D'IMAGES :
 InfraRouge, Visible, Composite RADAR, Impact Foudre
 Tâches = Cumuliforme Nappe, voile = stratiforme

- **IR / Vis** : Relever les zones avec nuages à forte extension verticale (épais et froid), ainsi que les paquets très brillant en visible matérialisant les cellules fortement convectives (Cb)
- **Composite RADAR** : Relever les zones précipitantes ainsi que l'activité des cellules repérées précédemment.
- Vérifier la zone d'impacts de foudre.
- S'il est possible de faire une animation des images IR OU VISIBLE, vérifier le déplacement des cellules les plus dangereuses.
- Impact de foudre présents. Attention à la **convection d'après-midi** renforçant le caractère instable des Cb

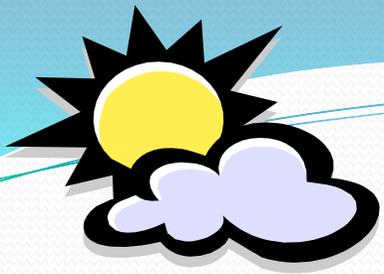


MÉTHODOLOGIE - ANALYSE ET PRISE DE DÉCISION

1. ANALYSE DES CONTRAINTES DU PARCOURS

- **Relief** : Plaine, Collines, Montagnes ,
- **Espaces aériens traversés** : B, C, D, E, G
- **Période** : Matinée, Milieu de journée, Fin d'après midi
- **Durée et difficultés du vol** :
fatigue, instabilité, turbulences, ...
- **Réalisation du vol** :
le jour même, 48 H, 72 H, +...



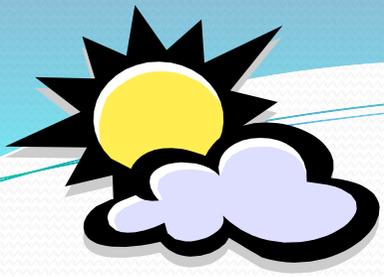


MÉTHODOLOGIE - ANALYSE ET PRISE DE DÉCISION

2. ETUDE DU DOSSIER MÉTÉO STANDARD + COMPLÉMENTS

COLLECTE INFOS PERTINENTES			
TEMSI	VENT	METAR	TAF
EXPLOITATION DES INFOS			
<ul style="list-style-type: none">- Validité (3 heures)- Tracée route- Situation générale- Visi, nuages- Précipitations- Phénomènes dangereux- ISO 0°	<ul style="list-style-type: none">- Validité- Tracé route- Vent moyen (dérive) (carburant)- Δ ISA (performances)	<ul style="list-style-type: none">- Validité- QNH régional et variations- Point de rosée (brumes) (brouillard)- Vent sur les pistes (angle au vent) (limitations)	<ul style="list-style-type: none">- Validité- Évolutions défavorables- Évolutions favorables- Fenêtre de réalisation (plafond, visi, précipitations,...)





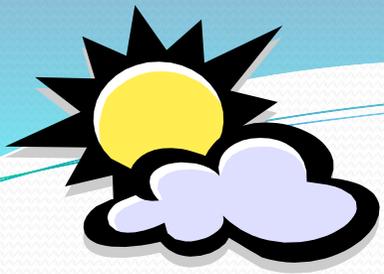
MÉTHODOLOGIE - ANALYSE ET PRISE DE DÉCISION

2. ETUDE DU DOSSIER MÉTÉO STANDARD + COMPLÉMENTS

2.1. Analyse de la carte Temsi France

- Situation Météo générale
- Visibilité
- Fronts : orientation et déplacement
- Nébulosité
- Iso 0° (risques de givrage)
- Phénomènes dangereux
(orage, brouillard, turbulence....)





MÉTHODOLOGIE - ANALYSE ET PRISE DE DÉCISION

2. ETUDE DU DOSSIER MÉTÉO STANDARD + COMPLÉMENTS

2.2 Analyse METAR et TAF

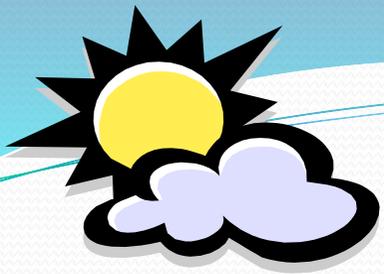
- **Conditions générales observées**

- Carte d'analyse en surface indique les probables et éventuelles impossibilités météorologiques. Confirmation par Carte des fronts et Prévisions VFR GAFOR.
- Étude des METARs pour les observations locales réelles (départ, transit, arrivée).

- **Conditions prévisionnelles et évolutions**

- Si METARs conformes à possibilité de réalisation, voir TAFs (prévisions aérodromes).
- De ces TAFs, interpréter avec la situation présentée sur la TEMSI France et les Wintemp les possibilités de réalisation du voyage.



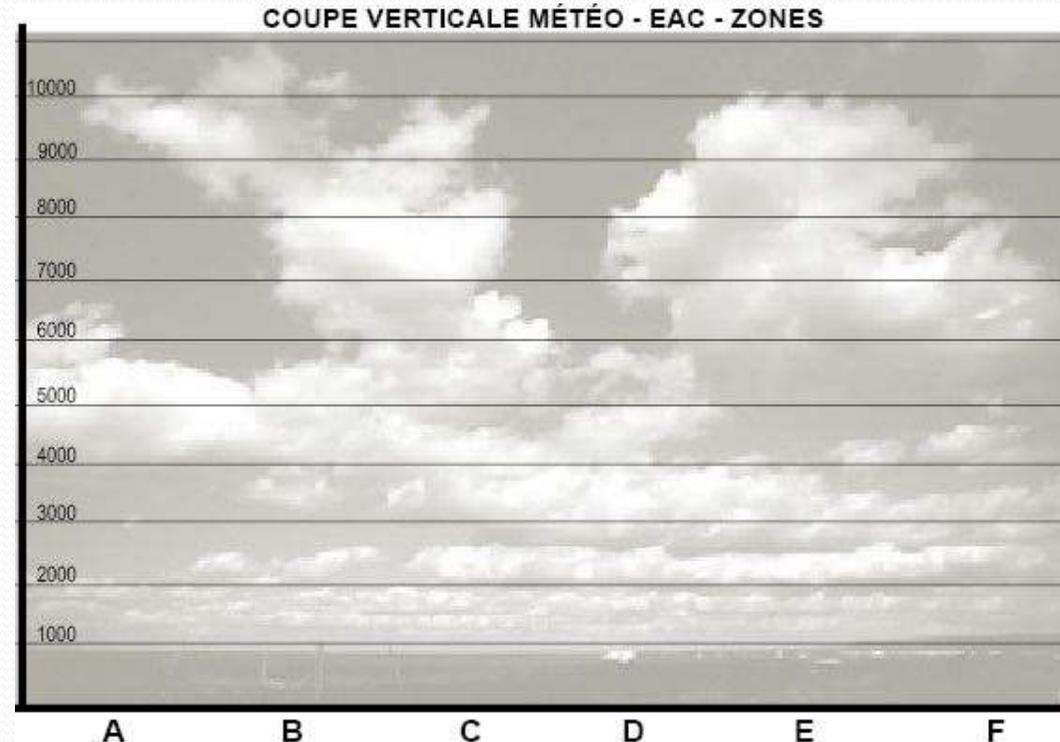


MÉTHODOLOGIE - ANALYSE ET PRISE DE DÉCISION

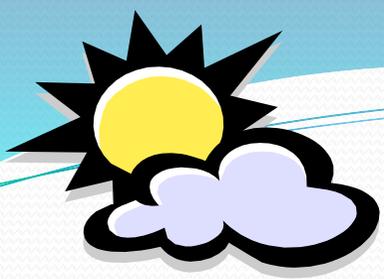
2. ETUDE DU DOSSIER MÉTÉO STANDARD + COMPLÉMENTS

Eléments de décisions et Représentation de la situation

	TRAJET	VISIBILITÉ	BASE NUAGES	NÉBULOSITÉ	VENT	PRÉCIPITATIONS
A	Aérodrome : Évolutions, Particularités					
B	Aérodrome : Évolutions, Particularités					
C	Aérodrome : Évolutions, Particularités					
D	Aérodrome : Évolutions, Particularités					
E	Aérodrome : Évolutions, Particularités					
F	Aérodrome : Évolutions, Particularités					
QNH :		A	B	C	D	E
Alti Sécurité						
Minimas perso :		Plan B		Décision : GO ou NO GO		

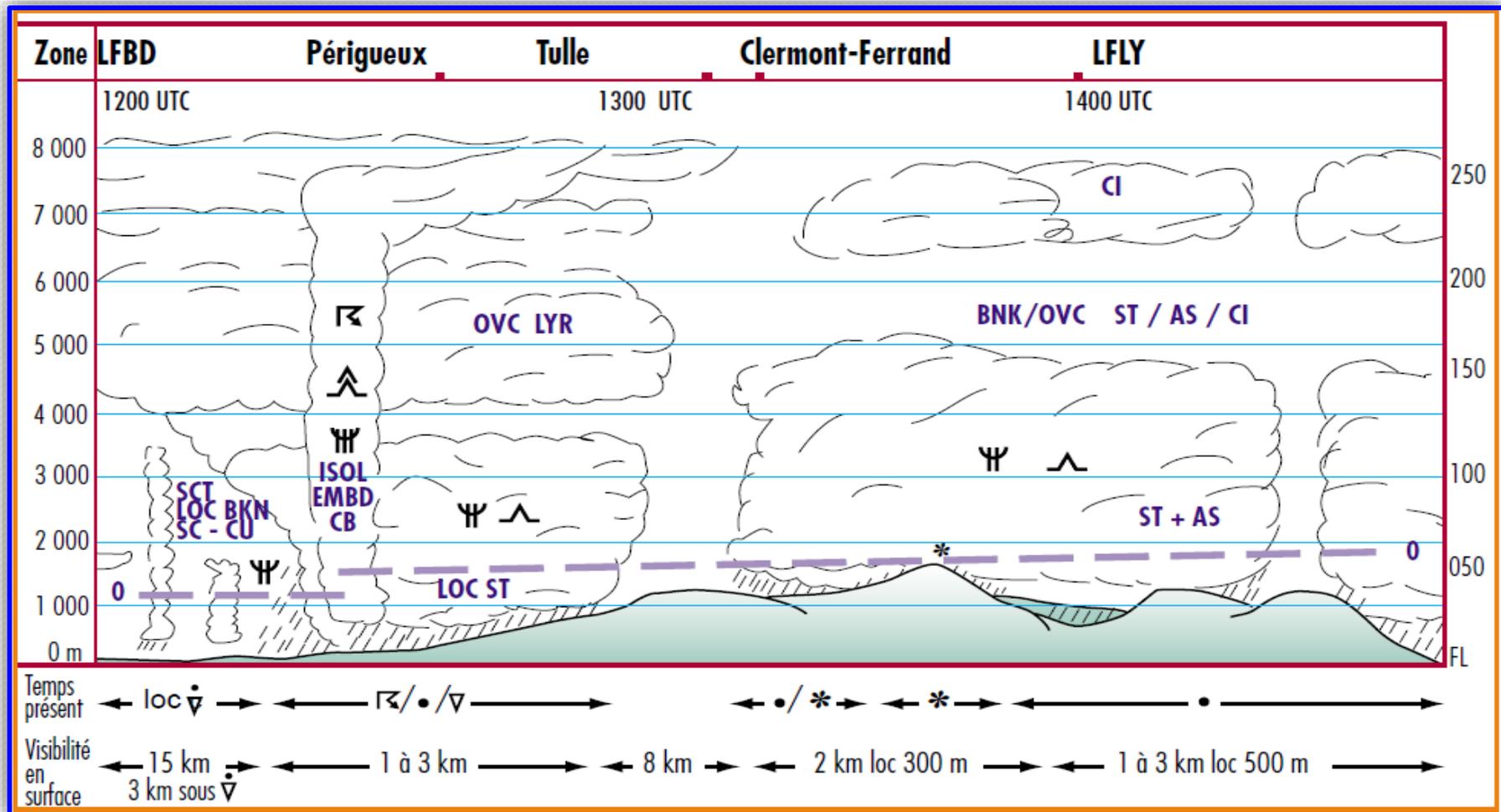


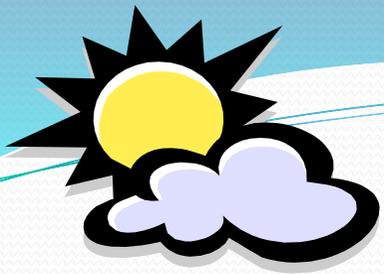
IL EST ESSENTIEL DE NE SÉLECTIONNER QUE LES ÉLÉMENTS DÉCISIONNELS ET PERTINENTS ET DE LES VISUALISER VIRTUELLEMENT PAR UNE COUPE VERTICALE DU TRAJET,



MÉTHODOLOGIE - ANALYSE ET PRISE DE DÉCISION

2. ETUDE DU DOSSIER MÉTÉO STANDARD + COMPLÉMENTS





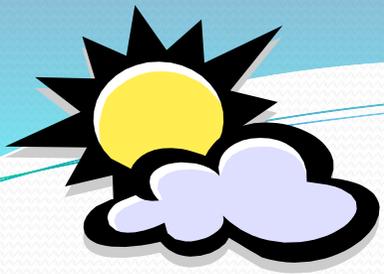
MÉTHODOLOGIE - ANALYSE ET PRISE DE DÉCISION

2. ETUDE DU DOSSIER MÉTÉO STANDARD + COMPLÉMENTS

2.3 Analyse de la carte des Vents et T°:

- Force et orientation des vents
- Calcul de la dérive
- Consommation carburant
- Turbulence : choix altitude ou FL
- Survol du relief
- T : iso 0° et zones de givrages

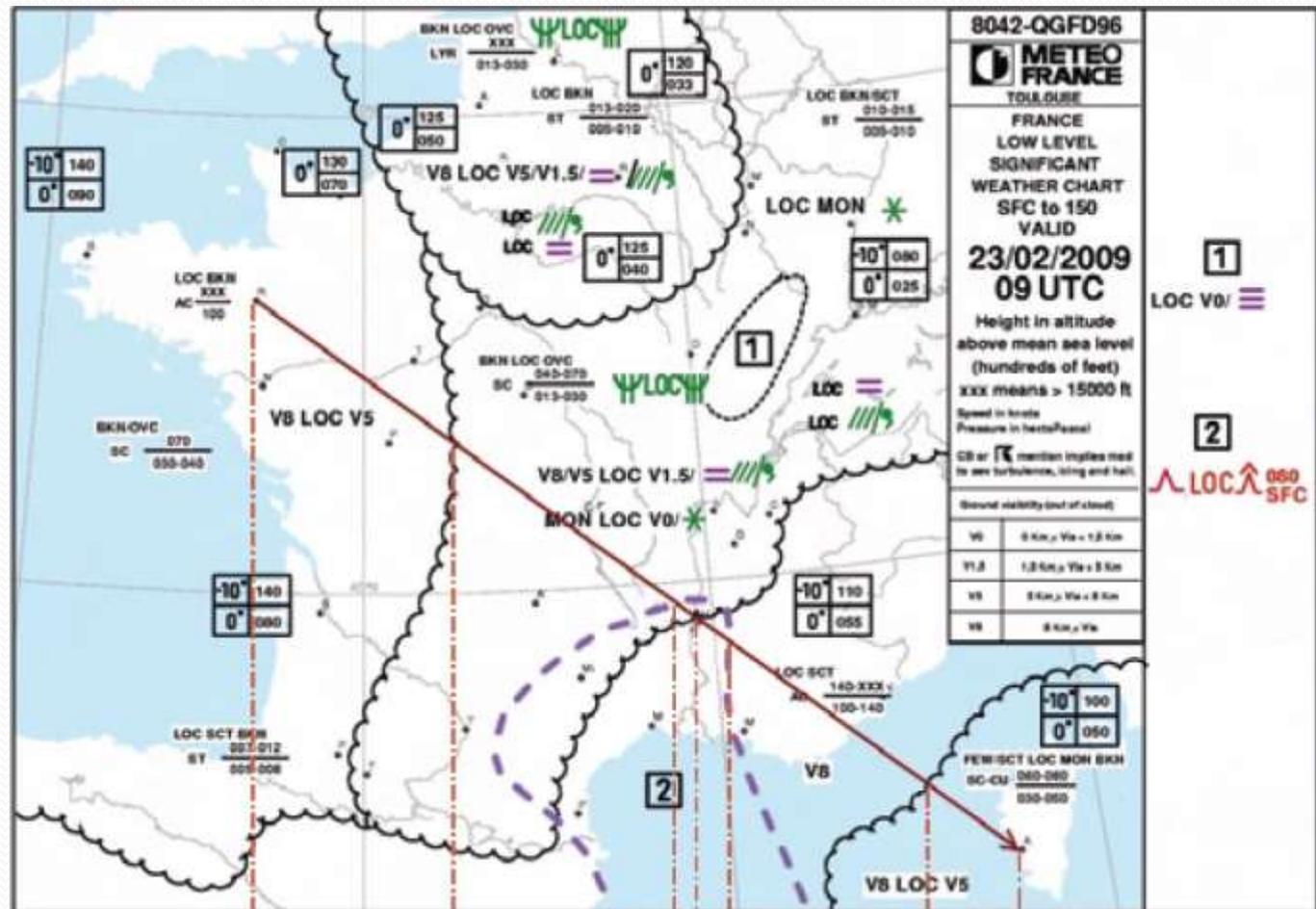


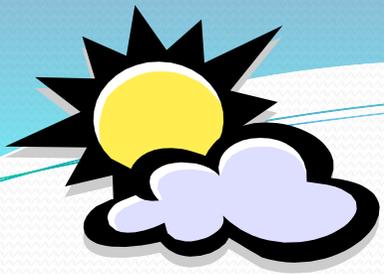


MÉTHODOLOGIE - ANALYSE ET PRISE DE DÉCISION

3. PRISE DE DÉCISION (Exemple : vol Rennes - Ajaccio)

Tracé du vol
sur carte Temsi
pour identification
et prise en compte
des particularités
ou difficultés
éventuelles météo.

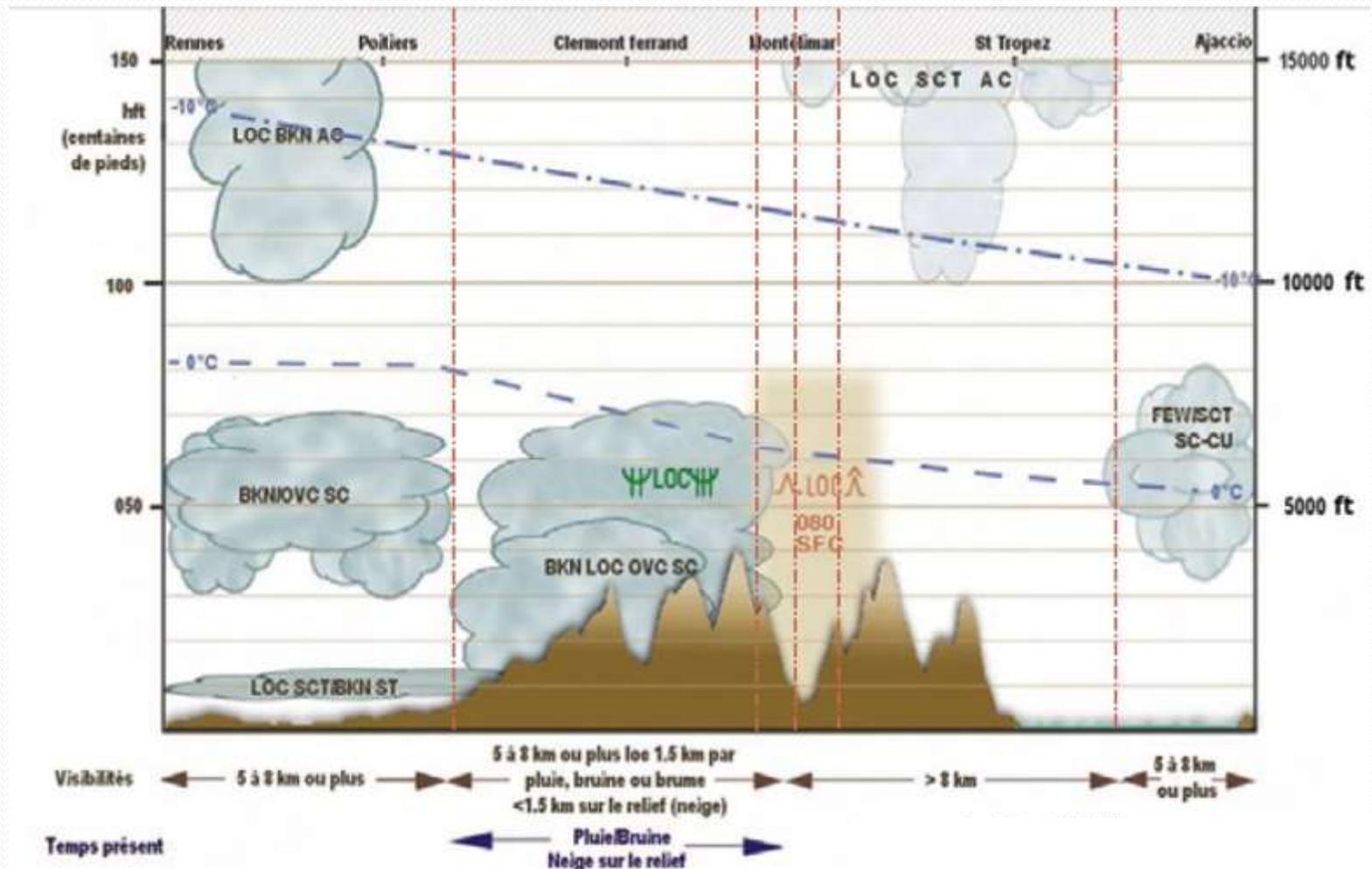


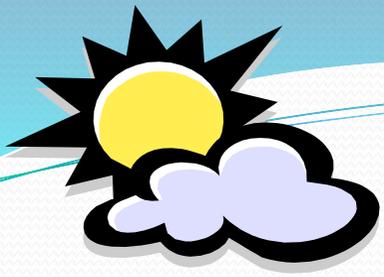


MÉTHODOLOGIE - ANALYSE ET PRISE DE DÉCISION

3. PRISE DE DÉCISION (Exemple : vol Rennes - Ajaccio)

Coupe verticale
pour meilleure
représentation
spatiale du vol.



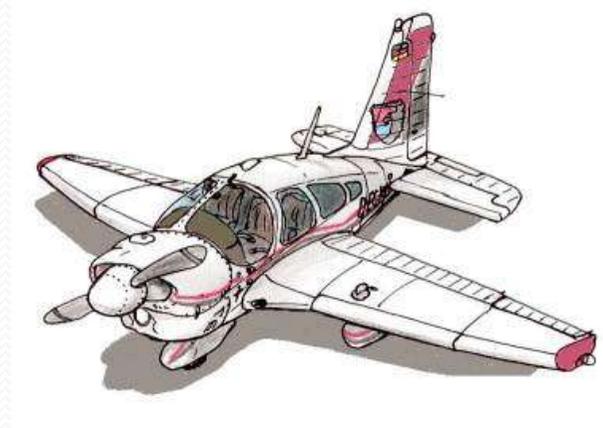


MÉTHODOLOGIE - ANALYSE ET PRISE DE DÉCISION

3. PRISE DE DÉCISION TECHNIQUE

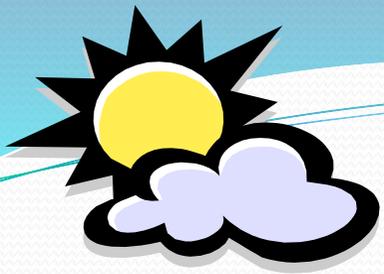
Synthèse des éléments et évolution

- Visibilité
- Plafond
- Vent
- Iso 0°
- Phénomènes dangereux
(orage, brouillard, turbulence....)



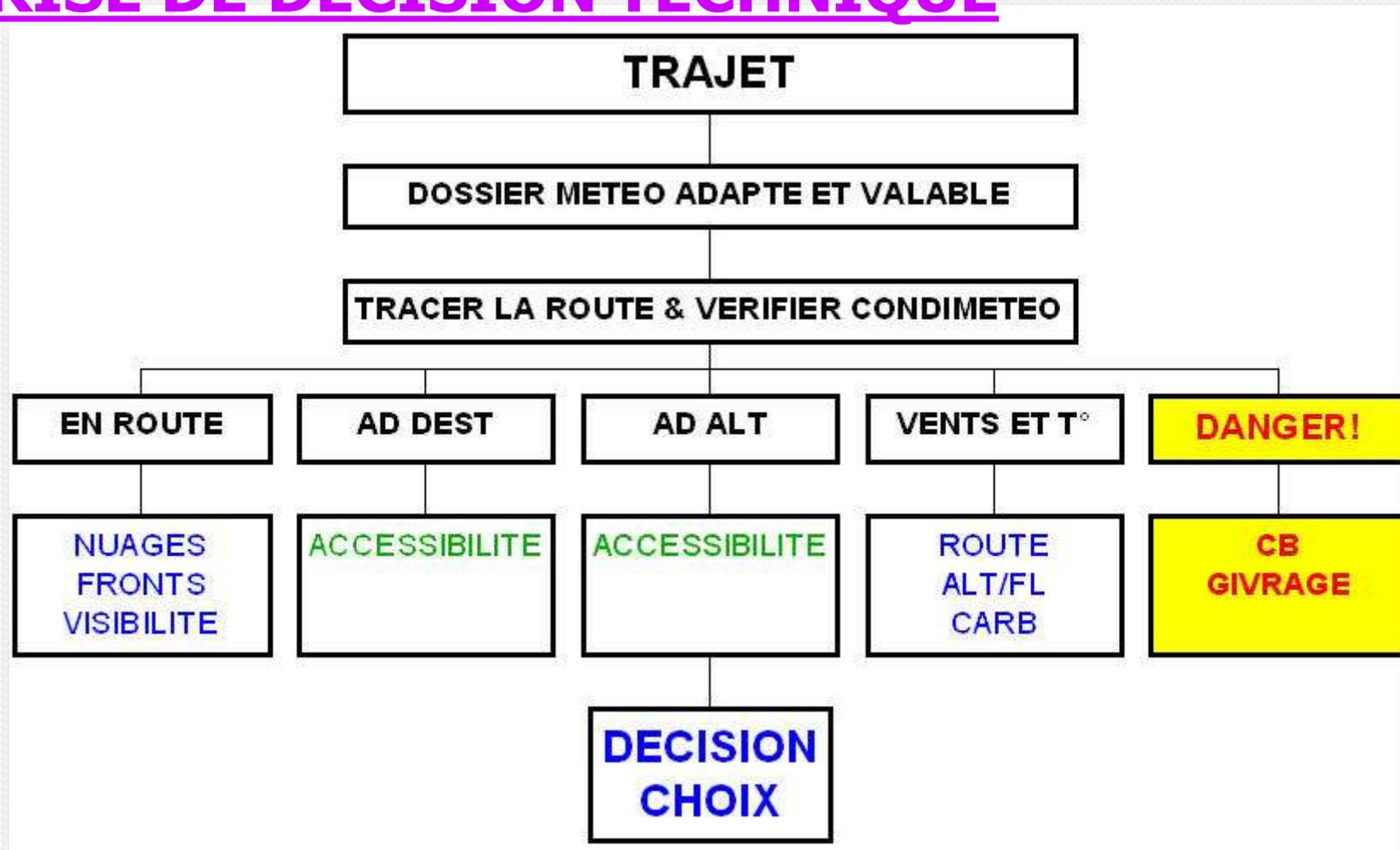
SI L'ENSEMBLE DES RENSEIGNEMENTS EST POSITIF
ON PEUT ALORS ENVISAGER LE VOL,

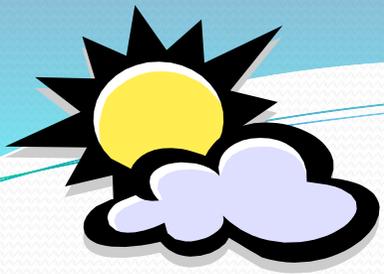
AVEC LES ÉVENTUELS AMÉNAGEMENTS POUR LE TRAJET OU LES ALTITUDES DE VOL.



MÉTHODOLOGIE - ANALYSE ET PRISE DE DÉCISION

3. PRISE DE DÉCISION TECHNIQUE





MÉTHODOLOGIE - ANALYSE ET PRISE DE DÉCISION

3. PRISE DE DÉCISION FACTEURS HUMAINS

Savoir, Savoir-faire, Savoir-être, Entraînement et Compétence).

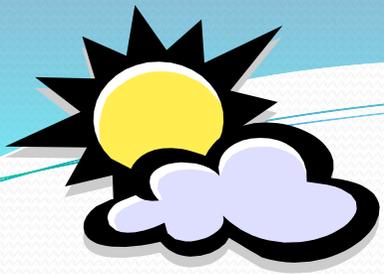
PRINCIPAUX CONSTATS D'ACCIDENT :

- L'HOMME EST AU CENTRE DE TOUTE SITUATION ;
- PRÉPARATION DU VOL NÉGLIGÉE ;
- MÉCONNAISSANCE MÉTÉO CONFIRMÉE ;
- INTERPRÉTATION DE LA SITUATION RÉELLE ERRONÉE ;
- ABSENCE DE REPRÉSENTATION DE L'ÉVOLUTION MÉTÉO ;
- OBJECTIF DESTINATION ;
- SURCONFIANCE, INCONSCIENCE ET EGO SURDIMENSIONNÉ.
(ne pas oser remettre un voyage si invités présents
ou si rendez-vous avec des personnes à l'arrivée, ...).

DEUX IDÉES DIRECTRICES POUR TOUT PILOTE

JE SAIS FAIRE, J'AI LES MOYENS, J'AI LE TEMPS.

SINON, J'AI LE POUVOIR DE ME DIRE NON ET DE ME L'APPLIQUER.



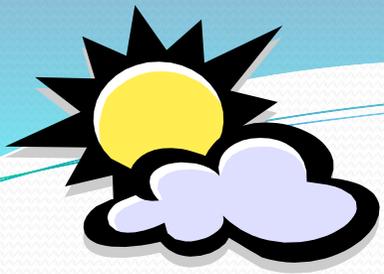
MÉTHODOLOGIE - ANALYSE ET PRISE DE DÉCISION

3. PRISE DE DÉCISION FACTEURS HUMAINS

Savoir,
Savoir-faire,
Savoir-être,
Entraînement et
Compétence).

Matrice d'évaluation
des risques personnels
Pour décision de partir
(à titre d'exemple).

MATRICE D'ÉVALUATION DES RISQUES PERSONNELS						
Valeur d'évaluation	1	2	3	4	5	Score
Type de vol	VFR		IFR			.....
Double / Solo	Double		Solo			.....
Jour / Nuit	Jour		Nuit			.....
Qualification	ATPL/FI	CPL	PPL/IR	PPL	Elève	.....
Repos dans les 24 heures	> 8 h	6-7 h	5-6 h	3-5 h	< 3 h	.....
Visibilité	>15km	10à14km	8à9km	6à7km	>5km	.....
Plafond en ft.....	>10000	5 à9000	3 à4000	1 à2000	< 1000 ft	.....
Vent de travers au départ	0 à 5 Kt	6 à 10 Kt	11 à 15 Kt	16 à 20 Kt	> 20Kt	.....
Vent de travers à l'arrivée	0 à 5 Kt	6 à 10 Kt	11 à 15 Kt	16 à 20 Kt	> 20Kt	.....
Evolution Météo	Stable		lente dégradation		rapide	.....
Aéroport destination familier	Oui		Non			.....
Heures sur le type d'avion	> 200 h	150 à 200 h	100 à 150 h	50 à 100 h	< 50 h	.....
Heures dans les 90 jours	> 20 h	15 à 20 h	10 à 15 h	5 à 10 h	< 5 h	.....
Heures totales de C D B	> 2000 h	500 à 2000 h	250 à 500 h	100 à 250 h	< 100 h	.....
Valeur de l'aide à la décision sur critères personnels :						.....
Pas de risque particulier, les minimas personnels sont corrects						14 à 30
Attention limites perso et à la préparation du vol. Etude Plan B						31 à 47 où 5 à 1 item
Vol à risques. Consulter FI ou pilote expert. Report vol possible						48 à 63 où 5 à 2 items



MÉTHODOLOGIE - ANALYSE ET PRISE DE DÉCISION

3. PRISE DE DÉCISION FINALE

DÉCISION

- Faisabilité technique du parcours
- Facteurs humains (évaluation de ses compétences)
- Plan B envisagé
- Report du vol :
 - Partiel
 - Total



Décision

VOL POSSIBLE

VOL RETARDÉ

VOL ANNULÉ

**DANS TOUS LES CAS , PAS D'IMPASSE SUR
L'ANALYSE DU DOSSIER DE VOL
AVANT DE MONTER DANS UN AVION**

