RÉPUBLIQUE
FRANÇAISE
Liberté
Égalité
Fraternité

METEO
FRANCE
À VOS CÔTÉS, DANS UN
CLIMAT QUI CHANGE

Guide aviation 2024



La réglementation applicable à Météo-France dans le domaine aéronautique, à la fois en métropole et en Outre-mer est constituée exclusivement :
– du règlement d'exécution (UE) 2017/373 ;
– de l'arrêté relatif à la fourniture de services météorologiques pour des besoins de la navigation aérienne du 13 février 2020.

Le guide tient compte des dernières évolutions apportées à la réglementation :

- Production par deux ou trois centres mondiaux de renseignements consultatifs sur les phénomènes de météorologie de l'espace (SWXA (Space Weather X-ray Alert)) : ces messages, qui seront intégrés dans les dossiers de vol, fourniront des informations observées ou prévues sur l'intensité, la durée et l'étendue des impacts de l'activité solaire sur la navigation aérienne
- Utilisation du format numérique IWXXM (ICAO Meteorological Information Exchange Model) pour la diffusion des METAR, SPECI, TAF, SIGMET, AIRMET, VAA et TCA. Cette recommandation est devenu une norme.
- Nouveaux en-têtes pour les messages Space Weather (SWXA), en se basant sur le principe d'un en-tête par impact signalé. Ce changement permet de différencier les messages suivant l'impact signalé et ainsi de les adresser de façon pertinente à l'usager final.
- Ajout de SIGMET concernant le rejet de matières radioactives dans l'atmosphère et nouvelle numérotation incluant le phénomène concerné.

Avertissement

Ce guide permet de communiquer au pilote les renseignements essentiels sur la production de Météo-France à destination de l'aéronautique et les moyens de l'interpréter. Il ne se substitue pas aux documents de référence en la matière (détails, liens et références bibliographiques en fin d'ouvrage).

Remerciements :
Les membres de la Commission Aviation Légère du Conseil Supérieur de la Météorologie et les services de Météo-France (DSM/AERO, DESR/ENM, DIRCOM, DSO).

Crédit photographique :
Freepik, Unsplash

Météo-France est certifié ISO 9001
par AFNOR Certification

© Météo-France 2024

SOMMAIRE

Préparez votre vol **et trouvez les renseignements météorologiques** 2

Comment préparer la partie météorologique de son vol ?

Page 2

Où trouver les renseignements météorologiques pour l'aéronautique ?

Page 3

Les organismes ATS

Page 5

Décodez **les renseignements météorologiques** 7

LES CARTES

Comment lire les cartes du temps significatif : TEMSI ?

Page 7

Comment lire les cartes de prévision de vent et température WINTEM ?

Page 13

LES IMAGES

Comment interpréter une image satellite ?

Page 14

Comment interpréter une image RADAR ?

Page 15

LES MESSAGES

Comment décoder les messages d'observation METAR et SPECI ?

Page 16

Comment décoder es messages de prévision du temps : TAF ?

Page 20

Comment décoder les messages de prévision de phénomènesmétéorologiques significatifs : SIGMET ?

Page 23

Comment décoder les messages de prévision MAA ?

Page 26

Préparation **aérologique d'un vol sur Aéroweb** 27

Retrouvez **des informations utiles** 28

Préparez votre vol
et trouvez les renseignements météorologiques

Ne prenez pas risques !

Le beau temps au départ ne signifie pas que le temps est favorable sur tout le parcours.

Il ne doit absolument pas vous dispenser d'une analyse des conditions actuelles et à venir sur le trajet, votre lieu de destination et les aérodromes de dégagement.

Les incidents les plus fréquents en lien avec la météorologie sont :
- un vent défavorable et, par suite, une panne de carburant ou une arrivée à la tombée de la nuit,
- des brouillards et/ou nuages bas en toute saison et à toute heure,
- des cumulonimbus, surtout en saison chaude, pouvant être accompagnés d'orages, de nuages bas accrochant le relief, d'une mauvaise visibilité masquant les obstacles, de grêle, de rafales, etc.

Vous trouverez des fiches décrivant les phénomènes météorologiques essentiels à connaître pour voler en sécurité sur https://aviation.meteo.fr.

Comment préparer la partie météorologique de son vol ?

Règlement européen SERA.2010.b Actions préliminaires au vol :
Avant d'entreprendre un vol, le pilote commandant de bord d'un aéronef prend connaissance de tous les ren-seignements disponibles utiles au vol projeté. Pour les vols au-delà des abords d'un aérodrome et pour tous les vols IFR, l'action préliminaire comprend l'étude attentive des bulletins et prévisions météorologiques les plus récents en tenant compte d'un plan de diversion pour le cas où le vol ne pourrait pas se dérouler comme prévu.

Conserver l'ensemble de la documentation, notamment pour les vols hors des abords ; elle vous sera utile pendant le vol mais aussi après afin que vous puissiez justifier auprès des autorités compétentes, en cas d'incident, que vous aviez bien respecté les exigences réglementaires.

Étudiez la situation météorologique et son évolution :
- choisissez les informations météorologiques les plus récentes,
- notez les informations météorologiques obtenues oralement, par téléphone ou à la station,
- étudiez les prévisions (une liste de METAR est insuffisante pour réaliser un trajet !).

Munissez vous de la documentation pour le vol en basses couches qui comprend deux types de produits :

les cartes de prévision :
- une ou plusieurs cartes de prévision du temps significatif TEMSI,
- une ou plusieurs cartes de prévision de vent et de température en altitude ou au niveau de la croisière, WINTEM.

les messages d'observation et de prévision :
METAR, SPECI, TAF, SIGMET, pour les aérodromes de départ, d'arrivée, le long du trajet, sur les éventuels aérodromes de dégagement et dans la ou les FIR (Flight Information Region).

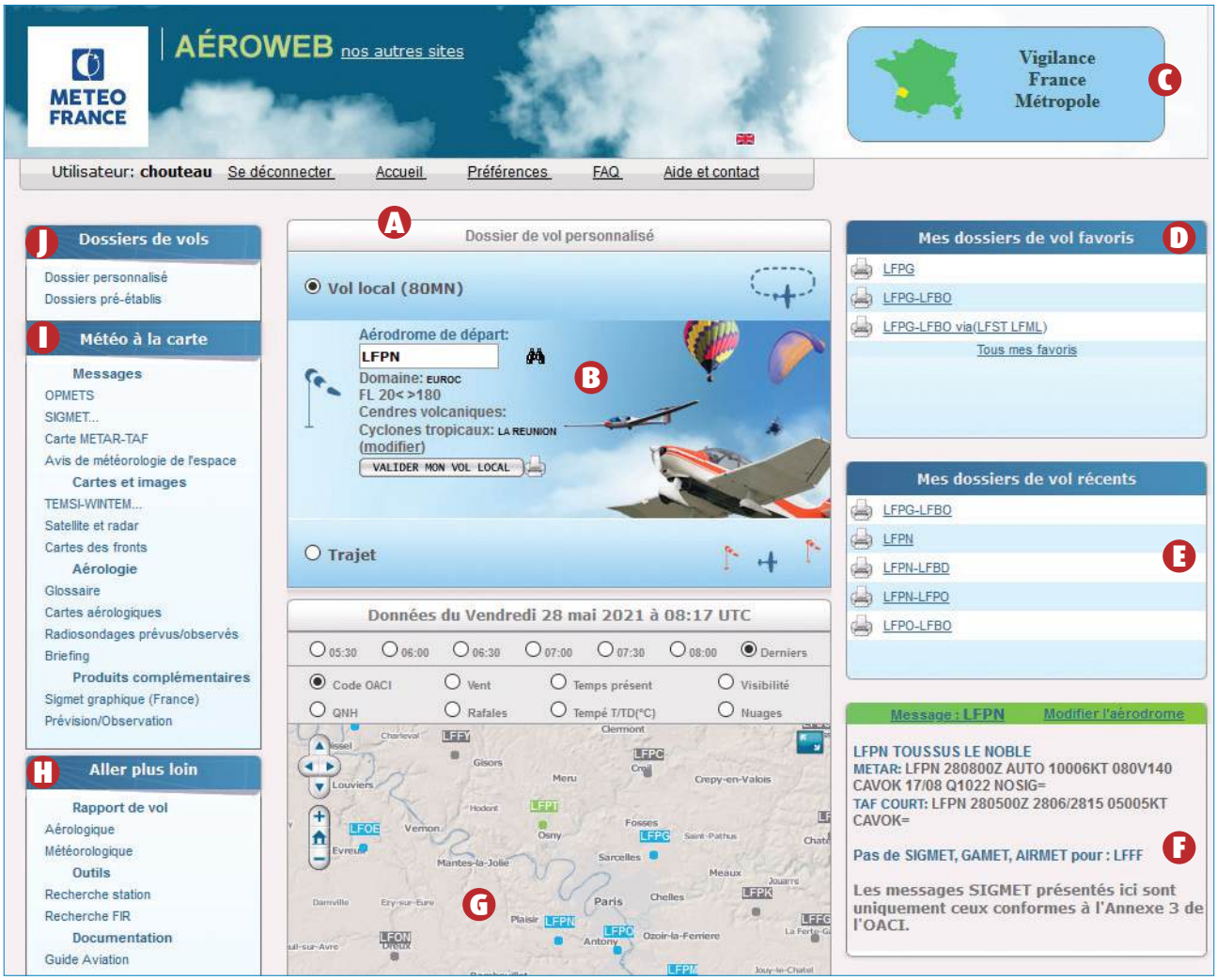
Ces documents vous fournissent toutes les informations sur l'altitude ou l'altitude-pression de l'iso 0 °C, la visibilité, les vents au sol et en altitude, les nuages et les phénomènes significatifs pour l'aéronautique.

Vous trouverez des fiches d'aide pour décoder ces cartes et messages pages 7 à 26.

Vous pouvez également accéder au didacticiel d'apprentissage des codes météorologiques aéronautiques de l'ENM (Ecole Nationale de la Météorologie) sur https://aerodidact.enm-toulouse.fr/

Où trouver les renseignements météorologiques pour l'aéronautique ?*

Par internet, sur le monde entier : https://aviation.meteo.fr
Aéroweb, toute la météo de votre vol par internet ou smartphone



A	**Préférences : choix de la langue, du domaine, de l'aérodrome, de la durée de la session.**	**H**	**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 "Centre d'avis de cendres volcaniques (VAAC)" et le didacticiel d'apprentissage des codes.**
B	**Choix du type de vol : trajet ou vol local, avec six étapes possibles pour un trajet.**	**I**	**Météo à la carte : choix des messages ou cartes, cartes des fronts, sélection des données OPMET, produits complémentaires (Prévisions/Observation et Sigmet graphique (France)).**
C	**Accès à la carte Vigilance Météo et Phénomènes dangereux.**	**J**	**Choix du type de dossiers de vols : préétablis ou personnalisés.**
D	**Dossiers de vol enregistrés (préétablis ou personnalisés).**		
E	**Derniers dossiers de vol demandés.**		
F	**Choix de son aérodrome préféré, pour centrage de la carte.**		
G	**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.**		

** produits et services standards à fournir à la navigation aérienne. Protocole technique d'application de la convention cadre DGAC/MF.*

Exposé verbal : Consultation d'un prévisionniste spécialisé en météorologie aéronautique
Service disponible 24h sur 24, en complément d'information pour préparer votre vol, ou si le terrain de décollage ne vous permet pas l'accès Internet (prévision à échéance 30h maximum).

France métropolitaine : 08 99 70 12 15*
* 2,99€ par appel + prix d'un appel, tarif au 01/09/2016, participation à la mise à disposition du service, susceptible d'être modifiée.

DOM-TOM

Par téléphone		
Guyane	(594) 05 94 35 35 36 de 4h jour J à 1h locale jour J+1 / (594) 05 96 57 23 25 de 1h à 4h locale	
Martinique	(596) 05 96 57 23 27	de 3h à 24h locale / (596) 05 96 57 23 25 de 0h à 3h locale
Guadeloupe	(590) 05 96 57 23 25	
La Réunion-Mayotte	(262)(0) 02 62 28 00 91	
Nouvelle Calédonie	(687) 354 110 Tontouta	
	(687) 279 324 Magenta	
Polynésie Française	(689) 803 335	
Saint Pierre et Miquelon	05 08 41 18 66	

N° non kiosqué coût d'un appel local

Autres accès aux information météorologique

Le site du SIA, Service d'Information Aéronautique : www.sia.aviation-civile.gouv.fr, rubrique « Préparation du vol ».

Le site SOFIA-Briefing, pour Services Orientés Fourniture d'Informations Aéronautiques : https://sofia-briefing.aviation-civile.gouv.fr

Ces deux sites permettent l'accès à d'autres renseignements utiles à la préparation du vol : NOTAM, AIP, AIC, etc.

Liens vers les sites météo des pays européens limitrophes



Les organismes ATS

Centres d'information de vol FIC et organismes désignés à l'intérieur de certains secteurs d'information en vol SIV/APP.

Les renseignements météorologiques sont élaborés par le CVM (Centre de Veille Météorologique) et les CMA (Centres Météorologiques d'Aérodrome) : SIGMET, observations, prévsions d'atterrissage ou d'aérodrome, prévisions de vol, sur les terrains de la FIR ou du secteur.

Pour chaque FIR (Flight Information Region), le service d'information en vol est assuré par :
- le FIC (Flight Information Centre), parfois découpé en secteurs,
- l'APP (APProach control, centre de contrôle d'approche de l'aérodrome auquel est rattaché le SIV) : SIV/APP. Consultez la documentation aéronautique AIP France ENR 2.1, qui précise les limites verticales et horizontales, les organismes à contacter et leurs fréquences.

Les limites des FIC et SIV/APP ainsi que leurs fréquences sont indiquées dans les légendes des diverses cartes aéronautiques.



Organismes de la circulation aérienne sur aérodrome pour obtenir les informations météo utiles au décollage et à l'atterrissage

Pendant les horaires d'ouverture de l'ATS (Air Traffic Service)

Services à contacter	Informations météorologiques émises
▶ **ATIS** (Automatic Terminal Information Service), en français et en anglais, fréquences VHF/n° de téléphone sur les cartes VAC (Visual Approach Chart).	**AFIS :** • conditions significatives à la surface de la piste et, s'il y a lieu, efficacité de freinage • direction et force du vent, visibilité et RVR, temps présent, nébulosité et base des nuages bas, T, Td, QNH, QFE (aérodrome et seuil), renseignements météorologique significatifs, changements prévus.
▶ **APP** (APProach control), centre de contrôle d'approche ▶ **TWR** (tour de contrôle) ▶ **AFIS** (Aerodrome Flight Information Service)	Le message est amendé en cas de changement significatif.

En dehors des horaires d'ouverture de l'ATS

▶ le **STAP** (Système de Transmission Automatique de Paramètres)	**Paramètres transmis** (en fonction des capteurs installés) : • direction et vitesse du vent en surface, • visibilité au sol (VIS ou RVR), • base des nuages, • température de l'air T, • température du point de rosée Td, • QNH, • QFE. Équipements, fréquence associée et n° de téléphone précisés sur les cartes VAC des aérodromes concernés et sur la documentation AIP France cartes VAC GEN 83-84.

En l'absence de STAP, la manche à air permet de donner une indication quant à la direction du vent ainsi qu'une estimation de sa force.

Informations à vérifier régulièrement sur le site du SIA, Service de l'Information Aéronautique, www.sia.aviation-civile.gouv.fr.

LES CARTES

Comment lire les cartes du temps significatif : TEMSI ?

Le TEMSI est une carte du TEMps SIgnificatif prévu à heure fixe, sur laquelle sont portés les phénomènes intéres-sant l'aéronautique et les masses nuageuses. Dans le TEMSI EUROC, seules les masses nuageuses de nébulosité supérieure à 4/8 sont décrites (BKN et OVC). Dans le TEMSI France, toutes les masses nuageuses sont décrites.

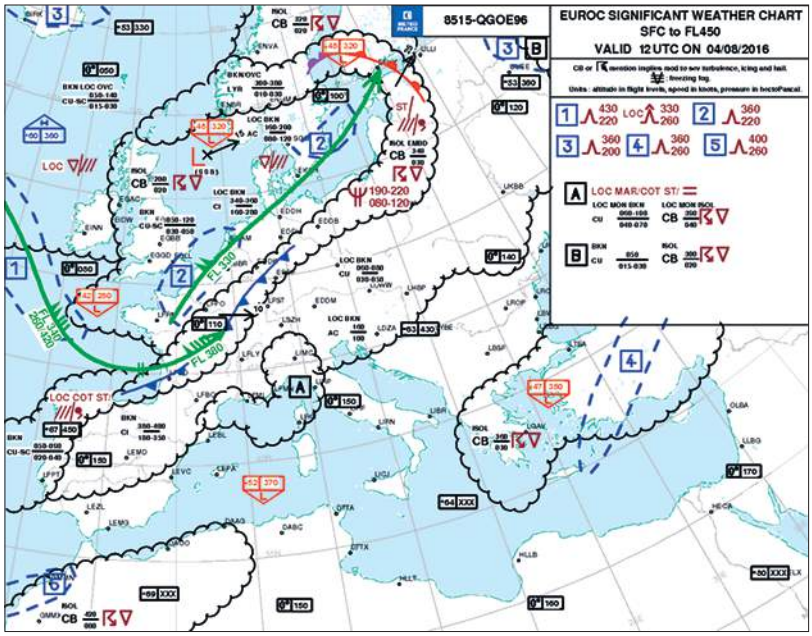
Les bases/sommets des masses nuageuses sont donnés par rapport au niveau moyen de la mer (altitude) sur la carte TEMSI France et par rapport à la surface isobarique 1013 hPa (altitude-pression) sur la TEMSI EUROC.

Fréquence d'émission des cartes

Carte TEMSI France (basses altitudes) :
- toutes les 3 heures de 06 à 00 h UTC,
- mise à disposition 2 heures avant l'heure de validité.

Carte TEMSI EUROC :
- toutes les 3 heures à partir de 00 h UTC,
- mise à disposition 4 heures avant l'heure de validité.

Délimitation des zones



Ligne festonnée : limite des zones de temps significatif

Ligne fine discontinue : limite des sous zones à l'intérieur d'une zone festonnée

Ligne épaisse discontinue : limite des zones de turbulence ou limite des zones de grande étendue de vent supérieur à 30 kt

2 Un chiffre entouré d'un carré peut renvoyer à une légende indiquant les caractéristiques de la zone de turbulence et/ou de la zone de grande étendue de vent supérieur à 30 kt

A Une lettre entourée d'un carré renvoie aux conditions qui règnent dans la sous zone (en plus de celles déjà décrites dans la zone festonnée)

Perturbation

Une lettre est attribuée suivant l'ordre alphabétique aux perturbations. Précédée d'un C (Cold), la perturbation est à caractère de front froid, d'un W (Warm), à caractère de front chaud.

Axe de jet



Axe d'un courant jet (vent supérieur à 80 kt) avec indications sur le vent maximal (triangle = 50 kt, barbule = 10 kt) et son niveau.
La double barre verticale indique des changements de niveau de 3000 ft et/ou des changements de vitesse du vent de 20 kt. De plus, pour les valeurs supérieures ou égales à 120 kt, est mentionné sous le niveau de vol un couple de valeurs (bbb/sss) où bbb représente le niveau de vol inférieur à partir duquel le vent atteint 80 kt (base de l'isotache 80 kt) et où sss représente le sommet de l'isotache 80 kt. (xxx si ce sommet est plus haut que la limite de l'espace aérien décrit par le TEMSI).

Isotherme 0 °C et -10° C (TEMSI FRANCE uniquement)

0° 065 / 020 ; 0° 065 / SFC	En cas d'isotherme 0 °C double, les deux points de congélation **(T° passant du - au + en descendant)** les plus bas sont mentionnés, y compris si le premier est au sol (T négative en surface,SFC)
-10° 110 / 0° 035	Les isothermes 0 °C et -10 °C sont décrites sur le TEMSI FRANCE. Elles sont données en **centaines de pieds au dessus du niveau moyen de la mer.**
-10° xxx	Isotherme -10 °C supérieur à 15000 ft. **Indication dans le cartouche seulement.** Les isothermes 0 °C sont décrits dans le TEMSI.
-10° xxx / 0° xxx	Isotherme 0 °C et -10 °C toutes deux supérieures à 15000 ft. **Indication des deux isothermes dans le cartouche seulement.**

Abréviations pour CB et TCU

Cumulonimbus (CB) et Cumulus congestus (Towering Cumulus : TCU)
ISOL : CB ou TCU séparés avec couverture spatiale maximale inférieure à 50 % de la zone concernée.
OCNL : CB ou **TCU** occasionnels avec couverture spatiale maximale comprise entre 50 et 75 % de la zone concernée.
FRQ : CB ou **TCU** fréquents avec couverture spatiale maximale supérieure à 75 % de la zone concernée.
EMBD : CB (et pas **TCU**) noyé(s) dans la masse nuageuse.

Abréviations de la quantité de nuages (autres nuages)

FEW : 1 à 2 octas	**SCT :** 3 à 4 octas	**BKN :** 5 à 7 octas	**OVC :** 8 octas	**LYR :** nuages en couche

LYR est utilisé lorsque deux ou plusieurs types de nuages stratiformes s'étagent à des niveaux différents entre la base et le sommet de la couche décrite.

Symboles et localisation du temps significatif

Symboles du temps significatif					
///	Pluie	=	Brume	^	Turbulence forte
,	Bruine	≡	Brouillard étendu*	⌇⌇	Ligne de grains forts
∿	Pluie se congelant	≈	Fumée de grande étendue	⌈	Orages
✳	Neige	S	Forte brume de sable	⬭	Ondes orographique
▽	Averses	☢	Pollution radioactive	๑	Cyclone tropical
△	Grêle	⛰	Éruption volcanique	✛	Chasse neige élevé
≋	Brouillard givrant	S	Tempête de sable ou de poussière	⩚	Obscurcissement des montagnes
⋔	Givrage modéré	∞	Brume sèche de grande étendue		
⋔	Givrage fort	⌒	Turbulence modérée		

Localisation	
COT	Sur la côte
LAN	À l'intérieur de terres
LOC	Localement
MAR	En mer
MON	Au-dessus des montagnes
SFC	En surface
VAL	Dans les vallées

* symbole non utilisés pour les cartes destinées aux vols haute altitude.

Représentation des fronts, des zones de convergence, des systèmes isobariques et des vents forts de surface

	Front froid en surface		Front quasi-stationnaire
	Frond chaud en surface		Ligne de convergence
	Projection en surface du front occlus		Zone de convergence intertropicale
40	Vent de surface fort de grande étendu (supérieur à 30kt		
25	Le chiffre donne la vitesse prévue du déplacement en kt	STNR	Stationnaire
	La flèche indique la direction prévue du département	L	Centre de basses pressions
SLW	Déplacement lent	H	Centre de hautes pressions

Un front (chaud, froid ou une occlusion) signalé sur un TEMSI, donc actif,
est toujours associé à de la turbulence modérée à forte le long de la surface frontale.

Visibilité de surface (TEMSI France)

V0	0 km ≤ visibilité < 1.5 km	V5	5 km ≤ visibilité < 8 km
V1,5	1,5 km ≤ visibilité < 5 km	V8	visibilité ≥ 8 km

Le TEMSI France présente les phénomènes présents sur le TEMSI EUROC,
et l'altitude de l'isotherme -10 °C, les visibilités horizontales et les masses nuageuses.

Cet aide-mémoire abrégé ne se substitue pas à la documentation de vol décrite dans le règlement d'exécution (UE) 2017/373.



Coupe-trajet à partir d'un TEMSI France basses altitudes

Exemple de coupe verticale sur le trajet Palma/Paris d'après le TEMSI du 27 mai 2016 à 09 h 00 UTC.

Objectifs

- Avoir une image de la situation météo dans le plan vertical (pas toujours facile à représenter mentalement).
- Visualiser rapidement la localisation en 3D des phénomènes intéressants ou dangereux pour le vol.
- Proposer une aide à la détermination de l'altitude de croisière (visualisation directe des conditions et comparaison aisée avec les conditions VMC).

Sur le TEMSI Basses Couches, les niveaux des bases et sommets des nuages sont indiqués en altitude (QNH). Les éléments contenus dans une zone délimitée par un feston s'appliquent à la totalité de la zone, sauf si ils sont précédés de VAL, MON, COT, CIT, etc. Échelle : Pour rappel, 1° de latitude vaut 60 NM (mille nautique).

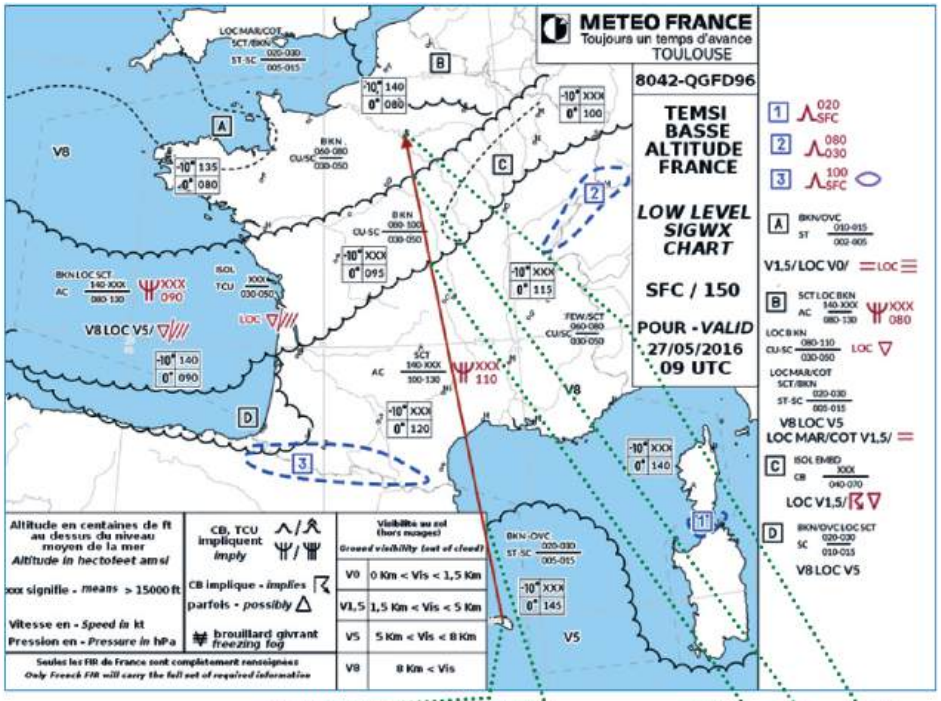
Méthode

a) Dessiner un graphe abscisse - ordonnée.
b) Graduer l'abscisse en Nautique et l'ordonnée en altitude (peu importe l'échelle).
c) Sur la carte de navigation (ex : 1/500 000 IGN), localiser votre point de départ et d'arrivée, relever les obstacles 5 NM de part et d'autre de la route et reporter, en mesurant, le relief sur le modèle de coupe. (rappel : votre altitude minimale de sécurité sera la hauteur du relief +500 ft. Si le plafond s'abaisse, cette altitude constitue votre niveau minimal de vol avant d'envisager un dégagement).
Avec une règle, sur le TEMSI BC :
d) Mesurer la longueur entre point de départ et 1er feston rencontré (en cm par exemple).
e) Reporter cette longueur sur un méridien, déduire la distance en NM.
f) Reporter cette distance en abscisse du modèle de coupe en traçant un trait vertical sur toute la tranche d'altitude.
g) Répéter cette opération autant de fois que de festons rencontrés.
h) Sur les TEMSI, les éléments contenus dans une zone délimitée par un feston s'appliquent à la totalité de la zone sauf s'ils sont précédés de VAL, MON, COT, CIT … Reporter sur le modèle de coupe les éléments inscrits dans chaque feston du TEMSI BC :

- Dans chaque secteur : quantité, altitude et type de nuages, givrage, turbulence.
- Tracer l'iso 0 et -10 °C (probabilité de rencontre d'eau surfondue plus grande entre 0 et -10).
- Sous l'abscisse : reporter visibilité et temps présent.
- Si un système frontal est présent : reporter le front sur l'abscisse (qui représente donc la position du front à l'heure de validité du TEMSI). Prendre en compte les indications de déplacement (flèche de direction et vitesse) et reporter la position du ou des fronts à intervalles d'une heure (exemple : pour un vol de 2 h 20 min, reporter la position à l'heure du début du vol, 1 h après, 2 h après, et 3 h après, un vol pouvant se prolonger pour raisons imprévues (vent, ...) !
- Possibilité de rajouter les espaces aériens.

Fiche rédigée avec la collaboration de l'ENAC/DFPV, DSM/AERO et la FFA.

Note : Au-delà de la prévision et de l'évolution des conditions pouvant servir à la planification de vols, le TEMSI France a un rôle fort de signalisation des phénomènes dangereux pour l'aviation car il prend en compte les renseignements AIRMET.

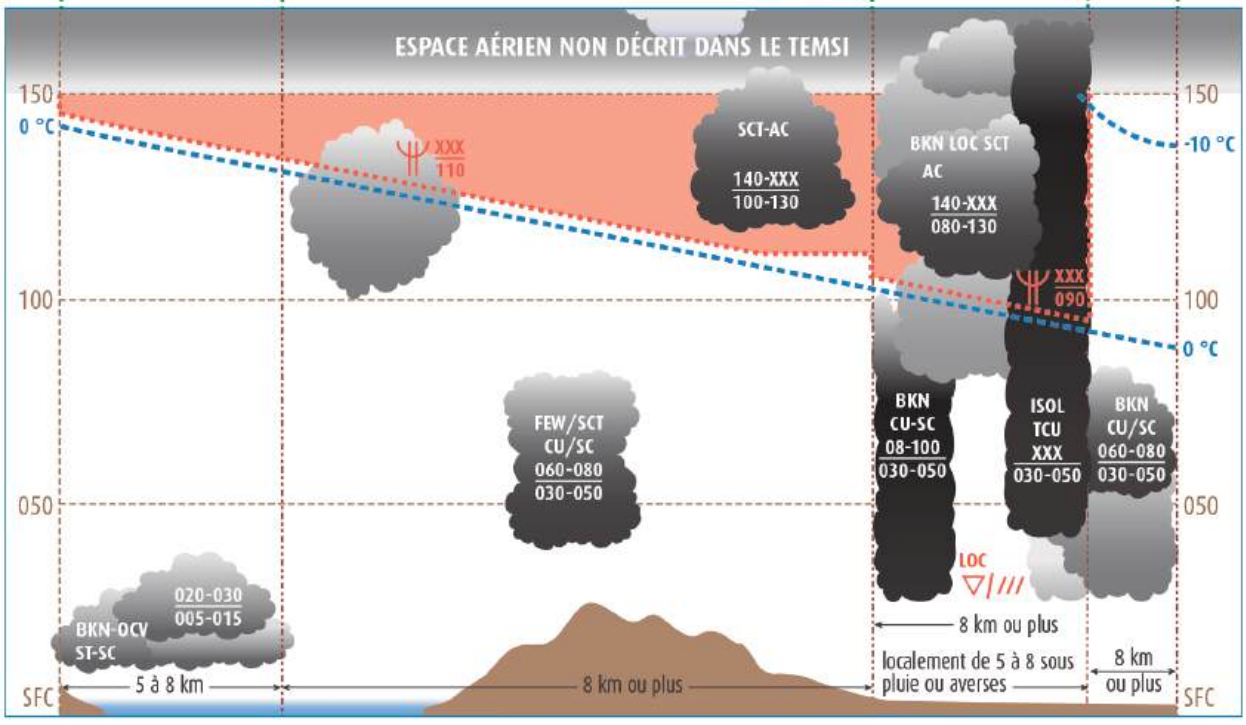


Départ : Palma
Très nuageux à couvert par stratus et stratocumulus base 500/1500 ft sommets 2000/3000 ft.
Pas de temps présent.
Visibilité 5 à 8 km.
Iso 0 °C : 14500 ft
Iso -10 °C > 15000 ft

Golfe du Lion – Nord Massif Central
Nuageux par altocumulus base 10000/13000 ft sommets 14000 ft ou plus. Peu nuageux à nuageux par cumulus et stratocumulus base 3000/5000 ft sommets 6000/8000 ft.
Givrage modéré au dessus de 11000 ft. Pas de temps présent. Bonne visibilité (supérieure à 8 km).
Iso 0 °C : 13000 à 10500 ft
Iso -10 °C > 15000 ft

Nord Massif Central – Chablis
Très nuageux localement nuageux par altocumulus base 8000 à 10000 ft sommets 14000 ft ou plus. Très nuageux par cumulus et stratocumulus base 3000/5000 ft sommets 8000/10000 ft. Towering cumulus isolés même base, sommets hors > 1500 ft.
Givrage modéré au dessus de 9000 ft.
Averses ou pluies locales.
Visibilité 8 km ou plus localement réduite de 5 à 8 km sous précipitations.
Iso 0 °C : 10500 à 9500 ft
Iso -10 °C > 15000 ft

Chablis – arrivée : Paris
Très nuageux par cumulus et stratocumulus base 3000/5000 ft sommets 6000/8000 ft.
Pas de temps présent.
Bonne visibilité (supérieure à 8 km).
Iso 0 °C : 9500 à 9000 ft
Iso -10 °C : 15000 ft à 14000 ft



Limites d'utilisation

Cette carte TEMSI représente la situation prévue à 09 h 00 UTC. Elle peut cependant être utilisée entre 09 h UTC et l'heure d'arrivée du TEMSI suivant mais c'est à l'utilisateur d'extrapoler la position des éléments actifs (fronts, centres d'actions) décrits sur la carte avec une vitesse de déplacement.

Un avion de tourisme volant à environ 100 kt, aura fait 300 NM en 3 heures, et n'aura pas fini son vol au moment de la sortie du TEMSI suivant : donc cette coupe n'est valable que pour 3 heures maximum. Il y a nécessité de pren-dre en compte le déplacement des systèmes perturbés ou des phénomènes dangereux.

▶ **Se rappeler qu'une prévision météorologique donne les grandes tendances de l'évolution du temps sensible et des paramètres aéronautiques météorologiques, mais n'est pas à interpréter aussi strictement qu'un indicateur horaire. Les limites latérales des festons sont indicatives, prendre en compte également les éléments du feston adjacent, en recoupant si besoin les informations avec les WINTEM, les TAF et les SIGMET. Une carte de prévision météorologique n'a pas la précision d'une carte de navigation.**

Remarque : Convention de Chicago, annexe 3, paragraphe 2.2.8, la valeur spécifique de l'un quelconque des éléments indiqués dans une prévision est la valeur la plus probable que cet élément atteindra durant la période couverte par la prévision. Cette remarque est valable pour toute donnée prévue : TAF, TEMSI, WINTEM et SIGMET.

▶ **A fortiori, une coupe (dérivée d'une carte de prévision) ne peut constituer qu'une aide à la mémorisation du temps sur un trajet en 2D, et constitue une aide à la représentation mentale de la situation en 3D, en accompagnement du TEMSI.**



Comment lire les cartes de prévision de vent et température WINTEM ?

Les WINTEM sont des cartes de prévision de vent (WIND) et températures (TEMperature) pour divers niveaux de vol (FL) :

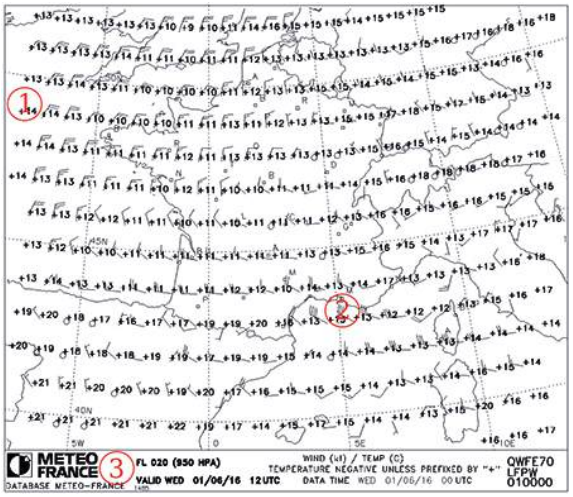
- Pour la carte WINTEM FRANCE : 020, 050 et 100.
- Pour la carte EUROC : 050, 080, 100, 180, 210, 300, 340, 390 et 480.

1 - Températures en degrés Celsius, avec le signe + devant les températures positives.

2 - Vent en nœud (kt), les flèches indiquent la direction du vent et le nombre de barbules indique sa vitesse.

3 - Cartouche : Niveau de vol de la carte, en FL et en hPa, date et heure du réseau de production, centre de production et de fourniture, période de validité.

La hampe indique la direction d'où vient le vent. Les barbules indiquent la vitesse en nœud selon le code ci-contre :



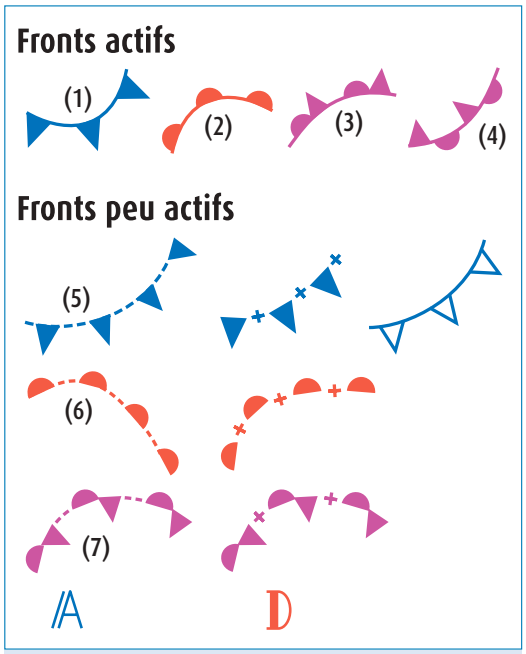
Légende des vents

	5 kt		15 kt
	10 kt		50 kt

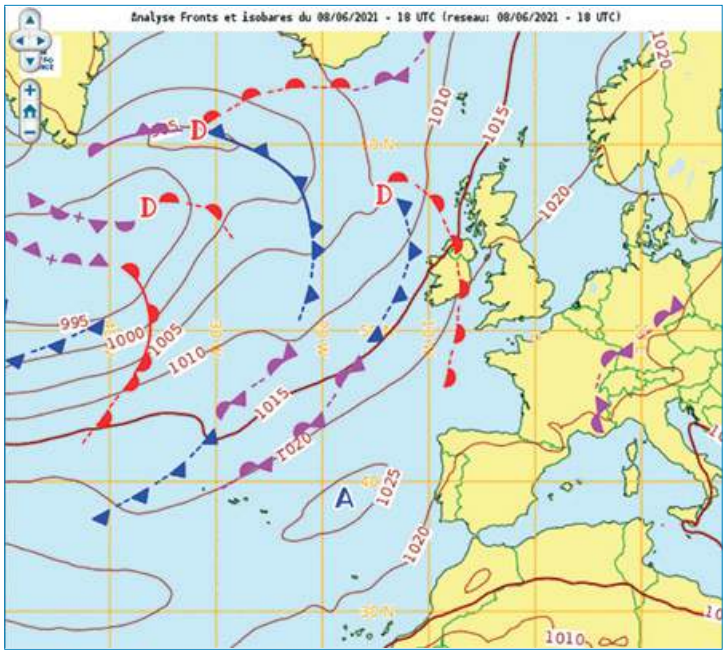
Fréquence d'émission des cartes

Cartes WINTEM France, toutes les 3 heures à partir de 00 h UTC. Cartes WINTEM EUROC, toutes les 6 heures à partir de 00 h UTC.

Carte des fronts



1. front froid ; 2. front chaud ; 3. front occlus ; 4. front quasi-stationnaire ; 5. front froid ; 6. frond chaud ; 7. front quasi stationnaire.



Cette carte présente la frontologie et la pression au niveau de la mer à grande échelle (proche-atlantique) à 12 h ou 24 h d'échéance, et ne peut pas se superposer sur un TEMSI.

Elle contient des éléments essentiels au prévisionniste pour appréhender une situation météorologique à une échelle synoptique mais est insuffisante pour appréhender le temps sensible et en déduire les phénomènes potentiellement dangereux pour la navigation aérienne.

▶ Pour préparer un vol, il est nécessaire de s'appuyer sur les productions dédiées à la navigation aérienne : TEMSI/WINTEM.

LES IMAGES

Comment interpréter une image satellite ?

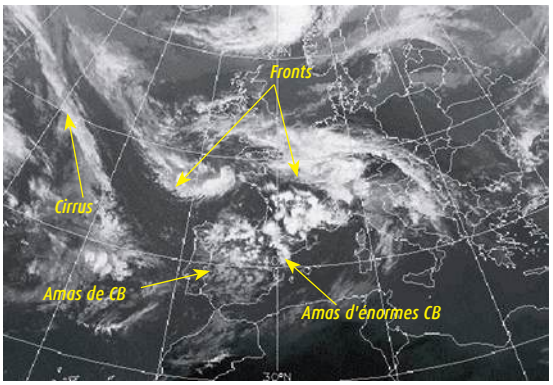
Ces images sont mises à disposition sur le site https://aviation.meteo.fr. Elles sont de deux types : infra- rouge et visible, la composition colorée est une composition de ces deux canaux.

Canal infrarouge

Le principe de l'infrarouge est la mesure du rayonnement émis par le sol ou par les nuages, qui dépend de la température de surface de l'objet, vue de l'espace. On détermine la nature d'un nuage par sa couleur, donc sa température, ce qui nous indique l'altitude approximative de son sommet.

Les nuages supérieurs masquent tout ce qui est en dessous. Les nuages fins (semi-transparents) d'altitude (cirrus) perturbent cette mesure, comme les amas de nuages de petite taille, qui n'occupent pas la totalité de la surface d'observation.

Image infrarouge sur l'Europe



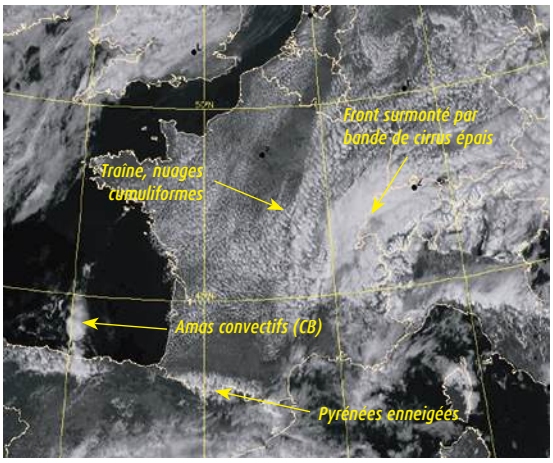
Canal visible

Cette image visualise la densité des masses nuageuses éclairées par le soleil (quantité de lumière réfléchie par les nuages ou la surface de la Terre). Elle n'est donc pas exploitable de nuit. Elle ressemble à une photographie noir et blanc. La mer apparaît en noir (ou très foncée) car l'eau est un mauvais réflecteur.

Les sols (donc les zones sans nuage) apparaissent dans une gamme de gris. Les systèmes nuageux apparaissent très blancs, d'autant plus blancs qu'ils sont épais.

Certains sols peuvent avoir des réflectivités qui peuvent les faire passer pour des nuages (la neige par exemple).

Image visible sur la France



Composition colorée

Cette image est élaborée à partir des canaux infrarouge et visible (interprétation complexe).

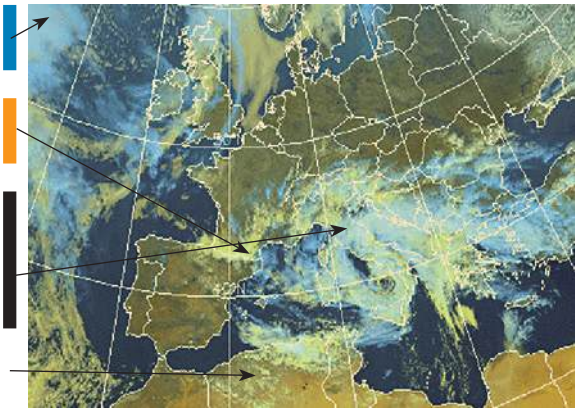
Les teintes bleues caractérisent les nuages élevés consti-tués de cristaux de glace, souvent transparents.

Les nuances jaunes correspondent plutôt aux nuages bas, plus chauds (stratus, stratocumulus, petits cumulus).

Les teintes blanches correspondent plutôt aux nuages denses, épais et froids, généralement précipitants (amas de cumulus des traînes actives, systèmes convectifs tropicaux, nimbostratus).

Confusion possible entre les sols chauds (Afrique) et les stratus (nuages bas indétectables la nuit).

Composition colorée sur l'Europe



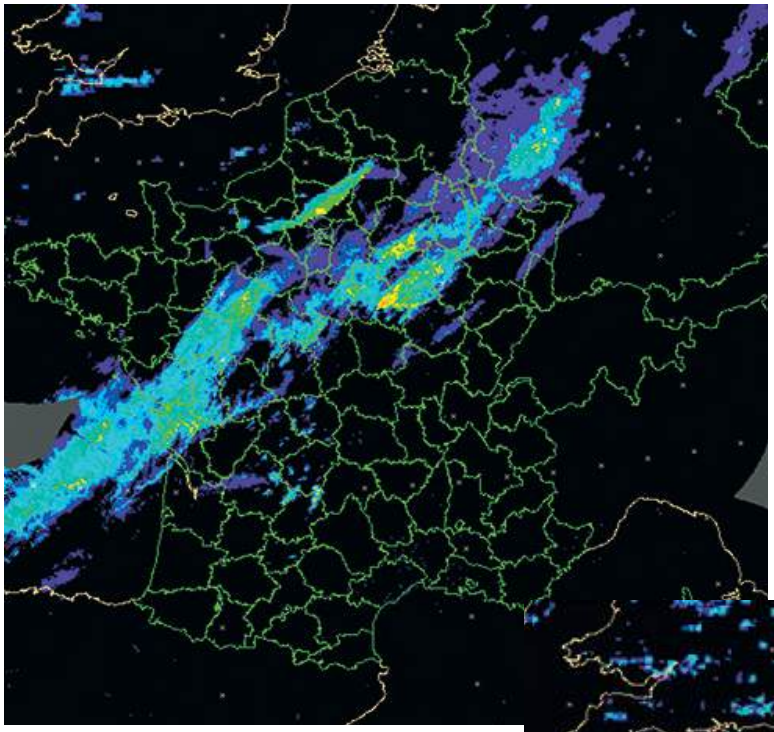
Comment interpréter une image radar ?

Ces images servent à visualiser les zones de précipitations en temps réel, sans renseigner sur leur nature et leur état liquide ou solide. On détermine l'intensité des précipitations par une couleur correspondant à des millimètres d'eau par heure. Un millimètre d'eau égale un litre par mètre carré.

Code des couleurs

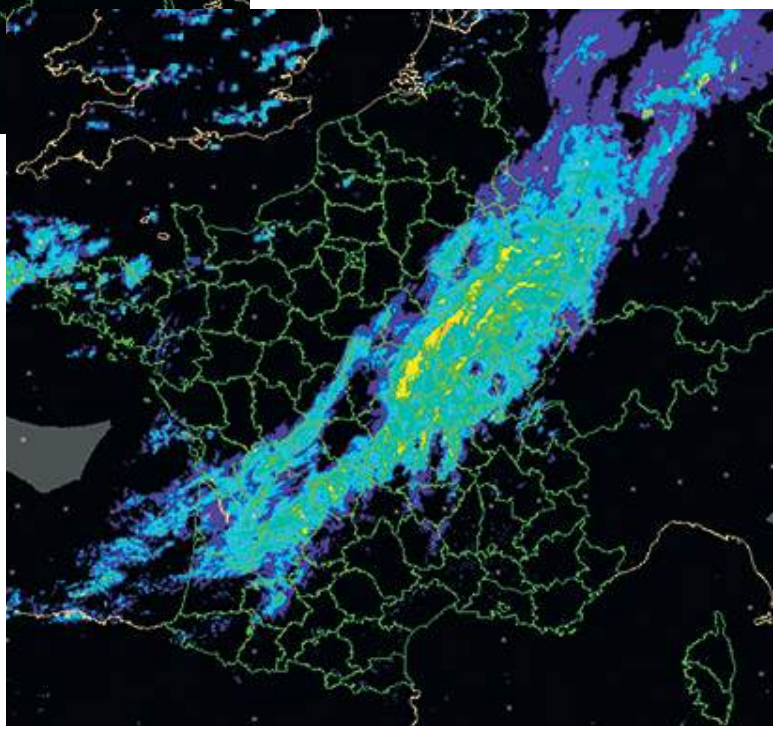
<0.4 mm/h	<2mm/h	<11 mm/h	<20 mm/h	<65 mm/h	<115 mm/h	>365 mm/h	Indisponible

Un front se visualise par une bande de précipitations. Un front stratiforme est généralement de couleur bleue 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. Une tache de couleur jaune, orange, ou rouge, est représentative d'un CB précipitant, le rouge laisse supposer des précipitations sous forme de grêle dans la plupart des cas.



1. Exemple de front pluvio-instable, avec de la pluie et de fortes averses (en jaune), voire des orages (en orange).

2. Exemple de front avec des pluies continues, plus denses au niveau de la ligne jaune.



Il est recommandé de porter une attention particulière lors des situations de traîne convective ou active : une image satellite ou radar n'est représentative de la situation qu'à l'heure de validité indiquée sur son cartouche, et ne donne pas directement d'indication sur l'évolution d'une situation.

LES MESSAGES

Comment décoder les messages d'observation METAR et SPECI ?

Groupe	Explications	Exemples	Signification
Identification	nom du message indicateur OACI du lieu d'émission jour et heure de l'observation option éventuelle (toutes les demi-heures en France)	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)	• 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 x 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 vent indisponible (panne)
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 dans le secteur SE visibilité indisponible (panne)
Runway Visual Range (RVR), anciennement, Portée Visuelle de piste (PVP) s'il y a lieu, 4 pistes en service au maximum	**R : droite** **D : en baisse** **C : centre** **U : en hausse** **L : gauche** **N : sans changement** Tendance signalée si l'écart entre les RVR moyennes des 5 premières et des 5 dernières minutes est supérieur ou égal à 100 m. M si RVR < 50 m P si RVR à la borne sup de l'aérodrome entre 2 000 et 5 000 m	R33R/0150 R33L/0300 R18/1000D R14/M0050 R14/P2400 R26/////	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. Piste 14, RVR inf à 50 m Piste 14, RVR sup à 2 400 m Piste 26, RVR indisponible (panne)
Temps présent voir le tableau des temps présents : en page 17	**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, PL, RA, SN, TS, HZ, FZFG, SHRA, SHSN, FZRA, FZDZ, VCTS.	+SHRA VCSH BCFG TSRA FZDZ //	averse de pluie forte averse au voisinage bancs de brouillard orage avec pluie bruine se congelant Temps présent indisponible (panne)

Groupe	Explications	Exemples	Signification
Nuages base par rapport à l'altitude de l'aérodrome en ft (pied)	**NSC** (No Significant Clouds) : pasde nuage avec base inférieure à hauteur du CAVOK, ni CB, ni TCU, ni CAVOK. **VV///** : ciel invisible.	FEW (few-peu) : 1 à 2 octas SCT (scattred-épars) : 3 à 4 octas BKN (broken-fragmenté) : 5 à 7 octas OVC (overcast-couvert) : 8 octas	Le genre n'est précisé que s'il s'agit de **CB** ou de **TCU.**
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. • nuages indisponibles (panne)
CAVOK Cloud And Visibility OK	• visibilité ≥ 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'altitude officielle de l'aérodrome • 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 23/// /////	température 2 °C et température du point de rosée –1 °C. Température 23 °C et température du point de rosée indisponible (panne) Température et température de point de rosée indisponibles (panne)
Pression	valeur du QNH arrondie au hPa inférieur.	Q0995 Q////	QNH = 995 hPa. QNH indisponible (panne)
Renseignements complémentaires	RE : conditions météo récentes WS R : cisaillement du vent	**RESHSN** **REBLSN**	**averse de neige récente** **chasse-neige élevé récent.**

Prévision de tendance : supplément TEND (ou TREND)

Pour les deux heures qui suivent l'heure d'observation pour des changements significatifs, sur le vent, la visibilité, le temps présent et les nuages significatifs. La tendance est établie par les prévisionnistes pour les METAR et elle est établie à partir des prévisions TAF pour les METAR AUTO. Elle est disponible dans les METAR pendant la période de production du TAF. La prévision de tendance se compose d'un exposé concis des changements significatifs prévus dans les conditions météorologiques à l'aérodrome et est jointe à un METAR ou à un SPECI. La période de validité d'une prévision de tendance est de 2 heures à partir de l'heure du message d'observation qui fait partie de la prévision d'atterrissage.

Indicateurs horaires	Indicateurs d'évolution		
FM : "from", indicateur de début de changement prévu. **AT :** "at", indicateur de l'heure à laquelle une (des) condition(s) prévue(s) est (sont) attendue(s). **TL :** "until", indicateur de fin de changement prévu.	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. ex : TEMPO FM1130 TL1230 OVC006	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. ex : BECMG AT 1200 33010KT	**NOSIG :** pas de changement significatif prévu dans les 2 heures suivant l'heure d'observation.

Temps présent, prévu et récent significatif

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

METAR, SPECI : Renseignements complémentaires

Phénomènes météorologiques récents	**RE :** indicateur du groupe phénomène météorologique récent les phénomènes récents codés sont : REFZDZ, REFZRA, REDZ, RERA, RESN, RESG, REPL, RESHGR, REBLSN, REDS, RESS, RETS, RETSRA, RETSSN, RETSGR, RETSPL, RETSGS, REFC, REVA.
Cisaillement de vent	• **WS RDrDr** [**L** ou **C** ou **R**] **L**, **C** et R désignent respectivement dans le cas de pistes parallèles, la piste gauche, centrale et droite • **WS ALL RWY** pour désigner toutes les pistes
WTsTs/SS'	Température de surface et état de la mer (code OMM 3700) **W :** indicateur de la température de surface de la mer **TsTs :** température de surface de la mer **S :** indicateur de l'état de la mer **S' :** état de la mer ex : W19/S4 signifie T surface mer = 19 °C et mer agitée (4)

À partir du 13/08/2021, le groupe "État des pistes" est supprimé, conformément à l'application du GRF au 12/08/2021. À partir de cette date, ces informations ne sont plus de la responsabilité de Météo-France.

Exemples

METAR LUDO 031100Z 18008KT 2000 0900SW R09R/2000 BCFG BR OVC002 03/02 Q1022=

METAR de la station LUDO, le 03 du mois à 11 h 00 UTC, vent de direction 180°, force 8 kt, visibilité dominante 2 000 m, visibilité minimale 900 m en direction sud-ouest, piste 09 droite RVR 2 000 m, bancs de brouillard et brume, ciel couvert à 200 ft, T=3 °C, Td=2 °C, QNH 1022 hPa.

METAR LFMP 191900Z AUTO 04011KT 9999 FEW011 23/19 Q1016 BECMG OVC008=

METAR Perpignan, le 19 du mois à 19 h 00 UTC, station météorologique automatique, vent de direction 40, force 11 kt, visibilitédominante supérieure à 10 000 m, quelques nuages à 1 100 pieds, T = 23 °C, Td = 19 °C, QNH = 1016 hPa, le ciel devient couvert à 800 pieds dans les deux prochaines heures.

SPECI LUDO 090608Z 00000KT 1200 R23R/0700D BR BKN002 BKN053 06/05 Q1018 TEMPO FM0630 DZ BKN003=

SPECI de la station LUDO, le 9 du mois à 06 h 08 UTC, vent calme, visibilité dominante 1 200 m, RVR sur piste 23 droite 700 m en baisse, brume, 5 à 7 octas à 200 ft, 5 à 7 octas à 5300 ft, T = 6 °C, Td = 5 °C, QNH 1018 hPa, temporairement à partir de 06 h 30 UTC bruine modérée, 5 à 7 octas à 300 ft.

SPECI LUDO 031312Z 16025G36KT 1200 R18L/1000D +TSRA BKN010 BKN015CB 10/07 Q997=

SPECI de la station LUDO, le 3 du mois à 13 h 12 UTC, vent de direction 160°, force 25 kt, rafales 36 kt, visibilité dominante
1 200 m, piste 18 gauche RVR 1 000 m en baisse, averses de pluie orageuses fortes, 5 à 7 octas à 1000 ft, cumulonimbus 5 à 7 octas à 1500 ft, T = 10 °C, Td = 7 °C, QNH 997 hPa.

SPECI LUDO 032335Z 02008KT 1800 R14C/P2000N BR OVC015 M01/M01 Q1001=

SPECI de la station LUDO, le 3 du mois à 23 h 35 UTC, vent de direction 020°, force 8 kt, visibilité dominante 1 800 m, piste 14 centrale RVR supérieure à 2 000 m sans changement, brume, 8 octas à 1500 ft, T = -1 °C, Td = -1 °C, QNH 1001 hPa.

Voir le « Manuel des codes » de l'OMM N° 306.

Entraînez vous avec le didacticiel d'apprentissage des codes météorologiques aéronautiques de l'ENM (Ecole Nationale de la Météorologie) sur **https://aerodidact.enm-toulouse.fr/**



Didacticiel à destination des usagers aéronautiques

Dernière mise à jour : Mai 2018 - version 2.4 (à jour de l'amendement 77 de l'Annexe 3 OACI).



Crédits photo : Arthur CASSIS et Christian DO CAO

(avec leur aimable autorisation)



Crédits photo : Jean-Pierre BONIN

Bienvenue sur ce didacticiel destiné à rafraichir vos connaissances sur les productions météorologiques aéronautiques et les phénomènes météorologiques.

Il s'adresse aussi bien aux pilotes expérimentés qu'aux personnes désireuses de connaître la signification des productions météorologiques ou de mieux comprendre les phénomènes météorologiques impactant l'activité aéronautique.

Vous y trouverez ici des rappels théoriques ainsi que de nombreux exercices pour tester vos connaissances.

Si vous rencontrez la moindre difficulté, merci d'envoyer un mail à didacticiel.aero@meteo.fr

Site réalisé par Monique Leven, Philippe Lartigue et Franck Pithois.
(avec l'aide de Marion Pirat, Karine Bergeon, Lucile Garnier, Manon Rousseau, Mathieu Wild, Arnaud Sampic et Stéphanie Fuzellier)

Comment décoder les messages de prévision du temps : TAF ?

Groupe	Explications	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**	• Vent moyenné sur 10 minutes, • G (Gust) si présence de rafales supérieures de 10 kt au vent moyen, • VRB : s'il est impossible de prévoir la direction du vent, on utilise l'abréviation VRB lorsque la vitesse moyenne du vent est strictement inférieure à 3 kt ou durant un orage pour une vitesse moyenne supérieure à 3 kt.	27010G25KT VRB02KT 00000KT	Valeur du vent la plus probable au 270° avec 10 kt et 25 kt en rafales mais le vent peut être compris entre 320° et 220° avec une force comprise entre 1 et 19 kt et les rafales pouvant atteindre 34 kt vent de direction variable, force 2 kt vent calme.
Visibilité dominante **prévue, en mètres**		4000 9999	4 000 m étant le plus probable mais elle peut varier de 3000 à 5000 m 10 km ou plus.
Temps significatif prévu (Voir plus loin laliste des phénomènes météorologiques figurant dans un TAF)	**NSW :** No Significant Weather	SHRA RA FG NSW	Averse de pluie modérée pluie forte brouillard aucun phénomène météorologique significatif prévu
Nuages prévus base par rapport à l'altitude de l'aérodrome exprimée en centaines de ft	**FEW** 1 à 2/8 **SCT** 3 à 4/8 **BKN** 5 à 7/8 **OVC** 8/8 **VV///** ciel invisible **CAVOK :** voir critères en page 29 **NSC :** (No Significant Clouds) pas de nuage avec base inférieure à hauteur du CAVOK, ni CB, ni TCU, ni CAVOK. Les valeurs indiquées sont les plus probables.	BKN030CB SCT 015 OVC045 CAVOK NSC	5 à 7/8 de CB à 3000 ft Le genre n'est précisé que s'il s'agit de CB ou de TCU. 3 à 4/8 à 1500 ft, 8/8 à 4500 ft Ce groupe remplace la visibilité, les nuages et le temps présent lorsque les conditions requises sont présentes.
Températures minimales et maximales prévues pendant la période de validité du TAF	**TX :** indicateur de température maximale prévue **[M] :** moins si température négative **TXTX :** valeur de la température maximale **YXYX :** jour prévu de température maximale **GXGX :** heure prévue de température maximale **TN :** indicateur de température minimale prévue **[M] :** moins si température négative **TNTN :** valeur de la température minimale **YNYN :** jour prévu de température minimale **GNGN :** heure prévue de température minimale	TXM01/1914Z TNM12/2007	TX = -1 °C à 14 h 00 UTC le 19 TN = -12 °C à 07 h 00 UTC le 20

Groupe	Explications	Exemples	Signification
Groupe d'évolution et de probabilités Seuls les changements de conditions météorologiques jugés importants relativement à l'exploitation aéronautique régissent l'inclusion des groupes d'évolution (et/ou d'amendements).	**FM :** "from", indicateur de début de changement prévu. **TEMPO :** indicateur des fluctuations temporaires d'un ou plusieurs paramètres, durant moins d'une heure et couvrant moins de la moitié de la période. **BECMG :** indicateur d'évolution régulière ou irrégulière des paramètres, entre les heures indiquées, sur une période de 1 à 4 heures généralement limitée à 2 heures. Sans autre évolution, les conditionsrestent alors valables jusqu'à la fin devalidité du TAF. **PROB :** indicateur de probabilité d'occurrence des phénomènes décrits, suivi de 30 ou 40 pour indiquer 30 % (risque faible) ou 40 % (risque modéré). **PROB ne peut être suivi que de TEMPO.**	FM301800 32015KT 4000 SHRA TEMPO 2623/2702 27015G25KT BECMG 1517/1519 NSC PROB30 0114/0116 TSRA PROB40 TEMPO 2805/2807 0500 FZFG	Le 30 du mois, à partir de 18 h 00 UTC, vent 320° 15 kt, visibilité 4 000 m, averse de pluie modérée. 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. Le 15 du mois, de 17 h 00 UTC à 19 h 00 UTC, les nuages deviendront non significatifs (NSC). Probabilité d'occurrence faible du phénomène « orage avec pluie », le 1 du mois entre 14 h 00 UTC et 16 h 00 UTC. 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.

Pour montrer les différences avec le METAR, nous avons barré les phénomènes météorologiques ne figurant pas dans le TAF.

Des exceptions existent lorsque la visibilité dominante est prévue être inférieure à 5000 mètres, il faut alors préciser le phénomène météorologique qui abaissent cette visibilité ; pluies faibles, brume, brouillard, etc.

Qualificatifs		Phénomènes météorologiques					
Intensité ou proximité		Description		Précipitations		Obcurssissement		Autres phénomènes	
–	~~faible~~	**~~MI~~**	~~mince~~	**DZ**	bruine	**~~BR~~**	~~brume~~	**~~PO~~**	~~tourbillons de poussières/sable~~
	modéré	**~~BC~~**	~~bancs~~	**RA**	pluie	**FG**	brouillard, (s'il est givrant)	**SQ**	grains
+	forte	**~~PR~~**	~~partiel~~	**SN**	neige	**~~FU~~**	~~fumée~~	**FC**	nuages en entonnoir (trombe terrestre ou marine)
	bien formé (FC)	**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
		SH	averse	**GR**	grêle	**SA**	sable	**DS**	tempête de poussière
		TS	orage	**GS**	grésil/neige roulée	**HZ**	brume sèche		
		FZ	se congelant	**~~UP~~**	~~précipitations inconnues~~				

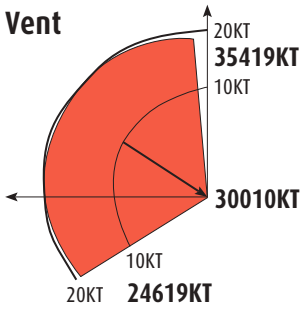
Que signifie l'absence d'un groupe d'évolution sur les paramètres prévus dans la première partie du TAF ?

Les paramètres peuvent varier mais de manière non significative.

Exemple

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

Pas de groupe d'évolution mais :
• le vent peut varier de façon non significative,
• la visibilité dominante peut varier entre 3000 mètres inclus et 5000 mètres exclu,
• de la pluie faible peut apparaître sans qu'il soit nécessaire de la coder dans le TAF,
• la base des nuages peut varier entre 1000 pieds et 1500 pieds exclu avec une nébulosité toujours supérieure à 4/8 (BKN ou OVC).



Nous rappelons ci-dessous les changements significatifs nécessitant l'inclusion d'un groupe d'évolution.

Vent	Visibilité dominante	Phénomènes météorologiques significatifs	Nuages (bases et nébulosité)
– variation de la direction moyenne du vent d'au moins 60° (≥60°),la vitesse moyenne du vent avant et/ou aprèsle 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.	La visibilité dominante s'améliorera et atteindra ou franchira (≥ au seuil atteint), ou se détériorera et franchira (< au seuil atteint), l'une ou plusieurs des valeurs suivantes : 150, 350, 600, 800, 1 500, 3 000 et 5 000 mètres.	Apparition, arrêt ou changement d'intensité de : • précipitations se congelant ; • brouillard givrant ; • précipitations modérées ou forte (averses comprises) ; • orage (avec ou sans précipitations) ; • tempête de poussière ; • tempête de sable. Apparition, arrêt de : • précipitations solides (SN, SG, GR, GS) ; • chasse-poussière basse, chasse-sable basse ou chasse-neige basse ; • chasse-poussière élevée, chasse-sable élevée ou chasse-neige élevée ; • grain ; • trombe (terrestre ou marine).	La 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 (≥), ou diminuera et franchira (<), l'une ou plusieurs des valeurs suivantes : 100, 200, 500, 1 000 ou 1 500 pieds (ou 30, 60, 150, 300 ou 450 mètres). La 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 1 500 pieds (450 mètres) 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 OVCà SCT, FEW ou NSC. Également lorsqu'il est prévu que des cumulonimbus (CB) ou des cumulus congestus (TCU) se formeront ou se dissiperont.

Exemples de TAF

TAF pour l'aérodrome « LUDO »

TAF LUDO 251700Z 2518/2618 28008KT CAVOK BECMG 2600/2602 BKN012 PROB30 TEMPO 2603/2608 BKN005=*
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 une couche nuageuse (5 à 7 octas) à 1 200 ft, avec une probabilité faible de voir ce plafond s'abaisser temporairement à 500 ft, le 26 entre 03 h 00 et 08 h 00 UTC.

TAF LUDO 251700Z 2518/2618 28008KT CAVOK TX22/2612Z TN10/2607Z=
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 direction

280° et de force 08 kt, associé à des conditions CAVOK. Température maximale prévue de 22 °C le 26 à 12 h 00 UTC et température minimale prévue de 10 °C le 26 à 07 h 00 UTC. Pas de changement significatif prévu pendant la période de validité du TAF.

Voir aussi : le fascicule OMM (Organisation Mondiale de la Météorologie) n° 782 "Messages et prévisions d'aérodrome", ou le "Manuel des codes" de l'OMM N° 306.

** le signe "=" est utilisé pour indiquer la fin d'un message*

Comment décoder lesmessages de prévision de phénomènes météorologiques significatifs : SIGMET ?

Le SIGMET est un message alphanumérique établi par un CVM (Centre de Veille Météorologique), sur un espace compris dans les limites latérales d'une FIR, donnant des renseignements en langage clair abrégé sur l'apparition (prévue et/ou observée) et l'évolution (dans le temps et l'espace sur une période de 4 heures maximum, 6 heures pour les cendres volcaniques et les cyclones tropicaux), des phénomènes suivants : orages, turbulence, givrage, ondes orographiques, tempêtes de sable ou de poussière, cyclones tropicaux,cendres volcaniques, nuages radioactifs. (SIG : SIGnificant MET : METeorological)

<table>
<tr><th>Groupe</th><th>Explications</th><th>Exemples</th><th>Signification</th></tr>
<tr><td>Indicateur OACI FIR</td><td></td><td>LFFF</td><td>PARIS</td></tr>
<tr><td>Type de message et numéro d'ordre dans la journée</td><td>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).
Les SIGMET sont identifiés par une numérotation constituée de 3 caractères :
une lettre suivie de 2 chiffres

La lettre indiquera le phénomène qui pourrait impacter la sécurité de la navigation En-Route sur la FIR/UIR concernée selon le code ci-dessous :
<table>
<tr><th>Type de SIGMET</th><th>Phénomène</th><th>Lettre d'identification</th></tr>
<tr><td>WC</td><td>Cyclones tropicaux
Messages WC test</td><td>C
X</td></tr>
<tr><td>WV</td><td>Cendre volcanique
Message WV test</td><td>A
Y</td></tr>
<tr><td>WS</td><td>Orages
Turbulence
Givrage
Précipitation se congelant
Ondes orographiques
Tempête de poussière
Tempête de sable
Nuage radioactif
Message WS test</td><td>T
U
I
F
M
D
S
R
Z</td></tr>
</table>
La lettre est suivie d'un numéro incrémental journalier pour ce même phénomène impactant une même FIR/UIR. La numérotation est remise à zéro tous les jours à 0001 UTC.
L'heure prise en compte pour la numérotation est celle de la diffusion du message, non celle de son début de validité.</td><td>SIGMET T01</td><td>Premier message SIGMET de ce jour concernant le phénomène "Orage", diffusé par le centre émetteur pour cette journée et pour cette région d'information.</td></tr>
<tr><td>Période de validité</td><td>Inférieure à 4 heures, sauf pour les cendres volcaniques et les cyclones tropicaux (6 heures).</td><td>VALID
101200/101600</td><td>Valable le 10 du mois en cours de 12 h 00 UTC à 16 h 00 UTC.</td></tr>
<tr><td>Indicateur d'emplaceme du CVM émetteur</td><td></td><td>LFPW</td><td>CVM Toulouse</td></tr>
</table>

Groupe	Explications	Exemples	Signification
FIR/UIR	Liste des FIR/UIR France : **LFBB** Bordeaux **LFEE** Reims **LFFF** Paris **LFMM** Marseille **LFRR** Brest	LFFF PARIS	Région d'information de vol de Paris.
Description du phénomène significatif	**OBSC TS :** orages obscurcis. **EMBD TS :** orages noyés dans les couches nuageuses. **FRQ TS :** orages fréquents (couverture spatiale supérieure à 75 % de la zone concernée). **SQL TS :** orages organisés en lignes de grain. **OBSC TSGR :** orages obscurcis avec grêle. **FRQ TSGR :** orages fréquents avec grêle. **EMBD TSGR :** orages noyés dans la masse nuageuse, avec grêle. **SQL TSGR :** orages organisés en lignes de grain, avec grêle. **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. **HVY SS :** tempête de sable. **VA :** cendres volcanicques. **VA CLD :** nuage de cendres volcaniques. **TC :** Tropical Cyclone avec nom du cyclone. **RDOACT CLD :** Nuage radioactif.	EMBD TSGR SEV TURB VA CLD TC DOLLY	Orage(s) noyé(s) dans la masse nuageuse avec grêle. Turbulence forte Nuages de cendres volcaniques Cyclone DOLLY
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 **WI :** A l'intérieur du polygone décrits par les points... **APRX :** Approximativement **TOP FL :** Sommet du phénomène au FL cité **TOP ABV FL :** Sommet du phénomène au-dessus du FL cité **ENTIRE FIR/UIR :** FIR complète	NE OF LINE N45W000-N43 E005 SFC/FL250 APRX 10KM WID LINE BTW N45 E001 - N45 E002 CB TOP FL600 TOP ABV FL100	Au nord-est d'une ligne passant par 45 Nord 0 Ouest et 43 Nord 5 Est, entre le sol et le FL250 Approximativement sur une ligne de 10 km de large allant du point 45 Nord 1 Est au point 45 Nord 2 Est 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		

Exemples de SIGMET

▶ de turbulence forte :

LFMM SIGMET U02 VALID 210800/211200 LFPW-
LFMM MARSEILLE FIR/UIR SEV TURB FCST S OF N4530 AND N OF N4100 SFC/FL220 STNR INTSF=

Second message SIGMET de ce jour concernant le phénomène "turbulence" établi et communiqué ce jour pour l'espace borné par les limites latérales de la FIR de Marseille ; le message est valable de 08 h 00 UTC à 12 h 00 UTC le 21 du mois. De la turbulence forte a été prévue entre 45 degrés et 30 minutes Nord et 41 degrés Nord. Le phénomène se produit du sol au niveau de vol 220. Il est géographiquement stationnaire et son intensité augmente.

▶ d'orages :

LFFF SIGMET T02 VALID 062100/062400 LFPW-
LFFF PARIS FIR/UIR EMBD CB OBS WI N4710 E00120 - N4815 E00040 - N4815 E00140 - N4700 E00220 TOP FL300 MOV NNE 35KT NC=

Second message SIGMET de ce jour concernant le phénomène d'orages. établi et communiqué ce jour pour l'espace borné par les limites latérales de la FIR de Paris ; le message est valable de 21 h 00 UTC à 24 h 00 UTC le 06 du mois. Cumulonimbus noyés dans la masse nuageuse observés et devant persister pendant la durée de validité du SIGMET à l'intérieur de la zone délimitée par les points décrits (47 degrés et 10 minutes Nord / 1 degré 20 minutes Est, 48 degrés 15 minutes Nord / 0 degré 40 minutes Est, 48 degrés 15 minutes Nord / 1 degré 40 minutes Est, 47 degrés Nord / 2 degrés 20 minutes Est), sommet des CB au FL300, se déplaçant vers le Nord-Nord-Est à 35 kt sans changement d'intensité.

▶ de givrage fort :

LFEE SIGMET I03 VALID 161400/161800 LFPW-
LFEE REIMS FIR/UIR SEV ICE FCST FL010/060 E OF LINE N4630 E00500 - N4910 E00710 MOV E SLW NC=

Troisième message SIGMET de ce jour concernant le phénomène de "givrage" établi et communiqué par le CVM de Toulouse pour la FIR/UIR Reims, valide le 16 du mois de 14 h 00 UTC à 18 h 00 UTC ; givrage sévère prévu entre les niveaux de vol 010 et 060 à l'Est d'une ligne 46 degrés et 30 minutes Nord, 5 degrés Est, et 49 degrés 10 minutes Nord, 7 degrés 10 minutes Est, se déplaçant lentement vers l'Est sans changement d'intensité.

▶ de cendres volcaniques :

LFMM SIGMET A01 VALID 090600/091200 LFPW-
LFMM MARSEILLE FIR/UIR VA ERUPTION MT ETNA LOC N3744 E01500 VA CLD OBS AT 0600Z SFC/FL450 WI N4130 E0930 - N4300 E00845 - N4215 E00530 WKN FCST AT 1200Z NO VA EXP=

Premier message SIGMET de ce jour concernant le phénomène "cendre volcanique" établi et communiqué pour la région d'information de vol de Marseille par le CVM de Toulouse ; le message est valable de 06 h 00 UTC à 12 h 00 UTC le 9 du mois ; éruption du Mont ETNA, situé à 37 degrés 44 minutes Nord et à 15 degrés Est ; le nuage de cendres volcaniques a été observé à 06 h 00 UTC entre le sol et le niveau de vol 450, à l'intérieur d'un triangle défini par les points : 41.30 Nord et 9.30 Est, 43 Nord et 8.45 Est et 42.158 Nord et 5.30 Est. À 12 h 00 UTC, il est prévu qu'il n'y ait plus de cendres volcaniques sur la FIR/UIR.

Note : les AIRMET sont des messages alphanumériques établis par les CVM, de forme similaire au SIGMET, donnant des renseignements sur les phénomènes significatifs pour les vols au-dessous du FL100, non signalés dans les prévisions.
Les AIRMET ne sont pas codés en France mais les phénomènes et seuils AIRMET sont bien pris en compte dans le TEMSI France.

Comment décoder les messages de prévision MAA ?

Ces messages sont élaborés à la demande des exploitants d'aérodromes de niveau de service au moins N5. Ce sont des messages d'avertissement de phénomènes dangereux pour l'usage de la plateforme aéronautique, pour une durée de validité maximale de 24 heures.

Les phénomènes et seuils d'abonnement pour ces avertissements sont propres à chaque aérodrome, en fonction des demandes du gestionnaire de l'aérodrome concerné.

Explications	Exemples	Signification
Indicateur OACI de l'aérodrome Nom du message Numéro du message dans la journée	LFBZ AD WRNG 2	Biarritz Ad warning message d'avertissement de phénomènes dangereux 2e MAA de la journée
Indicateur invariable de validité Début et fin de validité	VALID 251900/260100	Début le 25 du mois à 19 h 00 UTC - Fin le 26 du mois à 01 h 00 UTC
Description du phénomène à l'origine de l'avertissement	TC XXXXX TS GR SN [nnCM] FROST WITH ICE DEPOSIT FROST WITHOUT ICE DEPOSIT FZRA ou FZDZ RIME FZFG SS ou SD SA ou DU SFC AVERAGE WSPD nn[n] KT FCST SFC WSPD MAX nn[n] KT FCST SQ VA [DEPO] TSUNAMI TOX CHEM	Cyclone tropical et son nom Orage Grêle Neige et accumulation de neige Gelée, glace au sol Température sous abri négative Précipitations se congelant Gelée blanche ou givre Brouillard givrant Tempête de sable ou de poussière (SS ou DS) Vent de sable ou de poussière Vent de surface : vent moyen fort Vent de surface : rafales Grain Cendres volcaniques ou dépôt de cendres volcaniques Tsunami Produits chimiques toxiques Si nécessaire, autres phénomènes convenus localement (pas d'abréviation exigée ; terminologie en francais à convenir localement pour tenir dans les 32 caractères de la partie texte libre du MAA prévue par le format règlementaire)
Phénomène observé ou prévu	OBS FCST	Observé Prévu
Changement prévu de l'intensité de phénomène pendant la période	INTSF WKN NC	S'intensifiant Faiblissant Sans changement significatif
Annule un MAA précédement émis	CNL AD WRNG 2	Le phénomène prévu dans le MAA 2 n'est plus prévu ou observé

Exemple

LFBZ AD WRNG 1 VALID 251900/260000 HVY TS FCST=

Premier MAA diffusé le 25 du mois pour LFBZ (Biarritz) : De forts orages se produiront entre 19 h 00 UTC et minuit en s'intensifiant au cours de la période.

LFBZ AD WRNG 2 VALID 252200/260000 CNL AD WRNG 1 251900/260000=

Deuxième MAA diffusé le 25 du mois pour LFBZ (Biarritz) : À 22 h 00 UTC fin de la période orageuse initialement prévue jusqu'à minuit.

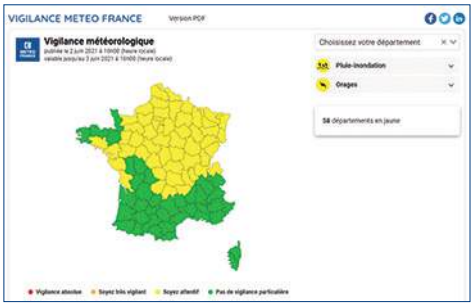
Préparation **aérologique d'un vol sur Aéroweb**

Le briefing aérologique peut se construire en suivant l'ordre ci-dessous :

Aérologie

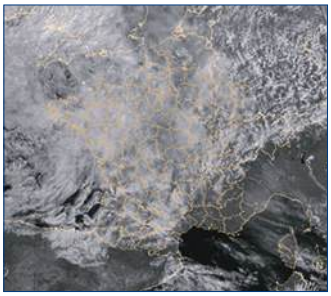
en 5 étapes

1 - Sécurité - Vigilance



Carte de vigilance : alertes vents, orages, ...

2 - Situation générale



Satellite visible

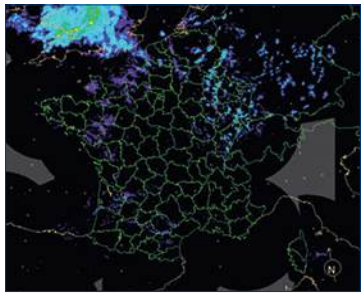
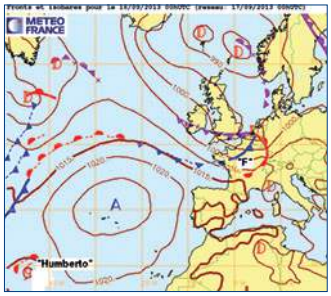
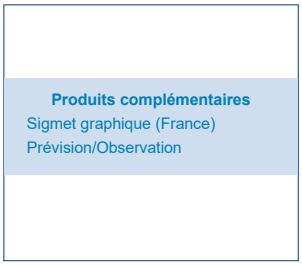


Image Radar

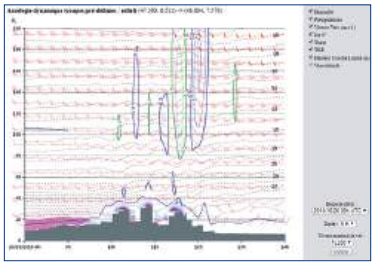


Carte des fronts

3 - Aérologie dynamique

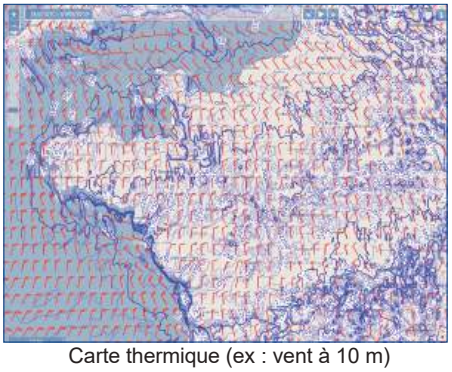


Rubrique Prévision/Observation

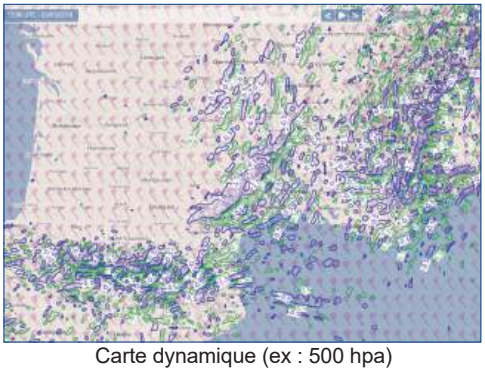


Exemple de coupe dans les Vosges

4 - Compléments



Carte thermique (ex : vent à 10 m)



Carte dynamique (ex : 500 hpa)

5 - Retour expérience



"Rapport de vol" dans Aéroweb

LEXIQUE

Advection : déplacement horizontal d'une masse d'air (ex : advection d'humidité par une brise de mer).

Aéroweb : nom du site internet de Météo-France pour la préparation des vols. https://aviation.meteo.fr

AFIS : Aerodrome Flight Information Service.

Altitude : distance verticale entre un niveau, un point ou objet assimilé à un point, et le niveau moyen de la mer.

Altitude minimale de secteur : l'altitude minimale de secteur la plus haute correspond à l'altitude du plus haut relief dans un cercle de 25 NM (ce qui équivaut à environ 46 km) à laquelle on rajoute 1 000 ft. Si cette altitude minimale de secteur est inférieure à l'altitude de l'aérodrome +5 000 ft, on ne la prend pas en compte et on garde les 5 000 ft comme hauteur minimale de base des nuages répondant au critère CAVOK.

Altitude-pression : distance verticale, comptée en utilisant l'atmosphère standard, entre la surface isobarique 1013.25 hPa et un niveau ou un point, ou un objet assimilé à un point.

Anticyclone : zone où la pression atmosphérique est plus forte qu'aux alentours, déterminée sur une carte météo par un système d'isobares fermées dont la valeur est croissante vers le centre.

APP : APProach control, centre de contrôle d'approche.

ATIS : Automatic Terminal Information Service, en français et en anglais, fréquences VHF sur les cartes VAC.

Atmosphère standard :
- au niveau de la mer, la température est de +15 °C et la pression 1013,25 hPa,
- l'accélération de la pesanteur est constante : 9,80665 m/s^2 (g),
- le gradient vertical de température est constant dans la troposphère et égal à 0,65 °C/100 m,
- l'air est sec et sa composition est constante à tous les niveaux.

Base (d'un nuage) : désigne la partie la plus basse d'un nuage ou d'une couche nuageuse.



Brise (thermique) : vent local ayant pour origine des différences d'échauffement entre des lieux rapprochés (par exemple la brise de mer : vent venant de la mer, le jour, dû à l'échauffement plus rapide du continent par rapport à la mer sous l'effet du rayonnement solaire).

Front de brise de mer : limite entre l'air maritime (transporté par la brise de mer) et l'air continental, s'accompagnant souvent d'un alignement de cumulus, voire de cumulonimbus (ligne de confluence).

Brouillard : gouttelettes d'eau en suspension dans les basses couches réduisant la visibilité à moins de 1 km.

Brume : conditions atmosphériques dans les basses couches réduisant la visibilité entre 1 et 5 km.

CAVOK :
- visibilité ≥ 10 km,
- aucun nuage en dessous de la hauteur CAVOK, soitla plus grande des deux hauteurs suivantes : 1 500 m (5 000 ft) au-dessus de l'altitude officielle de l'aérodrome ou la différence entre l'AMS (Altitude Minimale de Secteur) et l'altitude de l'aérodrome,
- pas de CB, TCU ou de temps significatif.

Cisaillement (du vent) : variation spatiale très marquée de direction et/ou de vitesse du vent, générant de la turbulence. Un cisaillement est généralement associé à une couche d'inversion de température (le vent s'accélère et change de direction au niveau de l'inversion). Lorsque seule la vitesse du vent change, le terme de « gradient de vent » est souvent préféré, notamment au voisinage du sol.

Col (barométrique) : zone située entre deux anticyclones et deux dépressions, dans laquelle les vents sont généralement faibles et de direction mal définie.

Confluence : resserrement des lignes de courant dansle sens du flux. Dans les basses couches de l'atmo-sphère, une confluence génère une lente ascendance de l'air. Dans un contexte aérologique, une confluence désigne la zone de rencontre de deux vents (vent général et/ou brise), et sous-entend qu'une zone d'ascendance ou de renforcement des ascendances) se crée sous l'effet de cette confluence.

Convection : ascendance thermique générant un transfert de chaleur des basses couches de l'atmosphère vers les couches supérieures.

Convective (couche ou tranche) : couche d'atmosphère dans laquelle la convection peut se développer.

Dépression : zone de basse pression, en surface et/ou en altitude, délimitée par une isobare fermée. La pression diminue en s'approchant du centre. Souvent associée à une perturbation et à un renforcement du vent.

Dorsale : axe (ou « crête ») de hautes pressions, prolongeant un anticyclone ou des hautes pressions.

Étalement : développement horizontal du sommet d'un nuage ou d'une couche de nuage à cause d'une couche d'inversion.

Flux : désigne la circulation générale à très grande échelle (surtout utilisé pour le niveau 500 hPa).

Flux zonal : flux d'altitude de secteur ouest ou est(aux latitudes tempérées, quasiment toujours d'ouest).

Foehn (effet de) : refroidissement d'une masse d'air par ascendance forcée, au vent du relief, généralement avec précipitations, puis phénomène de réchauffement et d'assèchement sous le vent.

Front chaud : limite entre l'air froid antérieur et l'air chaud d'une perturbation, généralement accompagnée d'une vaste zone nuageuse et de précipitations.

Front froid : limite entre l'air chaud et l'air froid postérieur d'une perturbation, généralement accompagnée d'une vaste bande nuageuse et de précipitations assez fortes.

Gradient (de pression) : taux de variation de la pression suivant la distance. Plus le gradient horizontal de pression est élevé, plus le vent est fort.

Gradient (de vent) : taux de variation spatiale de la vitesse du vent. Le gradient de vent près du sol peut générer des turbulences et/ou occasionner une perte de contrôle de l'aéronef.

Grain : accroissement soudain et très important du vent d'une durée de l'ordre de plusieurs minutes, souvent accompagné, d'averses ou d'orages.

Givrage carburateur : phénomène indépendant du phénomène de météorologie aéronautique appelé givrage.
Le givrage carburateur dépend du couple T/Td. Du givrage apparaît à l'intérieur du carburateur d'un aéronef, par effet combiné de l'évaporation du carburant et de la détente de l'air au niveau du papillon des gaz. Fréquent en aviation légère, ce phénomène peut se produire en toute saison, en air fortement humide comme en air clair, pour des températures généralement comprises entre -5 °C et +25 °C, (jusqu'à +30 °C en air tropical).

Hauteur : distance verticale entre un niveau, un point ou un objet assimilé à un point, et un niveau de référence spécifié.

IMC : conditions météorologiques de vol aux instruments.

IFR : Instrument Flight Rules, règles de vol aux instruments.

Instable : état d'une masse d'air ou d'une tranche d'atmosphère dans laquelle les mouvements verticaux (notamment la convection) vont en s'amplifiant. Une atmosphère instable peut donner naissance à des cumulonimbus (à condition que l'humidité de la masse d'air soit suffisante pour qu'il y ait condensation).

Inversion : couche dans laquelle la température croît lorsque l'altitude augmente, ce qui est l'inverse de ce qui se produit généralement dans la troposphère.

Inversion nocturne (ou de rayonnement) : couche délimitant l'air refroidi près du sol (lors des nuits claires) et l'air de plus haute altitude non refroidi. Il faut en général plusieurs heures de réchauffement du sol par le rayonnement solaire pour que l'inversion soit résorbée par la base.

Isobare : ligne reliant les points de pression identique.

Isohypse : ligne reliant les points d'égale altitude pour une pression donnée, représentant sur les cartes météo la topographie des surfaces 850, 700, 500 hPa.

Jet : courant tubulaire aplati, quasi horizontal, axé sur une ligne de vitesse de vent maximale, caractérisé par des cisaillements verticaux et horizontaux du vent.

Masse d'air : vaste volume d'air aux caractéristiques assez homogènes en température, en humidité et en stabilité, sur une grande épaisseur.

MAA : Message d'Avertissement d'Aérodrome.

METAR : message codé d'observation météorologique régulière pour l'aviation.

Niveau : terme générique pour désigner la position verticale exprimée, selon le cas, en hauteur, en altitude ou en niveau de vol. Un altimètre barométrique étalonné d'après l'atmosphère type :
- calé sur le QNH, indique l'altitude,
- calé sur le QFE, indique la hauteur par rapport au niveau de référence QFE,
- calé sur une pression de 1013,2 hPa peut être utilisé pour indiquer le niveau de vol.

Niveau de vol : surface isobare, liée à une pression de référence spécifiée, soit 1013,2 hPa, et séparée des autres surfaces analogues par des intervalles de pression spécifiés.

Nœud (abréviation kt) : unité de mesure de vitesse du vent ou de déplacement des fronts.

Nuage : volume d'air chargé de gouttelettes d'eau et/ou de cristaux de glace. En fonction de son apparence et de son altitude, il a été classé en genre.

Occlusion : zone nuageuse et pluvieuse caractérisée par le rejet en altitude de l'air chaud d'une perturbation. Cette limite de masses d'air résulte de la jonction du front chaud et du front froid d'une même perturbation (front chaud rattrapé par le front froid). L'intensité des précipitations fortes près du centre de la dépression associée, diminue en s'en éloignant.

Octa : fraction du ciel (divisé en 8) occultée par les nuages d'un genre donné ou par tous les nuages présents. Ce terme est utilisé pour décrire la nébulosité.

Ondes (de ressaut) : ondulations de l'atmosphère se produisant, dans certaines condition de stabilitéde l'air, entre produisant et en aval d'une barrière montagneuse lorsqu'un vent fort franchit le relief.

Perturbation : (atlantique, méditerranéenne) zone nuageuse et généralement pluvieuse (ou neigeuse), associée à une dépression en basses couches.

Phénomène météorologique significatif : phénomène météorologique pouvant affecter la sécurité de l'exploitation aérienne : orage, grêle, turbulence, givrage, ondes orographiques, tempête de sable ou de poussière, cyclone tropical, nuage radioactif.

Plafond : base de la couche nuageuse la plus basse, dont la nébulosité est supérieure ou égale à 5 octas.

Point de rosée : température à laquelle il faut refroidir, à pression constante, une particule d'air pour qu'elle soit juste saturée en vapeur d'eau. Td (dew point).

PREDEC : prévision de décollage, exposé des conditions météorologiques prévues pour un aéronef au décollage pendant une période déterminée ou à la demande pour un vol spécifique.

Prévisions de zone GAMET : prévisions de zone en langage clair abrégé pour les vols à basse altitude et concernant une région d'information de vol ou l'une des sous-régions, élaborées par le centre météorologique désigné par l'administration météorologique concernée, et transmises avec les centres météorologiques de régions d'information de vol adjacentes.

QFE : pression atmosphérique calculée pour le point le plus élevé de l'aire d'atterrissage de l'aérodrome ; l'altitude de ce point est également l'altitude officielle de l'aérodrome.

QNH : pression atmosphérique ramenée par calcul au niveau de la mer dans les conditions de l'atmosphère standard.

Renseignement AIRMET : établi et communiqué par un centre de veille météorologique, concerne l'apparition effective ou prévue de phénomènes météorologiques en route, spécifiés, qui peuvent affecter la sécurité des vols en basse altitude et qui ne sont pas inclus dans les prévisions destinées à ces vols dans la région d'information de vol concernée ou l'une de ses sous régions.

RVR (Runway Visual Range) ou PVP (Portée Visuelle de Piste) : distance jusqu'à laquelle un pilote d'un aéronef placé sur l'axe de la piste peut voir les marques ou les feux qui délimitent la piste ou qui balisent son axe.

Secteur chaud : zone située entre un front chaud et un front froid, généralement humide, brumeuse et accompagnée de bruine, pouvant aussi être peu nébuleuse dans sa partie méridionale.

SIGMET : message destiné aux aéronefs, signalant les phénomènes météorologiques significatifs pouvant affecter la sécurité de l'exploitation aérienne, observés et/ou prévus (orages, turbulence, givrage, etc.).

SIV/APP : Secteur d'information de vol rattaché à l'APP.

SMPZ : Système Mondial de Prévision par Zone.

SPECI : message d'observation météorologique spéciale établi en cas de changement important du vent (en direction et/ou intensité), visibilité horizontale, hauteur des nuages bas et des phénomènes significatifs. À noter que la France ne produit plus de SPECI.

Stable : état d'une masse d'air ou d'une tranche d'atmosphère dans laquelle les mouvements verticaux (notamment convectifs) ont tendance à s'affaiblir ou disparaître.

Subsidence : affaissement de l'air.

TAF : Terminal Aerodrome Forecast ; message météorologique de prévision d'aérodrome.

Temps sensible : description des conditions météorologiques dominantes sur une zone donnée : pluie, averse, grain, grêle, brouillard, neige, orage, etc., avec parfois une notion de durée et de situation spatiale : épars, temporaire, occasionnel, se dissipant, s'atténuant, etc.

TEMSI : carte schématique du TEMps SIgnificatif prévu à heure fixe, où ne sont portés que les phénomènes importants et les masses nuageuses.

TEND (ou TREND) : prévision de tendance ou d'atterrissage ajoutée au METAR pour les deux heures qui suivent l'heure d'observation en insistant sur les phénomènes significatifs.

Thalweg : axe (ou « vallée ») de basses pressions prolongeant une dépression.

Thermique pur : ascendance thermique non matérialisée par un cumulus en raison d'une trop faible humidité de la masse d'air. Les libéristes l'appellent parfois « thermique bleu ».

TN : température minimale.

Traîne : partie postérieure d'un système nuageux. Une traîne active est une masse d'air instable dans laquelle de nombreux cumulus et cumulonimbus se forment et donnent lieu à des averses. Une traîne chargée est une masse d'air froid et humide, dans laquelle les nuages convectifs sont très nombreux.

Tropopause : limite supérieure de la troposphère (couche basse de l'atmosphère). La tropopause bloque le plus souvent l'extension verticale des cumulonimbus à son niveau.

TWR : tour de contrôle.

TX : température maximale.

UTC : Temps Universel Coordonné. L'heure légale française est en avance d'une heure en hiver et de deux heures en été par rapport à l'heure UTC.

Vent moyen : par convention, en météorologie, le vent moyen est un vent moyenné sur 10 minutes et mesuré à une hauteur de 10 mètres. La direction des vents est donnée par rapport au Nord géographique dans les messages météorologiques alors que les organismes de la circulation aérienne la donnent par rapport au Nord magnétique.

Vent en atmosphère libre : vent calculé en fonction du « gradient de pression » existant entre deux zones, ne prenant pas en compte tous les effets locaux provoqués par le relief (contournement, brises, etc.). Les météorologues le qualifient également de vent « synoptique », ou « géostrophique », ou « du gradient » (corrigé des effets de courbure du flux).

Visibilité aéronautique : la visibilité pour l'exploitation aéronautique correspond à la plus grande des deux valeurs suivantes :
1- la plus grande distance à laquelle on peut voir et reconnaître un objet noir de dimensions appropriées situé près du sol s'il est observé sur un fond lumineux,
2- la plus grande distance à laquelle on peut voir et identifier des feux d'une intensité voisine de 1 000 candelas lorsqu'ils sont observés sur un fond non éclairé.
Note : les deux distances sont différentes pour un coefficient d'atténuation donné de l'atmosphère. La seconde distance (2) varie selon la luminance du fond. La première distance (1) est représentée par la Portée Optique Météorologique (POM).

Visibilité dominante : valeur de la visibilité, observée conformément à la définition de visibilité, 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. Ces zones peuvent comprendre des secteurs contigus ou non contigus. Note : cette valeur peut être évaluée par un observateur humain et/ou par des systèmes d'instruments. Lorsqu'ils sont installés, les systèmes d'instruments sont utilisés pour obtenir la meilleure estimation de la visibilité dominante.

VFR : Visual Flight Rules, règles de vol à vue.

VMC : Visual Meteorological Flight Condition ; conditions de vol à vue.

TABLEAUX DE CONVERSION

Correspondances pression-altitude et pression-niveau de vol en atmosphère standard

Pression	Altitude moyenne	Altitude atm std	Altitude en ft	Niveau de vol
850 hPa	1 500 m	1 457 m	4781 ft	FL050
700 hPa	3 000 m	3 013 m	9882 ft	FL100
500 hPa	5 500 m	5 574 m	18289 ft	FL180

Pression (METAR aux USA et au Canada)

Hecto Pascal (hPa)	Inches of Mercury (Pouce de mercure)	Symboliques dans les METAR
1	0.0295	
1013.25	29.92	A2992

Vent

m/s	kt	km/h
1	2	3,6
5	10	18
10	20	36
15	30	54
20	40	72
25	50	90

Température

Degrés Celsius C=(F-32)/1,8	Degrés Fahrenheit F=(1,8xC)+32
1 °C	33,8°F
0 °C	32°F
10 °C	50°F
15 °C	59°F
20 °C	68°F
25 °C	77°F

Longueurs usuelles

Unités diverses	Mètres	Commentaires
1 NM (mile nautique)	1852	
1 SM (statute mile)	1609	statute mile : unité de longueur utilisée dans les METAR USA
2,5 SM	4000	Noté 2 1/2 dans METAR USA
1 ft	0,3048	

LES ADRESSES DE MÉTÉO-FRANCE UTILES EN FRANCE MÉTROPOLITAINE ET OUTRE-MER

Météo-France
Département aéronautique
42, avenue Gaspard Coriolis - 31057 Toulouse cedex 1
Tel : + 33 (0)5 61 07 80 85 /+ 33 (0)5 61 07 80 15
Fax : + 33 (0)5 61 07 80 79

Météo-France CRA Orly
Zone Sud Bât. 688 BP 109 - 94396 Orly aérogare Cedex
cra.orly@meteo.fr

Météo-France CRA Roissy
Zone Technique 6 rue du Moulin - BP 28222
95712 Roissy CDG Cedex
cra.roissy@meteo.fr

Météo-France CRA Lyon
550, rue d'Allemagne - 69125 Lyon Saint-Exupéry aéroport
cra.lyon@meteo.fr

Météo-France CRA Bâle
Aéroport de Bâle-Mulhouse - BP 120 - 068304 Saint-Louis
cra.bale@meteo.fr

Météo-France CRA Nice
Aéroport de Nice Côte-d'Azur - 06281 Nice Cedex 3
cra.nice@meteo.fr

Météo-France CRA Bastia
Aéroport Bastia Poretta - 20290 Lucciana
cra.bastia@meteo.fr

Météo-France CRA Toulouse
Zone aéroportuaire Chemin de Bordebasse - 31700 Blagnac
cra.toulouse@meteo.fr

Météo-France CRA Bordeaux
6, rue Hubert Latham - 3700 Mérignac
cra.bordeaux@meteo.fr

Météo-France CRA Rennes
27, rue Jules Vallès - 35091 Saint-Jacques-De-La-Lande
cra.rennes@meteo.fr

Météo-France CRA Nantes
Route de Frémiou - 44860 Saint-Aignan-de-Grandlieu
cra.nantes@meteo.fr

Météo-France CRA Lille
18, rue Elisée Reclus CS 60007 - 59651 Villeneuve d'Ascq Cedex
cra.lille@meteo.fr

Direction interrégionale de la Nouvelle-Calédonie
BP 151 - 98845 Nouméa Cedex
Tel : (687) 27 93 00

Direction interrégionale Antilles-Guyane
BP 645 - 97262 Fort-de-France Cedex
Tel : 596 (0)5 96 63 99 66

Direction interrégionale de la Polynésie Française
BP 6005 - Faa'a Aéroport de Tahiti - 98702 Tahiti
Tel : (689) 80 33 00

Direction interrégionale de l'Océan Indien
BP 4 - 7491 Sainte Clotilde Cedex
Tel : 262 (0)2 62 92 11 00

Librairie Météo-France
73, avenue de Paris - 94165 Saint-Mandé Cedex
Tel : + 33 (0)1 77 94 71 82



LES RÉFÉRENCES INSTITUTIONNELLES

Pour les codes météorologiques des messages :
Organisation Météorologique mondiale,
http://www.wmo.int, Manuel des codes N° 306.

Pour les NOTAM, AIP, AIC, VOLMET VHF, SIV, etc. :
Le SIA, Service de l'Information Aéronautique,
http://www.sia.aviation-civile.gouv.fr

Pour toute information sur l'aviation légère :

La DGAC, Direction Générale de l'Aviation Civile,
https://www.ecologie.gouv.fr/aviation-legere

Pour les informations sur les accidents, les retours d'expériences :
Le BEA, Bureau d'Enquêtes et d'Analyses pour la Sécurité de l'Aviation Civile,
http://www.bea.aero

Pour les informations sur les cendres volcaniques :
http://vaac.meteo.fr/

Ces derniers éléments météorologiques sont mis à disposition uniquement au titre de l'aide à la décision avant le départ du vol et en aucun cas pour la conduite du vol.

Météo-France
73, Avenue de Paris
94165 Saint-Mandé Cedex

www.meteofrance.com