

# Conférences IVAO France

Département Training

Météorologie 3<sup>ème</sup> partie



Michel VASSEUR

# Sommaire

## **1. L'information météorologique :**

1.1 Organisation

1.2 Les Cartes

1.3 Les Messages

***Questions ?***

## **2. Moyens de lutte contre les phénomènes dangereux :**

2.1 Le radar météo

2.2 Le cisaillement de vent

2.3 Lutte contre le givrage en vol

2.4 Dégivrage des avions au sol

***Questions ?***

# 1.1 Organisation



**Organisation  
météorologique  
mondiale**

L'Organisation Météorologique Mondiale OMM est une institution spécialisée des Nations Unies qui compte actuellement 192 États et territoires membres.

- Observations
- Développement des capacités
- Échange de données et transfert de technologie





**METEO  
FRANCE**

**Création** 18 juin 1993

**Affiliation** Ministère de la Transition écologique  
et solidaire

**Juridiction** Établissement public administratif

**Siège** 73 avenue de Paris 94160 Saint-  
Mandé,  
42 avenue Gaspard Coriolis 31100  
Toulouse.

**Employés** 2 900



**METEO  
FRANCE**

**AÉROWEB** nos autres sites



## Actualités

\* du 08/05 17UTC au 10/05 12UTC:  
le service météorologique pourrait  
ne pas être assuré dans les  
conditions normales dans  
l'ensemble des FIR, UIR et  
aérodrômes français.

## Dossiers de vols

Dossier personnalisé  
Dossiers pré-établis

## Météo à la carte

### Messages

OPMETS  
SIGMET...  
Prévision VFR-GAFOR  
Carte METAR-TAF

### Cartes et images

TEMSI-WINTEM...  
Satellite et radar  
Cartes des fronts

### Aérologie

Glossaire  
Cartes aérologiques  
Radiosondages prévus/observés  
Briefing

### Produits complémentaires

Prévisions modèle maille fine  
Imagerie observée France  
Imagerie observée Europe  
Carte d'analyse générale  
Sigmet graphique (France)  
Coupe trajet  
Aérologie dynamique  
Coupe terrain

## Aller plus loin

### Rapport de vol

Aérologique  
Météorologique  
Outils  
Recherche station  
Recherche FIR  
Documentation  
Guide Aviation  
Tendance automatique  
Résumé amendement 78

## Dossier de vol personnalisé

### Vol local (80MN)

#### Aérodrome de départ:

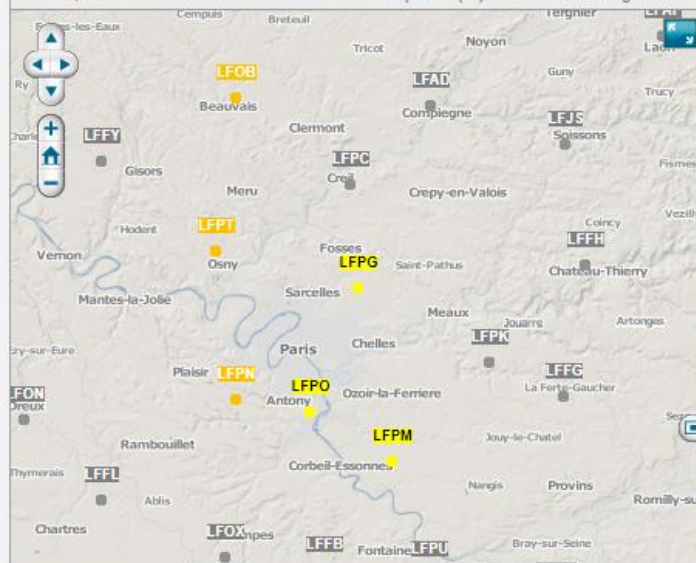
**LFPG**  
Domaine: FRANCE  
FL 20< >340  
Cendres volcaniques:  
Cyclones tropicaux:  
(modifier)  
VALIDER MON VOL LOCAL

### Trajet

## Données du Mercredi 8 mai 2019 à 08:52 UTC

06:00 06:30 07:00 07:30 08:00 08:30 Derniers

Code OACI Vent Temps présent Visibilité  
QNH Rafales Tempé T/TD(°C) Nuages



Hauteur des nuages (Ft)

L'aide visuelle apportée pour  
identifier plus rapidement  
les conditions de visibilité  
et de hauteur des nuages ne  
dispense pas de consulter  
le contenu des METAR.

## Mes dossiers de vol favoris

Vous n'avez aucun dossier de vol favori. Pour ajouter  
un dossier de vol favori, rendez-vous sur les pages :

Dossier personnalisé  
Dossiers pré-établis

## Mes dossiers de vol récents

Vous n'avez consulté aucun dossier de vol.

Message : LFPG Modifier l'aérodrome

LFPG PARIS CHARLES DE GAULLE  
METAR: LFPG 080830Z 18013KT 9999 SCT010  
BKN060 12/10 Q0998 TEMPO  
3000 RA BKN005 SCT020TCU=  
TAF LONG: LFPG 080500Z 0806/0912 18010KT 8000  
SCT010 BKN030 TX16/0815Z  
TN09/0901Z  
TEMPO 0806/0810 3000 RA BKN005  
BECMG 0810/0811 21015G25KT SCT020  
TEMPO 0811/0819 22020G30KT 4000 SHRA  
SCT025TCU  
PROB40 TEMPO 0813/0818 22020G40KT 2000  
TSRAGS SCT030CB  
TEMPO 0901/0907 18015G30KT 3000 RA BKN012  
BECMG 0907/0908 26015G25KT  
TEMPO 0910/0912 SCT025TCU=  
PREDEC reçu le Mercredi 8 mai 2019 à 08:48 UTC:  
PREDEC  
10/11 20012G25KT T13 DP11 Q0999=  
MAA reçu le Mercredi 8 mai 2019 à 08:06 UTC:  
LFPG  
AD WRNG 1 VALID 080930/082130  
SFC WSPD MAX 40 KT FCST=

Pas de SIGMET, GAMET, AIRMET pour : LFFF

Les messages SIGMET présentés ici sont  
uniquement ceux conformes à l'Annexe 3  
de l'OACI.

## 1.2 Les Cartes

Dossier personnalisé

Dossiers pré-établis

## Météo à la carte

### Messages

OPMETS

SIGMET...

Prévision VFR-GAFOR

Carte METAR-TAF

### Cartes et images

TEMSE-WINTEM...

Satellite et radar

Cartes des fronts

### Aérologie

Glossaire

Cartes aérologiques

Radiosondages prévus/observés

Briefing

### Produits complémentaires

- **TEMSE** : Temps Significatif
- **WINTEM** : Wind & Température



## Dossiers de vols

Dossier personnalisé  
Dossiers pré-établis

## Météo à la carte

### Messages

OPMETS  
SIGMET...  
Prévision VFR-GAFOR  
Carte METAR-TAF

### Cartes et images

TEMSI-WINTEM...

Domaine : FRANCE

Type de cartes : TEMSI

Niveau de vol : SFC/150

Animation par échéances

Animation par niveaux

VALIDER

Voir les cartes disponibles

Satellite et radar

Cartes des fronts

### Aérologie

Glossaire

Cartes aérologiques

Radiosondages prévus/observés

Briefing

### Produits complémentaires

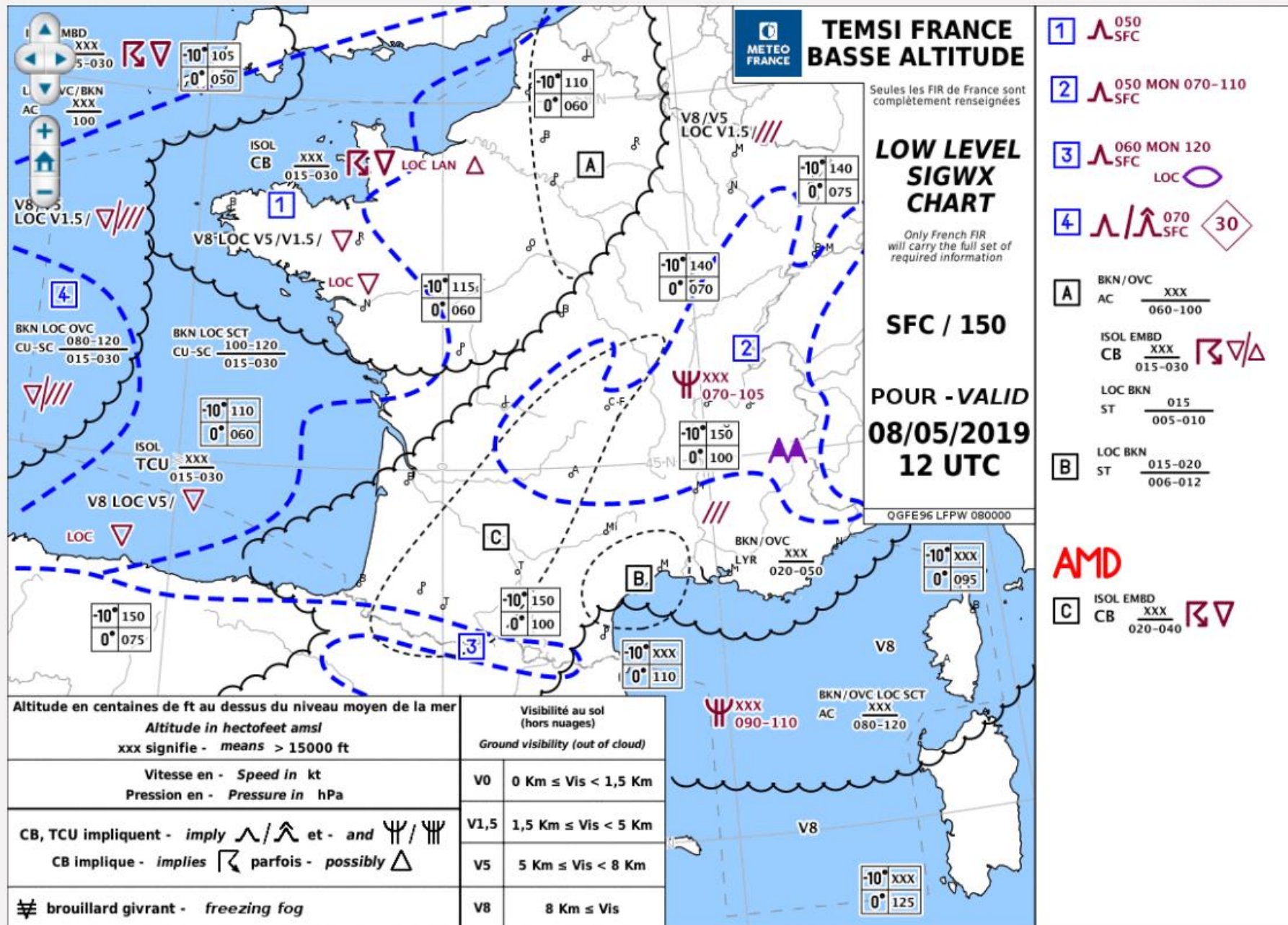
Prévisions modèle maille fine

Imagerie observée France

Imagerie observée Europe

mer. 08  
mai 12:00

mer. 08  
mai 15:00



## Isotherme 0 °C

0°	150	Altitude de l'isotherme 0 °C en niveau de vol (FL).
0°	065	En cas d'isotherme 0 °C double, les deux points de congélation (T° passant du + au - en montant) les plus bas sont mentionnés, y compris si le premier est au sol (T négative en surface).
	020	
0°	SFC	Si la température est négative en surface on indique SFC.
-10°	110	Dans le cas du TEMSI France, l'isotherme -10 °C est décrite en plus de l'iso 0 °C, et elles sont données en centaines de pieds au dessus du niveau moyen de la mer.
0°	035	
-10°	xxx	Isotherme -10 °C supérieure à 15000 ft.
-10°	xxx	Isothermes 0 °C et -10 °C toutes deux supérieures à 15000 ft.
0°	xxx	

## 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.

**FREQ** : 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				Localisation			
	Pluie		Brume		Turbulence forte	<b>COT</b>	Sur la côte
	Bruine		Brouillard étendu*		Ligne de grains forts	<b>LAN</b>	À l'intérieur des terres
	Pluie se congelant		Fumée de grande étendue		Orages	<b>LOC</b>	Localement
	Neige		Forte brume de sable		Ondes orographiques	<b>MAR</b>	En mer
	Averses		Pollution radioactive		Cyclone tropical	<b>MON</b>	Au-dessus des montagnes
	Grêle		Éruption volcanique		Chasse-neige élevé	<b>SFC</b>	En surface
	Brouillard givrant		Tempête de sable ou de poussière		Obscurcissement des montagnes	<b>VAL</b>	Dans les vallées
	Givrage modéré		Brume sèche de grande étendue			<b>CIT</b>	À proximité ou au-dessus des villes importantes
	Givrage fort		Turbulence modérée				

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

## Dossiers de vols

Dossier personnalisé

Dossiers pré-établis

## Météo à la carte

### Messages

OPMETS

SIGMET...

Prévision VFR-GAFOR

Carte METAR-TAF

### Cartes et images

TEMSEI-WINTEM...

Domaine : FRANCE

Type de cartes : WINTEM

Niveau de vol : 20/100

Animation par échéances

Animation par niveaux

VALIDER

[voir les cartes disponibles](#)

Satellite et radar

Cartes des fronts

### Aérologie

Glossaire

Cartes aérologiques

Radiosondages prévus/observés

Briefing

### Produits complémentaires

Prévisions modèle maille fine

Imagerie observée France

Imagerie observée Europe

Carte d'analyse générale

Sigmat graphique (France)

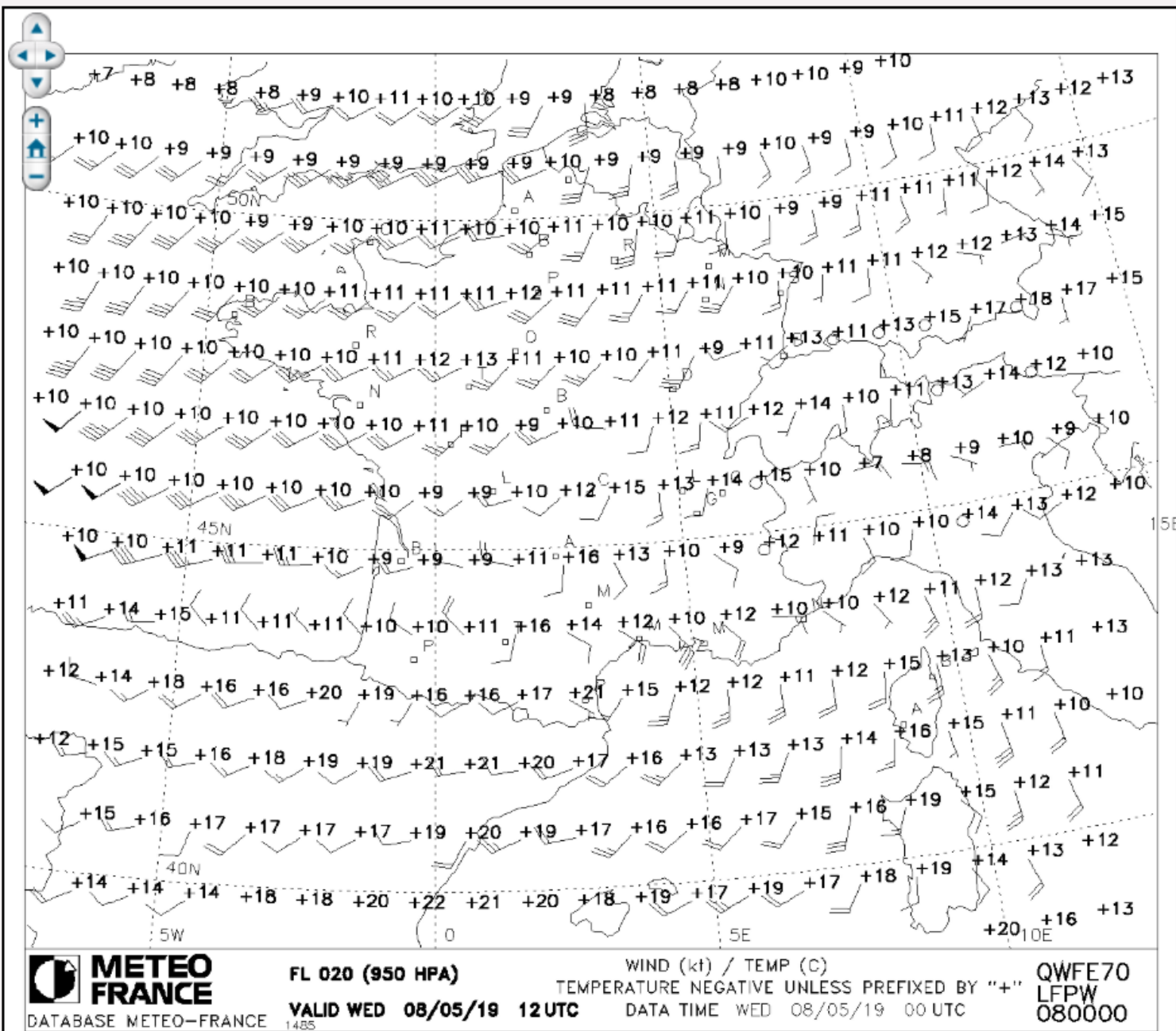
Coupe trajet

Aérologie dynamique

Coupe terrain

mer. 08  
mai 12:00

mer. 08  
mai 15:00



### Légende des vents

	5 kt		15 kt
	10 kt		50 kt



**METEO  
FRANCE**

DATABASE METEO-FRANCE

**FL 020 (950 HPA)**

**VALID WED 08/05/19 12 UTC**

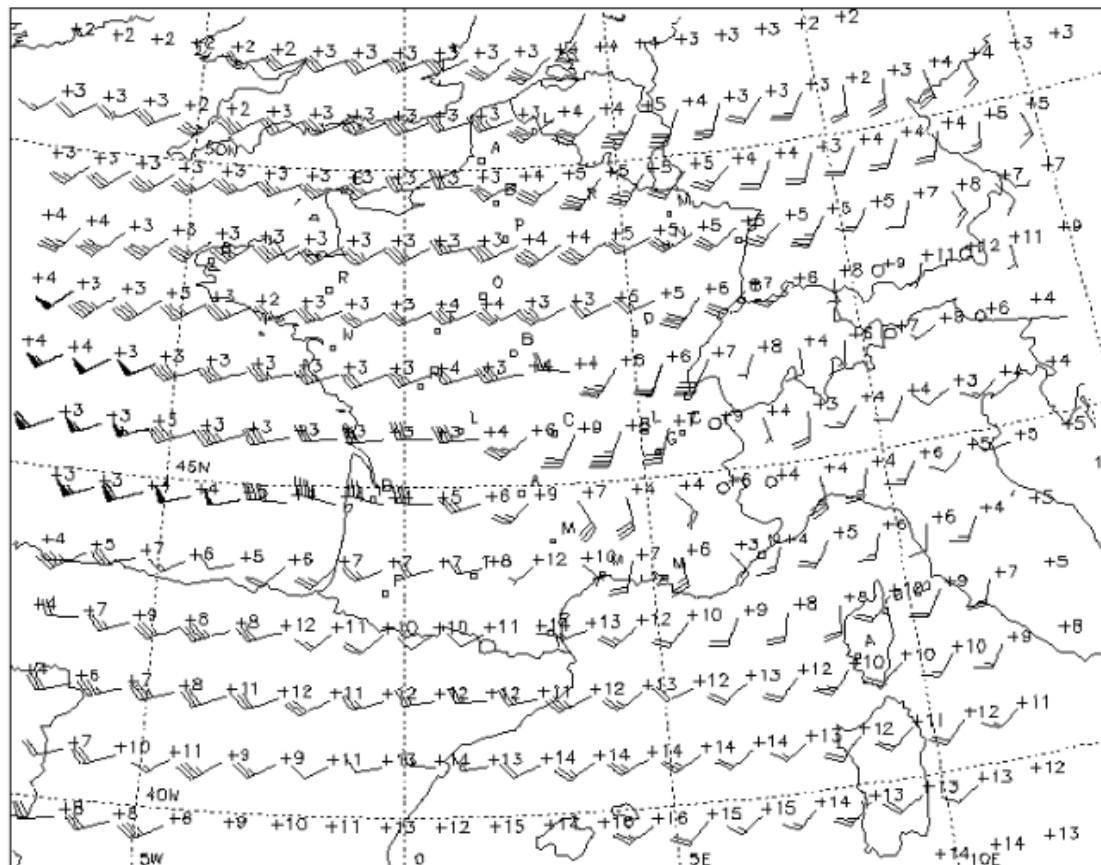
1485

WIND (kt) / TEMP (C)

TEMPERATURE NEGATIVE UNLESS PREFIXED BY "+"

DATA TIME WED 08/05/19 00 UTC

**QWFE70  
LFPW  
080000**



**METEO  
FRANCE**  
DATABASE METEO-FRANCE

**FL 050 (850 HPA)**

**VALID WED 08/05/19 12 UTC**

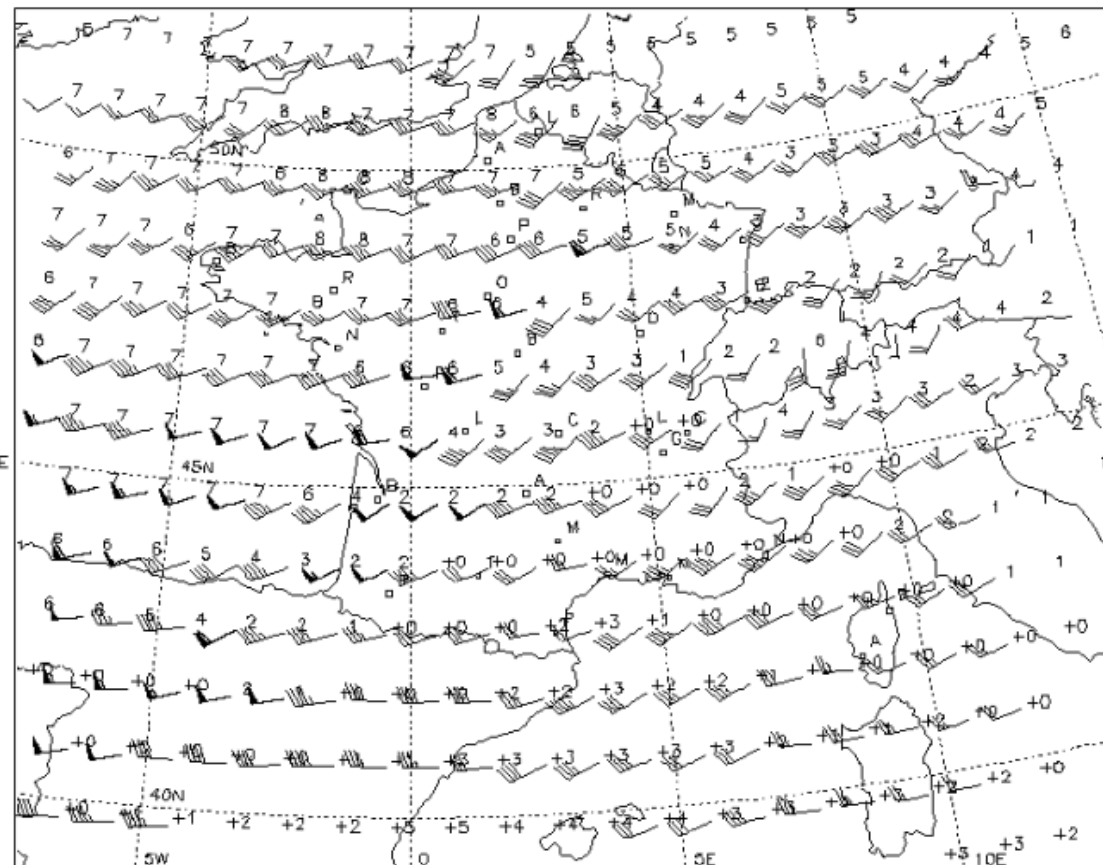
1485

WIND (kt) / TEMP (C)

TEMPERATURE NEGATIVE UNLESS PREFIXED BY "+"

DATA TIME WED 08/05/19 00 UTC

**QWFE70  
LFPW  
080000**



**METEO  
FRANCE**  
DATABASE METEO-FRANCE

**FL 100 (700 HPA)**

**VALID WED 08/05/19 12 UTC**

1485

WIND (kt) / TEMP (C)

TEMPERATURE NEGATIVE UNLESS PREFIXED BY "+"

DATA TIME WED 08/05/19 00 UTC

**QWFE70  
LFPW  
080000**

# Météo à la carte

## Messages

OPMETS

SIGMET...

Prévision VFR-GAFOR

Carte METAR-TAF

## Cartes et images

TEMSEI-WINTEM...

Domaine : **FRANCE** ▼

Type de cartes **TEMSEI** ▼

Niveau de vol: **SFC/150** ▼

Animation par échéances

Animation par niveaux

VALIDER

[Voir les cartes disponibles](#)

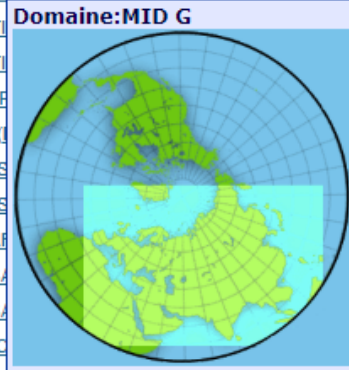
Satellite et radar

Cartes des fronts

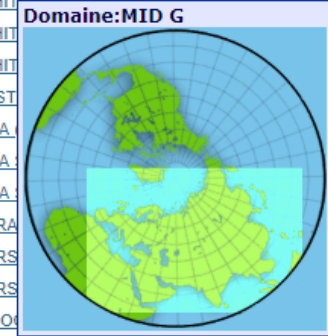
Aérolologie

## Cartes

- Domaine:FRANCE
- Domaine:EUROC
- Domaine:EUR
- Domaine:ANTILLES
- Domaine:ANTILLES GUYANE
- Domaine:ANTILLES-GUYANE-AMERIQUES
- Domaine:ANTILLES-GUYANE-ATLANTIQUE
- Domaine:GUYANE
- Domaine:MASCAREIGNES
- Domaine:NOUVELLE CALEDONIE-AUSTRALIE
- Domaine:NOUVELLE CALEDONIE-JAPON
- Domaine:NOUVELLE CALEDONIE-MAGENTA
- Domaine:NOUVELLE CALEDONIE-NANDI WALLIS
- Domaine:NOUVELLE CALEDONIE-NORFOLK
- Domaine:NOUVELLE CALEDONIE-NOUVELLE ZELANDE
- Domaine:NOUVELLE CALEDONIE-SAIPAN
- Domaine:NOUVELLE CALEDONIE-TAHITI
- Domaine:NOUVELLE CALEDONIE-WALLIS
- Domaine:PACIFIQUE EST
- Domaine:PACIFIQUE OUEST
- Domaine:POLYNESIE
- Domaine:TAHITI-HAWAI-JAPON
- Domaine:TAHITI
- Domaine:TAHITI
- Domaine:AUSTRIE
- Domaine:ASIA (C)
- Domaine:ASIA S
- Domaine:ASIA S
- Domaine:EURASIE
- Domaine:EURASIE
- Domaine:EURASIE
- Domaine:INDOCHINE
- Domaine:MID G
- Domaine:NAMSAM A
- Domaine:NAT
- Domaine:NAT H
- Domaine:NAT H Secours
- Domaine:NORTH PACIFIC M



- Domaine:TAHITI
- Domaine:TAHITI
- Domaine:TAHITI
- Domaine:AUSTRIE
- Domaine:ASIA (C)
- Domaine:ASIA S
- Domaine:ASIA S
- Domaine:EURASIE
- Domaine:EURASIE
- Domaine:EURASIE
- Domaine:INDOCHINE



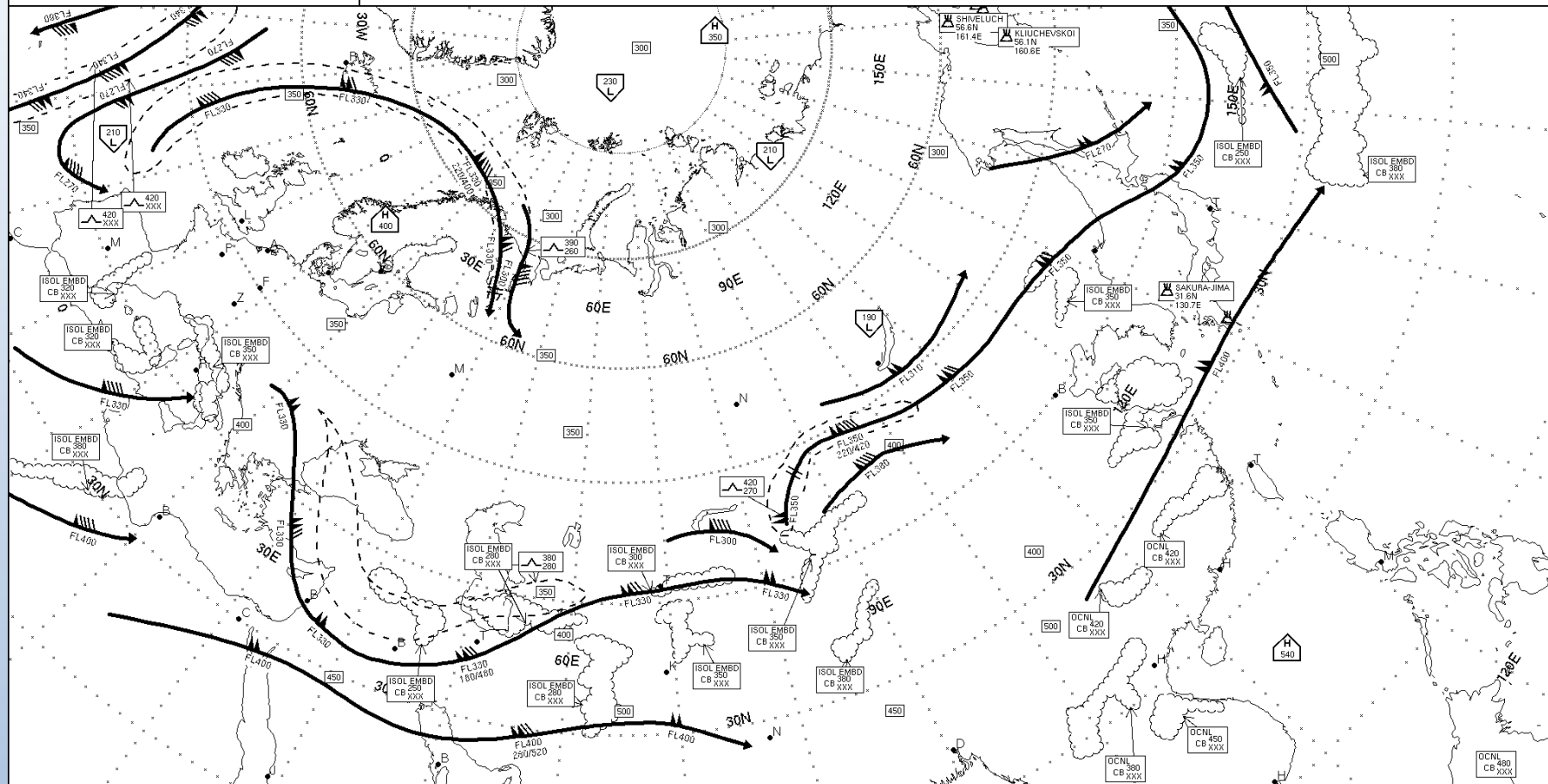
Domaine:MID G

TEMSEI FL 250 - 630									
12 UTC	18 UTC	00 UTC							
09 UTC	12 UTC	15 UTC	18 UTC	21 UTC	00 UTC	03 UTC	06 UTC	09 UTC	
WINTEM FL 050									
09 UTC	12 UTC	15 UTC	18 UTC	21 UTC	00 UTC	03 UTC	06 UTC	09 UTC	
WINTEM FL 080									
09 UTC	12 UTC	15 UTC	18 UTC	21 UTC	00 UTC	03 UTC	06 UTC	09 UTC	
WINTEM FL 100									
09 UTC	12 UTC	15 UTC	18 UTC	21 UTC	00 UTC	03 UTC	06 UTC	09 UTC	
WINTEM FL 140									
09 UTC	12 UTC	15 UTC	18 UTC	21 UTC	00 UTC	03 UTC	06 UTC	09 UTC	
WINTEM FL 180									
09 UTC	12 UTC	15 UTC	18 UTC	21 UTC	00 UTC	03 UTC	06 UTC	09 UTC	
WINTEM FL 210									
09 UTC	12 UTC	15 UTC	18 UTC	21 UTC	00 UTC	03 UTC	06 UTC	09 UTC	
WINTEM FL 240									
09 UTC	12 UTC	15 UTC	18 UTC	21 UTC	00 UTC	03 UTC	06 UTC	09 UTC	
WINTEM FL 270									
09 UTC	12 UTC	15 UTC	18 UTC	21 UTC	00 UTC	03 UTC	06 UTC	09 UTC	
WINTEM FL 300									
09 UTC	12 UTC	15 UTC	18 UTC	21 UTC	00 UTC	03 UTC	06 UTC	09 UTC	
WINTEM FL 320									
09 UTC	12 UTC	15 UTC	18 UTC	21 UTC	00 UTC	03 UTC	06 UTC	09 UTC	
WINTEM FL 340									
09 UTC	12 UTC	15 UTC	18 UTC	21 UTC	00 UTC	03 UTC	06 UTC	09 UTC	
WINTEM FL 360									
09 UTC	12 UTC	15 UTC	18 UTC	21 UTC	00 UTC	03 UTC	06 UTC	09 UTC	
WINTEM FL 390									
09 UTC	12 UTC	15 UTC	18 UTC	21 UTC	00 UTC	03 UTC	06 UTC	09 UTC	
WINTEM FL 410									
09 UTC	12 UTC	15 UTC	18 UTC	21 UTC	00 UTC	03 UTC	06 UTC	09 UTC	
WINTEM FL 450									
09 UTC	12 UTC	15 UTC	18 UTC	21 UTC	00 UTC	03 UTC	06 UTC	09 UTC	
WINTEM FL 480									
09 UTC	12 UTC	15 UTC	18 UTC	21 UTC	00 UTC	03 UTC	06 UTC	09 UTC	
WINTEM FL 530									
09 UTC	12 UTC	15 UTC	18 UTC	21 UTC	00 UTC	03 UTC	06 UTC	09 UTC	



ISSUED BY WAFC LONDON  
 PROVIDED BY **METEO-FRANCE**  
 FIXED TIME PROGNOSTIC CHART  
 ICAO AREA G SIGWX  
 FL 250-630  
 VALID 18 UTC ON 22 APR 2019

CB IMPLIES TS, GR MOD OR SEV TURB AND ICE  
 UNITS USED: HEIGHTS IN FLIGHT LEVELS  
 CHECK SIGMET, ADVISORIES FOR TC AND VA, AND ASHTAM AND NOTAM FOR VA



### 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).

### Cartes TEMSI-WINTEM (heures en UTC)

Domaine : MID G

Type d'image : **TEMSI**

Niveau de vol : 250/630

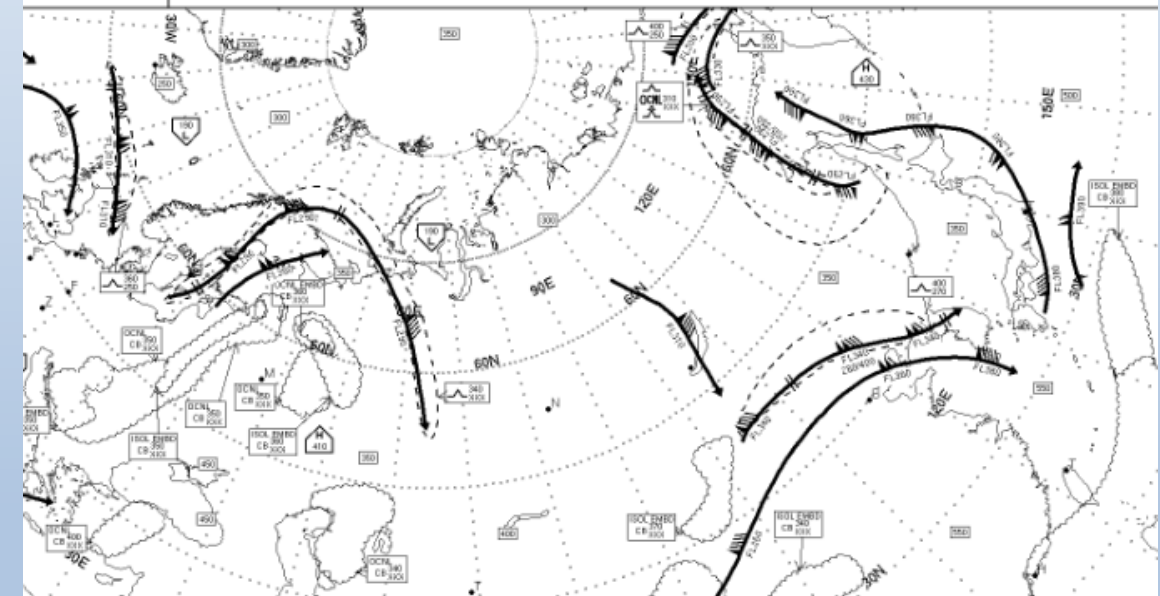


mer. 29 12:00 | mer. 29 mai 18:00 | jeu. 30 mai 00:00

ANDON  
O-FRANCE  
STIC CHART

CB IMPLIES TS, GR MOD OR SEV TURB AND ICE  
UNITS USED: HEIGHTS IN FLIGHT LEVELS  
CHECK SIGMET, ADVISORIES FOR TC AND VA, AND ASHTAM AND NOTAM FOR VA

MAY 2019



### Cartes TEMSI-WINTEM (heures en UTC)

Domaine : MID G

Type d'image : **WINTEM**

Niveau de vol : 300



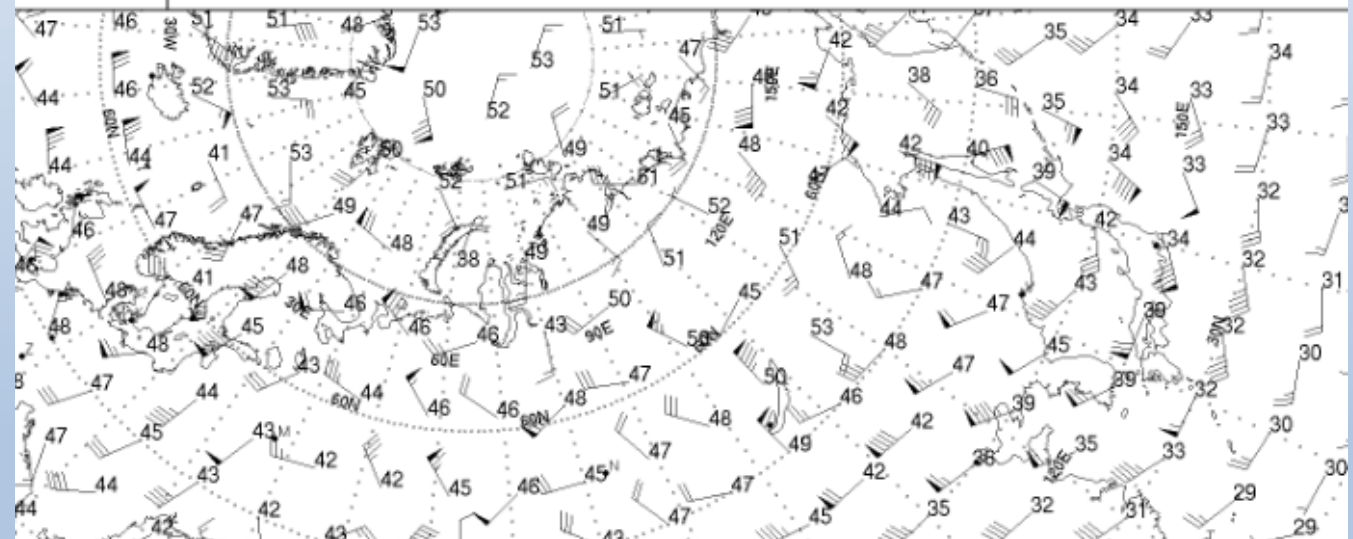
mer. 29 mai 15:00 | mer. 29 mai 18:00 | mer. 29 mai 21:00 | jeu. 30 mai 00:00 | jeu. 30 mai 03:00 | jeu. 30 mai 06:00 | jeu. 30 mai 09:00 | jeu. 30 mai 12:00

ANDON  
O-FRANCE  
PIC CHART  
PERATURE

UNITS USED: KNOTS, DEGREES CELSIUS  
TEMPERATURES NEGATIVE UNLESS PREFIXED BY A + OR PS

MAY 2019

BASED ON 00 UTC DATA ON 29 MAY 2019

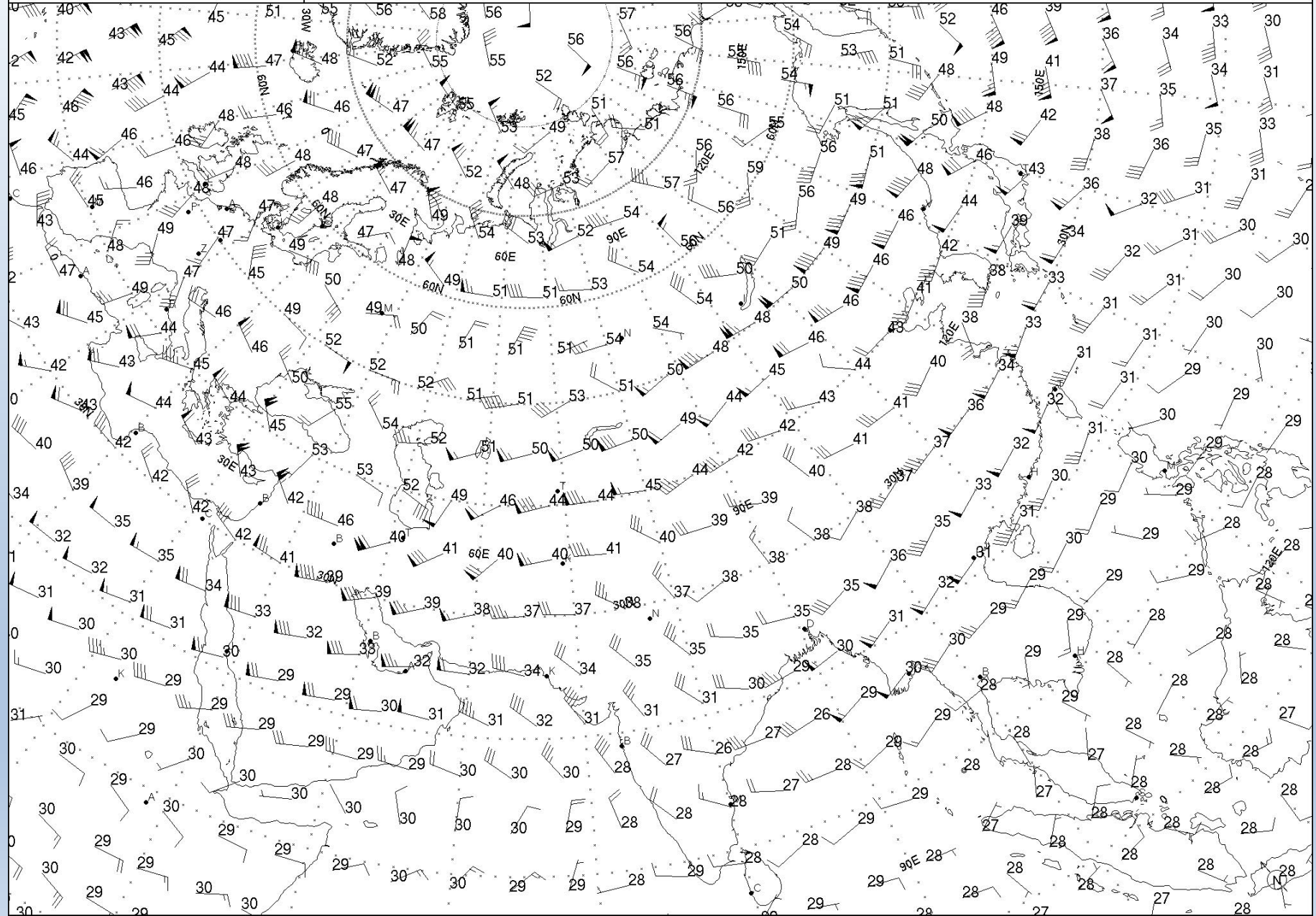


ISSUED BY WAFS LONDON  
PROVIDED BY **METEO-FRANCE**  
FIXED TIME PROGNOSTIC CHART  
UPPER WIND AND TEMPERATURE  
FL300 (300hpa)  
VALID 21 UTC ON 22 APR 2019

UNITS USED: KNOTS, DEGREES CELSIUS  
TEMPERATURES NEGATIVE UNLESS PREFIXED BY A + OR PS  
BASED ON 06 UTC DATA ON 22 APR 2019

300 hpa  
FL300

$$T^{\circ} \text{ISA} = 15 - 30 \times 2 = -45^{\circ}\text{C}$$





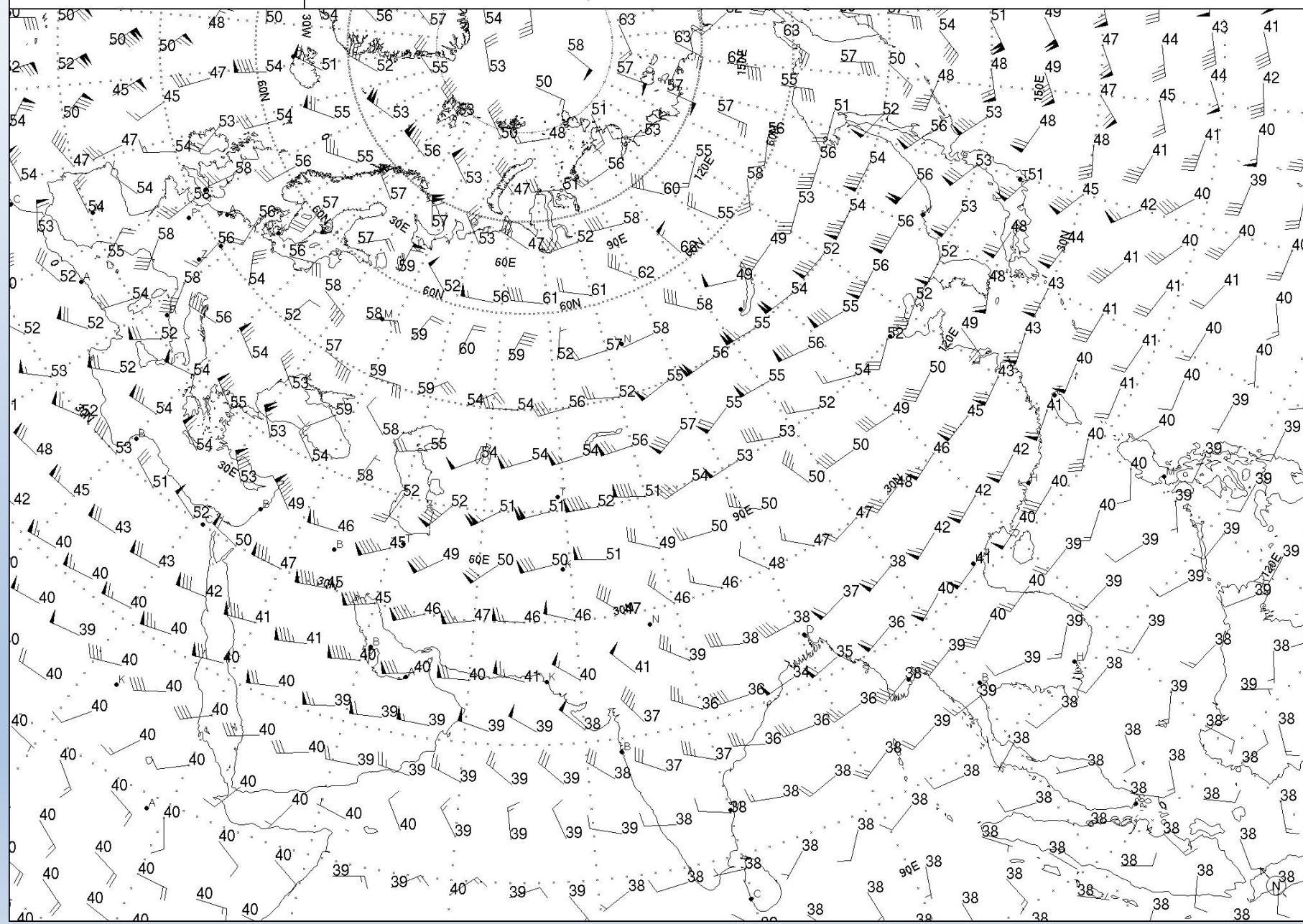
ISSUED BY WAFS LONDON  
PROVIDED BY **METEO-FRANCE**  
FIXED TIME PROGNOSTIC CHART  
UPPER WIND AND TEMPERATURE  
FL340 (250hpa)  
VALID 21 UTC ON 22 APR 2019

UNITS USED: KNOTS, DEGREES CELSIUS  
TEMPERATURES NEGATIVE UNLESS PREFIXED BY A + OR PS

BASED ON 06 UTC DATA ON 22 APR 2019

250 hpa  
FL340

$$T^{\circ} \text{ISA} = 15 - 34 \times 2 = -53^{\circ}\text{C}$$



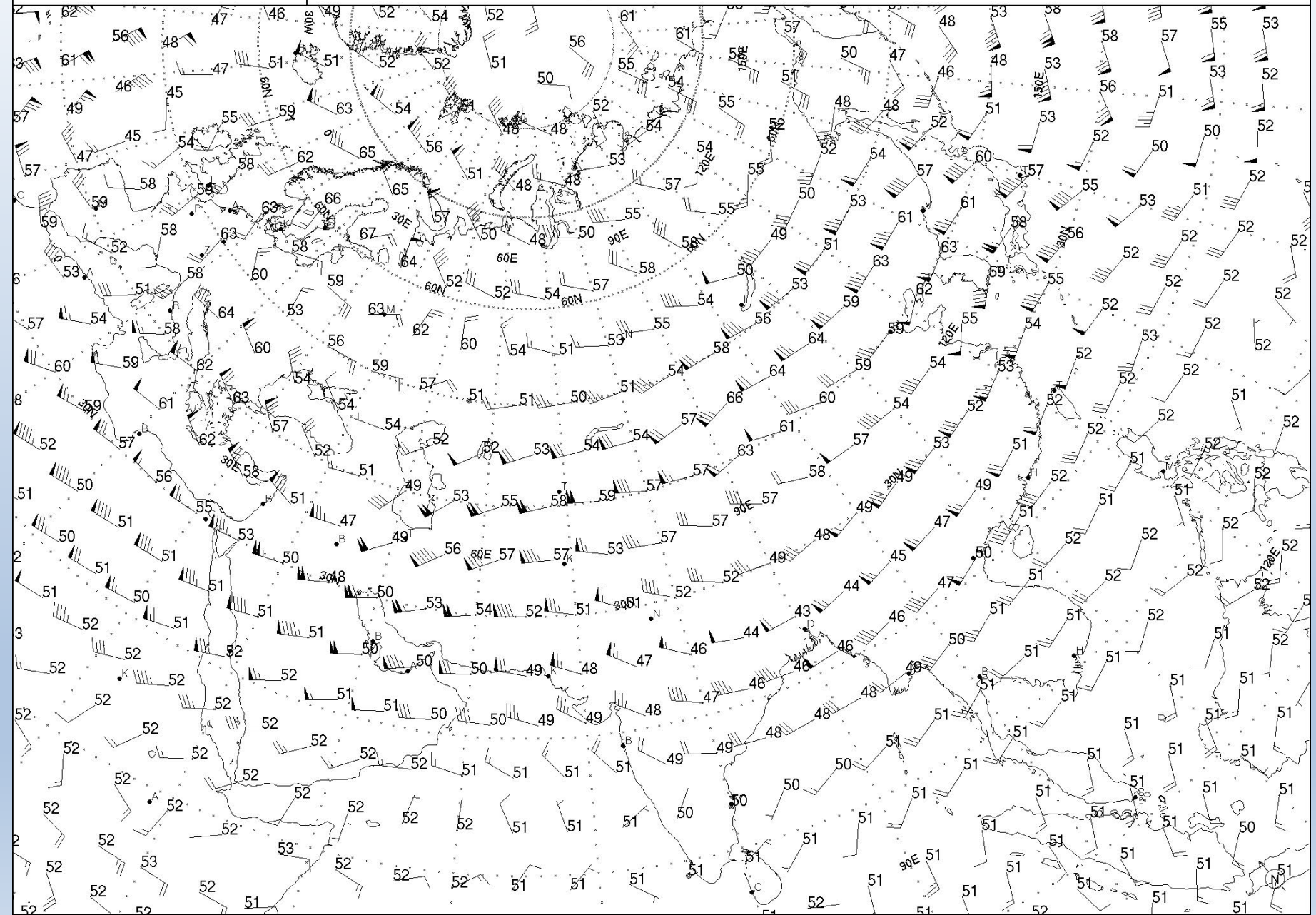
ISSUED BY WAFS LONDON  
PROVIDED BY **METEO-FRANCE**  
FIXED TIME PROGNOSTIC CHART  
UPPER WIND AND TEMPERATURE  
FL390 (200hpa)  
VALID 21 UTC ON 22 APR 2019

UNITS USED: KNOTS, DEGREES CELSIUS  
TEMPERATURES NEGATIVE UNLESS PREFIXED BY A + OR PS

BASED ON 06 UTC DATA ON 22 APR 2019

200 hpa  
FL390

T° ISA = -56,5°C



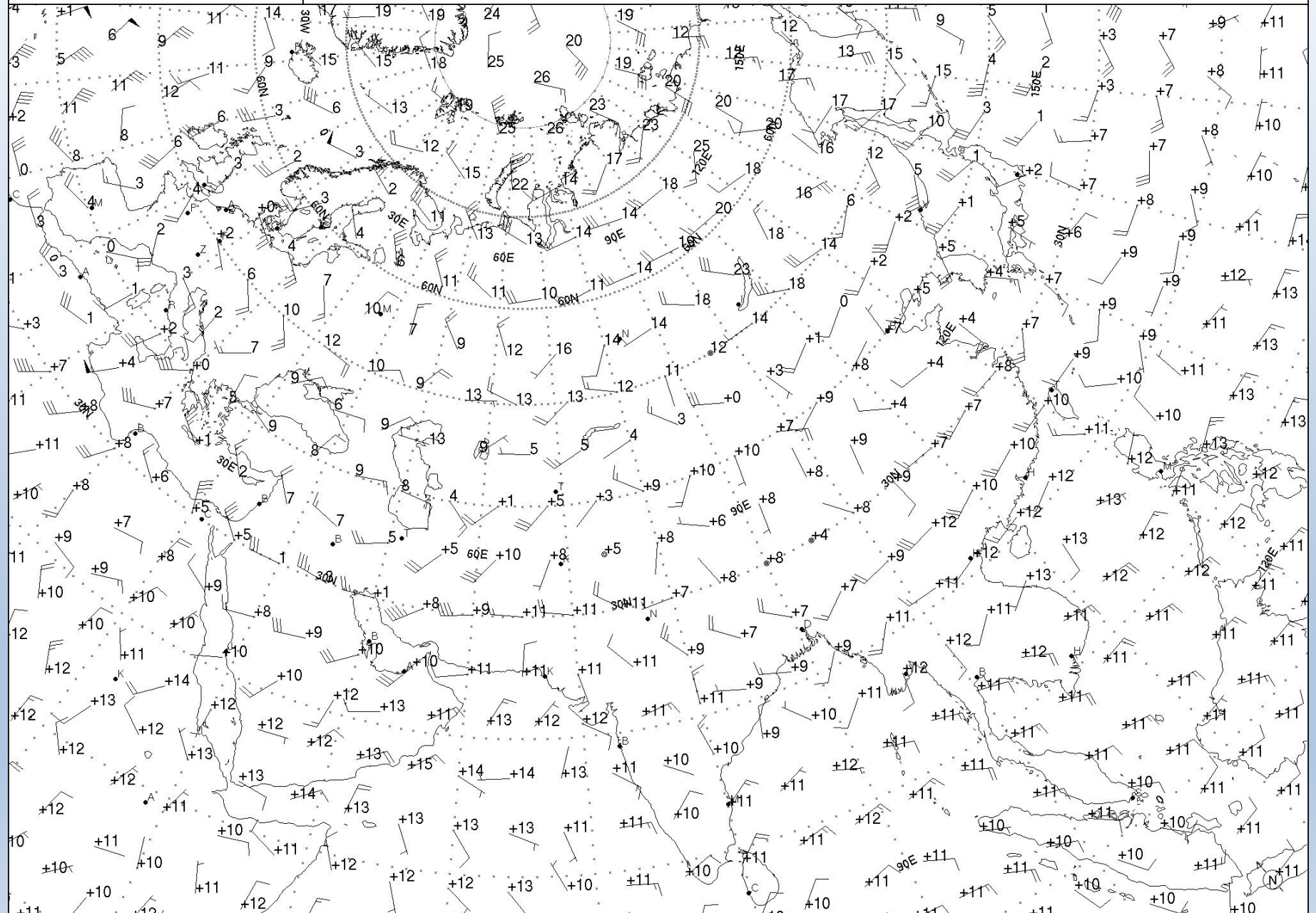
ISSUED BY WAFU LONDON  
PROVIDED BY **METEO-FRANCE**  
FIXED TIME PROGNOSTIC CHART  
UPPER WIND AND TEMPERATURE  
FL100 (700hpa)  
VALID 21 UTC ON 22 APR 2019

UNITS USED: KNOTS, DEGREES CELSIUS  
TEMPERATURES NEGATIVE UNLESS PREFIXED BY A + OR PS

BASED ON 12 UTC DATA ON 22 APR 2019

700 hpa  
FL100

$$T^{\circ} \text{ISA} = 15 - 10 \times 2 = -5^{\circ}\text{C}$$



◀ Semaine précédente

Semaine suivante ▶

## ✈ Vols directs

	Lun. 22 Apr	Mar. 23 Apr	Mer. 24 Apr	Jeu. 25 Apr	Ven. 26 Apr	Sam. 27 Apr	Dim. 28 Apr
AF 279 ● 14:20 Tokyo (HND) ● 19:45 Paris (CDG) Durée du trajet : 12h25	👁 Afficher les détails	👁 Afficher les détails	👁 Afficher les détails		👁 Afficher les détails	👁 Afficher les détails	
AF 293 ● 22:55 Tokyo (HND) ● 04:35 +1 Paris (CDG) Durée du trajet : 12h40	👁 <a href="#">Masquer</a>	👁 Afficher les détails	👁 Afficher les détails	👁 Afficher les détails	👁 Afficher les détails	👁 Afficher les détails	👁 Afficher les détails

### Lundi 22 avril 2019

AF 293 ● 22:55 Tokyo, Haneda (HND), Terminal I  
● 04:35 +1 Paris, Charles de Gaulle (CDG), Terminal 2E

Effectué par Air France  
Appareil : 77W



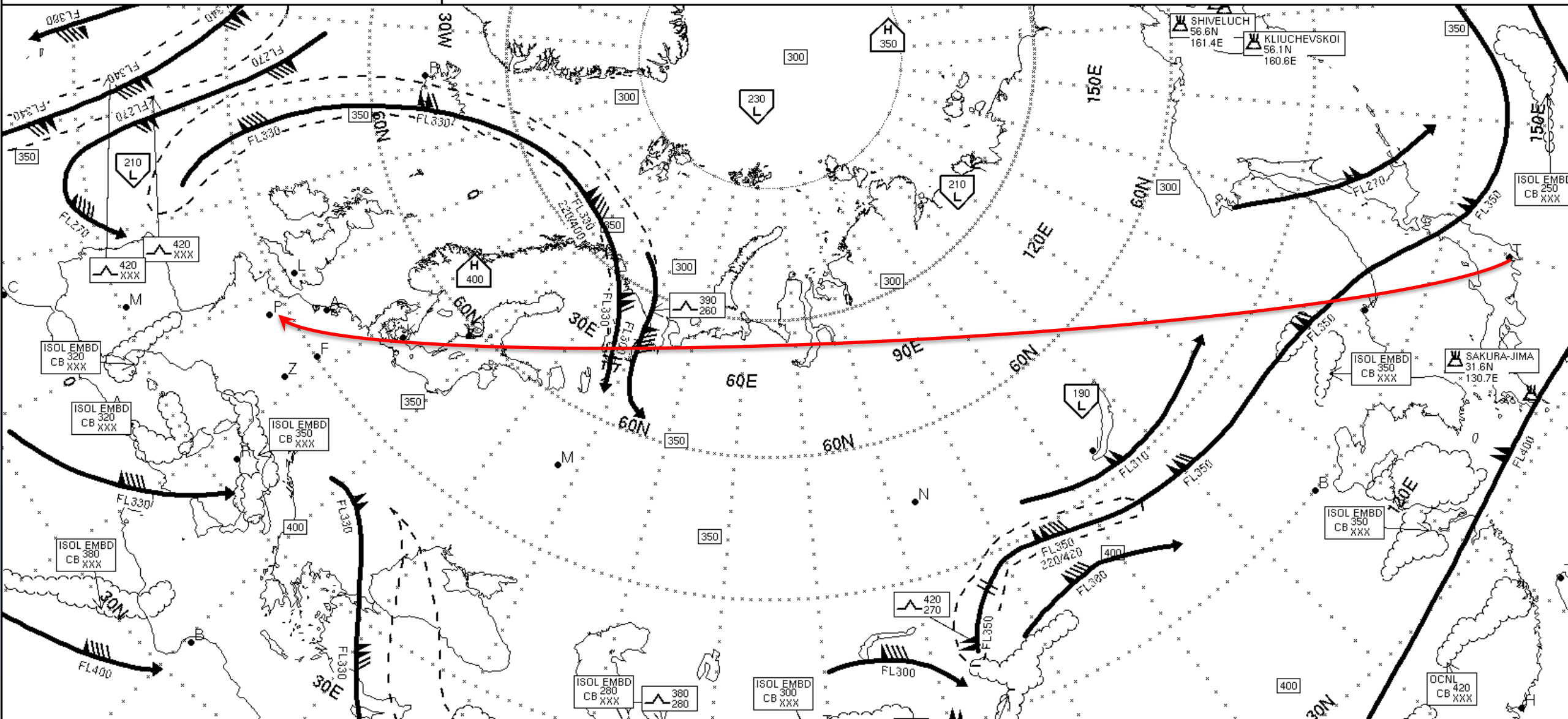
Durée totale du trajet  
12h40

[ACHETER UN BILLET](#)

▶ [Accéder à l'actualité de cet itinéraire.](#)

ISSUED BY WAFC LONDON  
PROVIDED BY **METEO-FRANCE**  
FIXED TIME PROGNOSTIC CHART  
ICAO AREA G SIGWX  
FL 250-630  
VALID 18 UTC ON 22 APR 2019

CB IMPLIES TS, GR MOD OR SEV TURB AND ICE  
UNITS USED: HEIGHTS IN FLIGHT LEVELS  
CHECK SIGMET, ADVISORIES FOR TC AND VA, AND ASHTAM AND NOTAM FOR VA

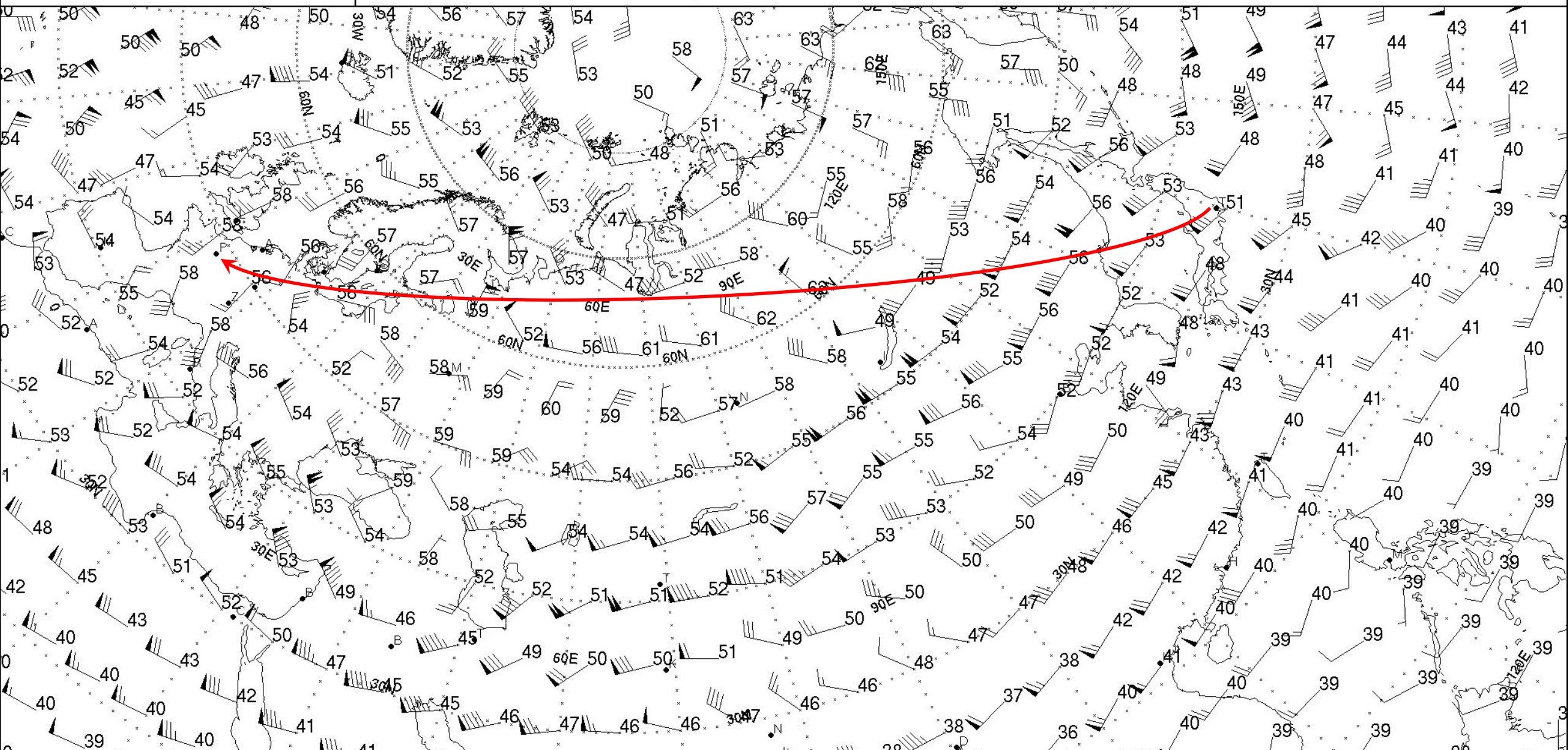


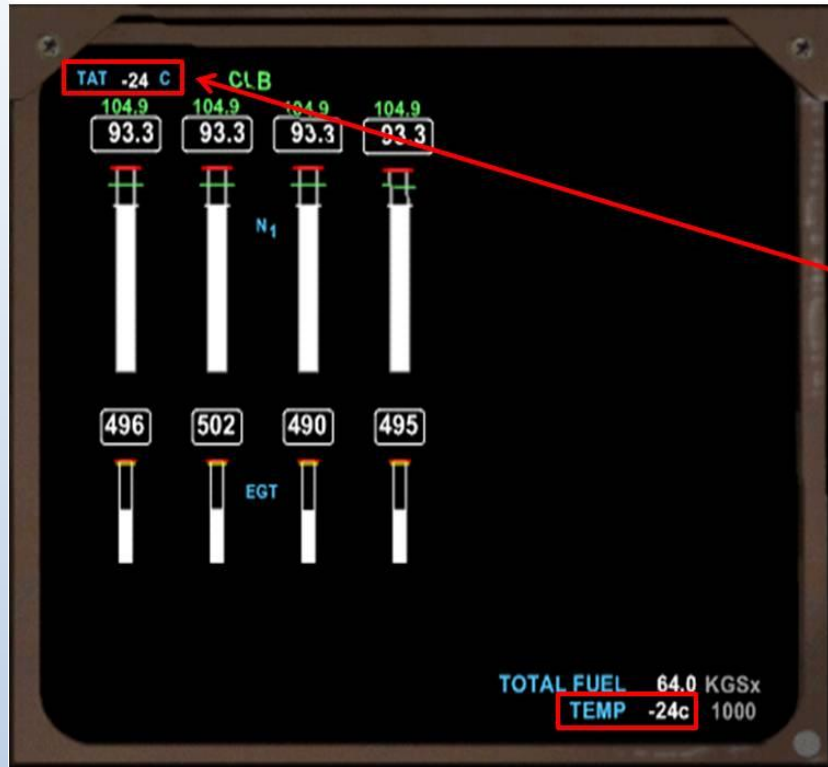
ISSUED BY WAFC LONDON  
PROVIDED BY **METEO-FRANCE**  
FIXED TIME PROGNOSTIC CHART  
UPPER WIND AND TEMPERATURE  
FL340 (250hpa)  
VALID 21 UTC ON 22 APR 2019

UNITS USED: KNOTS, DEGREES CELSIUS  
TEMPERATURES NEGATIVE UNLESS PREFIXED BY A + OR PS

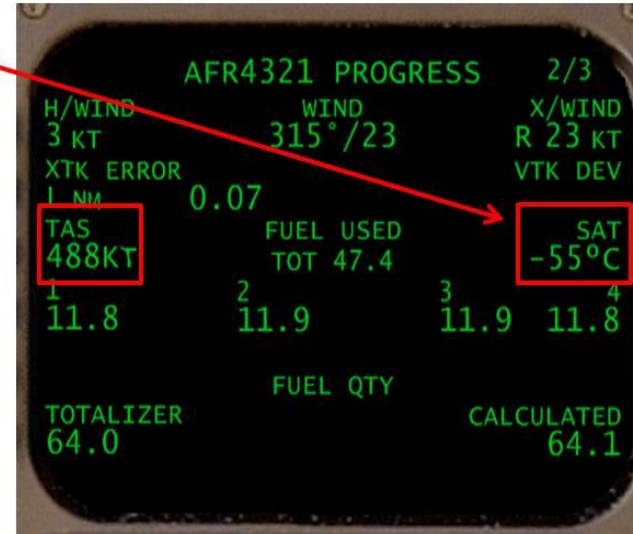
$$T^{\circ} \text{ISA} = 15 - 34 \times 2 = -53^{\circ}\text{C}$$

BASED ON 06 UTC DATA ON 22 APR 2019





Echauffement cinétique :  
 $TAS^2 / 2000$  (avec TAS en m/s)  
 $TAS^2 / 8000$  (avec TAS en kt)



DESIGNATION	TYPE	POINT DE CONGELATION	POINT ECLAIR *	DENSITE A 15°C
KEROSENE	JET A1	(Spécification à -47°C) Fabrication usuelle à -50°C	+38°C	0,775 à 0,840 à 15°C
	JET A	-40°C	+38°C	0,775 à 0,840 à 15°C
	TS-1 (TC-1)	-50°C	+28°C	MINI 0,775 à 20°C

747 Flight Crew Operations Manual

Message	Level	Aural	Message Logic
<b>F-GEXB, F-GITH - F-GITJ</b>			
FUEL STAB XFR	Caution	Beeper	Stabilizer tank fuel transfer function is failed.
>FUEL TANK/ENG	Advisory		With crossfeed valve 1 or 4 open: on the ground after fueling, after initial electrical power established, or after CMC ground test; main tank 2 quantity less than or equal to main tank 1 quantity plus 500 kgs and main tank 3 quantity less than or equal to main tank 4 quantity plus 500 kgs, or in flight, main tank 2 quantity equal to or less than main tank 1 quantity, or main tank 3 quantity equal to or less than main tank 4 quantity.  Message inhibited during jettison. Message inhibited for ten seconds following takeoff power or until airplane is in flight.
FUEL TEMP LOW	Advisory		Fuel temperature -37°C or less.
FUEL TEMP SYS	Advisory		Fuel temperature sensing inoperative.

**FUEL TEMP LOW**

Condition: Fuel temperature is near the minimum.

1 Choose one:

◆ Fuel temperature is **not** approaching the fuel temperature limit (3°C above the fuel freeze point):

Check the fuel temperature regularly. Do this checklist if the fuel temperature approaches the fuel temperature limit (3°C above the fuel freeze point).



◆ Fuel temperature is **approaching** the fuel temperature limit (3°C above the fuel freeze point):

▶▶ **Go to step 2**

- Increase airspeed, or change altitude, or deviate to a warmer air mass, or all three, to achieve a TAT equal to or higher than the fuel temperature limit.
- TAT will increase approximately 0.5 to 0.7 degrees C for each .01 Mach increase in speed.
- In extreme conditions, it may be necessary to descend to as low as FL250.

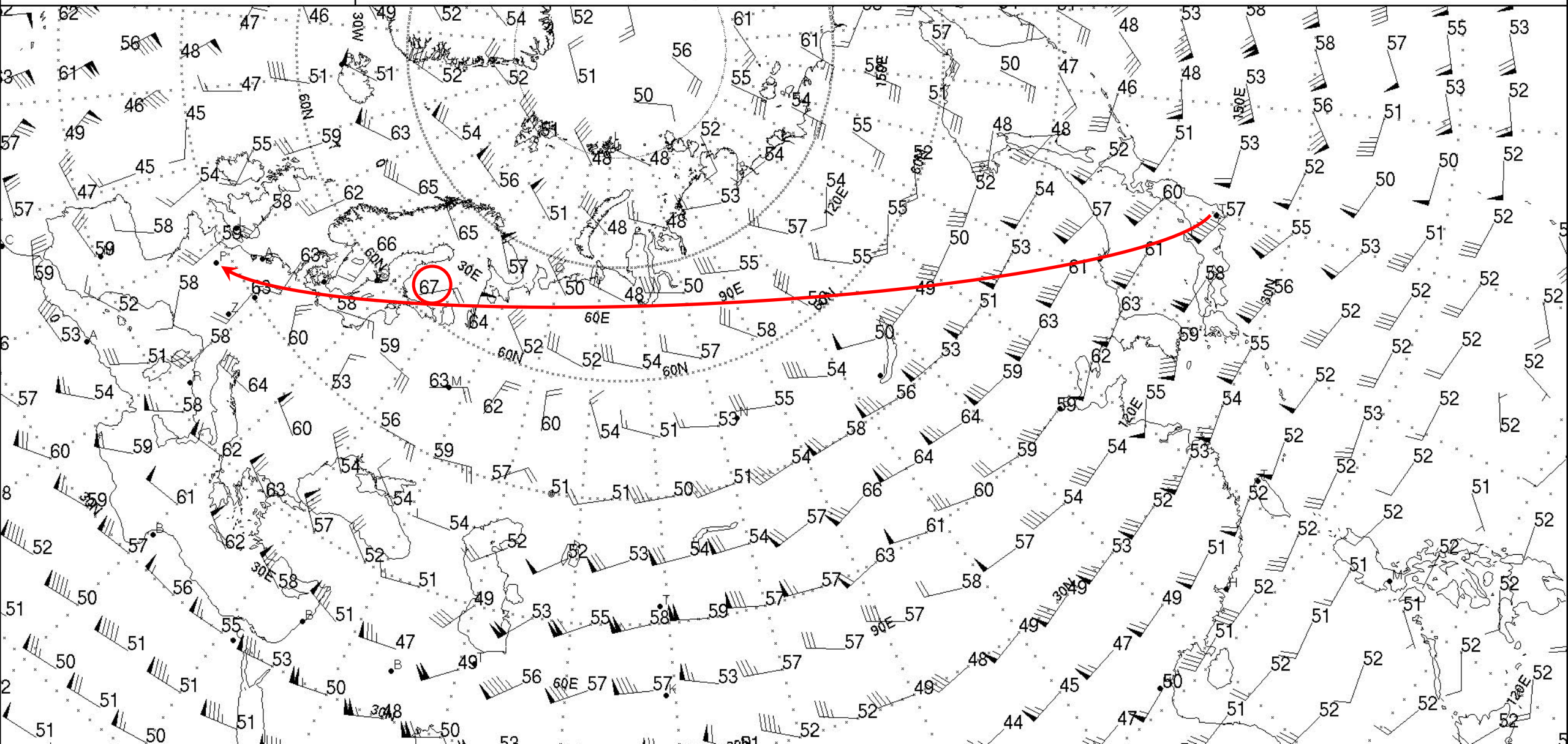




ISSUED BY WAFC LONDON  
PROVIDED BY **METEO-FRANCE**  
FIXED TIME PROGNOSTIC CHART  
UPPER WIND AND TEMPERATURE  
FL390 (200hpa)  
VALID 21 UTC ON 22 APR 2019

UNITS USED: KNOTS, DEGREES CELSIUS  
TEMPERATURES NEGATIVE UNLESS PREFIXED BY A + OR PS

BASED ON 06 UTC DATA ON 22 APR 2019



# Evaluation de la TAT

Vitesse du son en kt :  $C = 39 \times \sqrt{273 + T^{\circ}\text{C}}$  -->  $\text{TAS} = C \times \text{Mach}$

Echauffement cinétique :  $\text{TAS}^2 / 8000$  (avec TAS en kt)

$$\text{SAT} = -67^{\circ}\text{C} \quad C = 39 \times \sqrt{273 - 67} = 560 \text{ kt}$$

M 0,85 -> TAS = 476 kt    Echauffement =  $28^{\circ}$     TAT =  $-67 + 28 = -39^{\circ}$  -> **FUEL TEMP LOW**

M 0,82 -> TAS = 459 kt    Echauffement =  $26^{\circ}$     TAT =  $-67 + 26 = -41^{\circ}$

M 0,80 -> TAS = 448 kt    Echauffement =  $25^{\circ}$     TAT =  $-67 + 25 = -42^{\circ}$

## 1.3 Les Messages

## Comment décoder les messages d'observation METAR et SPECI ?

Groupe	Explications	Exemples	Signification
<b>Identification</b>	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
<b>Vent en kt (nœud)</b>	- 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
<b>Visibilité dominante en mètres</b>	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
<b>Runway Visual Range (RVR), anciennement, Portée Visuelle de Piste (PVP) s'il y a lieu, 4 pistes en service au maximum</b>	<b>R</b> : droite <b>D</b> : en baisse <b>C</b> : centre <b>U</b> : en hausse <b>L</b> : gauche <b>N</b> : 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	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
<b>Temps présent</b> voir le tableau des temps présents : en page 17	<b>VC</b> (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
<b>Nuages</b> base par rapport à l'altitude de l'aérodrome en ft (pied)	<b>NSC</b> (No Significant Clouds) : pas de nuage avec base inférieure à hauteur du CAVOK, ni CB, ni TCU, ni CAVOK. <b>VV///</b> : ciel invisible.	FEW (few-peu) : 1 à 2 octas SCT (scattered-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.

Groupe	Explications	Exemples	Signification
<b>Supplément "nuages" dans METAR AUTO</b>	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.
<b>CAVOK</b> Ceiling 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.
<b>Température/Température du point rosée</b>	précédée de M si négative.	02/M01	température 2 °C et température du point de rosée -1 °C.
<b>Pression</b>	valeur du QNH arrondie au hPa inférieur.	Q0995	QNH = 995 hPa.
<b>Renseignements complémentaires</b>	<b>RE</b> : conditions météo récentes <b>WS R</b> : 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		
<b>FM</b> : "from", indicateur de début de changement prévu. <b>AT</b> : "at", indicateur de l'heure à laquelle une (des) condition(s) prévue(s) est (sont) attendue(s). <b>TL</b> : "until", indicateur de fin de changement prévu.	<b>TEMPO</b> : 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 121230 OVC006	<b>BECMG</b> : 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	<b>NOSIG</b> : pas de changement significatif prévu dans les 2 heures suivant l'heure d'observation.

### Temps présent, prévu et récent significatif

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

## 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, RESHRA, RESHSN, RESHGR, REBLSN, REDS, RESS, RETS, RETSRA, RETSSN, RETSGR, RETSPL, RETSGS, REFC, REVA.
Cisaillement de vent	- WS RD,D <sub>r</sub> [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)
État des pistes codé chaque fois que nécessaire	sous la forme suivante : RD <sub>r</sub> D <sub>r</sub> /E <sub>r</sub> C <sub>r</sub> e <sub>r</sub> e <sub>r</sub> B <sub>r</sub> B <sub>r</sub> (R indique le début du groupe) D <sub>r</sub> D <sub>r</sub> : numéro de la piste E <sub>r</sub> : nature du dépôt C <sub>r</sub> : étendue de la contamination e <sub>r</sub> e <sub>r</sub> : épaisseur du dépôt B <sub>r</sub> B <sub>r</sub> : coefficient de frottement ou efficacité du freinage

D <sub>r</sub> D <sub>r</sub> Numéro piste	E <sub>r</sub> Nature du dépôt	C <sub>r</sub> Étendue contamination	e <sub>r</sub> e <sub>r</sub> Épaisseur du dépôt	B <sub>r</sub> B <sub>r</sub> Coef frottement efficacité freinage
15L : pour piste gauche 15R : pour piste droite 88 : toutes les pistes 99 : répétition du message précédent	0 : piste sèche et dégagée 1 : humide 2 : mouillée (ou flaques d'eau) 3 : givre ou gelée blanche (épaisseur normalement < 1 mm) 4 : neige sèche 5 : neige mouillée 6 : neige fondante 7 : glace 8 : neige compactée 9 : ornières ou sillons gelés / : type non signalé (par suite de déblaiement en cours)	1 : piste couverte à moins de 10 % 2 : piste couverte de 11 à 25 % 5 : piste couverte de 26 à 50 % 9 : piste couverte de 51 à 100 % / : étendue non signalée (par suite de déblaiement en cours)	00 : < 1 mm 01 : 1 mm 02 : 2 mm 03 : 3 mm etc. jusqu'à 90 : 90 mm 92 : 10 cm 93 : 15 cm 94 : 20 cm 95 : 25 cm 96 : 30 cm 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.	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

CLRD// : groupe à la place des 6 caractères, associé à un groupe d'identification des pistes, lorsque les conditions de contamination ont cessé d'exister (Ex : R88/CLRD//).

R/SNOCLO : remplace le groupe état des pistes si l'aérodrome est fermé par suite d'enneigement.

dddffGf<sub>m</sub>f<sub>m</sub>

KT (ou KMH ou MPS)

Direction et force du vent.

- . ddd : direction du vent, moyennée sur 10', exprimée en degrés (Nord Vrai). VRB : direction variable et vent  $\leq 3$  KT ou vent  $> 3$  KT et sa direction varie de plus de  $180^\circ$ .
- . ff : vitesse moyenne du vent.
- . G : indicateur de rafales (si nécessaire).
- . f<sub>m</sub>f<sub>m</sub> : vitesse du vent maximum (indiquée si écart de plus de 10 kt par rapport à la vitesse moyenne).  
KT, ou KMH, ou MPS : unités de la vitesse du vent en noeuds, en kilomètres/heure ou en mètres/seconde.
- . 00000KT : vent calme.
- . d<sub>n</sub>d<sub>n</sub>d<sub>n</sub> Vd<sub>x</sub>d<sub>x</sub>d<sub>x</sub> : groupe indiquant les directions extrêmes pour un vent variable  $> 3$  kt et une variation d'au moins 60 degrés.  
Si le vent est  $\geq 100$  kts, l'indication donnée sera : P99KT (ou 49MPS ou P199KMH)
- . unités : KT = noeuds, MPS = mètres/seconde, KMH = kilomètres/heure.  
1 KT = 0,5 MPS = 1,852 KMH
- . Particularité régionale :  
Turquie : la mention WT suivie du numéro de QFU introduit une valeur de vent au seuil de piste (Wind Threshold).  
Exemples : 07010KT, 310015G30KT 280V330, 180014MPS, VRB15KT

VVVV

Visibilité dominante exprimée en mètres. 9999 : visibilité  $\geq$  10 km. 0000 : visibilité  $<$  50 m.

- VVVVD<sub>v</sub> : Lorsque la visibilité n'est pas la même dans différentes directions et que la visibilité la plus faible est différente de la visibilité dominante, la plus faible valeur observée de la visibilité et sa direction générale par rapport à l'aérodrome sont indiquées (en rose de 8).
- La visibilité horizontale est exprimée en mètres par intervalles de 50 m jusqu'à 800 m exclus, par intervalles de 100 m de 800 à 5000 m exclus, par intervalles de 1000 m de 5000 à 9999 m inclus. Lorsque la valeur se situe entre deux tranches, elle est arrondie par défaut à la tranche inférieure.
- Particularités régionales :
  - Amérique Nord : la visibilité est exprimée en unités SM (Statute Mile) et fractions SM.
  - Nouvelle Zélande : lorsque la visibilité atteint ou dépasse 10 kilomètres, le renseignement est indiqué en kilomètres entiers (exemple : 15 KM).
  - Afrique : la mention 9/9 signifie une visibilité supérieure à 10 km.
  - Japon, Suisse : lorsque la visi n'est pas la même dans les différentes directions, la visi dominante est indiquée.

Exemples : 3000, 2000SW, 1400SW 5000N, 3SM, 1/2SM, P6SM (= visi  $>$  10 km).

RD<sub>R</sub>DR/V<sub>R</sub>V<sub>R</sub>V<sub>R</sub>V<sub>R</sub>i

Portée visuelle de piste (zone de toucher des roues).

- RD<sub>R</sub>DR : indicateur de PVP et numéro de piste. Pour les pistes parallèles adjonction de : L (Left), R (Right), C (Centre), RR, LL.
- V<sub>R</sub>V<sub>R</sub>V<sub>R</sub>V<sub>R</sub>i : PVP moyenne en mètres sur 10 mn et tendance : U (Up), D (Down), N (absence nette de tendance).
- RD<sub>R</sub>DR/V<sub>R</sub>V<sub>R</sub>V<sub>R</sub>V<sub>R</sub>VV<sub>R</sub>V<sub>R</sub>V<sub>R</sub>V<sub>R</sub>i : indique la PVP minimale et maximale des 10 dernières minutes (valeurs moyennes sur 1 mn) si ces valeurs extrêmes s'écartent de la valeur moyenne (sur 10 mn) de plus de 50 m ou de plus de 20 %.
- Les PVP supérieures à 1500 m sont codées P1500 et celles inférieures à 50 m sont codées M0050.

Les valeurs de PVP sont indiquées par tranches de 25 m entre 75 m et 400 m, 50 m entre 400 et 800 m, 100 m au-delà de 800 m.

- Particularités régionales :
  - Amérique du Nord : PVP exprimée en pieds (FT).

Exemples : 0350 R08/0300V0400U, R24L/1100 R24R/0750

QP<sub>H</sub>P<sub>H</sub>P<sub>H</sub>P<sub>H</sub>

Pression QNH

Le QNH est exprimé en hectopascals (indicateur Q) ou en pouces de mercure (indicateur A).

Exemples : Q1015, Q0995, A3027

RMK

Rubrique remarques. Il s'agit d'une particularité régionale. **Elle doit être ignorée par les exploitants.** Cette rubrique est utilisée par certains Etats (USA, Canada, Mexique, Australie) pour l'échange de données entre services météo nationaux pour des besoins internes d'exploitation. Ces données ne répondent pas à une codification officielle OACI.

En France cette rubrique est utilisée dans les SPECI pour indiquer l'aggravation (M) ou l'amélioration (B) des phénomènes codés de la façon suivante :

0 : vitesse maximale du vent

1 : direction et/ou vitesse moyenne du vent

2 : visibilité

3 : nuages bas

4 : précipitations

5,6 : non utilisé

7 : tempête de poussière chasse-neige

8 : orage

9 : grains ou trombe

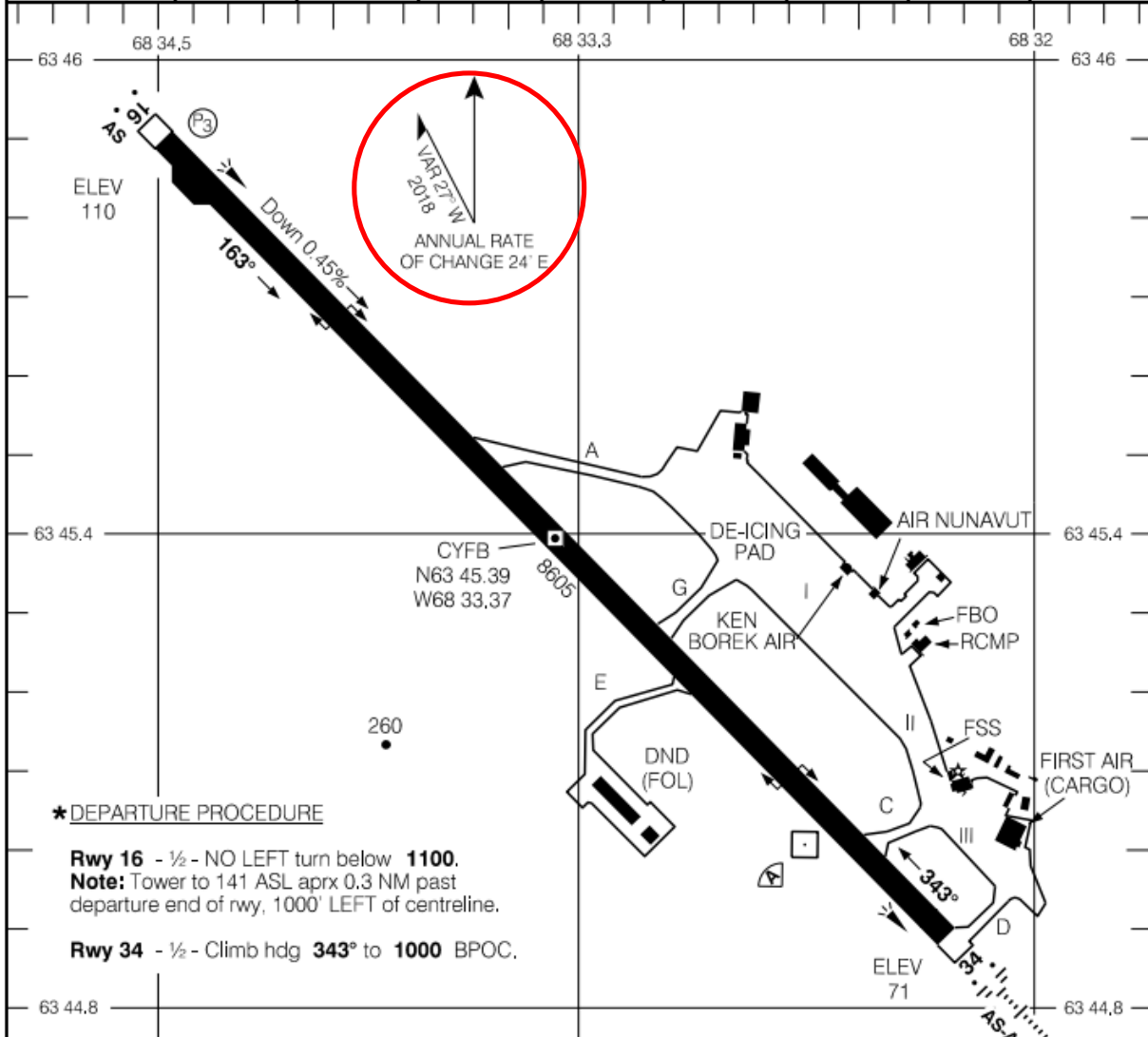
Ex. : RMK M4 : aggravation des précipitations



# AERODROME CHART

IQALUIT, NU  
CYFB

		APRON - 122.92	RADIO - 122.2 296.2	CTR Montreal - 134.55 RADIO Quebec - 123.27 5680
		MF		
<b>DECL DIST</b>	<b>16</b>	<b>34</b>		
TORA	8605	8605		
TODA	9589	9589		
ASDA	8605	8605		
LDA	8605	8605		

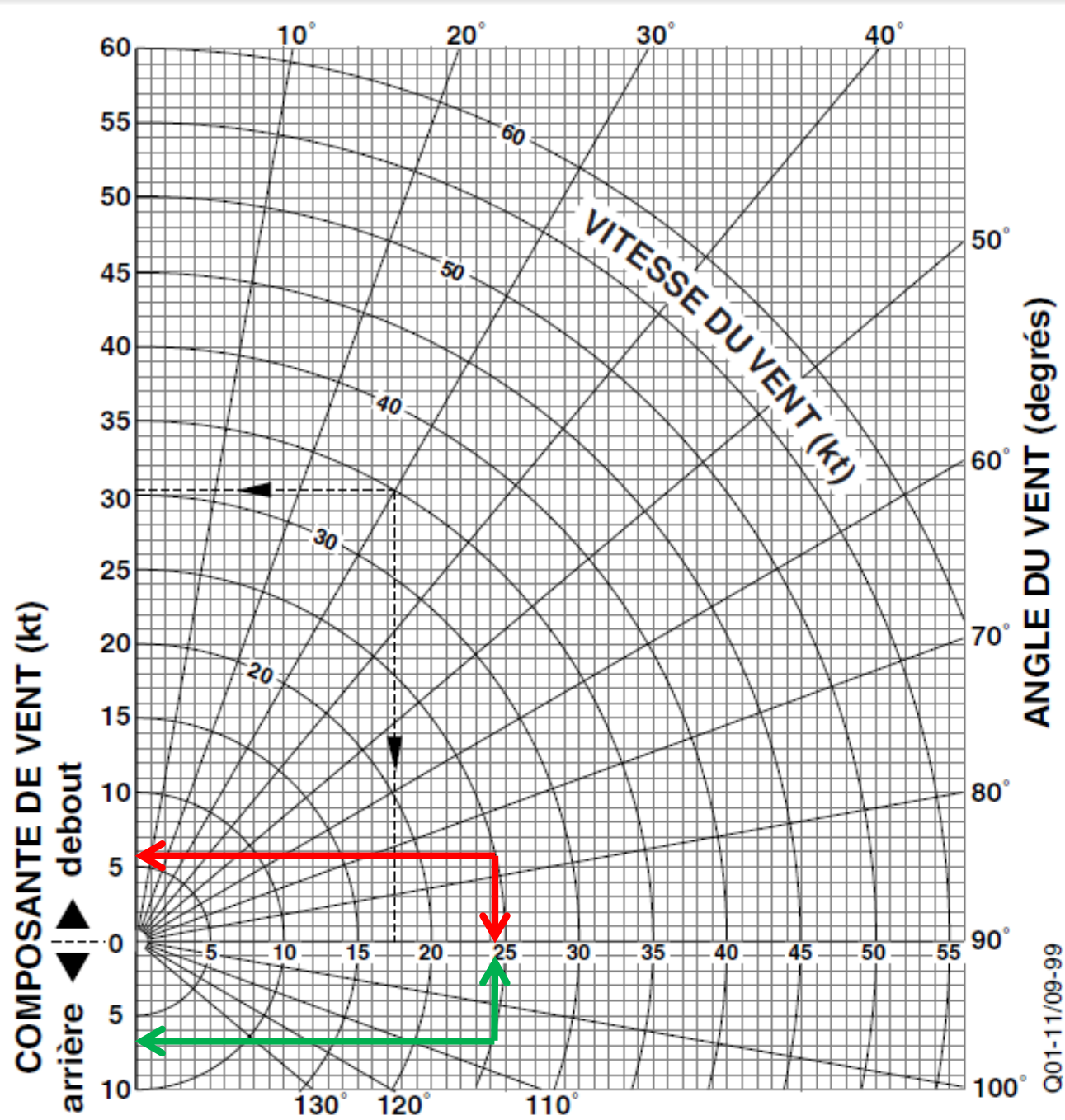


Source of Canadian Civil Aeronautical Data: © 2019 NAV CANADA All rights reserved

# IQALIT CYFB

**METAR:** CYFB 101500Z 06025G35KT 15SM FEW040  
OVC063 03/00 A2971 RMK SC2SC6 SLP231





**METAR:** CYFB 101500Z 06025G35KT 15SM FEW040  
OVC063 03/00 A2971 RMK SC2SC6 SLP231

Pour un vent du 060°/25kt :

- angle au vent RWY34 =  $060 - 343 = 77^\circ$  ( $360 - 343 + 60$ )
- vent dans l'axe = Deb 6 kt
- Vent de travers = 24 kt

**Mais toutes les infos météo sont en référence NORD VRAI !!!**

En tenant compte de la Dm de 27°W:

- angle au vent RWY34 =  $360 - 343 + 60 + 27 = 104^\circ$
- vent dans l'axe = **Arr 7 kt**
- vent de travers = 24 kt

Il serait donc préférable d'utiliser la piste 16 !

**Seule la TWR donne le vent en référence magnétique.**

## Comment décoder les messages de prévision du temps : 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	- 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 la liste 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	BKN030CB	5 à 7/8 de CB à 3000 ft Le genre n'est précisé que s'il s'agit de CB ou de TCU.
	CAVOK : voir critères en page 29	SCT 015 OVC045  CAVOK	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.
	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.	NSC	
Températures minimales et maximales prévues pendant la période de validité du TAF	TX : indicateur de température maximale prévue [M] : moins si température négative TXX : valeur de la température maximale YXX : 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 TNM12/2007Z	TX = -1 °C à 14 h 00 UTC le 19 TN = -12 °C à 07 h 00 UTC le 20

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.	FM301800 32015KT 4000 SHRA	Le 30 du mois, à partir de 18 h 00 UTC, vent 320° 15 kt, visibilité 4 000 m, averse de pluie modérée.
	TEMPO : indicateur des fluctuations temporaires d'un ou plusieurs paramètres, durant moins d'une heure et couvrant moins de la moitié de la période.	TEMPO 2623/2702 27015G25KT	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.
	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. Sans autre évolution, les conditions restent alors valables jusqu'à la fin de validité du TAF.	BECMG 1517/1519 NSC	Le 15 du mois, de 17 h 00 UTC à 19 h 00 UTC, les nuages deviendront non significatifs (NSC).
	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.	PROB30 0114/0116 TSRA  PROB40 TEMPO 2805/2807 0500 FZFG	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 girant », 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	Descripteur	Précipitations	Obscurcissement	Autres phénomènes
- faible	<del>MI</del> -mince <del>BC</del> -banes <del>PR</del> -partiel	DZ bruine RA pluie SN neige	<del>BR</del> -brume FG brouillard, (s'il est girant)	<del>PO</del> -tourbillons de-poussières/sable
modéré	DR chasse-poussière, sable, neige bas	SG neige ne grains PL granules de glace	<del>FU</del> -fumée <del>VA</del> -cendres-volcaniques	SQ grains 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 <del>UP</del> -précipitations inconnues	DU poussières généralisées SA sable HZ brume sèche	SS tempête de sable DS tempête de poussière

## INFORMATION METEO

### 1 PRISE EN COMPTE DES INFOS METEO

L'explication des abréviations et symboles se trouve dans le IAC.

Les pistes utilisables sont déterminées en prenant en compte les limitations de vent.

(Cf. limitations MANEX B).

Le vent est donné en référence géographique dans les TAF et METAR. La déclinaison magnétique doit être prise en compte pour déterminer les composantes de vent sur les QFU (la référence magnétique est utilisée pour les vents transmis par les services ATC).

BECMG AT, FM	Applicable au début du changement.
BECMG, BECMG FM, BECMG TL, BECMG FM...TL	<b>Applicable</b> au début du changement si détérioration. <b>Applicable</b> à la fin du changement si amélioration.
TEMPO, TEMPO FM, TEMPO TL, TEMPO FM...TL, PROB 30, PROB 40	Amélioration : <b>Non applicable</b> . Détérioration et phénomènes persistants (brumes, brouillards, pluies continues, nuages de sables,..) : <b>Applicable</b> . Détérioration et conditions orageuses /transitoires avec des phénomènes météo éphémères (orages, averses,..) : <b>Non Applicable</b> .
PROB 40 TEMPO, PROB 30 TEMPO	<b>Non applicable</b>

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.		LFPW	CVM Toulouse
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. FREQ 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. HVV DS : tempête de poussière. HVV SS : tempête de sable. VA : cendres volcaniques. 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

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 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 2 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 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.

Avant d'entamer la deuxième partie

**Avez-vous des QUESTIONS ?**



# Sommaire

## 1. L'information météorologique :

1.1 Organisation

1.2 Les Cartes

1.3 Les Messages

*Questions ?*

## 2. Moyens de lutte contre les phénomènes dangereux :

2.1 Le radar météo

2.2 Le cisaillement de vent

2.3 Lutte contre le givrage en vol

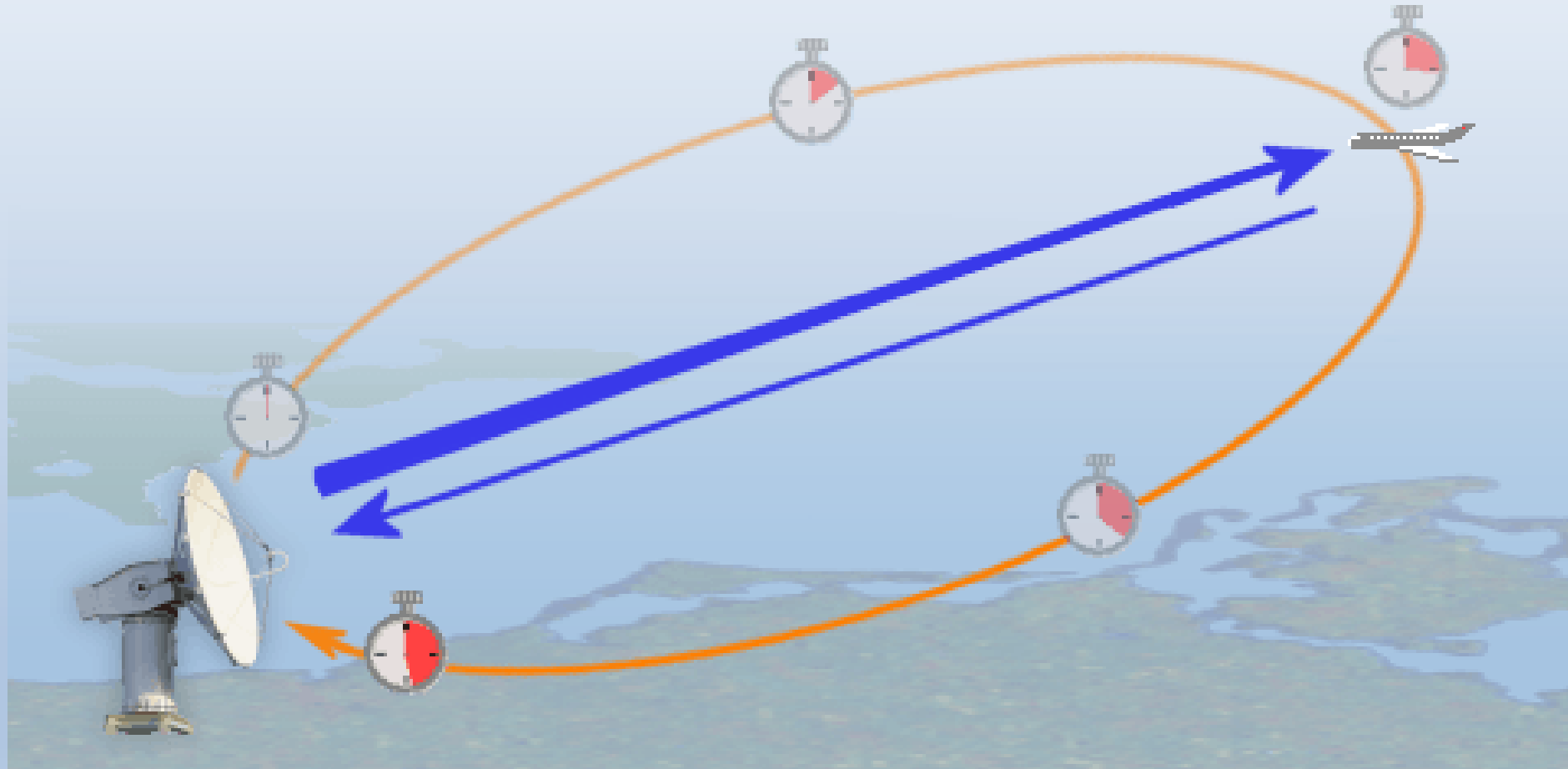
2.4 Dégivrage des avions au sol

*Questions ?*

## 2.1 Le Radar Météo

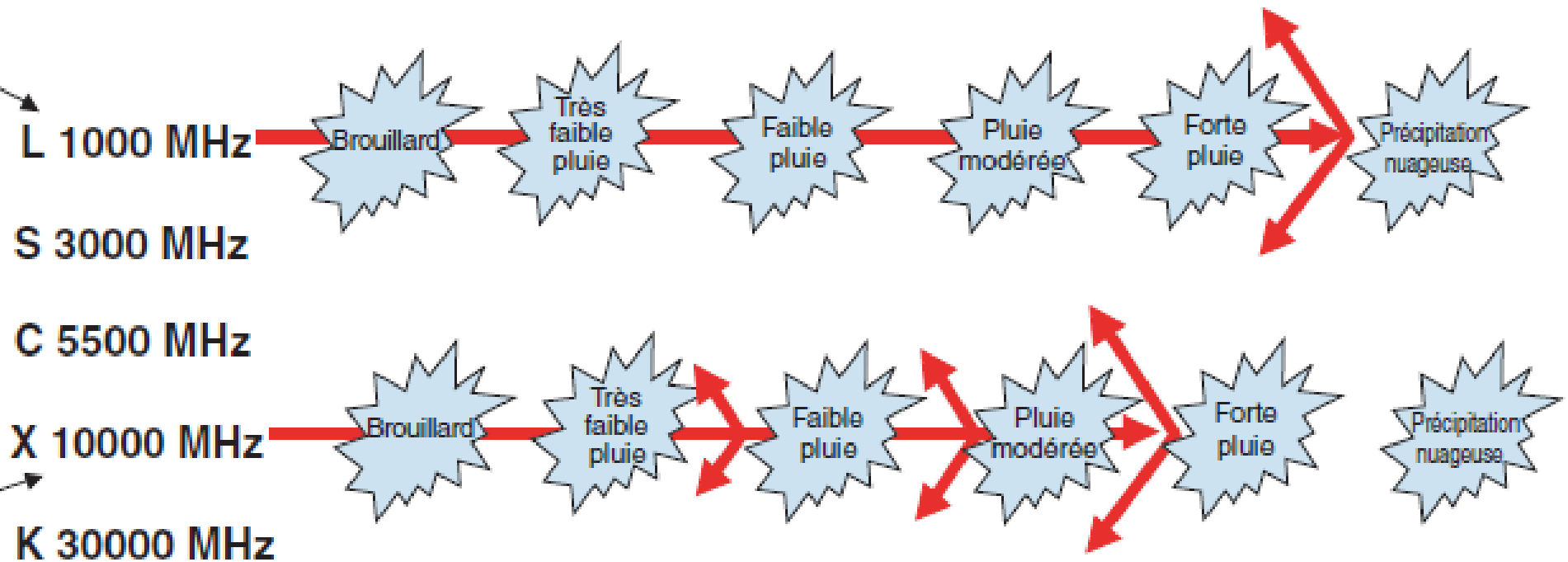
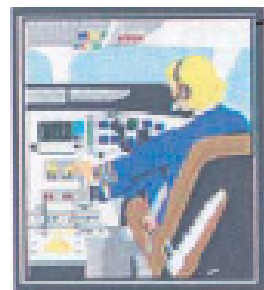


# RADAR : RAdio Detecting And Ranging





# Radar



Fréquence du WXR-2100 - 9330 MHz

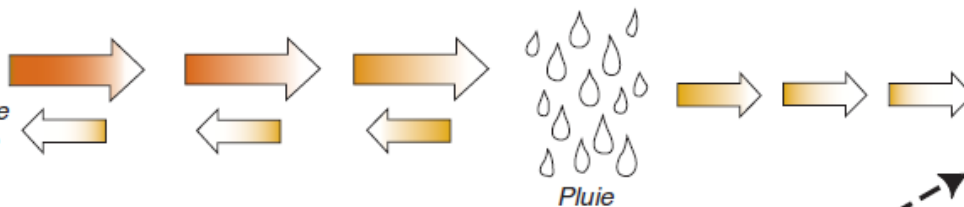
MAC RADAR C.02-13

*Aujourd'hui les radars météo opèrent en bande X*

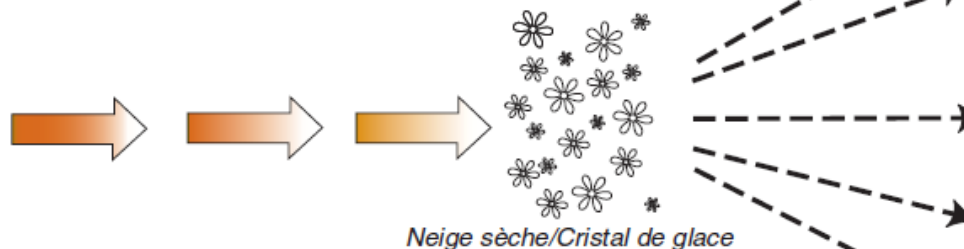
Caractéristiques de réflexion de la molécule d'eau.

- Le radar météo a été optimisé pour détecter la pluie.

Les gouttes d'eau constituent un excellent réflecteur de l'énergie du radar. La plupart du temps, une partie de cette énergie traverse la pluie pour détecter les précipitations qui se trouvent derrière la cible initiale.

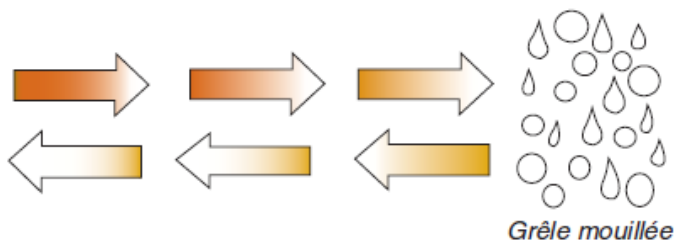


- La neige sèche et les cristaux de glace sont de très mauvais réflecteurs radar. La structure cristalline de la glace empêche les molécules d'eau de s'aligner pour réfléchir l'énergie du radar.

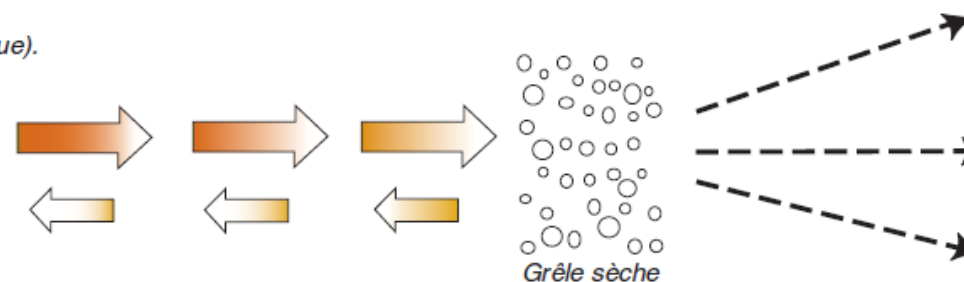


- La grêle humide constitue le meilleur réflecteur radar. La taille de la cible (grêle), combinée à la capacité des molécules d'eau à s'aligner sur sa surface pour réfléchir l'énergie radar, assurent des niveaux de réflexion maximum.

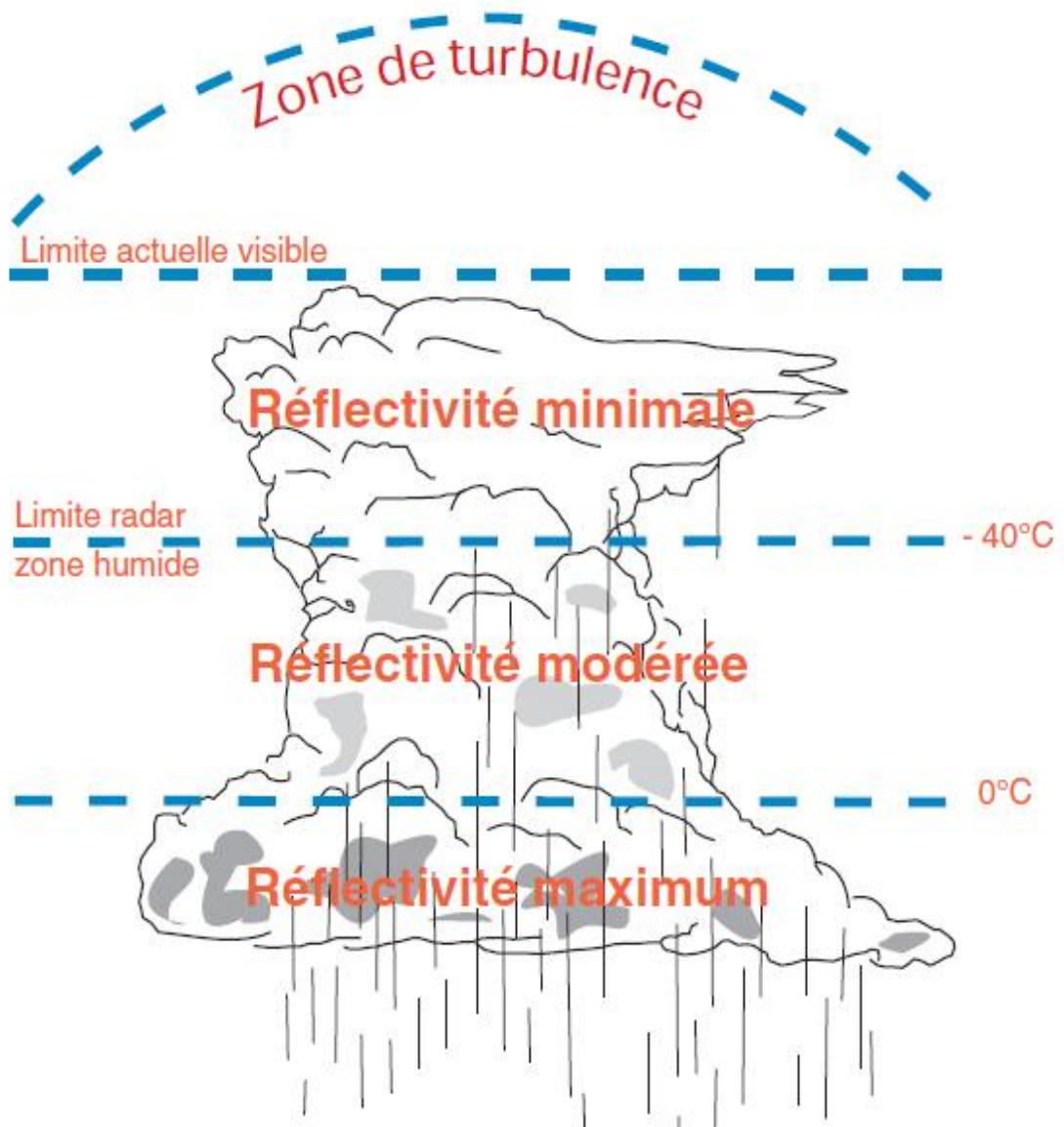
Dans de nombreux cas, l'énergie radar est incapable de traverser ce genre de précipitations et les phénomènes plus lointains se retrouvent cachés (effet de masque).



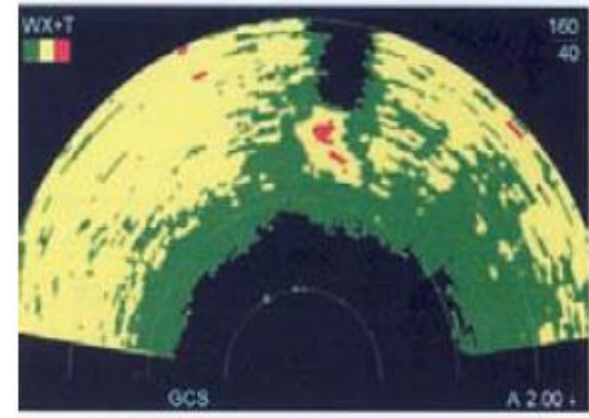
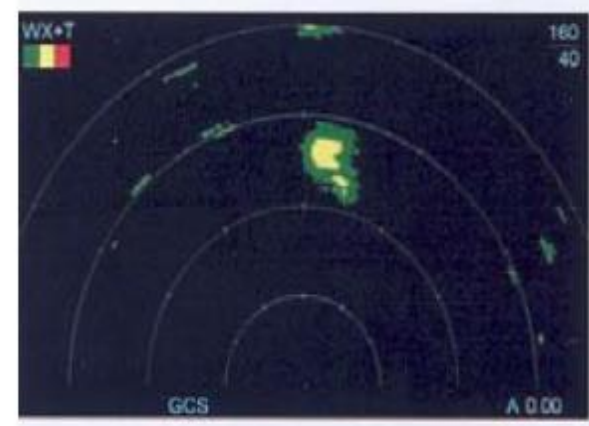
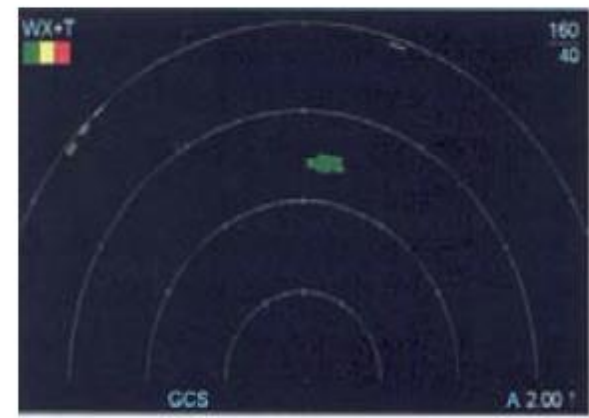
- La grêle sèche réfléchit un peu d'énergie radar de par sa dimension. Cependant, la structure cristalline de la grêle sèche l'empêche de réfléchir des quantités importantes d'énergie. Ce phénomène peut entraîner la sous-estimation par le radar d'une zone à forte activité.



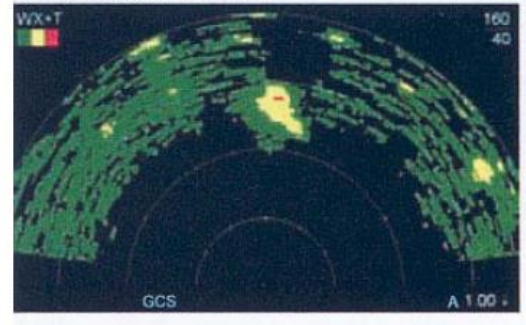
# Anatomie d'un Cb



MAC RADAR C.03-7



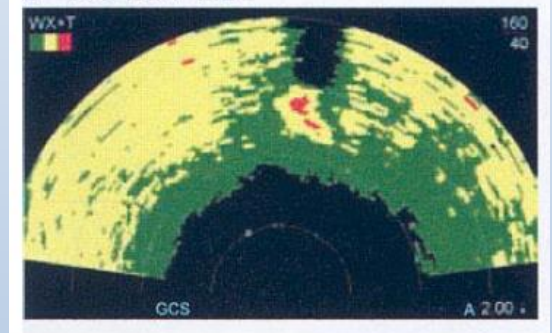
1° DOWN TILT



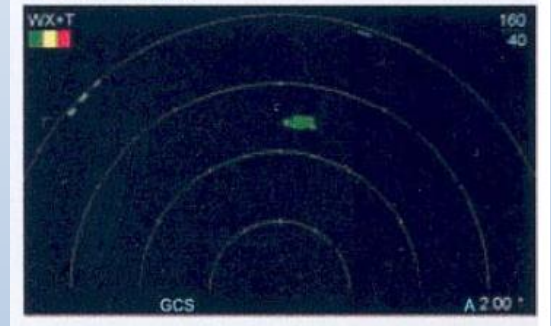
1° UP TILT



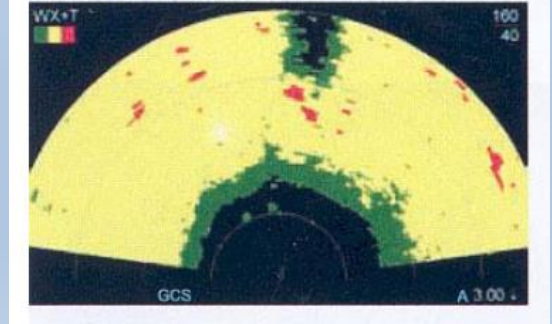
2° DOWN TILT



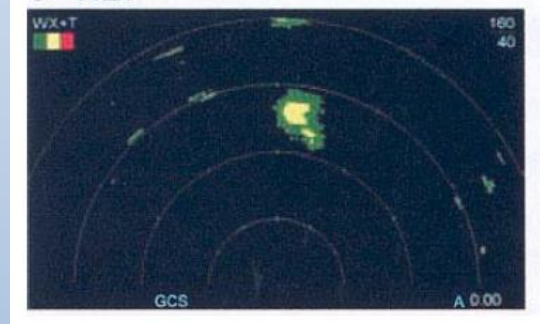
2° UP TILT



3° DOWN TILT

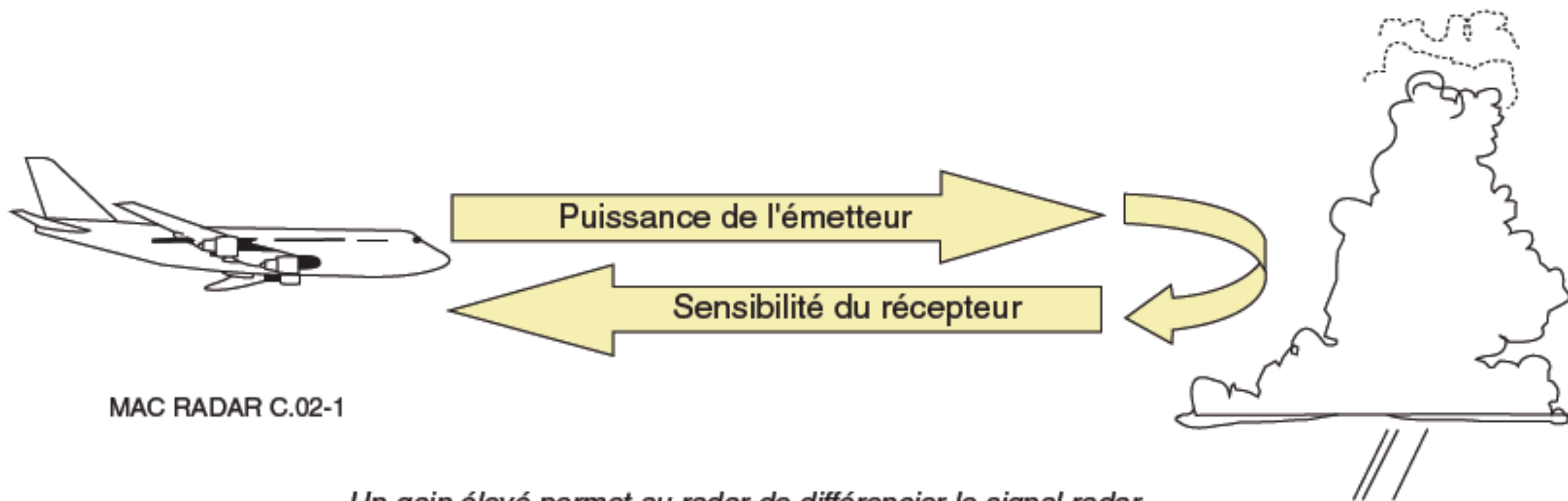


0° TILT



3° UP TILT

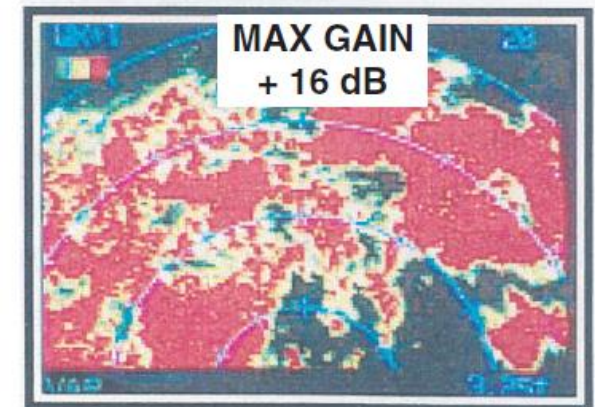
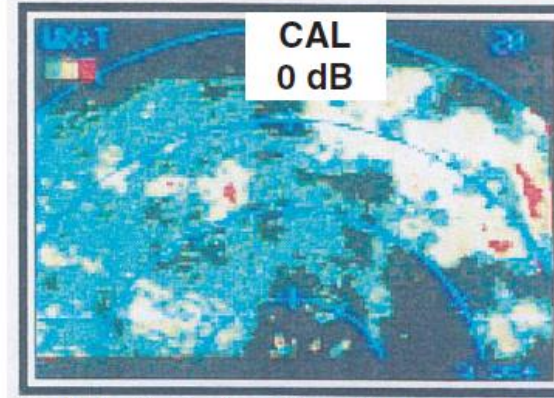
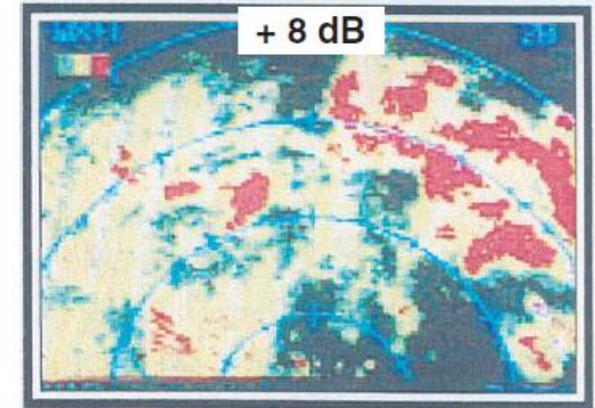
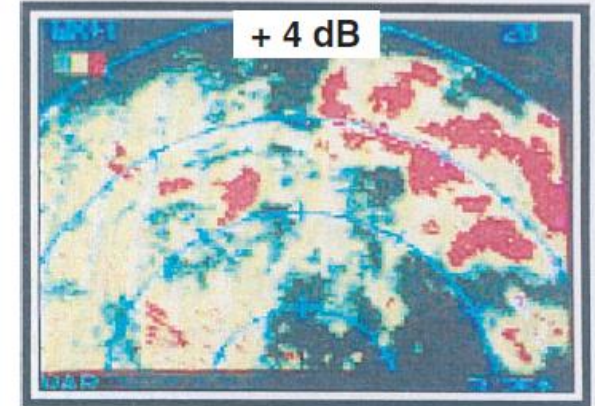
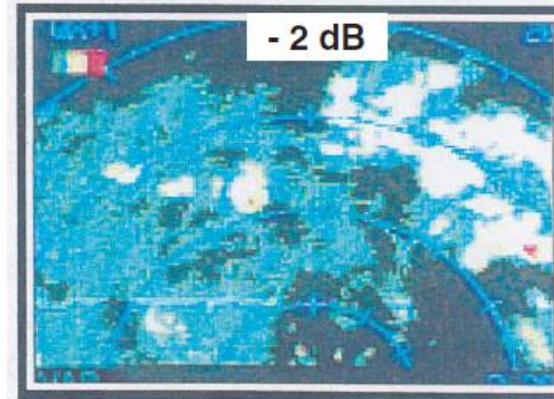
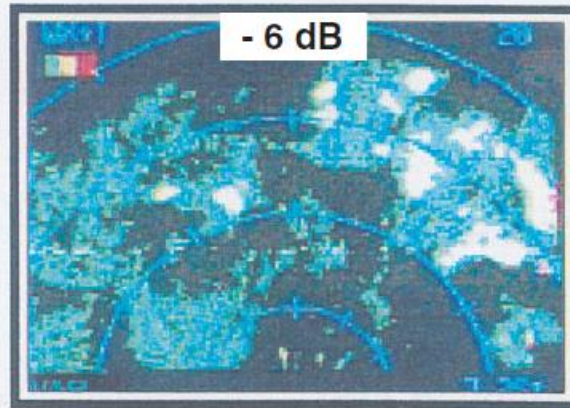
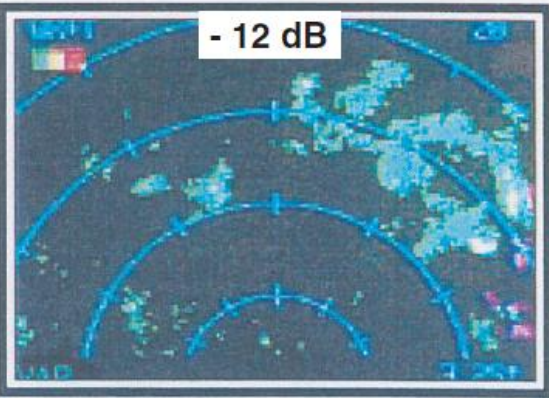
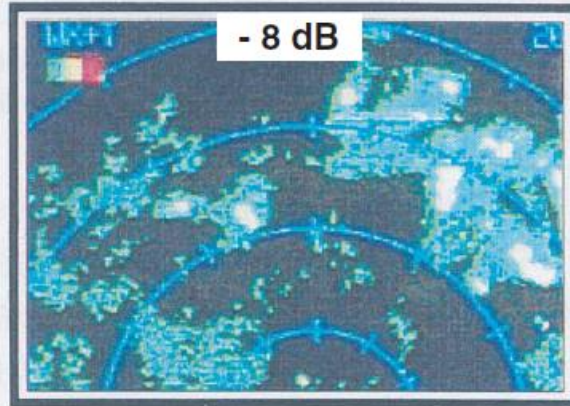
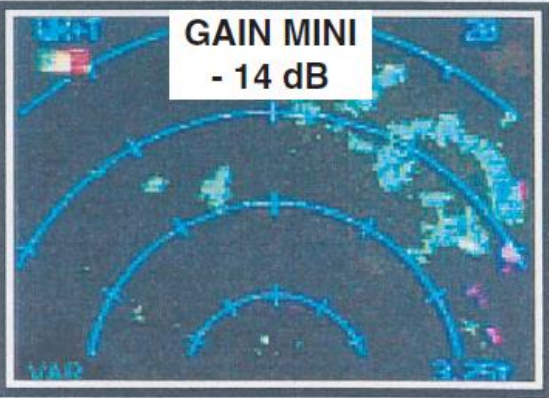




MAC RADAR C.02-1

*Un gain élevé permet au radar de différencier le signal radar du bruit atmosphérique.*

# Réglage du Gain

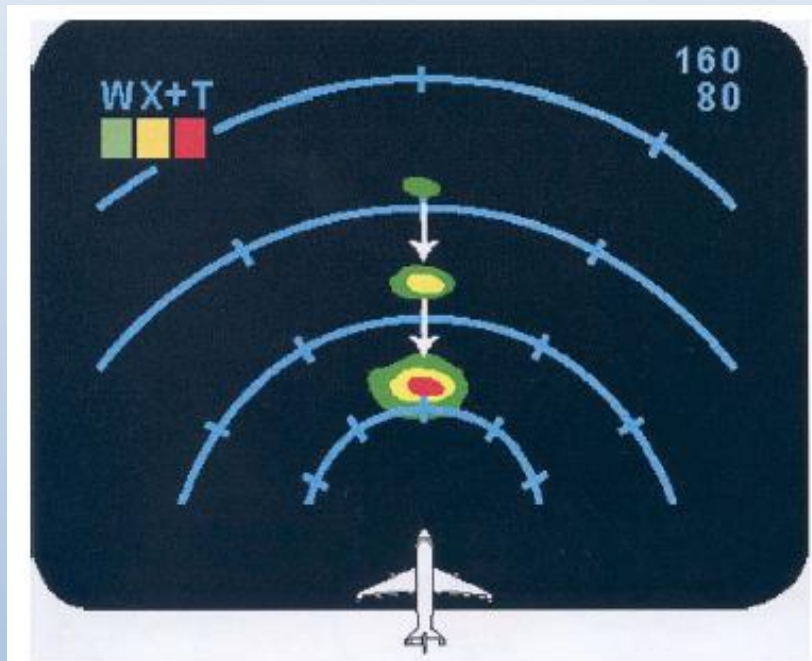


## CODE COULEURS

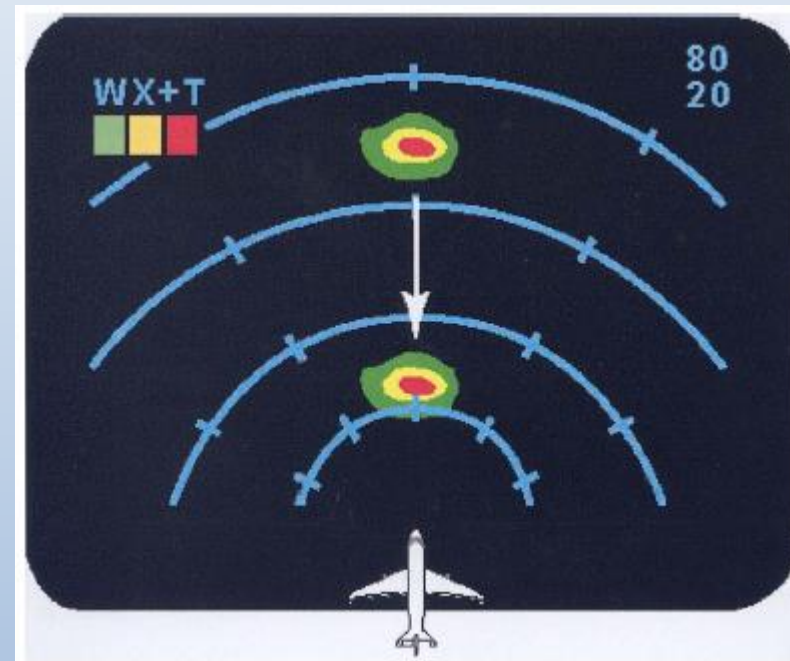
- **Noir** : Moins de 0.8 mm/h
- **Vert** : **Faible (20 dB)**  
0.8 - 3.8 mm/h
- **Jaune** : **Modéré (30 dB)**  
3.8 - 12.8 mm/h
- **Rouge** : **Fort à très fort (40 dB et plus)**  
12.8 mm/h et plus
- **Magenta** : **Turbulences**  
(Vent supérieur à 5 m/s)

CAL (calibrated) est le meilleur compromis entre l'affiche des couleurs et le taux réel de précipitations

# Sensitivity Time Control STC

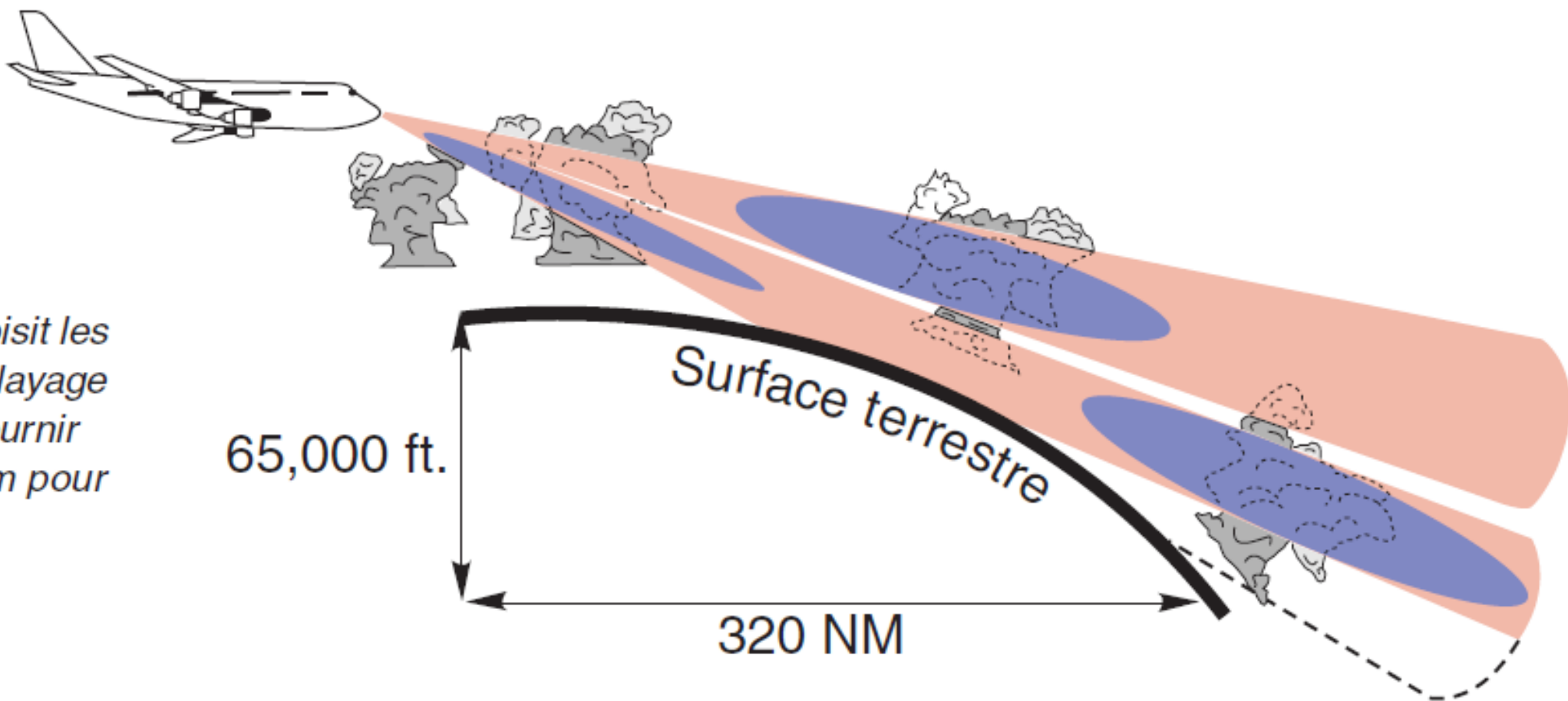


Sans



Avec





*Le "MultiScan" choisit les informations du balayage haut et bas pour fournir une image optimum pour un réglage donné.*

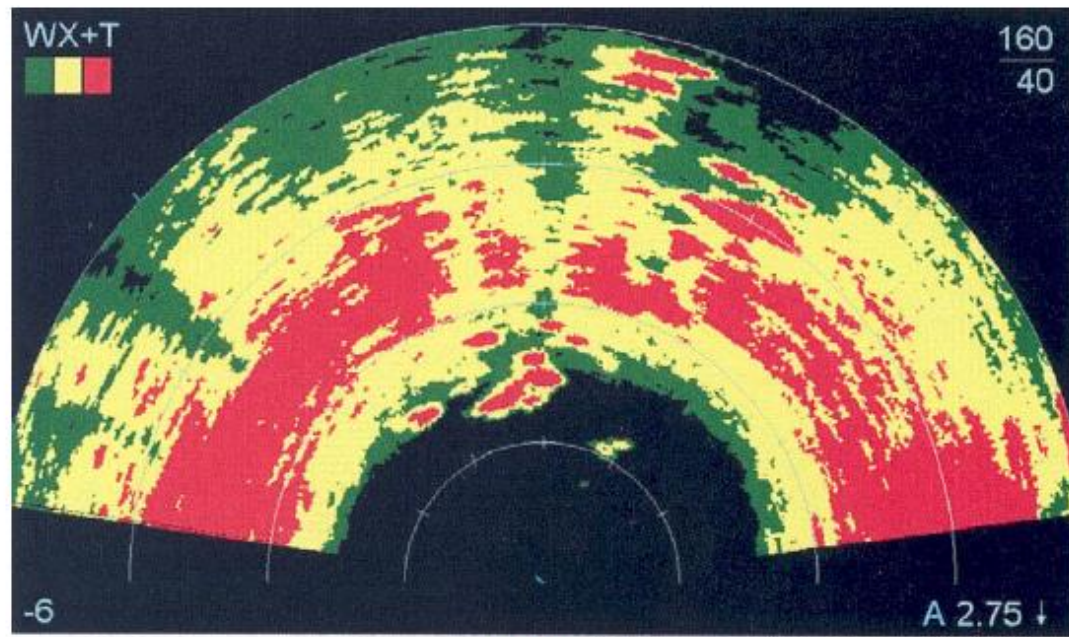


FIGURE 3-10

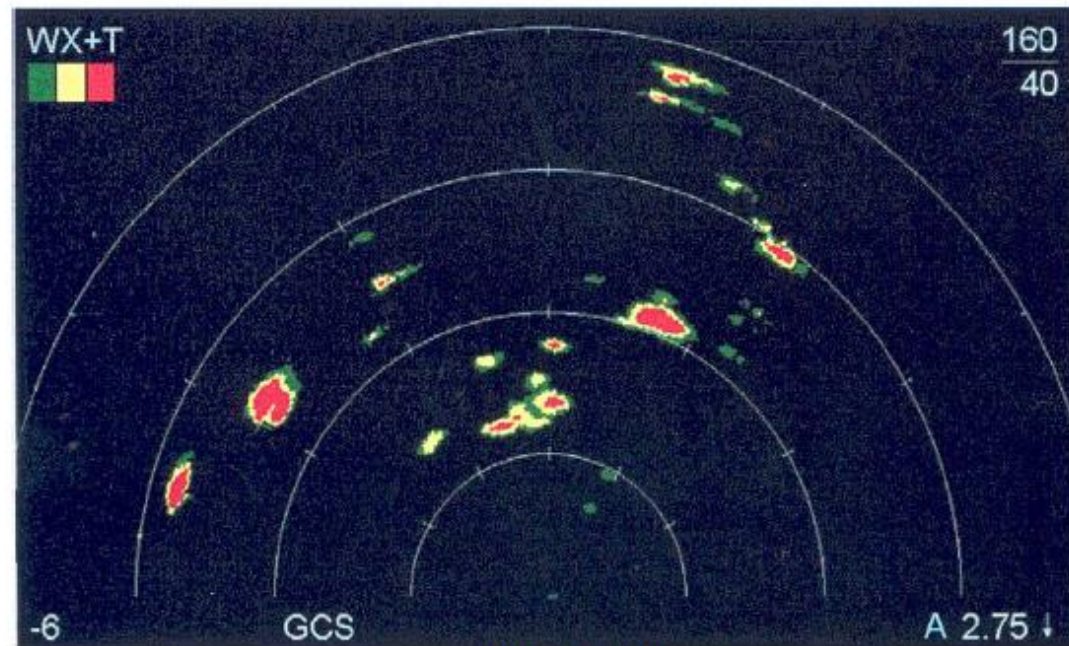
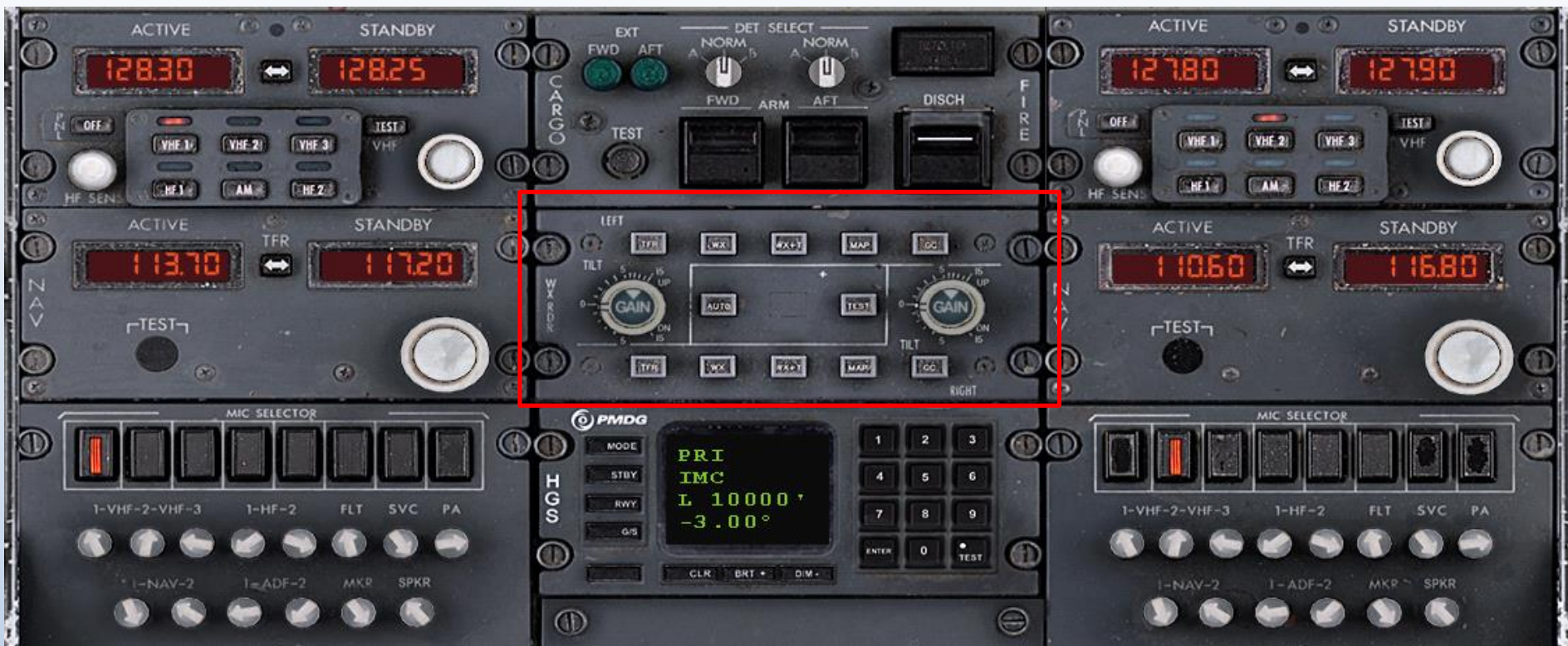
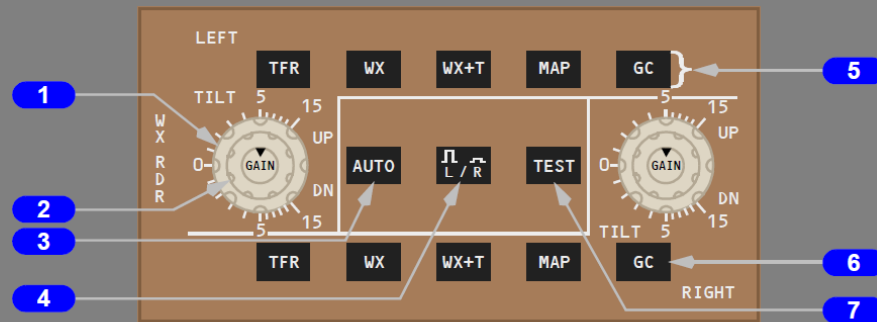


FIGURE 3-11



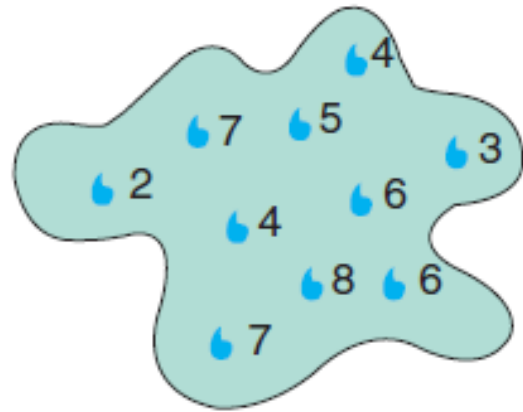
F-GITH - F-GITJ, F-GIUD



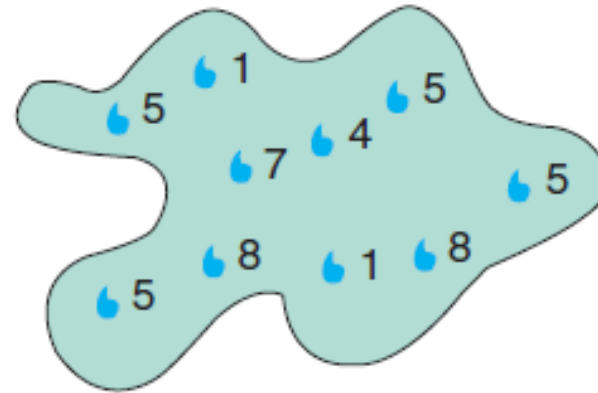
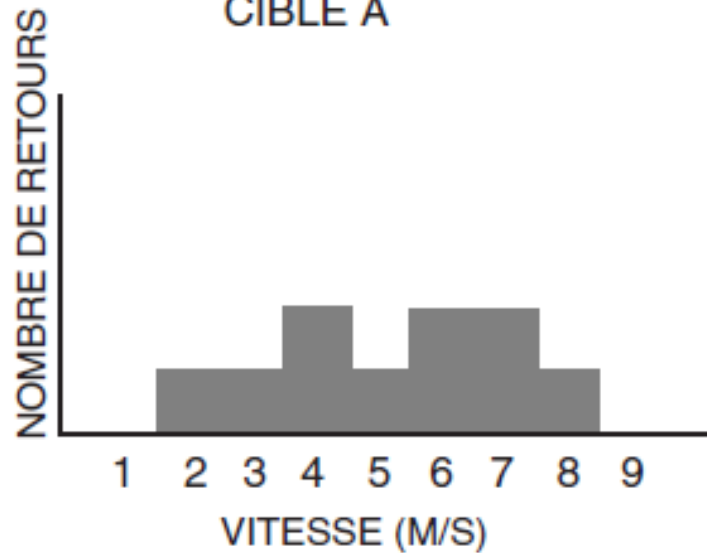
AFT AISLE STAND

## 2.2 Le Cisaillement de Vent

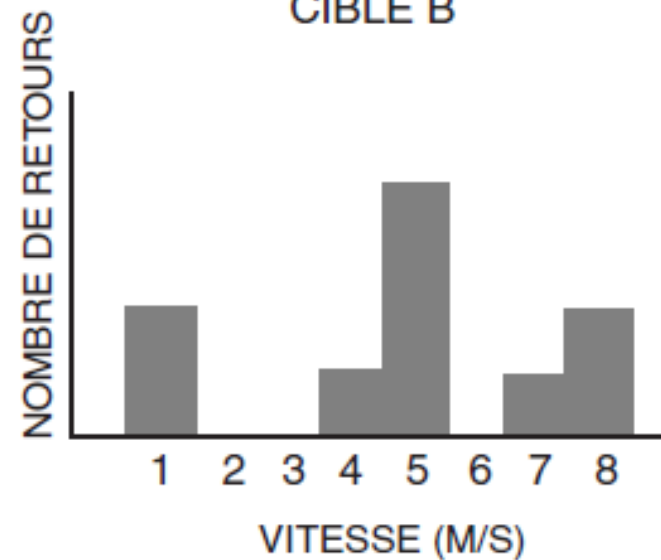
# Détection de turbulence par le radar météo



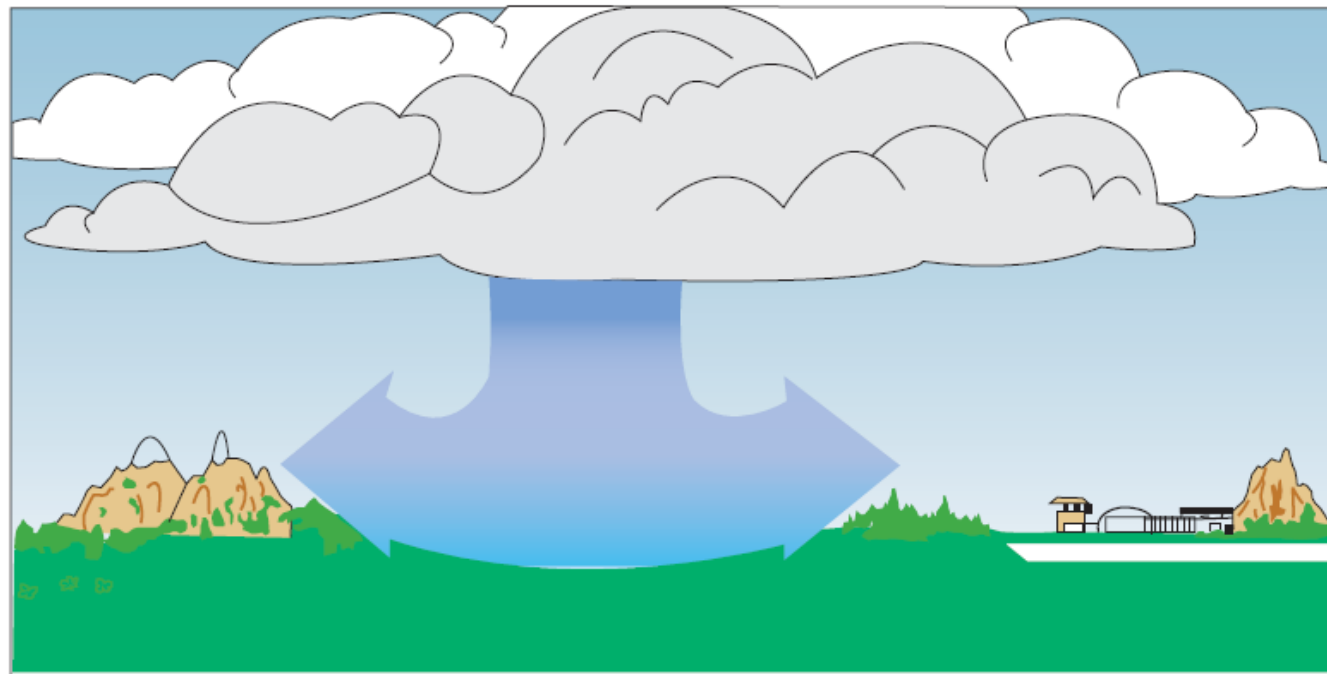
CIBLE A



CIBLE B

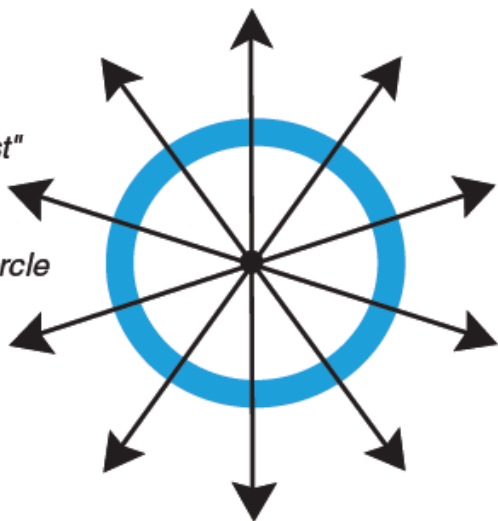


# Microburst

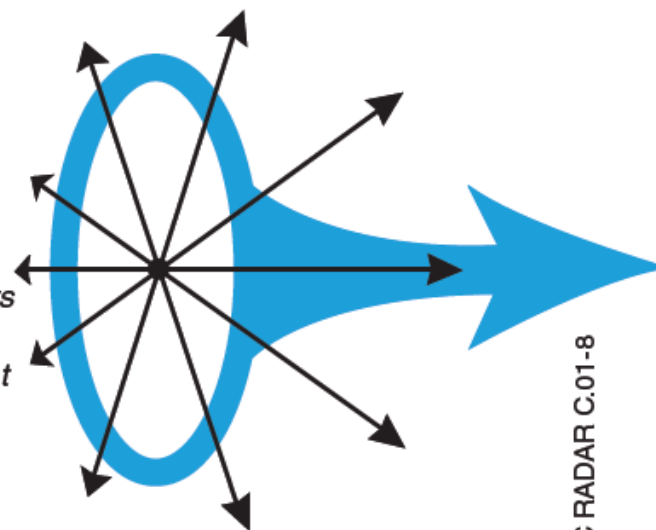


Traces de microburst stationnaires et en mouvement

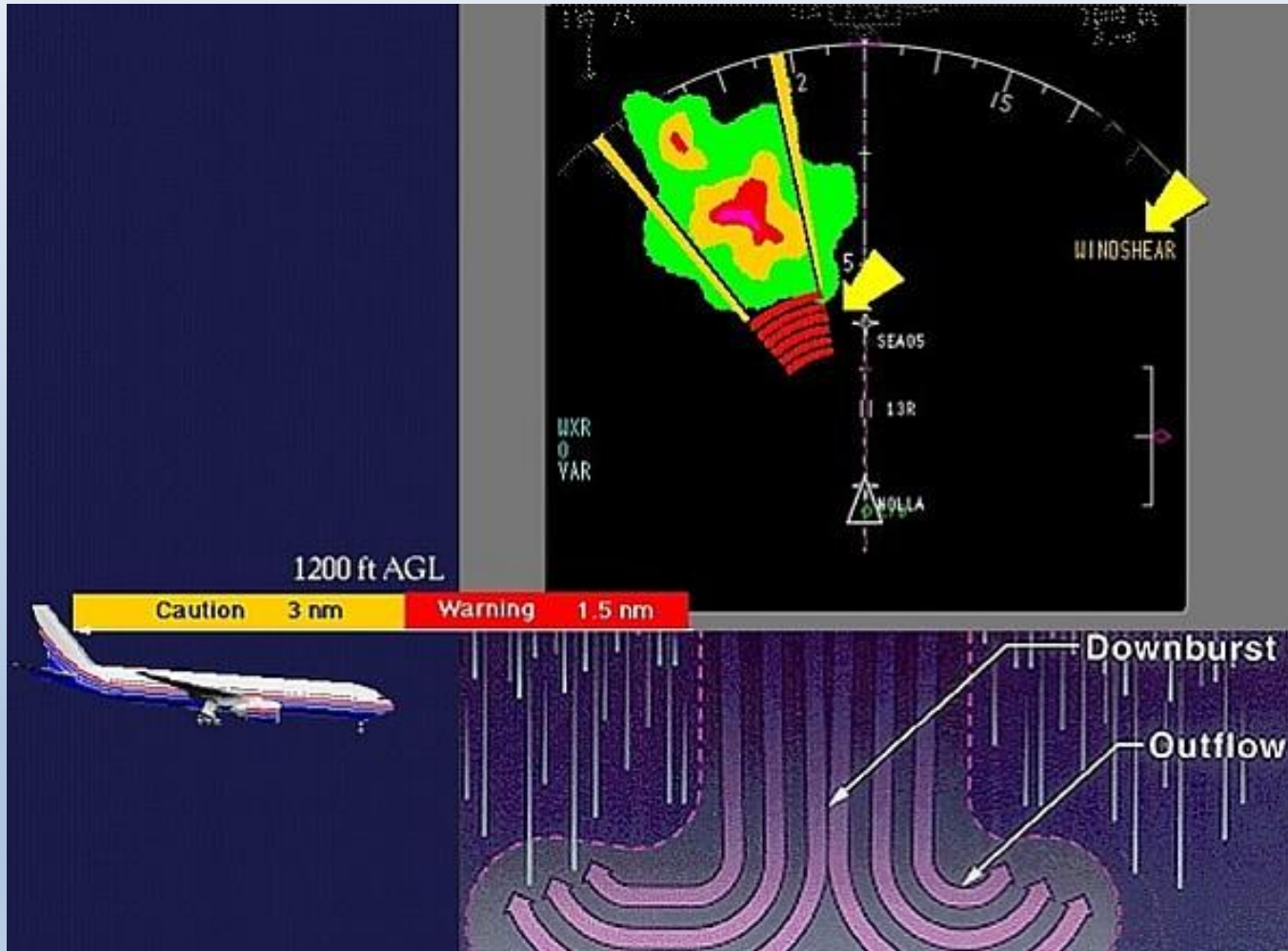
Quand un "microburst" stationnaire entre en contact avec le sol il se répand en un cercle centré sur le point d'impact.



Quand un "microburst" en mouvement entre en contact avec le sol il prend une forme elliptique avec des vents plus forts dans la direction du mouvement du Cb.



# Mode PREDICTIVE WINDSHEAR du Radar Météo



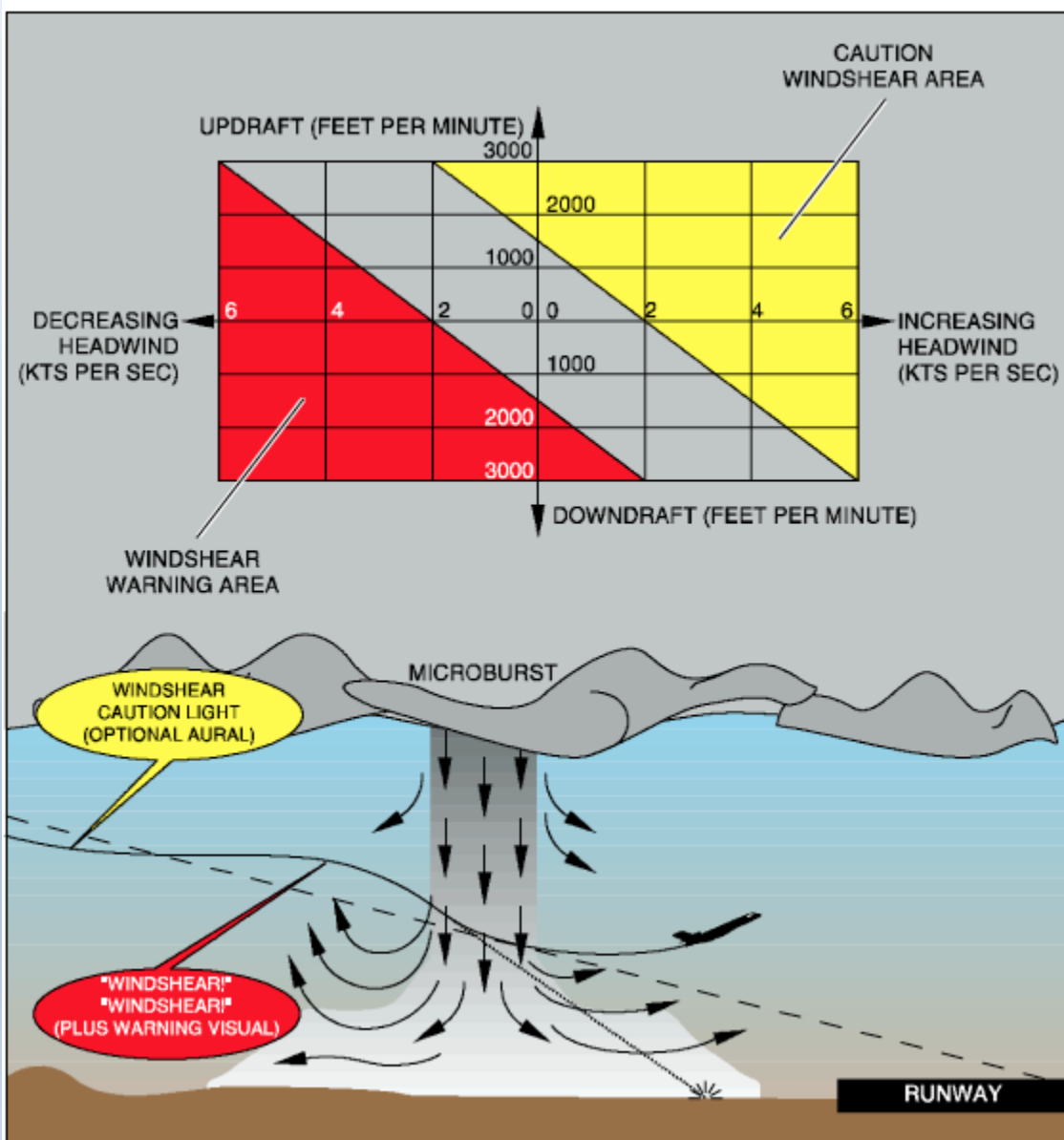
## CAUTION :

- « Monitor radar Display »
- **WINDSHEAR** sur ND

## WARNING :

- « WINDSHEAR AHEAD » au décollage
- « GO AROUND WINDSHEAR AHEAD » en approche
- **WINDSHEAR** sur ND et PFD
- Voyant **MASTER WARNING** allumé

# EGPWS Mode 7 : WINDSHEAR



## WARNING :

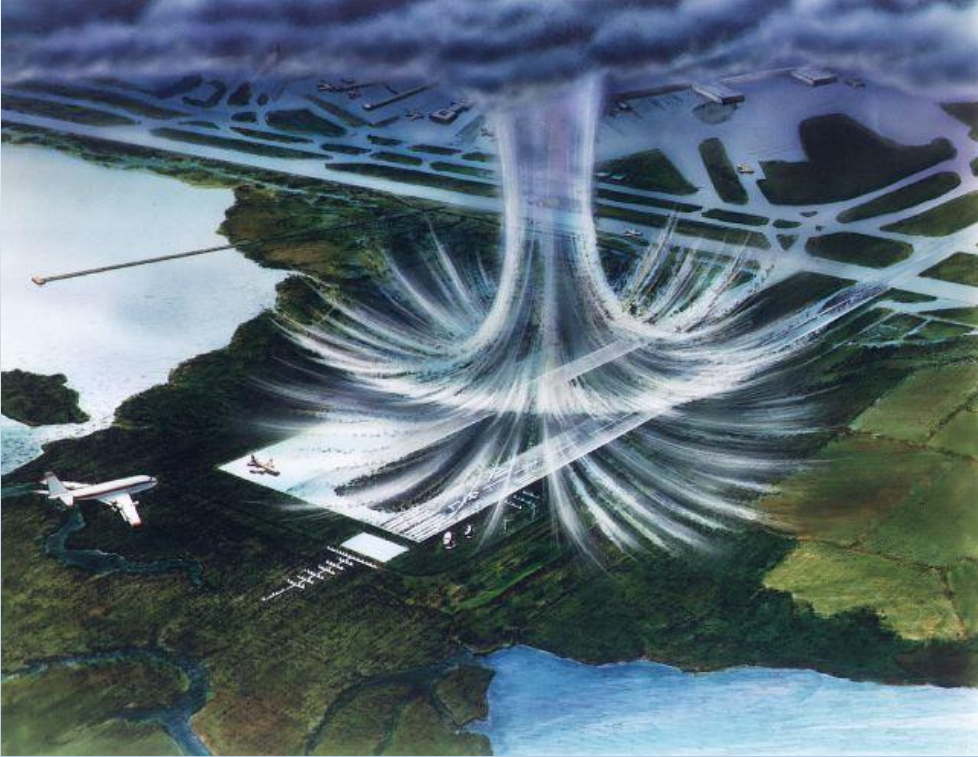
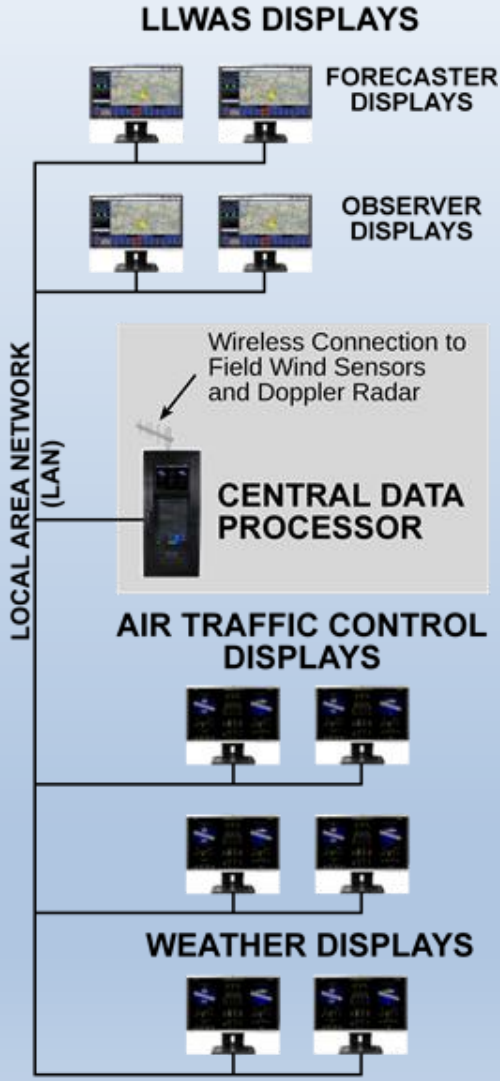
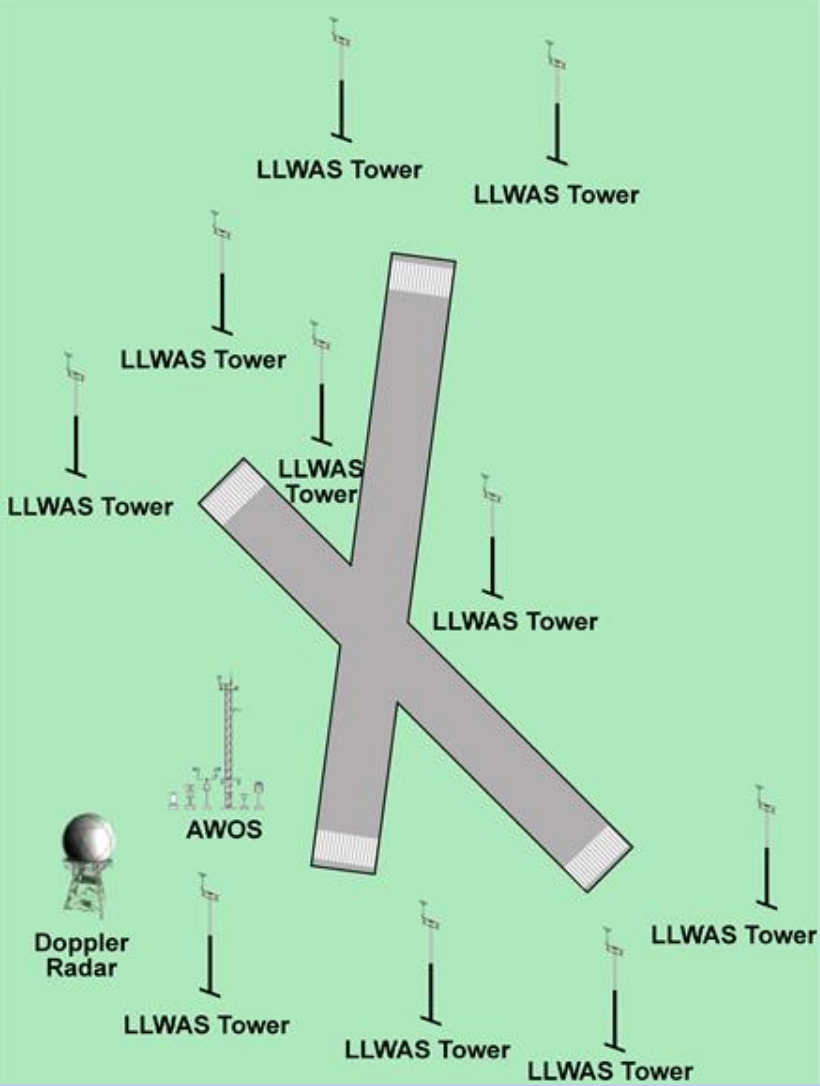
- « WINDSHEAR WINDSHEAR WINDSHEAR »
- « **WINDSHEAR** sur PFD
- Voyant **MASTER WARNING** allumé



# Mode WINDSHEAR du Flight Director

- En mode Take Off ou Go Around (TOGA)
- Indépendant du GPWS
- Activé même si FD sur OFF
- Maintien de l'IAS si  $Vz > 1200\text{ft/mn}$
- Assiette  $15^\circ$
- Assiette  $1^\circ$  sous Stick Shaker (PLI)
- Compromis entre assiette et IAS si  $600\text{ft/mn} < Vz < 1200\text{ft/mn}$

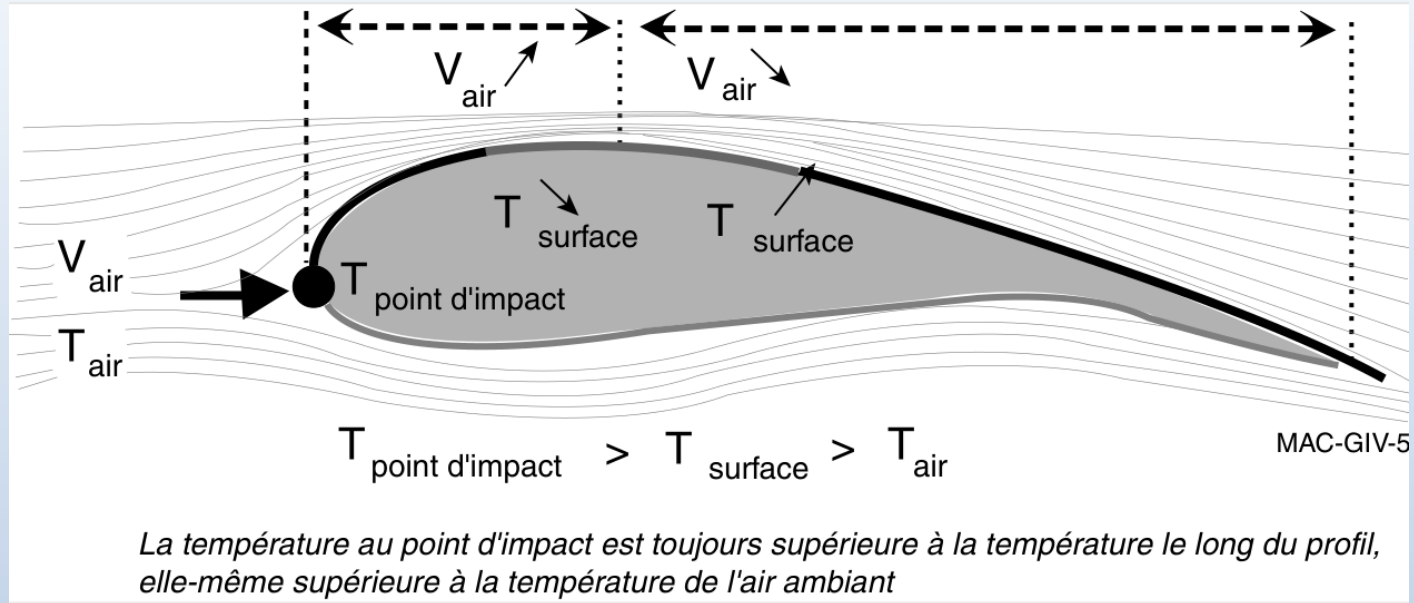
# Low Level Windshear Alert System LLWAS



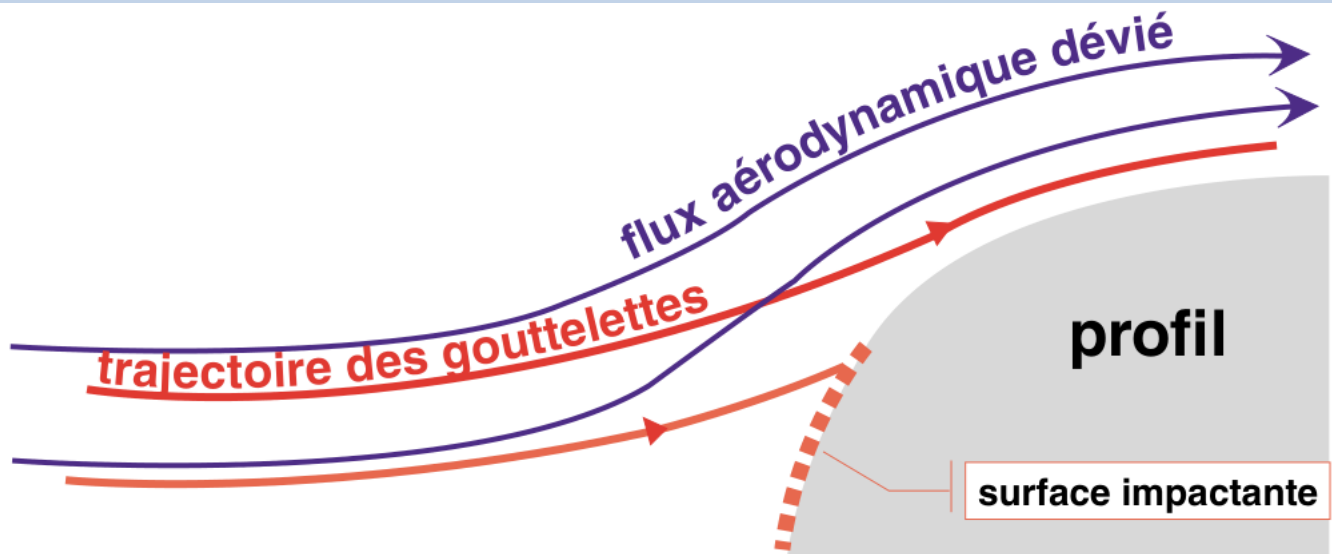
«Runway 27 arrival, windshear alert, 20 kt loss 3 mile final, threshold wind 200 at 15»

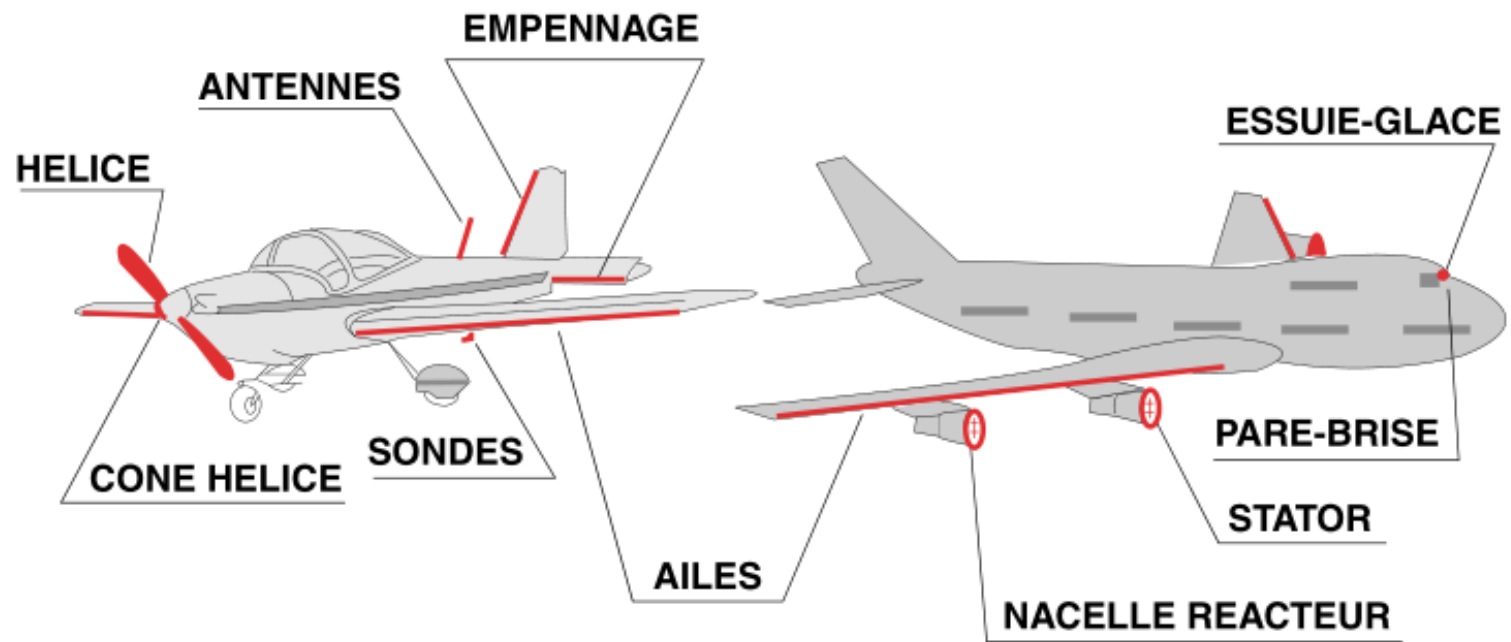
«Runway 27 departure, windshear alert, 20 kt gain on runway, wind 250 at 20»

## 2.3 Lutte contre le givrage en vol

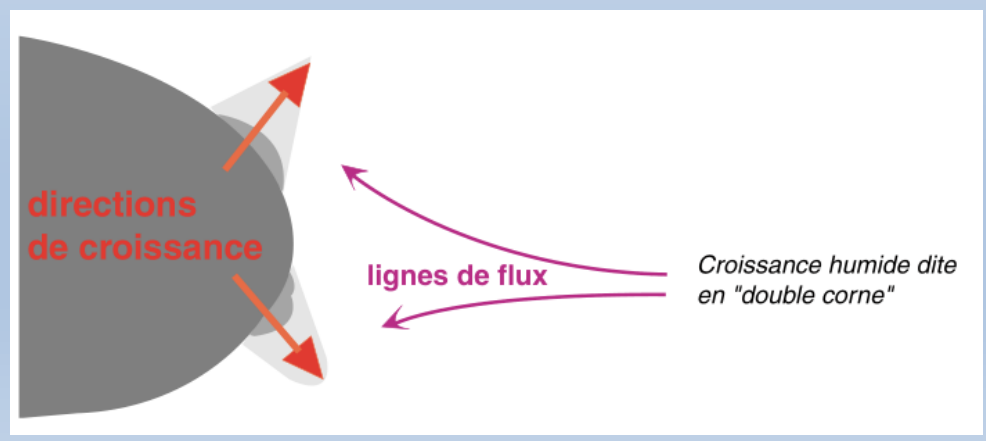
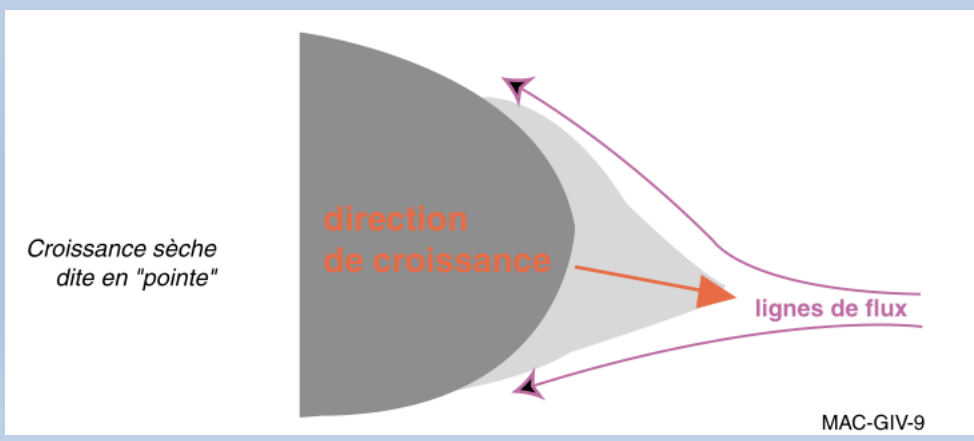


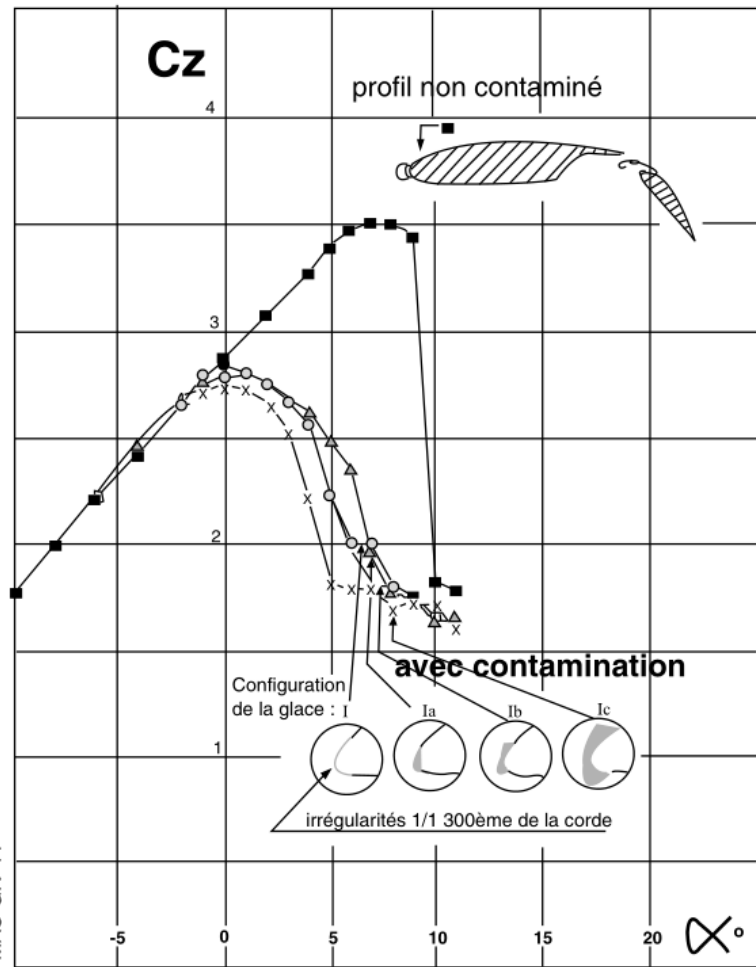
La trajectoire des gouttelettes est différente du flux aérodynamique. Pour modéliser les accrétions, il faut en tenir compte



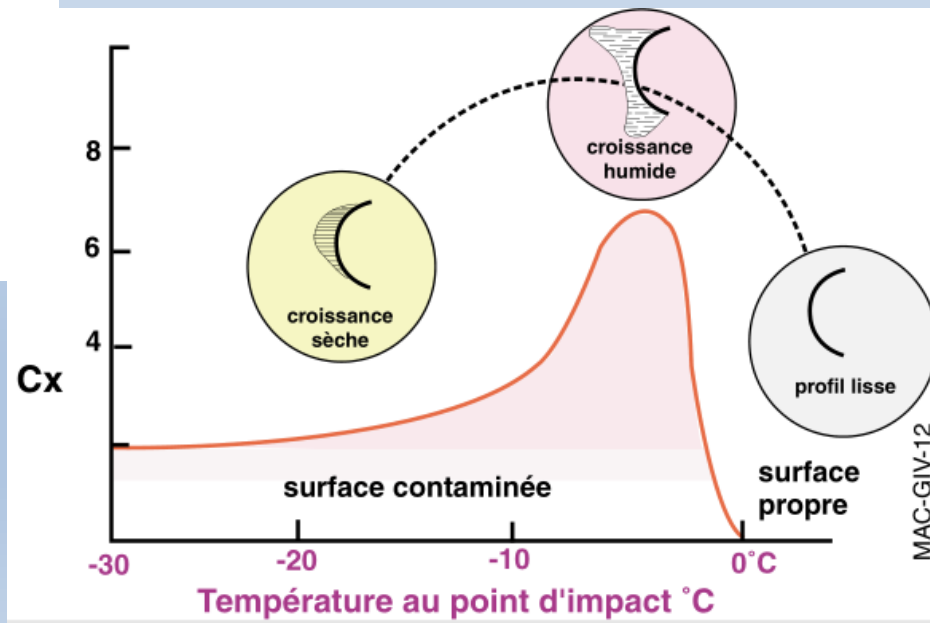


*En trait renforcé, les éléments de l'avion les plus sensibles au givrage*



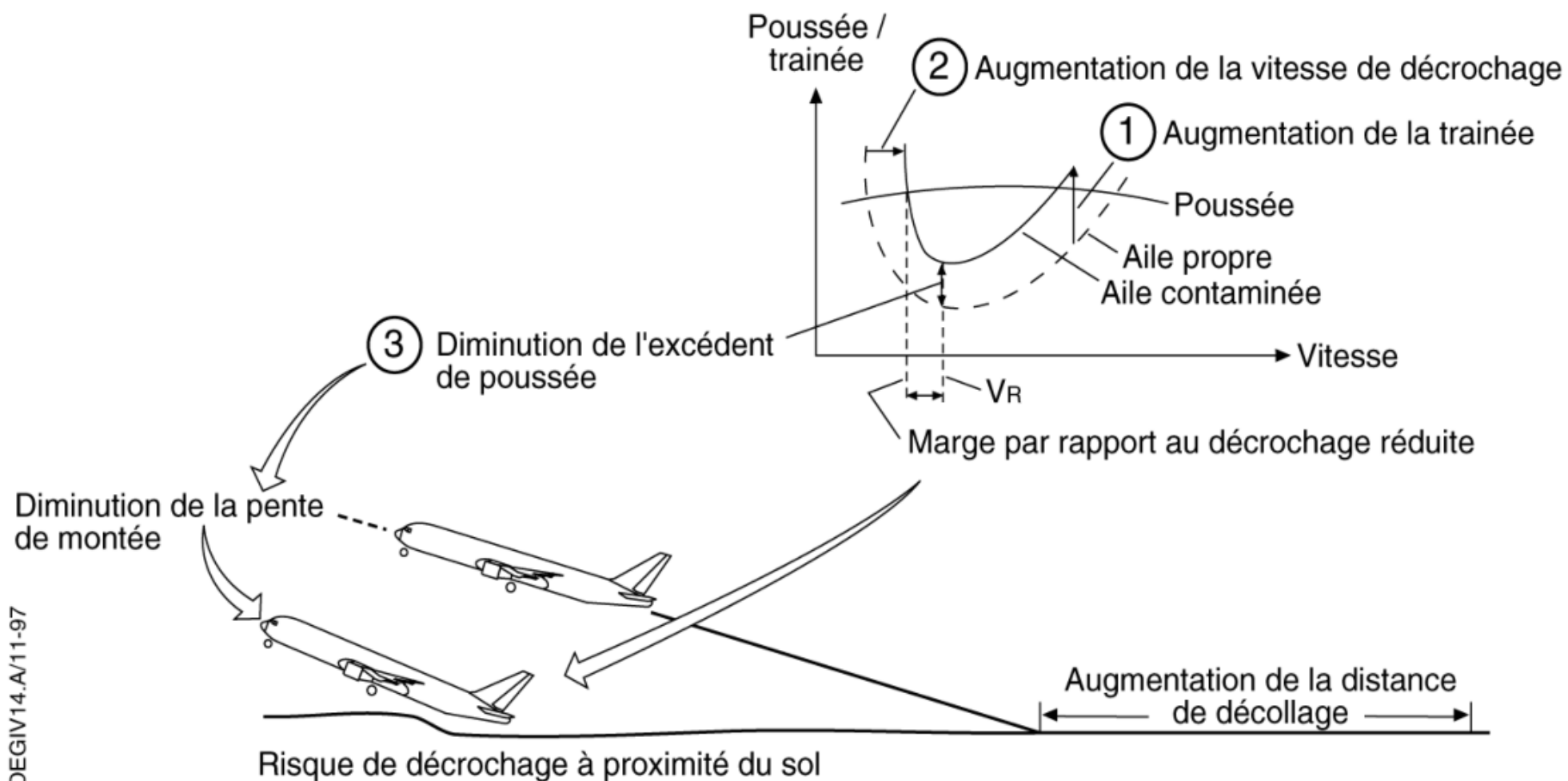


Effets des différentes formes d'accrétion sur la portance d'un profil mince. Quelle que soit la configuration du dépôt, du plus léger au plus lourd, les effets sont significatifs et du même ordre de grandeur sur la portance. Cz, coefficient de portance,  $\alpha$ , incidence. (Source NASA)

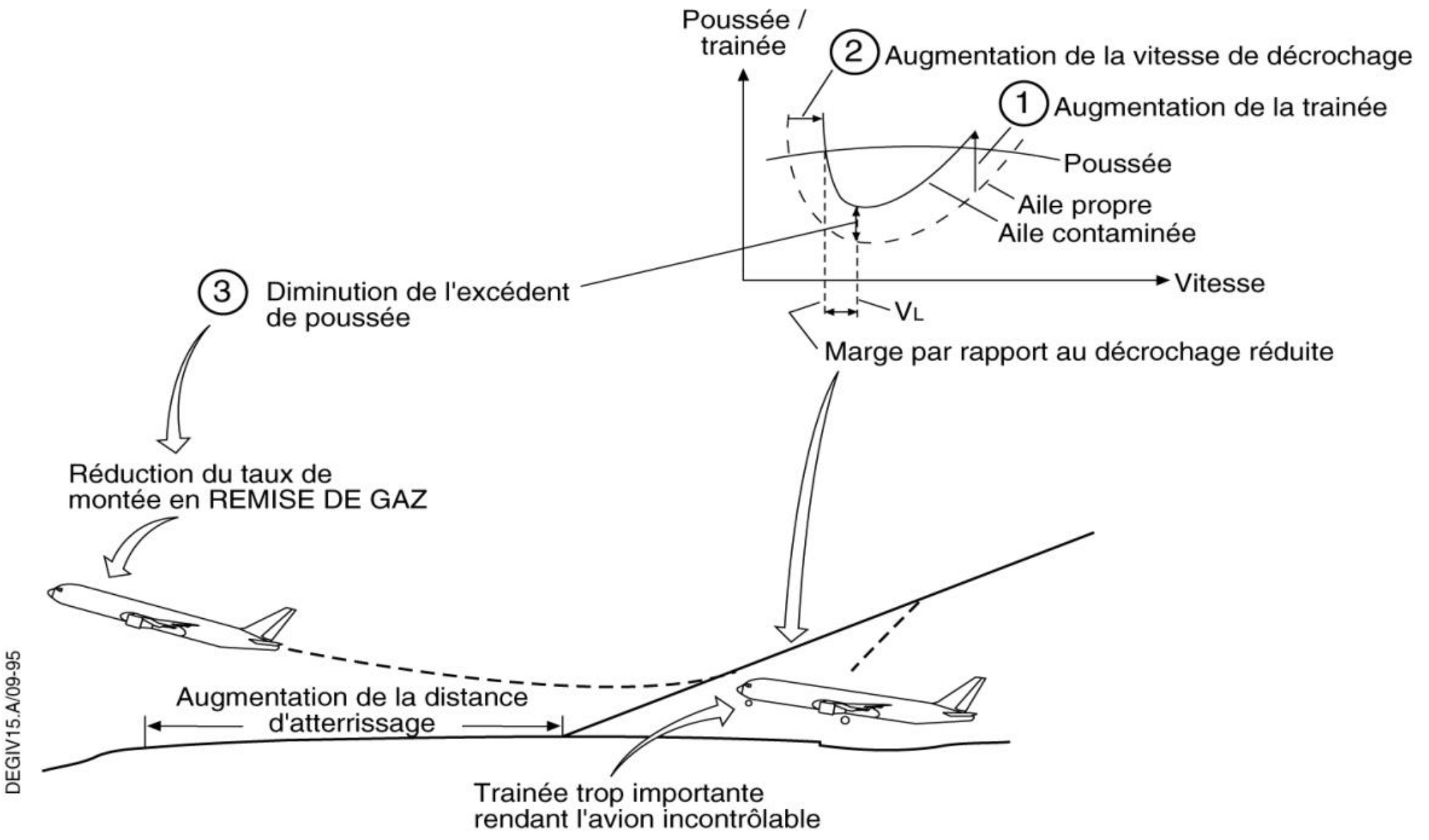


Effets des différentes formes d'accrétion sur la traînée en fonction de la température au point d'impact (Olsen, Shaw and Newton 1984)

## EFFETS SUR LES PERFORMANCES DE DECOLLAGE



# EFFETS SUR LES PERFORMANCES D'ATERRISSAGE



DEGIV15.A/09-95



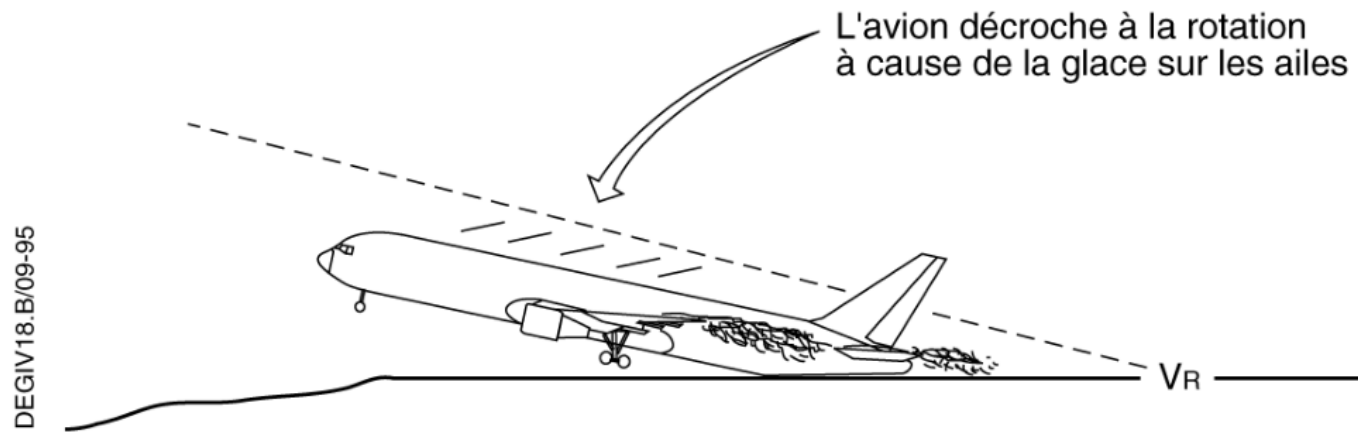
## Les risques

= DANGER !!!

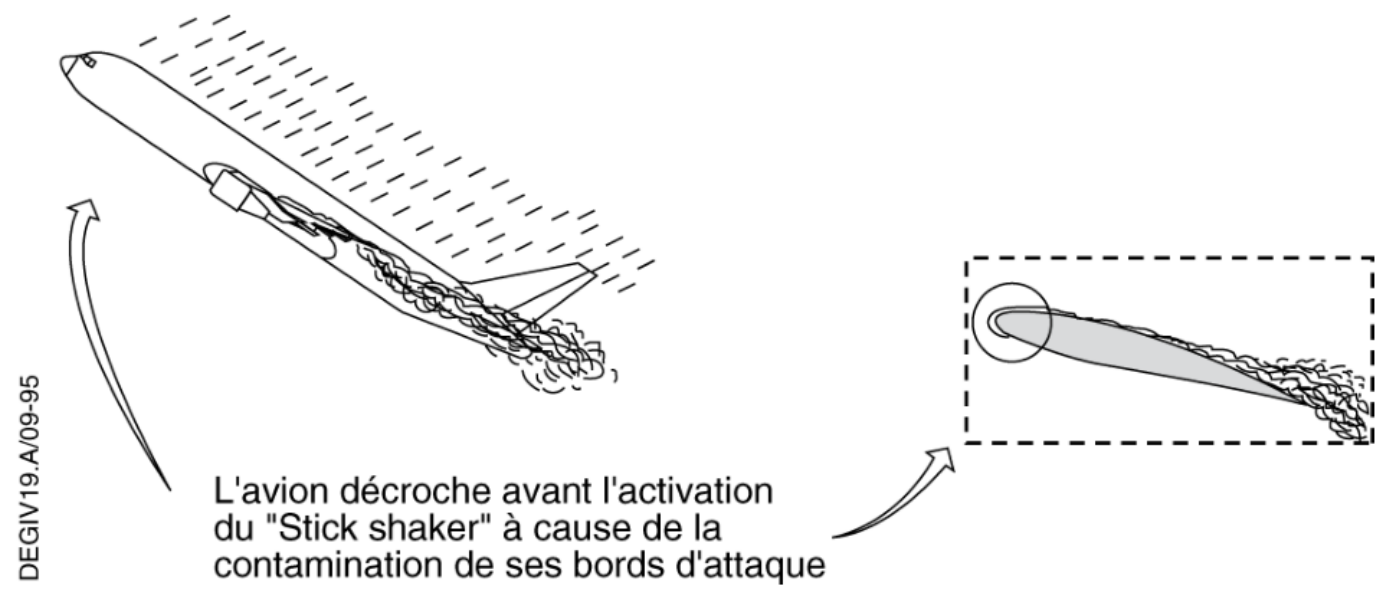
VOTRE AVION DOIT ETRE  
PROPRE ET DOIT LE RESTER



## GIVRAGE SUR L'AILE

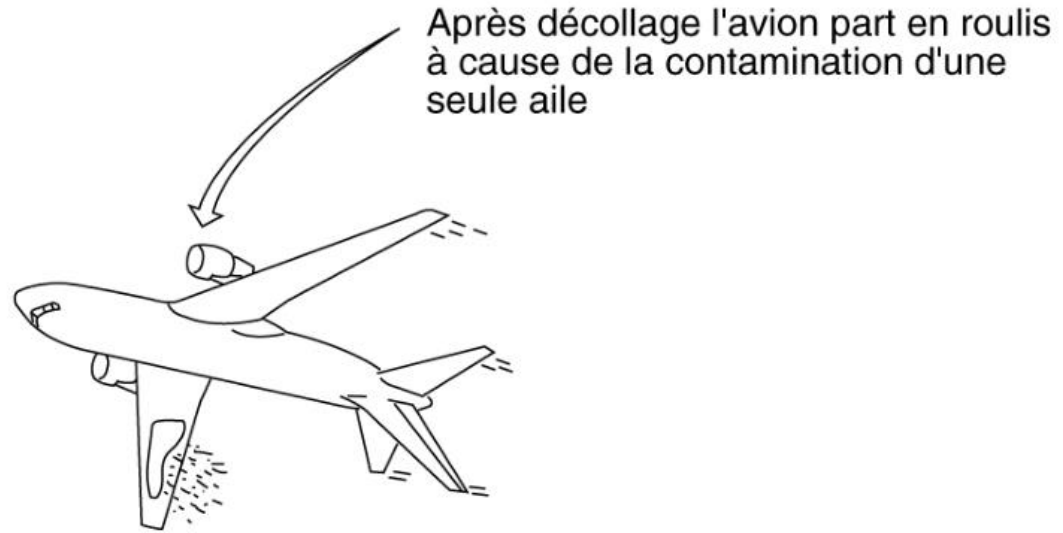


## CONTAMINATION DES BORDS D'ATTAQUE



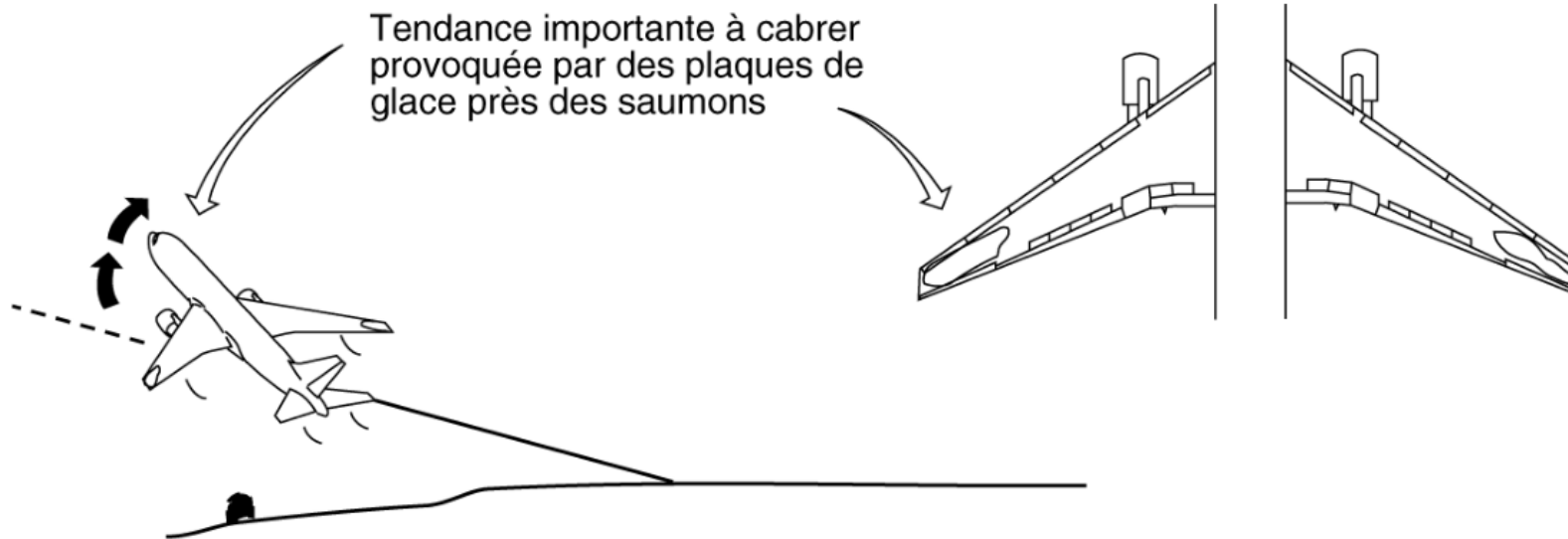
## GIVRAGE D'UNE SEULE AILE

DEGIV19.B/09-95



## GLACE SUR L'EXTRÊME DES AILES

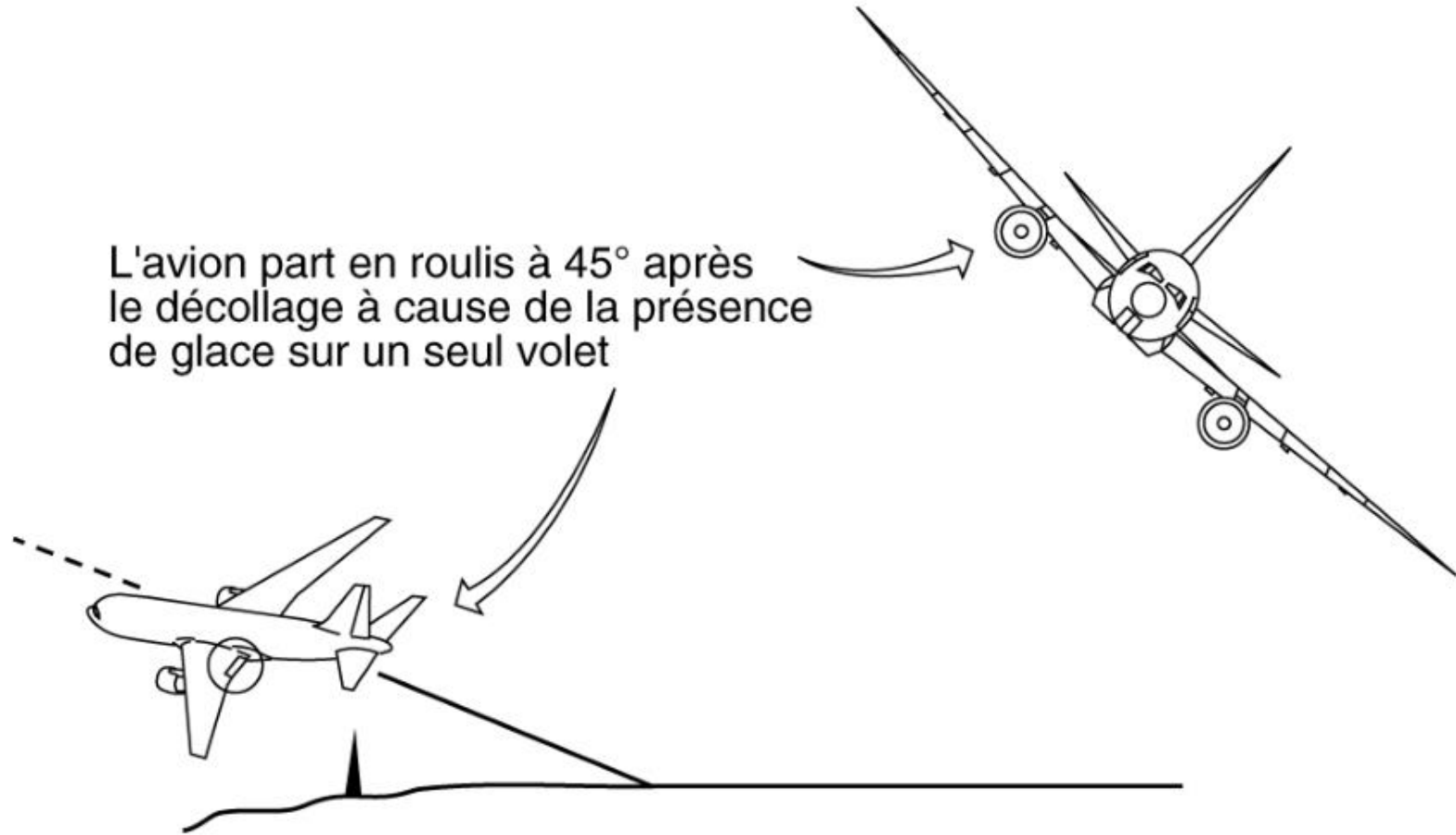
DEGIV20.A/09-95



## GLACE SUR UN VOLET

L'avion part en roulis à 45° après le décollage à cause de la présence de glace sur un seul volet

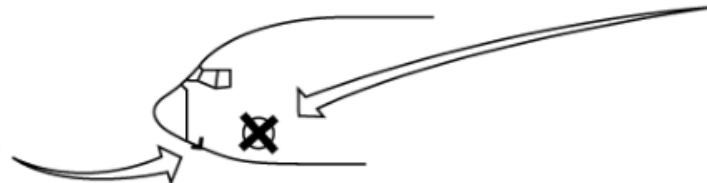
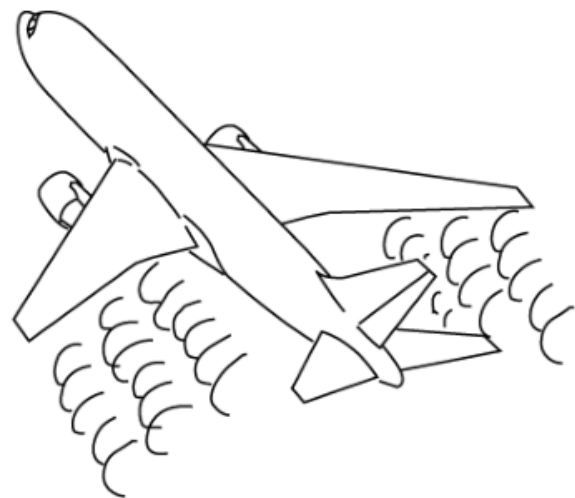
DEGIV20.B/09-95



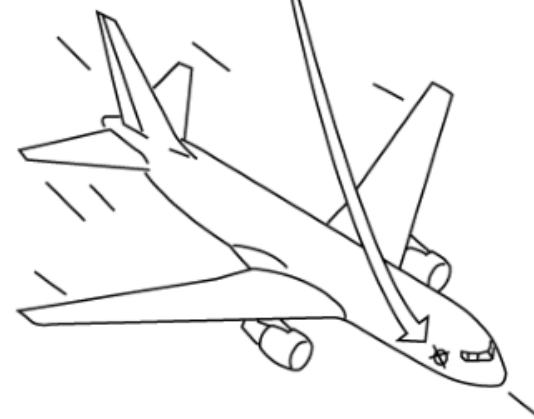
## PITOTS ET STATIQUES

DEGIV22.A/12-98

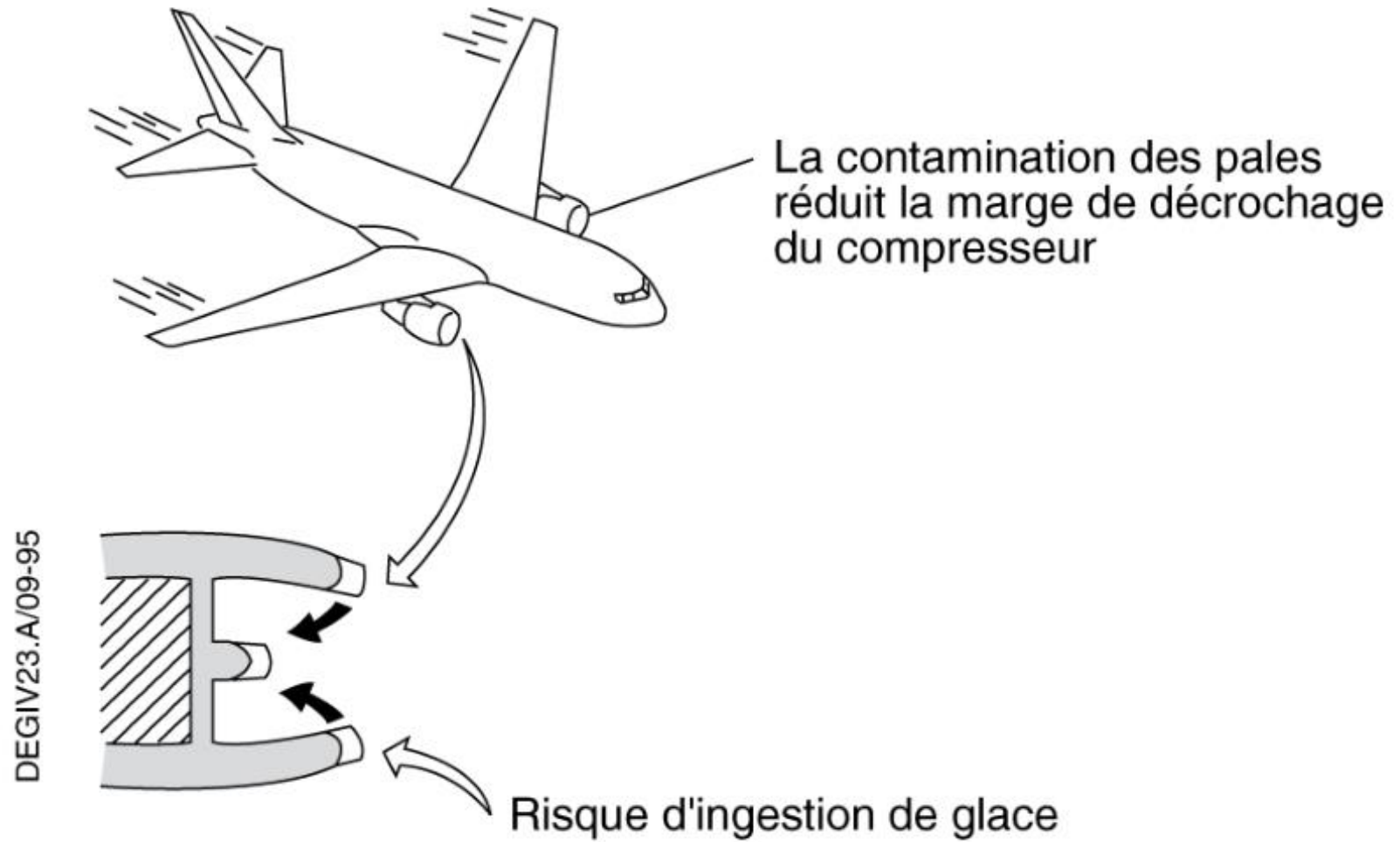
Le givrage d'un pitot provoque une augmentation de la vitesse indiquée pouvant mettre l'avion en situation de décrochage



Ruban adhésif oublié après un lavage



## PROBLEMES REACTEUR



# Moyens de traitement

## 4.6. VULNERABILITE DES DIFFERENTES CATEGORIES D'AERONEFS

### Les turboréacteurs

Ce sont les moins susceptibles de givrer car réalisant des montées et descentes rapides entre le sol et un niveau de croisière élevé. C'est durant la partie terminale du vol à des altitudes basses et vitesse réduite, notamment au cours des circuits d'attente, que ce type d'avion est le plus vulnérable.

### Les turbopropulseurs

Ils sont plus vulnérables au givrage car évoluant souvent à basse altitude durant tout ou partie du vol avec une marge de puissance plus faible que les turboréacteurs.

### L'hélicoptère

Il est très vulnérable aux conditions givrantes car volant exclusivement à basse altitude. Dans certaines phases de vol, il dispose de faibles marges de puissance alors que le rotor est particulièrement exposé.

## En vol

Le traitement en vol combine des systèmes très divers comme l'utilisation :

- de liquides à base d'alcool dispersés, par centrifugation sur les pales d'hélices, par exsudation sur la voilure,
- de résistances électriques chauffantes collées sur les bords d'attaque et les vitres du poste de pilotage,
- d'air chaud amené au niveau des bords d'attaque par piquage sur les réacteurs,
- de moyens mécaniques par déformations cycliques de membranes de caoutchouc enveloppant les bords d'attaque,
- ...

Beaucoup de ces dispositifs sont très gourmands en énergie ou modifient sensiblement les qualités aérodynamiques de l'aéronef.

## 2.4 Dégivrage des avions au sol



# Définitions

**Les règles de certification des avions reposent sur le concept de l'avion propre et interdisent le décollage s'il y a présence de givre, de glace ou de neige sur les surfaces critiques.**

## **Concept de l'avion propre**

Toute contamination des surfaces, peut entraîner une diminution de manoeuvrabilité, une perte de performance et/ou des dommages mécaniques.

## **Dégivrage**

Procédure qui permet d'éliminer le givre, la glace ou la neige de l'avion, de manière à rendre toutes les surfaces propres.

## **Antigivrage**

Procédure préventive, qui permet de protéger l'avion contre la formation de givre, de glace et contre l'accumulation de neige, pendant une période limitée dans le temps.

## **Contrôle**

Un avion doit décoller "propre" c'est l'affaire de l'équipage. Pour cela il doit quitter le parking ou l'aire de dégivrage "propre", c'est l'affaire du contrôle du personnel au sol.

## 5.2. LES SYSTEMES REACTIFS : ANTIGIVRAGE ET DEGIVRAGE

Deux types de traitements peuvent être appliqués à l'avion, soit à titre préventif par des actions antigivrage, soit à titre curatif par des actions de dégivrage. Voici quelques exemples des moyens de lutte actuellement disponibles :

### Au sol

- ❑ Traitement préventif avec des effets à long terme par l'application d'un lubrifiant à base de silicone sur les bords d'attaque des volets hypersustentateurs, sur les trappes des trains d'atterrissage, sur les joints des portes et des verrières, ...
- ❑ Traitement préventif à plus court terme par la pulvérisation d'un produit antigivrage de type II ou IV. Le temps de protection (rémanence) est très variable suivant la température extérieure et le type de dépôt.
- ❑ Traitement curatif par pulvérisation sous pression et à grand débit d'un produit de dégivrage liquide de "type I".

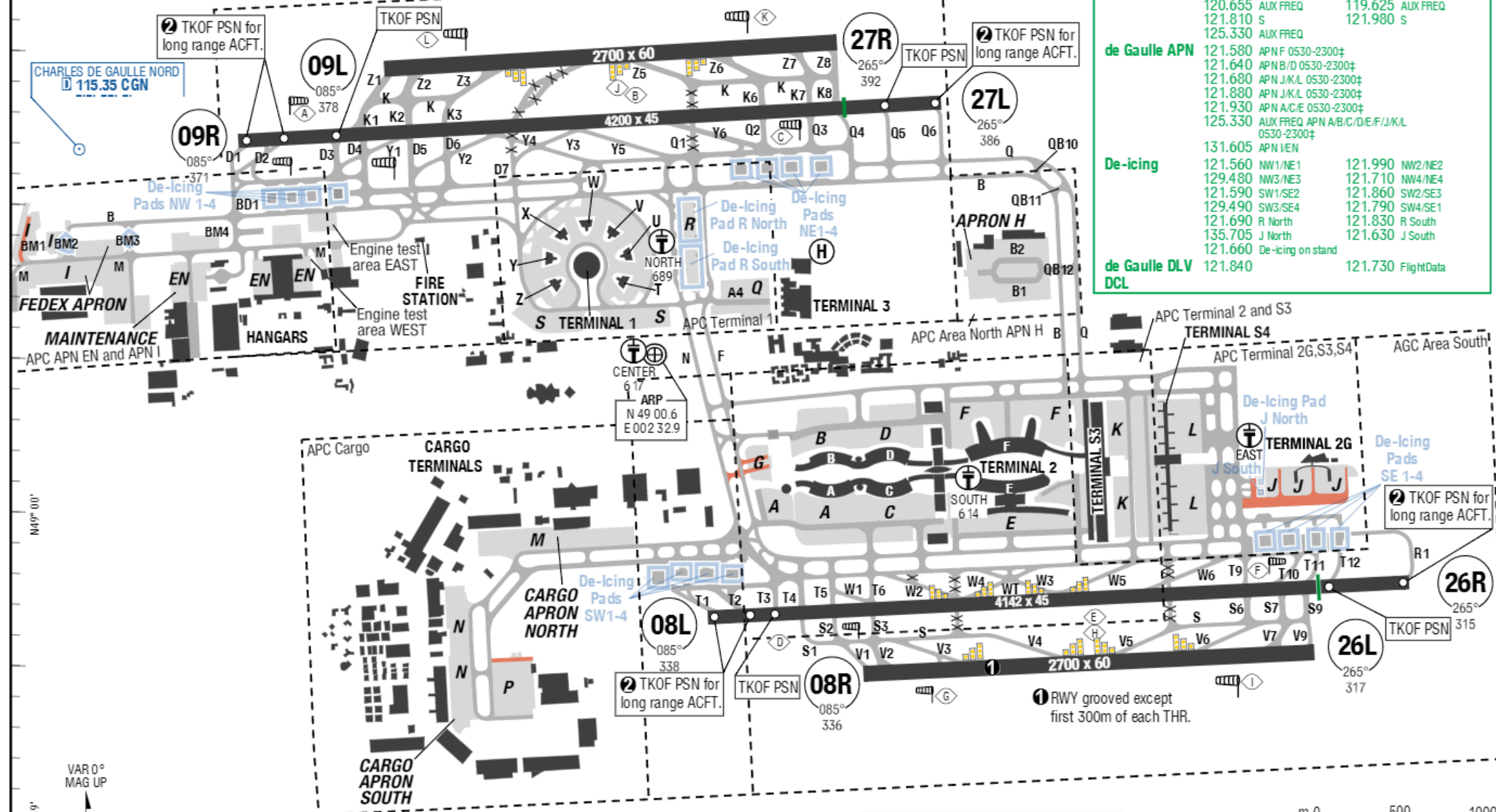


*Il existe toutes sortes de moyens pour éliminer un dépôt ou traiter un avion au sol ...*

En regard du temps de protection relativement court des traitements contre le givrage, une coordination étroite entre l'équipage et le contrôle est indispensable pour minimiser les temps d'attente au sol une fois le traitement effectué.

M49° 02' E002° 30' E002° 32' E002° 34' E002° 36'

<b>D-ATIS</b>	127.130		
<b>de Gaulle TWR</b>	119.250 RWY 09/27	123.605 RWY 09/27	
	120.655 AUX FREQ	119.625 AUX FREQ	
	120.900 RWY 08/26	118.655 RWY 08/26	
	125.330 AUX FREQ		
<b>de Gaulle GND</b>	121.610 N	121.780 N	
	120.655 AUX FREQ	119.625 AUX FREQ	
	121.810 S	121.980 S	
	125.330 AUX FREQ		
<b>de Gaulle APN</b>	121.580 APN F 0530-2300‡		
	121.640 APN B/D 0530-2300‡		
	121.680 APN J/K/L 0530-2300‡		
	121.880 APN J/K/L 0530-2300‡		
	121.930 APN A/C/E 0530-2300‡		
	125.330 AUX FREQ APN A/B/C/D/E/F/J/K/L 0530-2300‡		
<b>De-icing</b>	131.605 APN I/EN		
	121.560 NW1/NE1	121.990 NW2/NE2	
	129.480 NW3/NE3	121.710 NW4/NE4	
	121.590 SW1/SE2	121.860 SW2/SE3	
	129.490 SW3/SE4	121.790 SW4/SE1	
	121.690 R North	121.830 R South	
	135.705 J North	121.630 J South	
	121.660 De-icing on stand		
<b>de Gaulle DLV</b>	121.840	121.730 FlightData	
<b>DCL</b>			



VAR 0° MAG UP

PPR PN 30min on first FREQ contacted

0 500 1000





## TABLEAUX DE SYNTHÈSE DES TEMPS DE PROTECTION ESTIMÉS

Guide des temps de protection en condition de givre/gelée blanche.

Givre/Gelée blanche (dégivrage *sans précipitations* d'un avion recouvert de neige ou autres dépôts).

OAT	Type I	Concentration Types II et IV	Type II (1)	Type IV (1)
-1°C et au-dessus	0.35 Point de congé- lation du mélan- ge au moins 10° au dessous de l'OAT	100/0	8:00	12:00
		75/25	5:00	5:00
		50/50	3:00	3:00
-1° à -3°C		<b>100/0</b>	<b>8:00</b>	<b>12:00</b>
		<b>75/25</b>	<b>5:00</b>	<b>5:00</b>
		<b>50/50</b>	<b>1:30</b>	<b>3:00</b>
-3° à -10°C		100/0	8:00	10:00
		75/25	5:00	5:00
-10° à -14°C		<b>100/0</b>	<b>6:00</b>	<b>6:00</b>
		<b>75/25</b>	<b>1:00</b>	<b>1:00</b>
-14° à -21°C	100/0	6:00	6:00	
-21° à -25°C	<b>100/0</b>	<b>2:00</b>	<b>4:00</b>	

## 2 Guide des temps de protection des liquides de Type I

OAT	Fluide	Concentration	Brouillard givrant	Neige (1)	Bruine givrante (2)	Pluie givrante faible	Pluie sur aile froide
-3°C et au dessus	Tous types I et toutes concentrations (Point de congélation du mélange au moins 10° au dessous de l'OAT)		0:09-0:16	0:03-0:06	0:08-0:13	0:02-0:05	0:01-0:05 (3)
-3° à -6°C			<b>0:06-0:08</b>	<b>0:02-0:05</b>	<b>0:05-0:09</b>	<b>0:02-0:05</b>	Pas de guide de temps de protection
-6° à -10°C			0:04-0:08	0:02-0:05	0:04-0:07	0:02-0:05	
En dessous de -10°C			<b>0:04-0:07</b>	<b>0:02-0:04</b>			

(1) En présence de faibles précipitations de pluie et de neige, utiliser la colonne **pluie givrante faible**.

(2) Si la présence de **bruine givrante** n'est pas clairement identifiée, utiliser la colonne **pluie givrante faible**.

(3) Pas de guide de temps de protection pour ces conditions pour des températures de 0°C et au dessous.

#### 4 Guide des temps de protection des liquides de Type IV

OAT	Fluide	Concentration	Brouillard givrant	Neige	Bruine givrante	Pluie givrante faible	Pluie sur aile froide
- 3°C et au dessus	générique	100/0	1:45-3:10	0:40-1:20	0:50-1:30	0:35-0:55	0:10-1:15 (3)
		75/25	1:00-1:45	0:30-0:55	0:40-1:05	0:25-0:40	0:09-0:50 (3)
		50/50	0:20-0:35	0:07-0:15	0:10-0:20	0:07-0:10	
	<b>ABAX ECOWING AD-49</b>	100/0	<b>3:20-4:00</b>	<b>1:10-1:50</b>	<b>1:25-2:00</b>	<b>1:00-1:25</b>	<b>0:10-1:55 (3)</b>
		75/25	<b>2:25-4:00</b>	<b>1:20-1:40</b>	<b>1:55-2:00</b>	<b>0:50-1:30</b>	<b>0:10-1:40 (3)</b>
		50/50	<b>0:25-0:50</b>	<b>0:15-0:25</b>	<b>0:15-0:30</b>	<b>0:10-0:15</b>	
au dessous de -3° à -14°C	générique	100/0	0:20-1:20	0:30-0:55	0:20-1:00 (4)	0:10-0:25 (4)	
		75/25	0:25-0:50	0:20-0:40	0:15-1:00 (4)	0:10-0:25 (4)	
	<b>ABAX ECOWING AD-49</b>	100/0	<b>0:20-1:35</b>	<b>1:10-1:50</b>	<b>0:25-1:25 (4)</b>	<b>0:20-0:25 (4)</b>	
		75/25	<b>0:30-1:10</b>	<b>1:20-1:40</b>	<b>0:15-1:05 (4)</b>	<b>0:15-0:25 (4)</b>	
au dessous de -14° à -25°C	générique	100/0	0:15-0:40	0:15-0:30			
	<b>ABAX ECOWING AD-49</b>		<b>0:25-0:40</b>				



Voici ce qui termine cette troisième conférence.

**Avez-vous des QUESTIONS ?**



Bonne soirée à tous.