

Société
Météorologique
de France

AIRFRANCE  

Maîtrise du risque aérien au quotidien

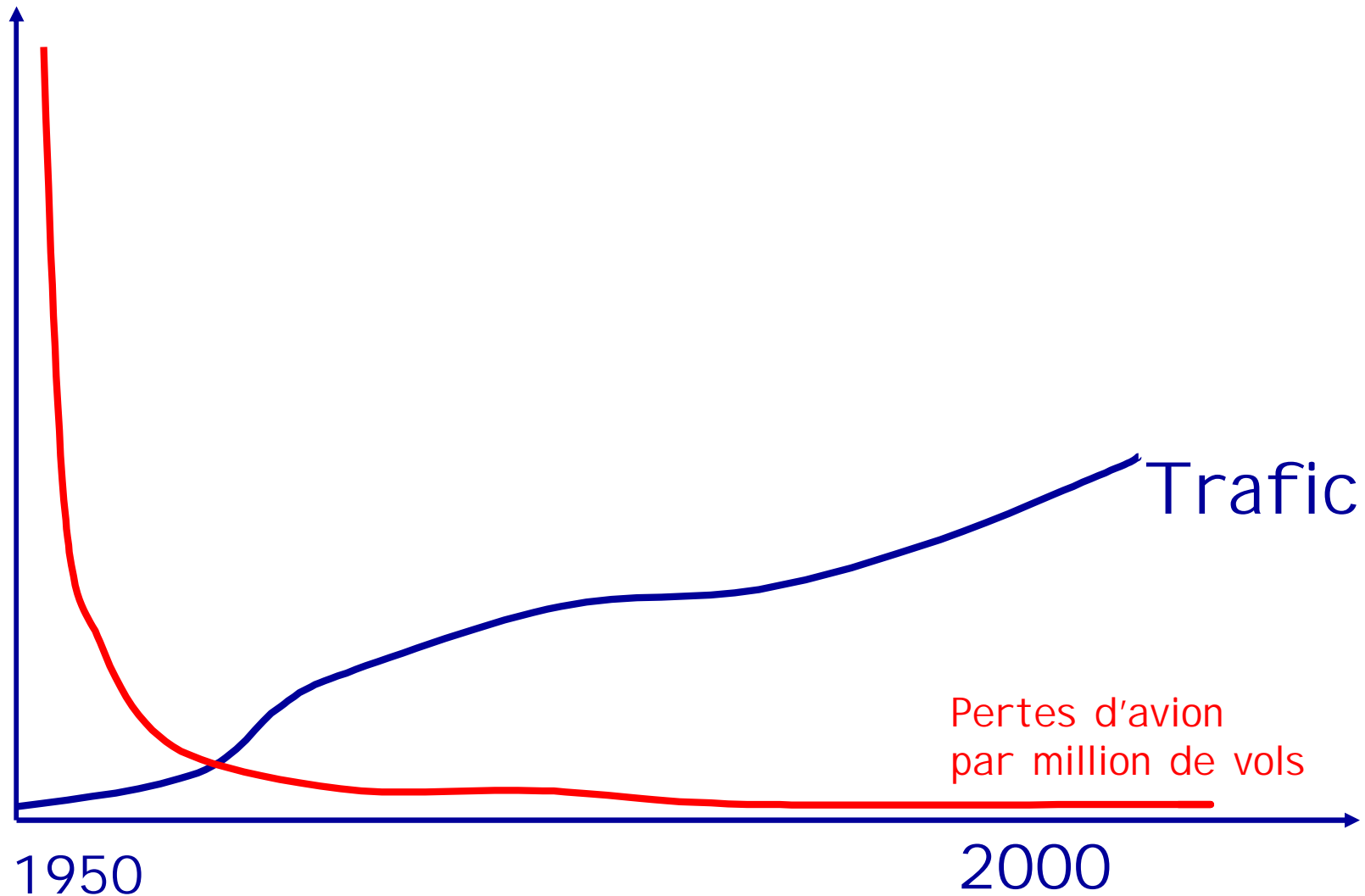
Le facteur météorologique

Vent, visibilité et activités convectives

Journée mondiale de la météo
Journée scientifique
Société Météorologique de France
École Normale Supérieure
23 mars 2010

Sécurité des vols

De l'ère des pionniers à l'ère industrielle



Gestion du risque météo

Sécurité des départs et des arrivées



Gestion du risque météo

Sécurité des départs et des arrivées

- ✓ Définition d'un domaine opérationnel sûr défini par des limitations associées à la certification des avions, la qualification des équipages et les équipements d'aéroports (balisage des pistes, moyens de guidage en approche, mesures de visibilité, état des pistes)
- ✓ Application stricte de ces limitations en opérations
 - Valeurs maximum des composantes de vent de travers ou arrière
 - Valeurs minimum de visibilité
 - Valeurs maximum de vent pour les opérations au parking
- ✓ Disponibilité permanente de solutions alternatives
 - au départ : report du décollage
 - à l'arrivée : attente ou un déroutement vers un autre terrain
- ✓ Calcul avant chaque vol et emport des réserves de carburant permettant l'utilisation de ces solutions alternatives à l'arrivée
- ✓ Surveillance et gestion en vol de ces réserves

Gestion du risque météo

Sécurité des départs et des arrivées

EDG/NRT	LFPG/RJAA	B777-200	FGSPK	REEL	TEMPS	DSOL	DAIR	VENT	FL
CARBURANT	PPV								
DEL.NRT	079800	....	10.52	5430	5213	P020	320		
DEG.HND	002100	....	00.17	0071		M010	080		
R.RTE 3%	001800	....	00.17						
RES.FIN.	002900	....	00.30						
CARBU SUP	000000	....	00.00						
TR.CARB.	000000	....	00.00						
ROULAGE	000800	....	00.25						
TTL CARB	087400	....	11.56						
BILAN CARBURANT				-0204					
CARBU DEFINITIF				....				

Gestion du risque météo

Sécurité des départs et des arrivées

En résumé, pour les aspects vent et visibilité la gestion du risque météo et les marges de sécurité reposent sur :

- des prévisions météos exploitées par les services supports et les pilotes avant et pendant le vol
- des observations et mesures météo communiquées par les services du contrôle aérien et exploitées en temps réel par les pilotes

Les résultats au niveau mondial montrent depuis plusieurs décennies que cet aspect du risque météo (vent et visibilité) est bien maîtrisé

Gestion du risque météo

Conséquences économiques et commerciales

Les faits montrent que les situations météo dégradées, hors activités convectives, entraînent, :

- pas ou très peu d'accidents
- des conséquences lourdes en matière de régularité et d'économie pour les compagnies

Chaque année, plusieurs milliers de déroutements, d'attente à l'arrivée ou de reports de départs.

Les arbitrages se font toujours au bénéfice de la sécurité.

Lors de l'épisode neigeux qui a entraîné du 17 au 20 décembre 2009 plus de 1000 vols Air France et partenaires annulés.

Gestion du risque météo

Conséquences économiques et commerciales

Conséquences de la tempête Xynthia de Février 2010

Dépassements des limitations

- de vent de travers pour les avions
- de manoeuvre de portes, escaliers et opérations de tractages
- de manipulation des conteneurs et des passerelles passagers

Conséquences

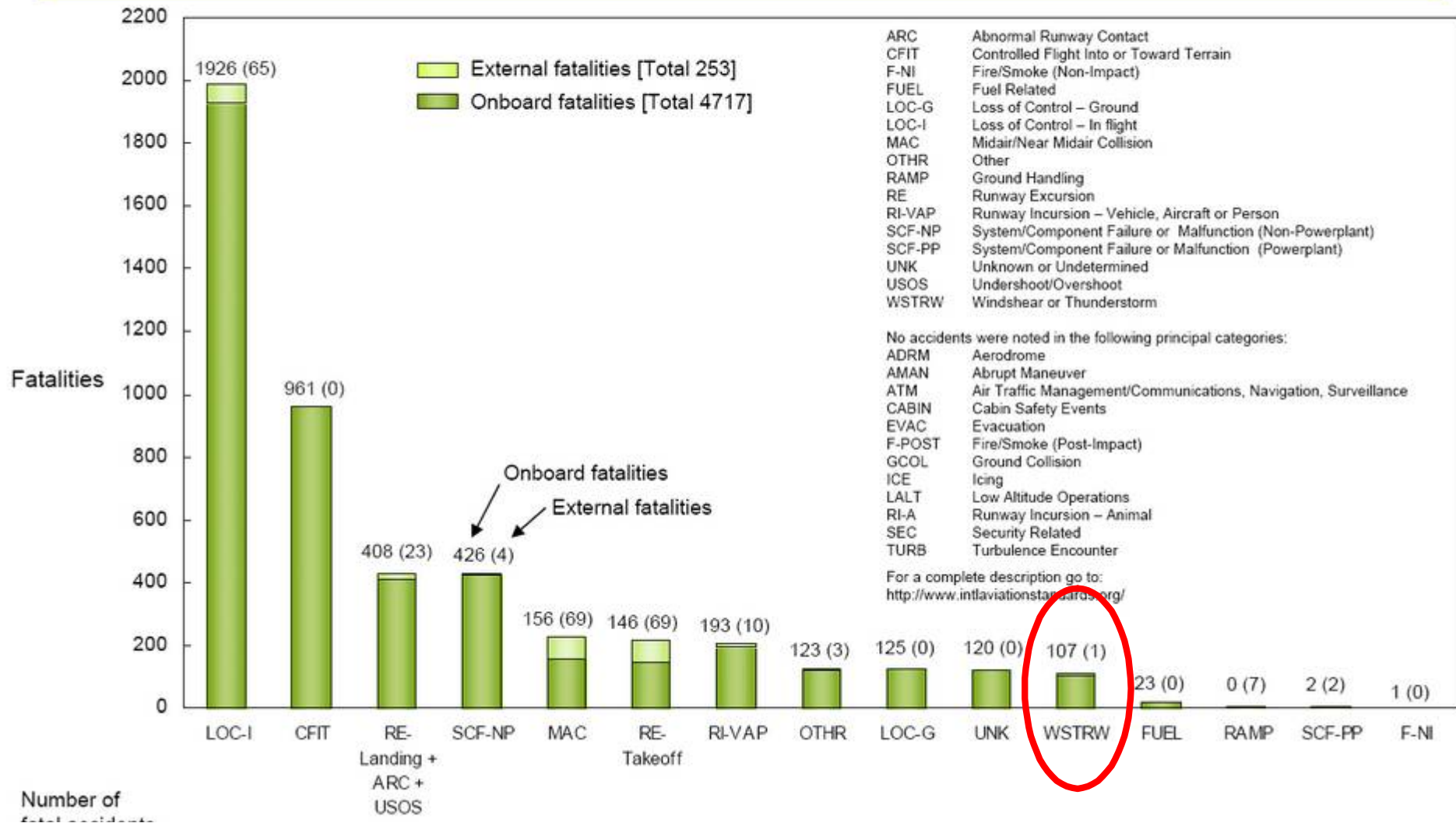
- moitié des vols Long et Moyens Courrier annulés (départ CDG)
- certains vols annulés à chaud (passagers présents)
- saturation des parkings sur CDG

Exposition au risque météo



Aviation Occurrence Categories

Fatal Accidents – Worldwide Commercial Jet Fleet – 1999 Through 2008



Gestion du risque météo



Activité convective : décollage atterrissage

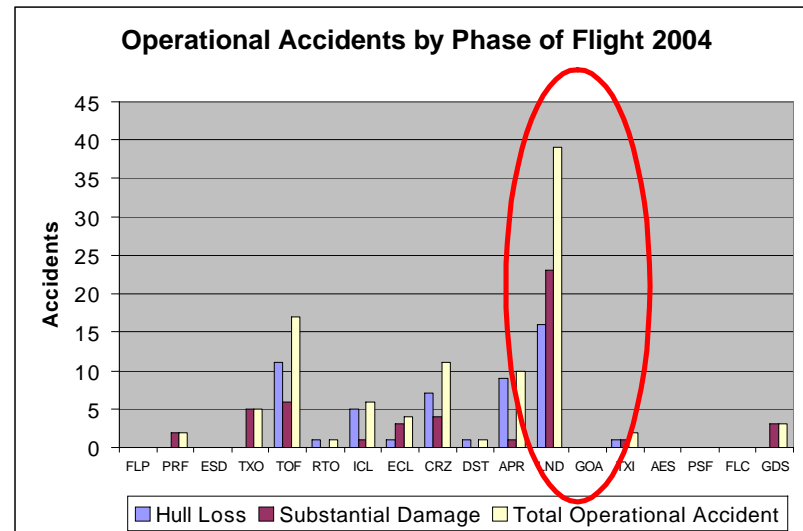
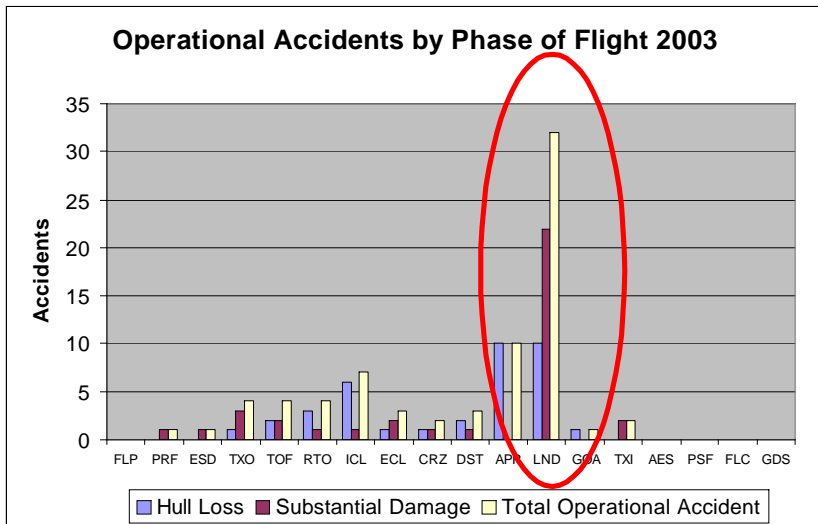
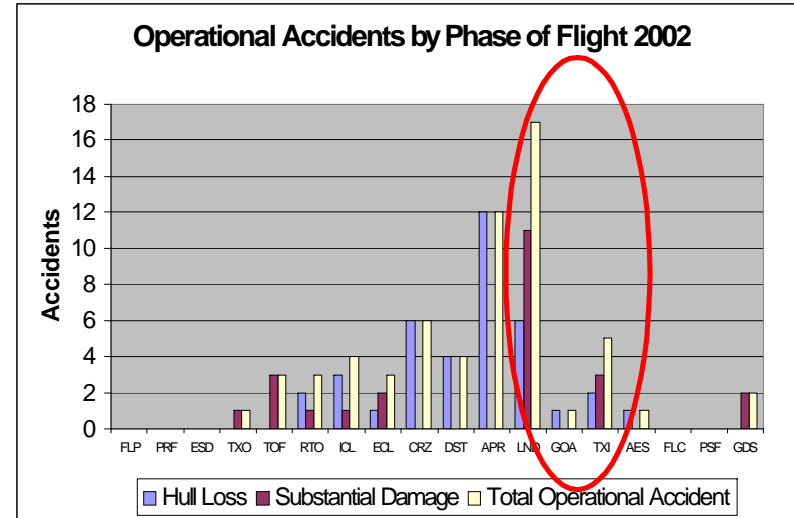
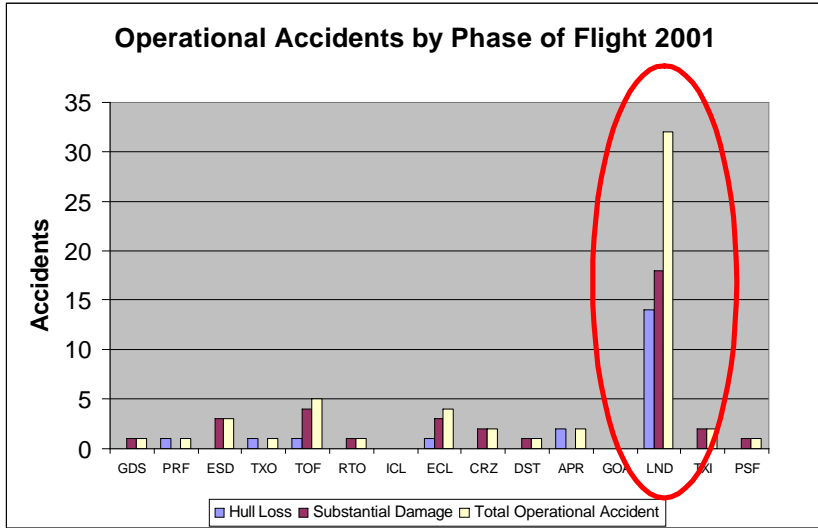
- ❑ Enjeux lors des phases de décollage, d'approche et d'atterrissage
 - ✓ Variations très rapides et non annoncées :
 - des vents (force et directions)
 - de la visibilité (dans les averses)
 - ✓ Cisaillement de vent (variation brutale du vent)
 - ✓ Mouvements verticaux proches du sol (Downburst, Microburst)

- ❑ Protections
 - ✓ Avions équipés de radars météo et de détecteurs de cisaillements
 - ✓ Quelques aéroports équipés de détecteurs de cisaillements

- ❑ Résultats dans le monde
 - ✓ Aujourd'hui très peu d'accidents mortels
 - ✓ Encore des accidents de sortie de piste à l'atterrissage

Activité convective

Accident à l'atterrissage



Activité convective

Accident à l'atterrissage et décollage



Gestion du risque météo

Activité convective : grêle



Les radars météo à bord des avions ne détectent pas ou détectent mal la grêle sèche. Les informations issues des radars météo installés au sol ne sont pas transmises aux équipages.

Activité convective

AIRFRANCE 

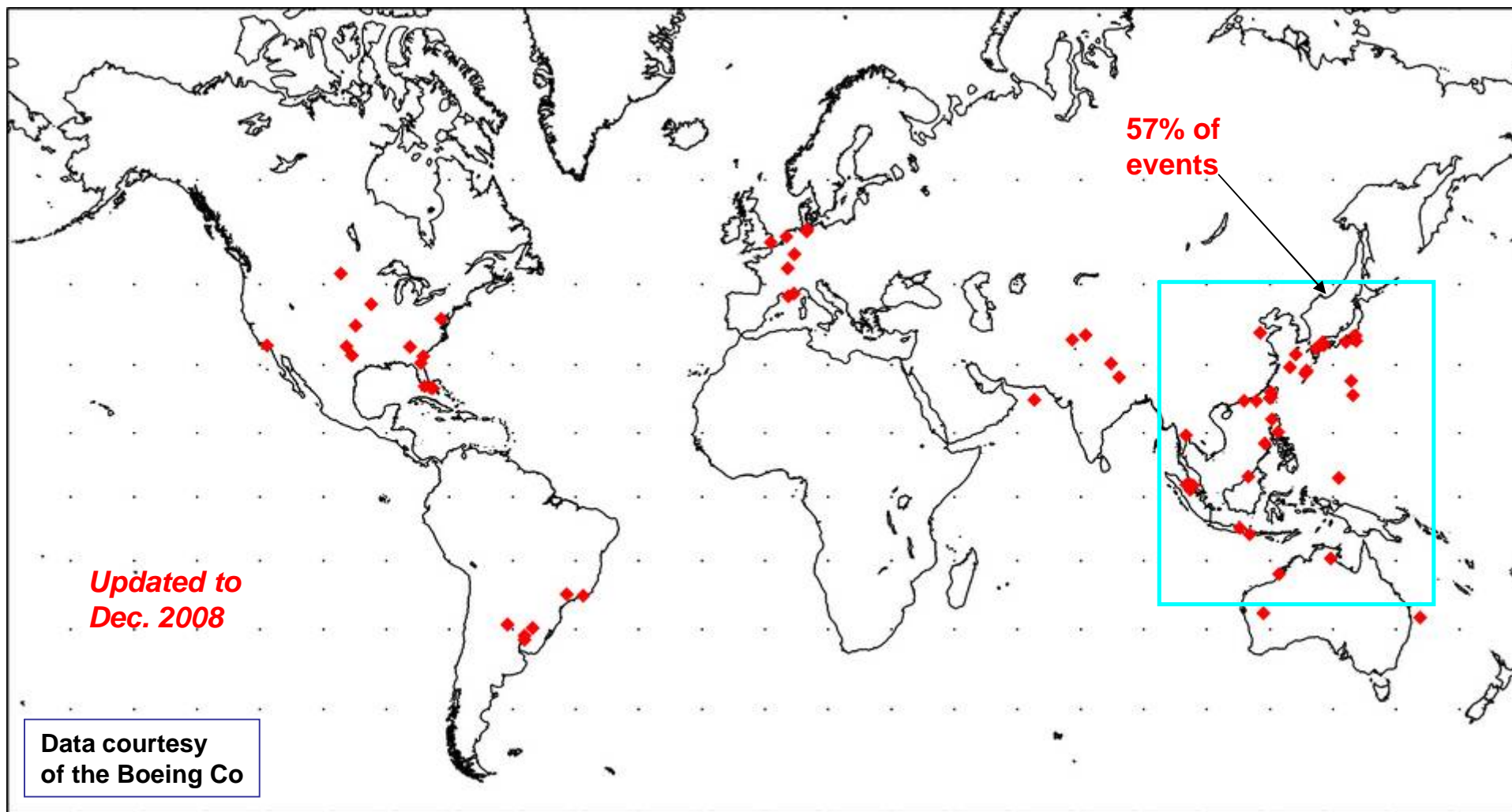
Nuages denses de cristaux de glace à haute altitude



Gestion du risque météo

Activité convective : cristaux de glace

Anomalies de poussée, dommages réacteurs

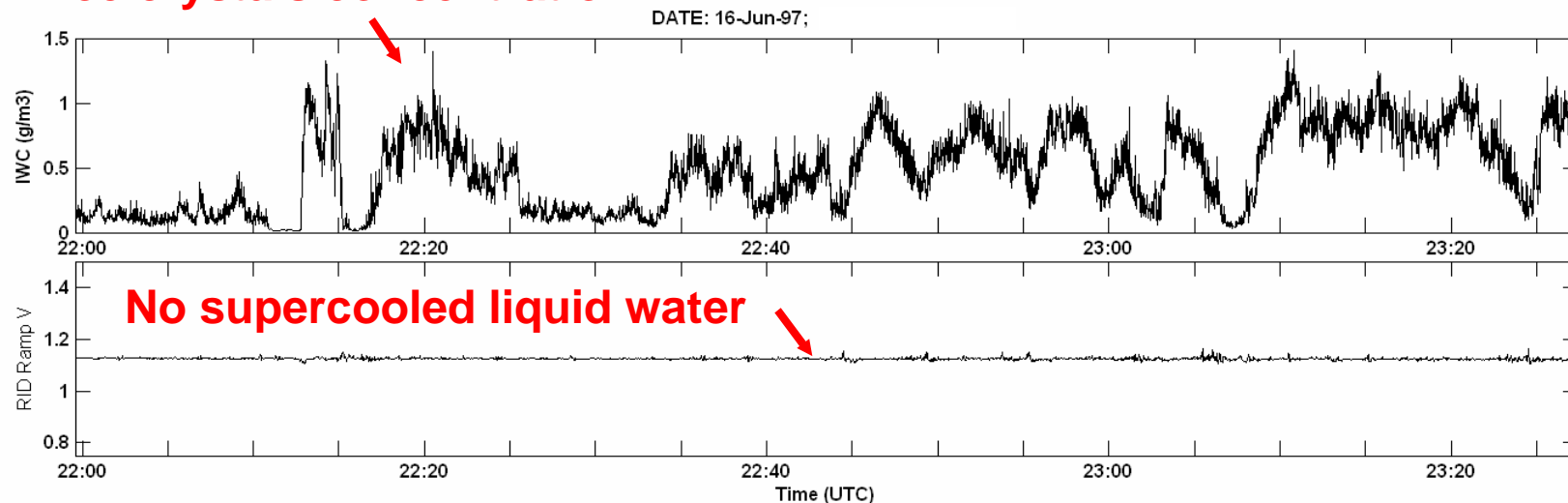


Gestion du risque météo

Activité convective : cristaux de glace

- ✓ Instrumented aircraft
- ✓ High Ice Water Crystals, insignificant “super cooled” liquid droplet

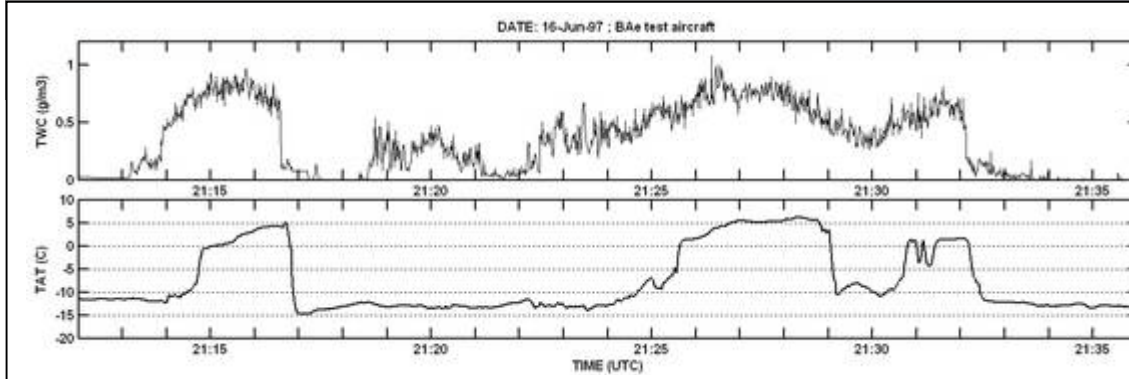
Ice crystals concentration



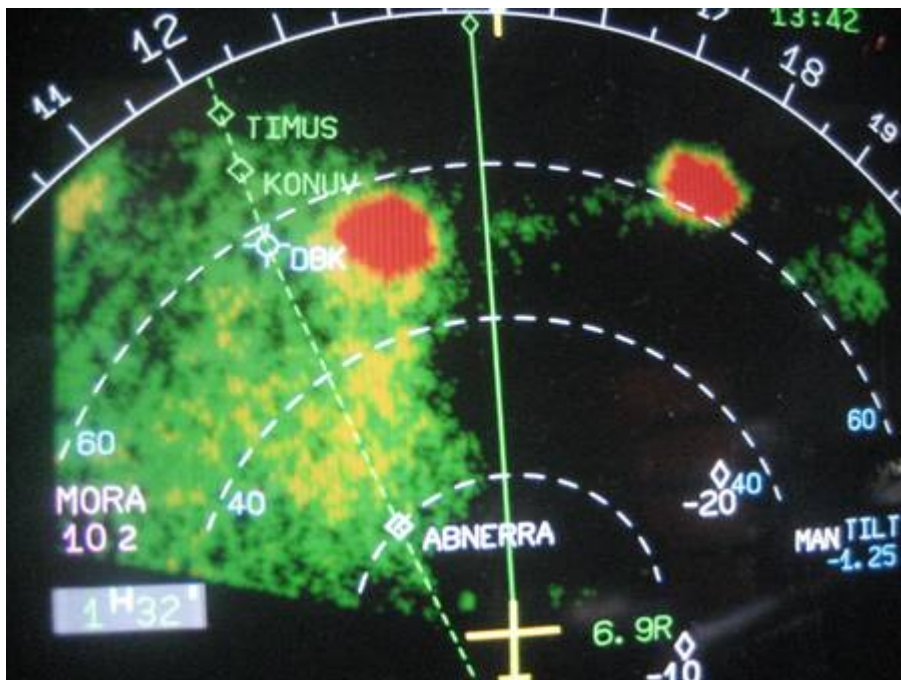
*D'après l'étude "The Ice Particle Threat to Engines in Flight" par J.G. Mason, J.W.Strapp and Ph. Chow.
Publié par l'American Institute of Aeronautics and Astronautics*

Gestion du risque météo

Activité convective : cristaux de glace



*D'après l'étude "The Ice Particle Threat to Engines in Flight" par J.G. Mason, J.W. Strapp and Ph. Chow.
Publié par l'American Institute of Aeronautics and Astronautics*



FL390 Radar **Max** Gain Tilt -1.25



FL390 Radar **Calibrated** Gain Tilt -1.25

Les zones de forte densité de cristaux de glace en zones convectives sont peu ou pas détectées pas les radars météo des avions

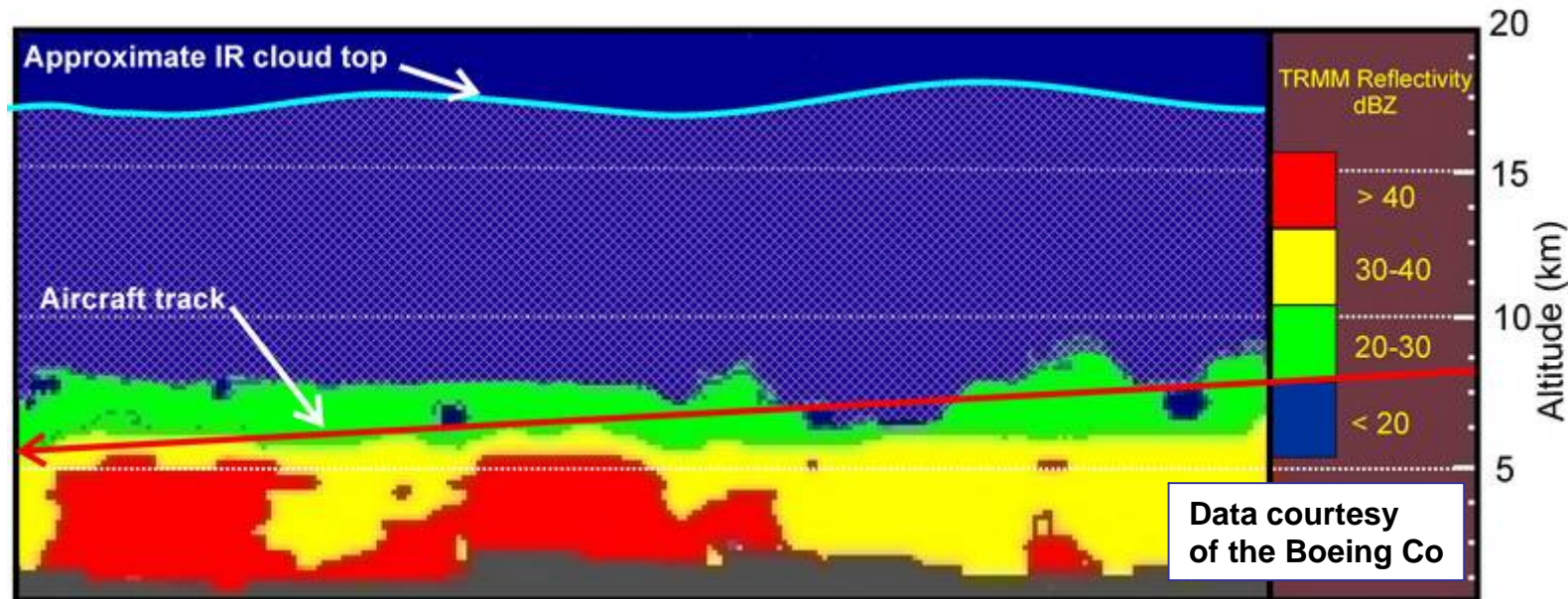


GS 472 TAS 472
213/7
← 10



Gestion du risque météo

Activité convective : cristaux de glace



Couleur de l'affichage radar dans le cockpit

← Engine events →

Différences entre ce que les images satellite montrent et ce que les pilotes voient sur leur radar

Gestion du risque météo

Conclusions



- ❑ Tempêtes, visibilités réduites : des risques bien, à très bien maîtrisés
- ❑ Activités convectives : des progrès nécessaires dans les domaines suivants

Plus d'information vers les pilotes en temps réel sur

- La position des orages issue des radars sol
- Les mesures de visibilité sous les fortes averses
- La présence de cisaillements, de rotations de vent, ou de microburst
- Le dépassement probable de limites d'épaisseur d'eau sur les pistes

Autres sources d'améliorations

- Communication aux pilotes des informations issues des radars météo sol
- Information plus précises sur la puissances des cellules orageuses actives
- Achèvement des études en cours sur les cristaux de glace à haute altitude
- Amélioration des radars de bord pour la détection de la glace sèche

Merci pour votre attention

