

**5èmes JOURNÉES SFRP
SAINT MALO
29 et 30 septembre 2010**

**Sur l'optimisation de la radioprotection dans les domaines nucléaire,
industriel et médical.**

**Le principe d'optimisation est-il applicable à l'exposition du personnel
navigant au rayonnement cosmique?**

Docteur Gérard DESMARIS
Spécialiste de médecine aéronautique (service de santé des armées)
Médecin du travail
Service de santé au travail Air France
Opérations aériennes
45 rue de Paris BP 10201
F95747 ROISSY CDG CEDEX
gedesmaris@airfrance.fr

Justification



**Abolition des barrières
géographiques**

**Accélérateur d'intégration
socio économique**

**Démarche développement
durable indispensable**

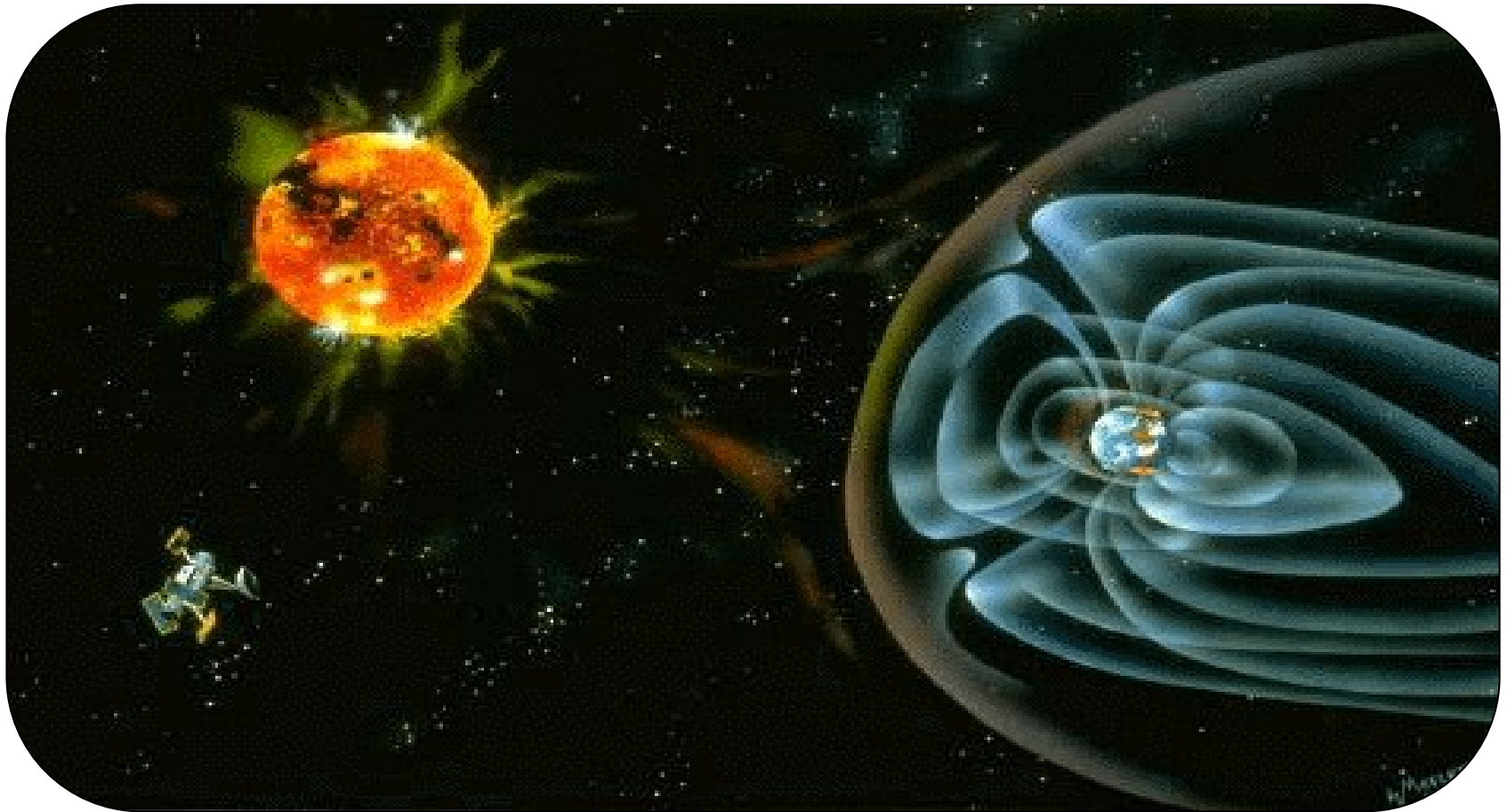
Population exposée évolution



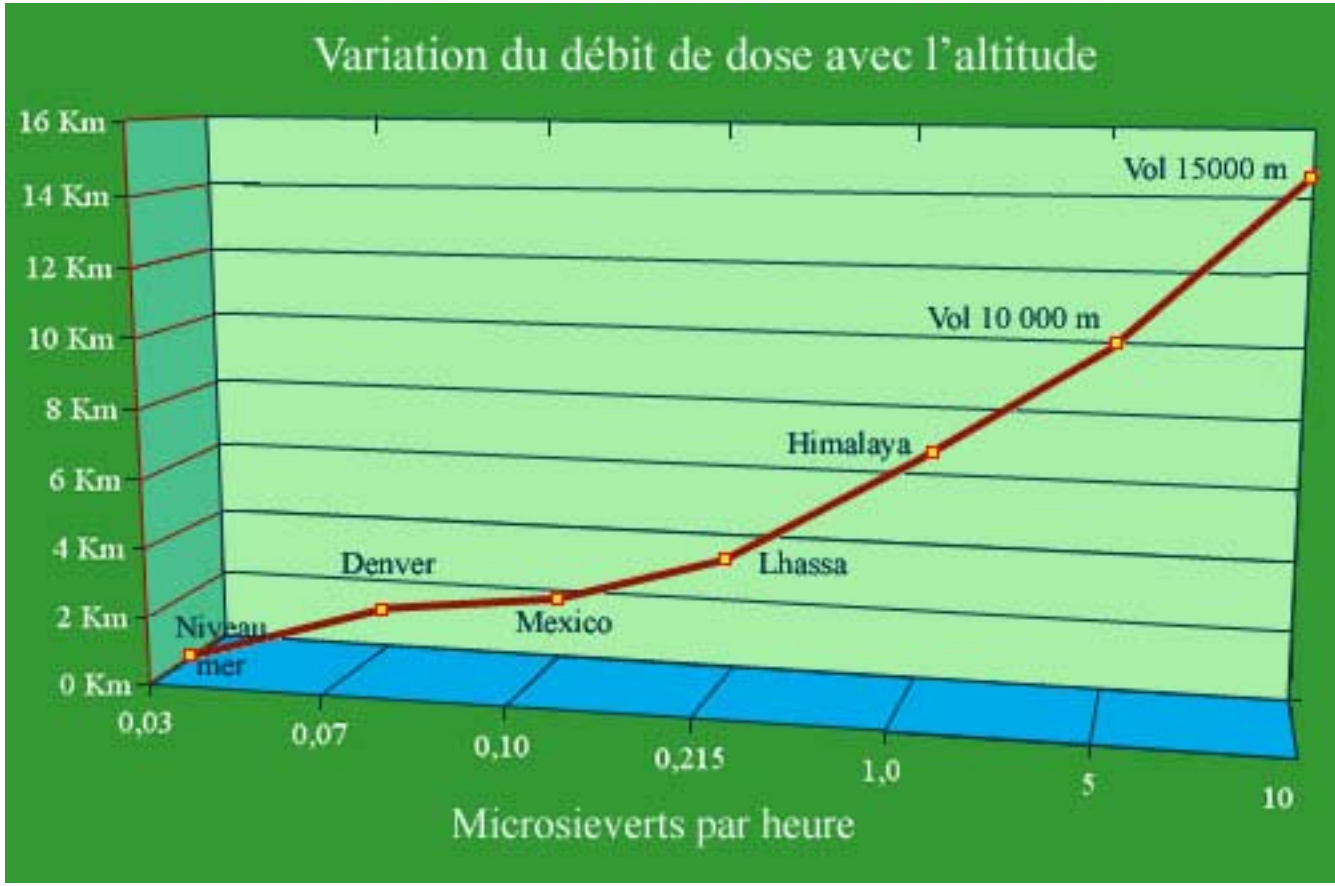
Pilotage à 2 PNT
Optimisation des effectifs PNC



Rayonnement cosmique Vent solaire protection magnétosphère atmosphère

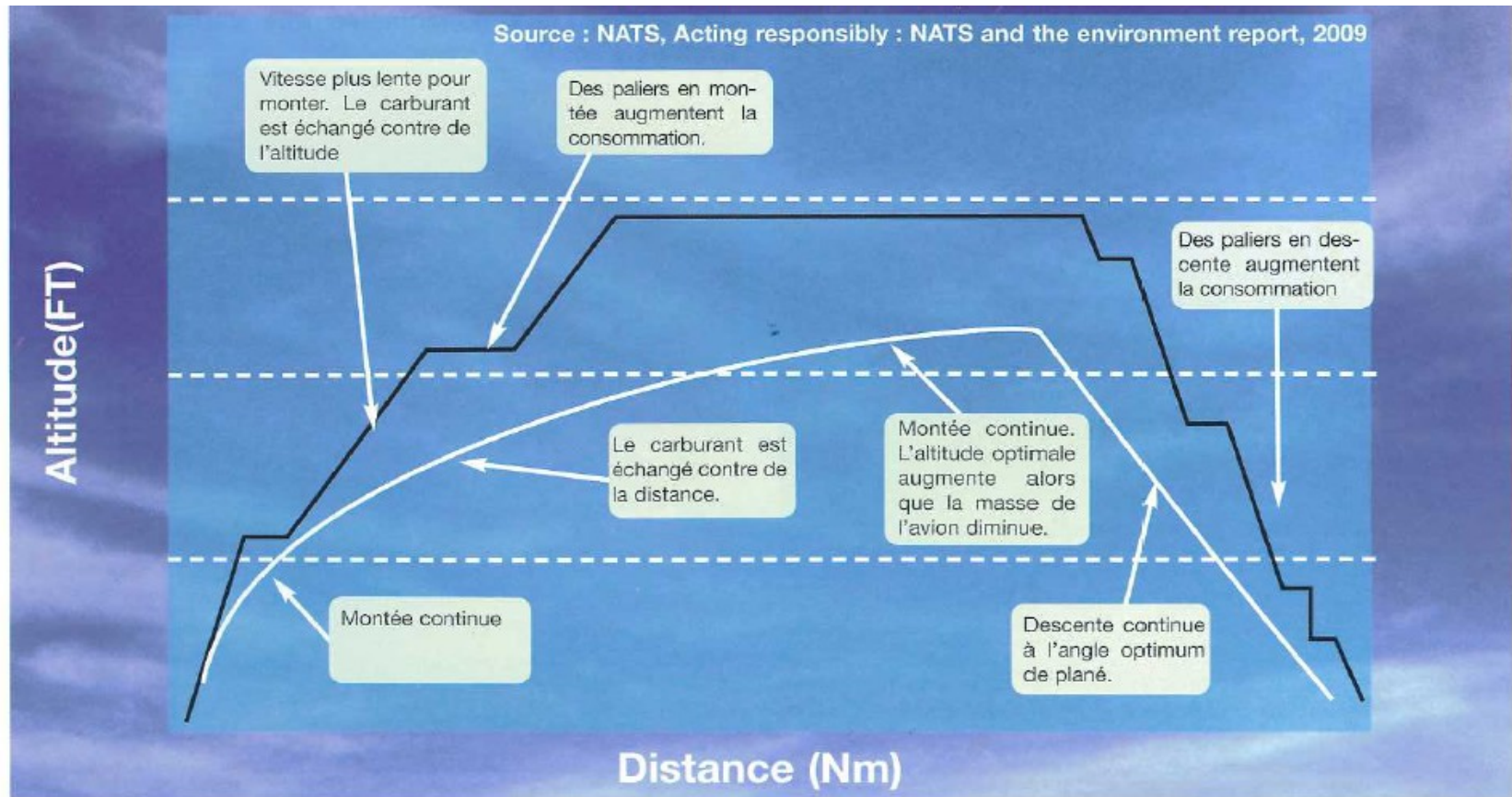


Facteurs d'exposition 1. l'Altitude



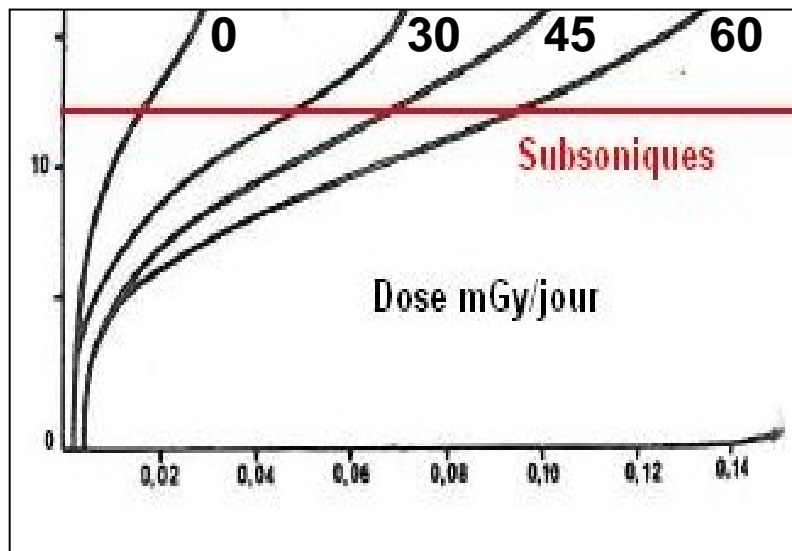
Facteurs d'exposition 1. l'Altitude

Projet SESAR



Le principe de croisière ascendante : En noir le vol d'aujourd'hui, en blanc le vol de demain

Facteurs d'exposition 2. la Latitude

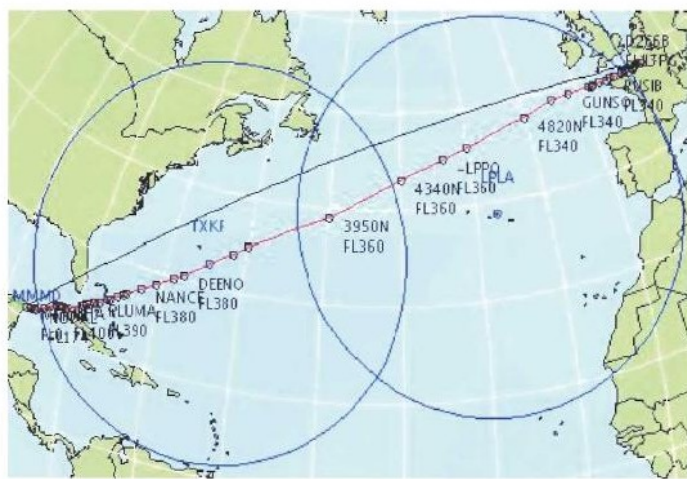


ROUTE ETOPS NORD

Terrains de repli :
HALIFAX
GANDER
SAINT
JOHNS



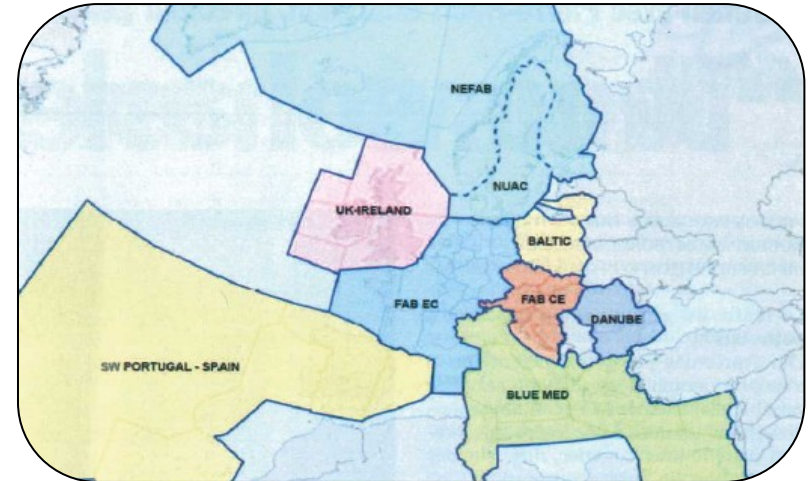
ROUTE DIRECTE



Facteurs d'exposition 3. le Temps

Optimisation des routes

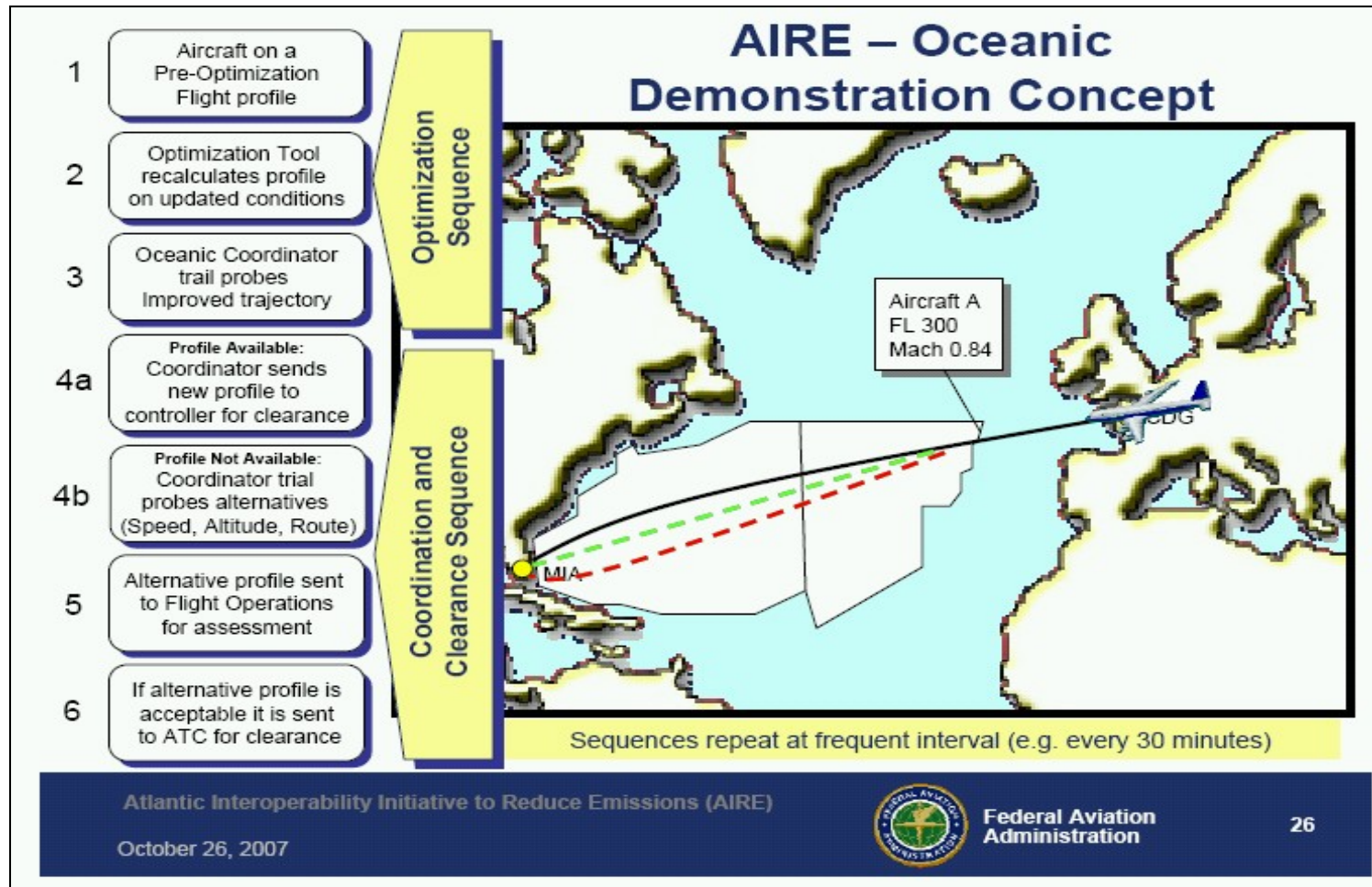
Utilisation flexible
de l'espace



**Ciel unique
Européen**

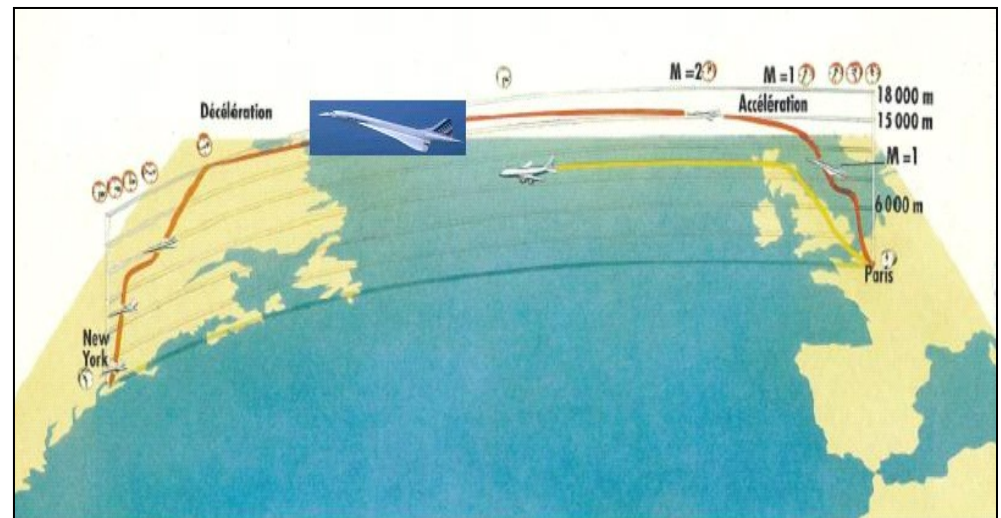
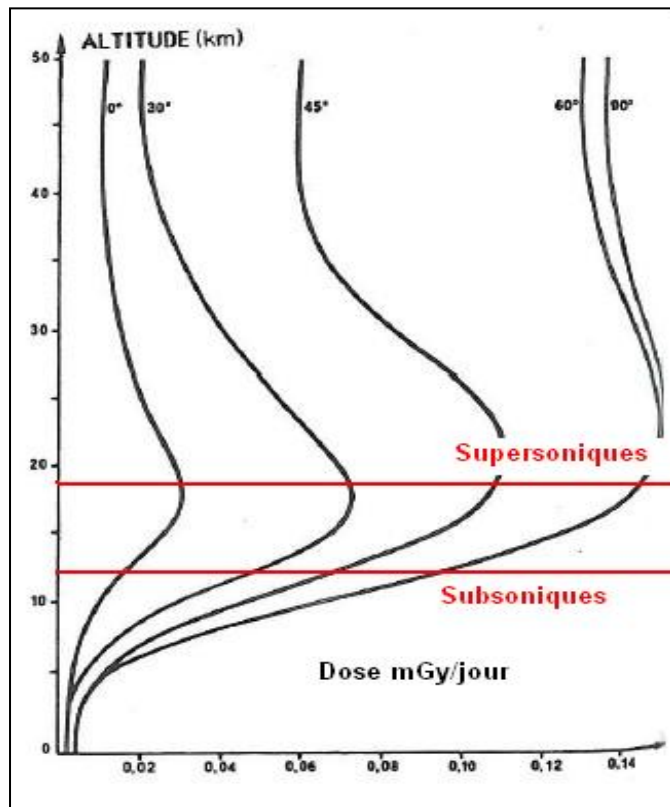
Facteurs d'exposition 3. le Temps

Optimisation des routes



Facteurs d'exposition 3. le Temps

Vitesse



Traçabilité et anticipation des expositions



DIRECTIVE EURATOM 96/29 titre VII article 42

Les entreprises prennent les mesures appropriées afin de tenir compte de l'exposition évaluée pour l'organisation des programmes, en vue de réduire les doses du personnel navigant fortement exposé.



ARRÊTE DU 8 DECEMBRE 2003 article 3

La PCR est consultée sur l'organisation du travail et notamment la programmation des vols.

SIEVERT

Systeme d'Information et d'Évaluation par Vol de l'Exposition

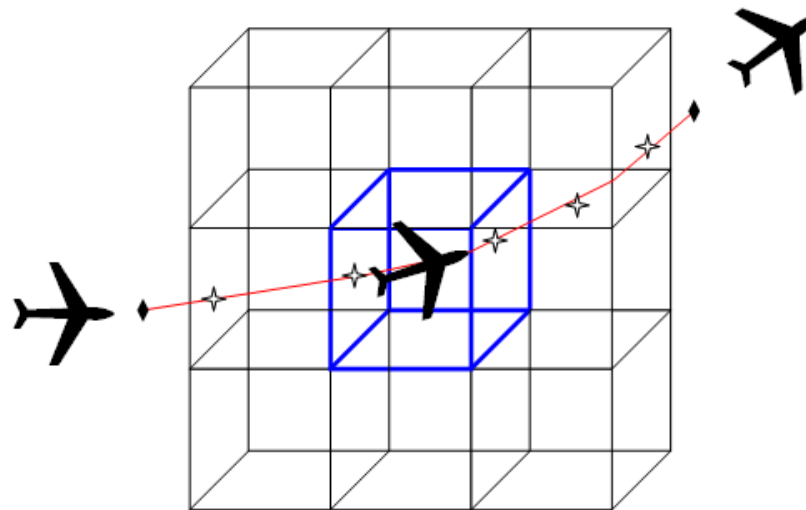
au Rayonnement cosmique dans les Transports aériens

Route 3D + Temps à une date donnée

Cartographies des débits de doses

2000-2003 CARI 6

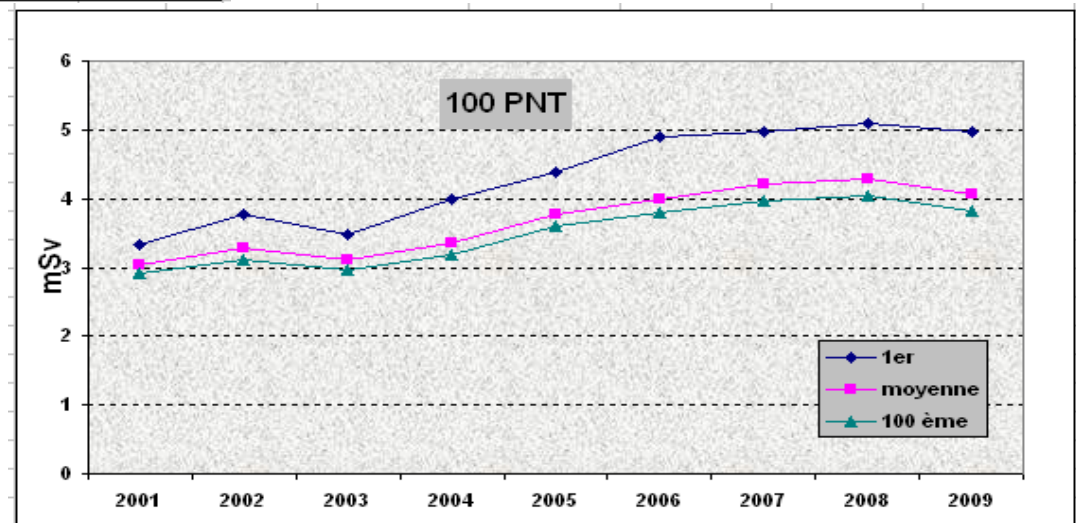
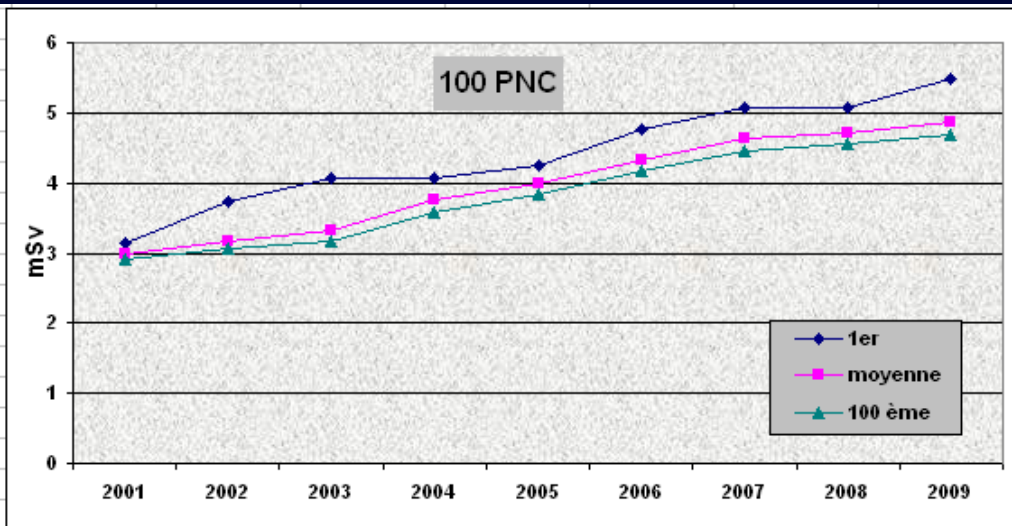
Depuis 2004 EPCARD 3 validée par IRSN



Cellules Altitude 1000 pieds, du sol à FL 800
Latitude 2°
Longitude 10°



Navigants les plus exposés



50 navigants les plus exposés sur 8 mois glissants

FRSG LISTE DES PN LES PLUS EXPOSES SUR 8 MOIS GLISSANTS 20/08/08 12:57:49

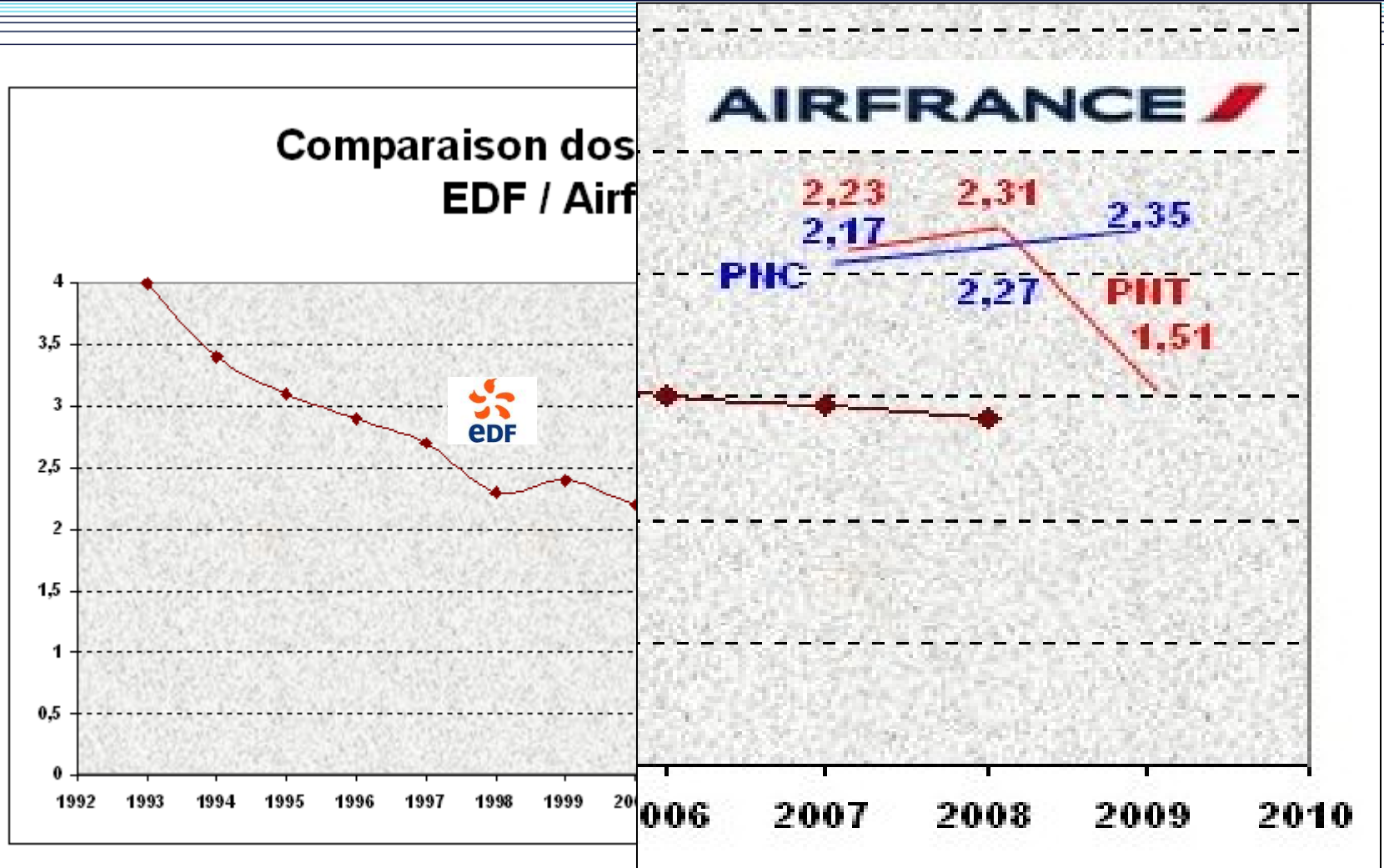
1

MOIS : 06 ANNEE : 2008 IMPRESSION : (O POUR IMPRIMER)

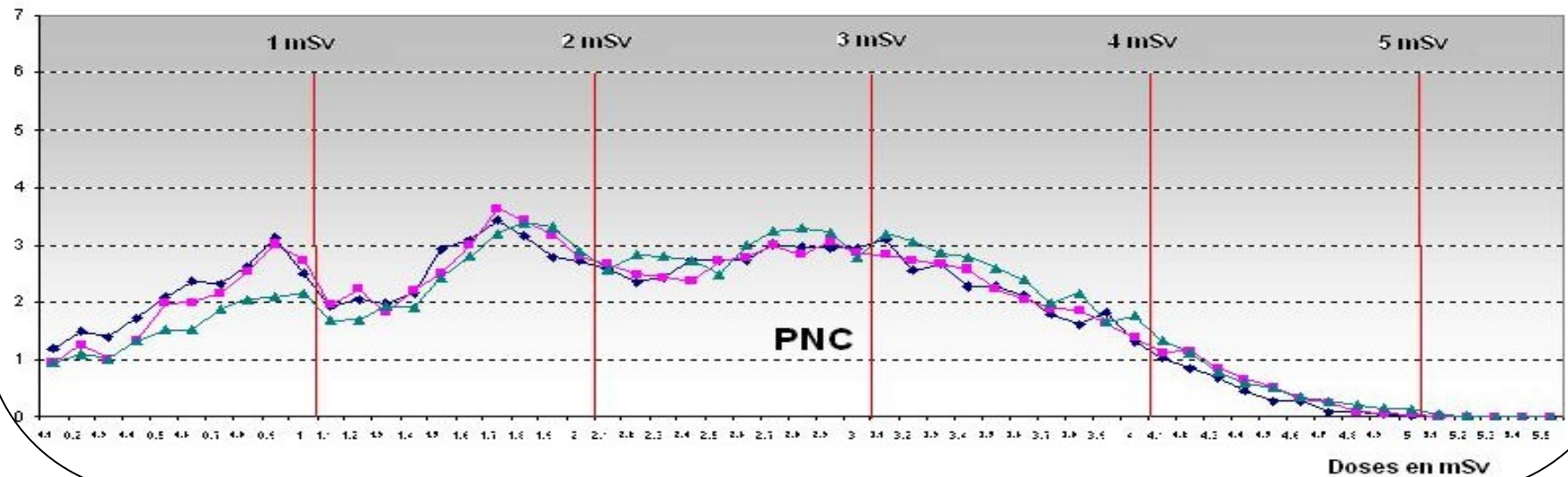
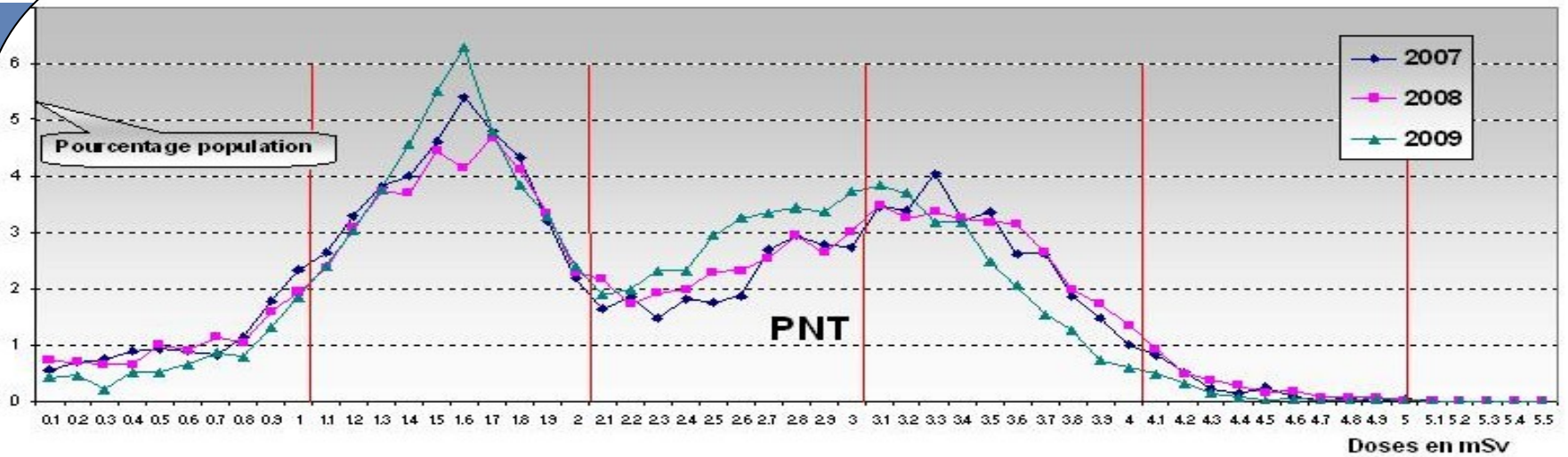
DOSES EN (MILLI SVT) :

01 - 07715338	PIE	GERARD	OFFICIER PILOTE	04,2579	
02 - 34283133	AIT	SAMIA	STEWARD/HOTESSE		04,1308
03 - 34216344	PRA	CYRILLE	OFFICIER PILOTE		04,0265
04 - 33688100	LAI	FRANCOIS	STEWARD/HOTESSE		04,0198
05 - 31215913	DOR	DAVID	OFFICIER PILOTE	03,8921	
06 - 09427790	GOR	PASCALE	CHEF DE CABINE	03,8635	
07 - 34033155	DEG	SABRINA	STEWARD/HOTESSE		03,8420
08 - 36690450	LHE	JEROME	CHEF DE CABINE		03,8308
09 - 08829424	MIQ	JEAN CHRIS	COMMAND DE BORD		03,8282
10 - 09748294	LAU	FREDERIC	COMMAND DE BORD		03,8017
11 - 15592243	TER	MASAKO	STEWARD/HOTESSE		03,7970
12 - 34493301	COT	YVES	STEWARD/HOTESSE		03,7679

Dose moyenne collective



Distribution des doses du personnel navigant Air France



Conclusion

- ✓ 1975 début des mesures d'exposition en vol à bord de B777 et Concorde
- ✓ Mai 2000 mise en application de la directive 96/29
- ✓ Mise en œuvre du système SIEVERT www.sievert-system.org
- ✓ Contrainte volontaire de dose 6 mSv/an à Air France
- ✓ Respect des 3 principes de radioprotection
 - Justification
 - Optimisation
 - Limitation des expositions individuelles
- ✓ Cependant action sur la dose efficace moyenne actuellement limitée

PROSPECTIVE



CRYOPLANE

Hydrogène liquide



HYPERSONIQUE

Mach 8