

Analyse des hypothèses de la DGAC dans le calcul des PEB prévisionnels

Présentation de Jean Marie Ravier et Jacques Bankir pour le Cédpa

Rencontre du dialogue - 27 novembre 2013

Les paramètres clés d'un PEB

L'évolution technique des avions

- 1- Les tendances technologiques lourdes
- 2 -Le renouvellement de la flotte à Nantes

Les hypothèses sur l'emport

- 3 - Les hypothèses d'emport ; les conséquences en nombre de mouvements

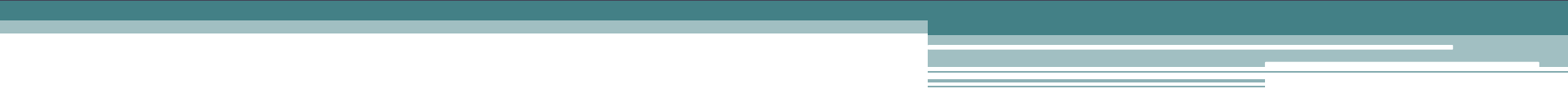
Les trajectoires et la répartition d'utilisation de la piste

- 4 - Les évolutions sur les trajectoires ; le partage de l'utilisation de la piste

PREMIÈRE PARTIE

l'évolution des avions

Les tendances technologiques lourdes

A series of horizontal lines in teal and light blue colors, with varying lengths and offsets, creating a modern, layered effect across the middle of the slide.

Les priorités des constructeurs

1) réduction de la consommation des moteurs (alléger, distance franchissable plus élevée, réduction de coûts).

Ceci conduit à une réduction :

- des émissions (proportionnelles à la consommation)
- du bruit (par augmentation du taux de dilution dans les moteurs)
- (relative) des vitesses d'évolution des avions (à l'approche notamment) ;

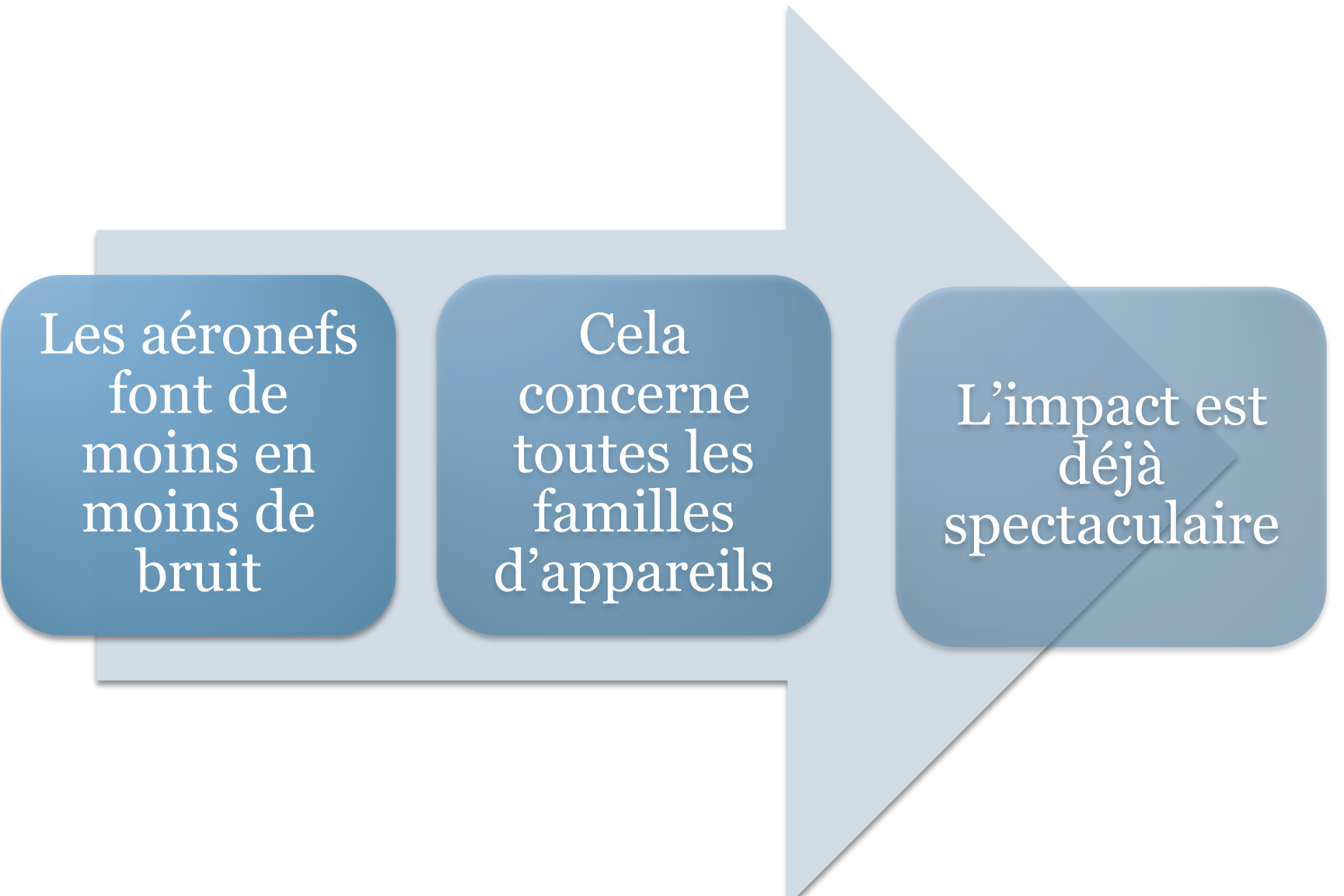
2) réduction de la masse des avions (nouveaux matériaux).

Ceci conduit à réduire le besoin de puissance et donc le bruit, notamment au décollage ;

3) diminution de la traînée afin de réduire la consommation (et le bruit en approche : train d'atterrissage, parties mobiles sur voilure) ;

4) augmentation régulière de la taille des avions pour réduire le coût d'exploitation au siège-kilomètre. D'où une augmentation de l'emport.

5) Course de vitesse entre les constructeurs pour introduire des nouvelles machines à un rythme jamais atteint



Les aéronefs
font de
moins en
moins de
bruit

Cela
concerne
toutes les
familles
d'appareils

L'impact est
déjà
spectaculaire

Les avions
font de
moins en
moins de
bruit

Cela
concerne
toutes les
familles
d'appareils

L'impact est
déjà
spectaculaire

Très grande régularité de la réduction du bruit des avions

-50 % tous les 10 ans depuis 1970

Chapter : niveau de réglementation

Chapter 4 (niveau actuel) fixé à zéro pour ce graphique

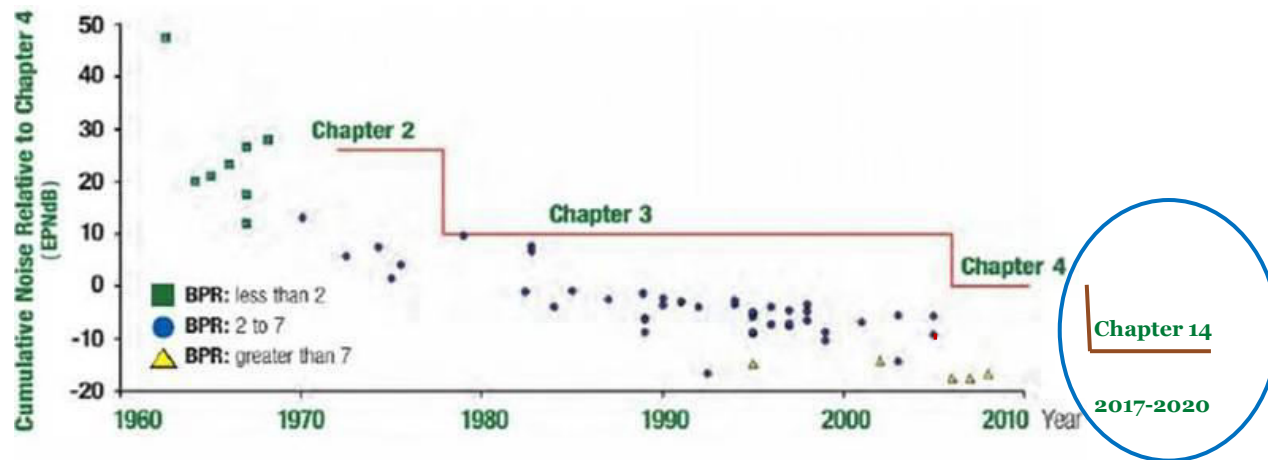


Figure 1 Progress made in noise reduction at the source since implementation of aircraft noise standards (ICAO, 2010). BPR stands for bypass ratio.

Dès 2017

Le niveau sonore qui se mesure en décibels (dB), est une valeur LOGARITHMIQUE.

Ainsi, un gain de 3dB signifie un niveau sonore divisé par 2, 6dB divisé par 4 (-75%), 9dB divisé par 8 (- 87,5%) etc.

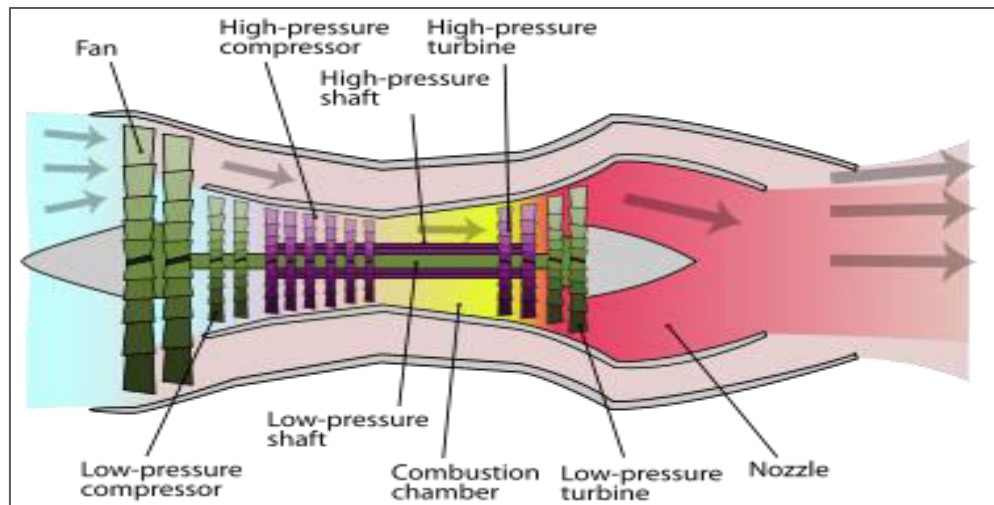
Le point clé: le BPR By Pass Ratio (taux de dilution) .

Le BPR (taux de dilution)

PRATT a sorti le JT8D sur le BOEING 727 en 1963. Le taux de dilution était de 1, c'est-à-dire qu'il y avait autant d'air qui passait à travers le réacteur qu'à côté, à travers le fan. En 1970, le JT9D a monté le taux à 5 pour le 747. Le dernier moteur de PRATT, le GTF (purepower) a un taux de 12 : pour un volume d'air qui passe par le cœur du réacteur, 12 autres volumes passent par le fan beaucoup plus silencieux. « *Il est si silencieux que lorsqu'il est à l'approche pour l'atterrissage, si le pilote éteignait les moteurs, les gens au sol n'entendraient aucune différence* » dit M Epstein.

The company released the JT8D engine in 1963 for [Boeing's 727](#). Its bypass ratio was one, so equal amounts of air are sent through the engine's jet and fan. In 1970, Pratt's JT9D upped the ratio to five for the 747. The latest PurePower engine out of Pratt has a bypass ratio of

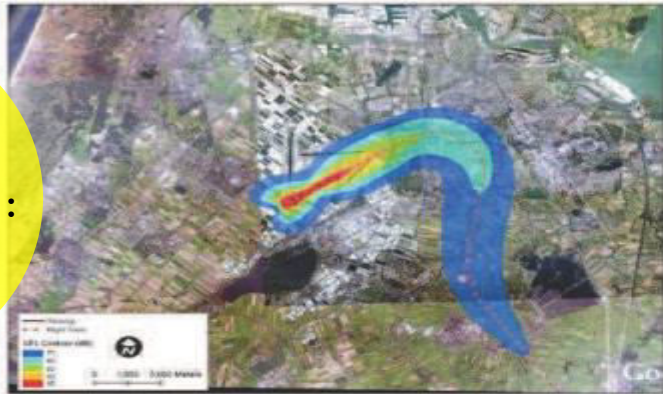
12 — for every one part of air that goes through the engine core, 12 others are sent through the much quieter fan. "It's so quiet on approach that if its coming for landing, you shut off the engines, people on the ground wouldn't know the difference," Epstein said.



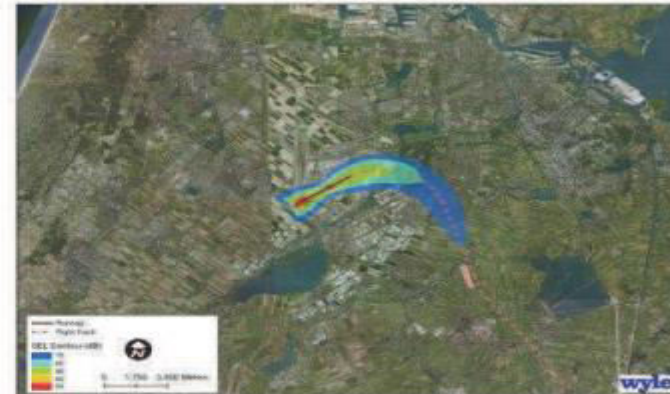
Dramatic Reduction in Community Noise

77% reduction in noise footprint – Amsterdam (AMS)

PRATT & WHITNEY :
le PW1000G



Existing turbofan



PurePower® PW1000G Engine

*Potential 2-3% reduction in Cash Operating Cost:
lower noise fees • direct flight tracks • curfew operation*

Source: Wyle Labs
Existing turbofan: 75 dB contour = 35 sq nm
PW1000G engine: 75 dB contour = 8 sq nm

Le PW1000G (premier vol en 2012) a une empreinte sonore 77 % moins étendue que les réacteurs actuels (sortis dans les années 1980 - 1990).

CSERIES • Four Times Smaller Noise Footprint



70 dB(A) Contours, A-Weighted Sound Level, ISA+10C

BOMBARDIER

34

BOMBARDIER :
Le nouveau
monocouloir de
BOMBARDIER CS
100 ER

Le CS100 ER de Bombardier (premier vol septembre 2013) a une empreinte sonore (contour vert) 4 fois plus réduite qu'un avion certifié en 2009 (contour rouge)

PurePower® PW1100G-JM for the A320neo

The PurePower PW1100G-JM engine offers the greenest engine option on the A320neo. With 15% fuel burn and CO₂ emissions reduction, the PW1100G engine sets the standard.

With 50% margin to CAEP/6 and 35% margin to CAEP/8, the PW1100G-JM engine meets today's and future requirements for NO_x emissions. A 15 dB margin to Stage IV noise requirements sharply reduces noise impact on communities and enhances cabin comfort.

Pratt & Whitney. It's in our power.™



www.pw.utc.com

www.purepowerengine.com www.facebook.com/prattandwhitney www.twitter.com/prattandwhitney www.youtube.com/prattandwhitney1925

L'Airbus A320 NEO présente un gain de 15 db (- 82 %) par rapport au niveau de réglementation actuelle (Chapter 4)

Le GTF

Moteur de référence des avions régionaux et monocouloirs, commandé à plusieurs milliers d'exemplaires

Le GTF purepower de PRATT& WHITNEY sera utilisé sur les C Series de BOMBARDIER, les EMBRAER E2, et une partie des A320 NEO. M. Epstein affirme que les réductions de bruit des moteurs sont une conséquence de l'augmentation très importante du diamètre du fan, ce qui lui permet de tourner plus doucement, d'augmenter son rendement, tout en augmentant la poussée.

“ C’est un fan qui tourne très doucement, ce qui produit un excellent rendement et offre un niveau de bruit très bas” dit-il. “Chez vous, dans un ventilateur domestique à trois vitesses, la vitesse la plus élevée est bien plus bruyante que la basse vitesse.”

Le résultat est un moteur qui pousse plus, consomme au minimum 15 % de moins, et est de **17 à 20 décibels plus silencieux que les moteurs existants.**

Pratt & Whitney's PurePower geared turbofan engine that will be used in the C Series, Embraer's E2, and be an option in the A320neo. Mr. Epstein said the noise reductions from the engines were a byproduct of significantly increasing the size of the engines fan size to allow it to turn slower and improve its efficiency while improving thrust.

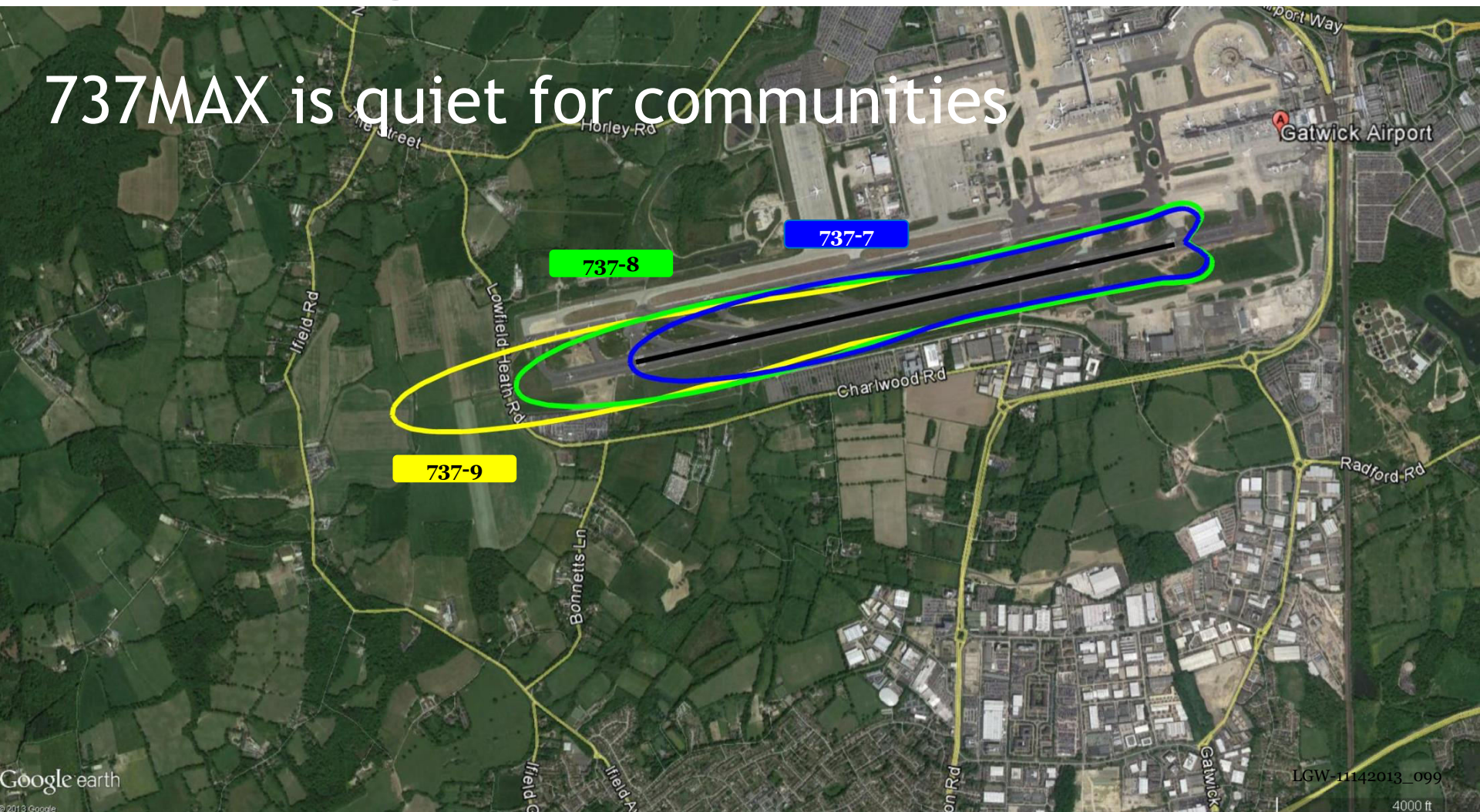
“It's a very slow fan, which makes it very efficient and very

low noise,” he said. “Think of a window fan, you have three speeds, at the highest speed it's much noisier than the lower speed.”

The result is an engine with higher thrust, at least 15% less fuel burn, and **about 17 to 20 decibels quieter than existing aircraft engines**, Mr. Epstein said.

London Gatwick

737MAX is quiet for communities



- London Gatwick Airport RWY 26L
- 85-dBA noise contours
- NADP 1 (ICAO-A)

- Takeoff noise contours
- MTOW mission
- Standard Day (15 °C)

Le futur ATR 92



AVEC UNE NOUVELLE GENERATION DE MOTEURS

ATR a modifié de nombreux aspects. Le fuselage est dorénavant plus large pour accueillir cinq passagers de front. Le fuselage devrait mesurer environ 30 m pour la version 700 et 33 m pour la version 800. De ce fait, la version 700 devrait transporter 90 passagers alors que la version longue pourra aller jusqu'à 105 passagers, dépassant ainsi la barre des 100 passagers.

ATR a aussi compris que la vitesse devait être augmentée. Grace aux TP400 (les moteurs de l'A400M) installés sous les ailes de l'ATR 92, l'avion va pouvoir atteindre Mach 0,75 et voler à plus de trente mille pieds en croisière !

Nouvelle génération de turboprops

ATR et BOMBARDIER ont des études avancées de turbo props de grande dimension 90/100 places et sont proches tous deux du lancement officiel. Ils devraient occuper 40 % du marché du transport régional . Ils consomment 40 % de moins que les jets régionaux , cet avantage sera maintenu sur la nouvelle génération de moteurs de 5000 à 7000 cv dérivée du GTF. **Certification d'ici mi-2017.**
source : M.Dussault, vice-président marketing PRATT ET WHITNEY, division turboprops et hélicoptères

November 16, 2013, 1:00 AM

Consensus is building among manufacturers and operators alike for a new [90-seat regional turboprop airliner](#), according to Pratt & Whitney Canada (P&WC), which is eager to press ahead with its plans for a [New Generation Regional Turboprop \(NGRT\) engine](#). Both ATR and Bombardier are known to be actively considering plans for larger members of their respective turboprop families and P&WC is stepping up development work to be ready for what it believes could be a pair of program launches next year.

According to Richard Dussault, P&WC marketing vice president for regional and helicopter markets, the airframers are broadly in agreement that the target speed for the new turboprop transports would be between 300 and 325 knots. In his view, the optimum speed will likely closer to 300 knots if they are to achieve the desired goal of a 20-percent reduction in fuel burn, compared to the PW100 family of engines, first certified 30 years ago and still serving the regional airline market.

For the envisaged 5,000- to 7,000-shp engine family, **P&WC is tapping technology developed by sister company Pratt & Whitney for the PW1000G geared turbofan** to power the new Bombardier CSeries and Mitsubishi Regional narrowbody jetliners, such as the new Talon combustor that delivers significant reductions in nitrous oxide (NOx) emissions.

Fresh Demand

According to Dussault, fresh demand for both the ATR family of twin turboprops and Bombardier's Q400 series is prompting both manufacturers toward a launch decision for new larger models up to a maximum capacity of

100 seats. In his view, a cruise speed of a little above 300 knots is optimum to preserve the fuel-burn advantage of turboprops over jets. In addition to conferring with the two leading airframers in the sector, the Canadian engine maker also has been in consultation with up to around 300 prospective airline operators worldwide and it believes there is sufficient interest to support the launch of new 90 seaters by both ATR and Bombardier.

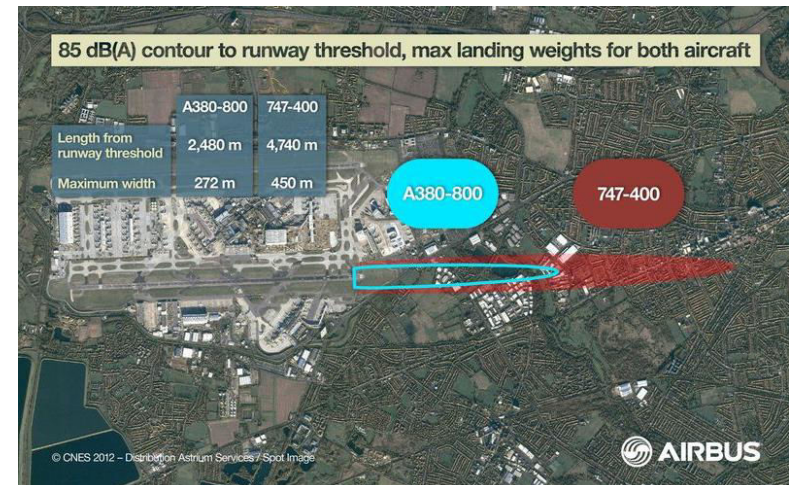
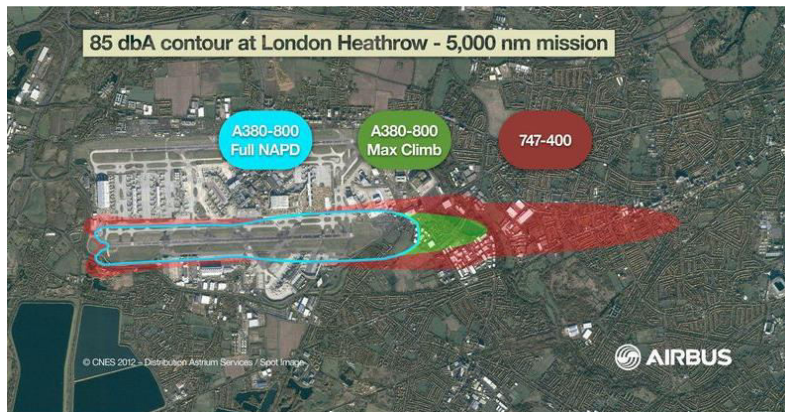
“Back in 2003, there were only 24 [regional airliner] turboprops delivered at the height of jet mania,” said Dussault. “But when the price of oil went above \$50 [per barrel] the economics changed completely. Turboprops consume 40 percent less fuel than jets on short segments, but jets are not standing still and this is why we need to achieve a further 20-percent reduction [in fuel burn]. I foresee a [regional airliner] market in which about 40 percent of the fleet is turboprops.”

Phase One Completed

P&WC has now completed phase one of the development work for the new turboprop, which mainly focused on testing compressor components.

Beyond that, the company would undertake the detailed design and procure hardware, with a view to conducting the first ground test within 18 months of program launch for the new aircraft. P&WC's goal would be to achieve first flight on within 30 months and final certification within 42 months. “Everything now is about our readiness for when the market is ready for the new engine,” concluded Dussault.

Pour mémoire: les gros porteurs



Réductions de bruit :
similaires en décollage et en approche

Les aéronefs
font de
moins en
moins de
bruit

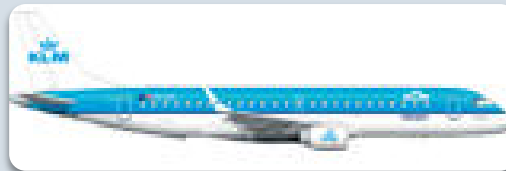
Cela
concerne
toutes les
familles
d'appareils

L'impact est
déjà
spectaculaire

Les familles d'appareils significatives à NA



Les turbo
propulseurs
ATR 42/72



Les jets
régionaux
EMB 170 /190
Bombardier
CRJ, etc.



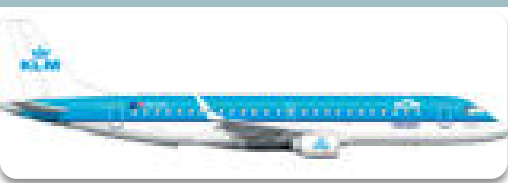
Les
monocouloirs
Airbus 320
Boeing 737

Les turbo props



MANUFACTURER	MODELE	MTOW Masse maxi décollage	MLW Masse maxi atterrissage	ENGINE MFR	MODELE	Niveau de bruit (EPNdB)		
						décollage	latéral	approche
ATR								
	ATR42 300	36,5	35,8			77,1	84,5	96,8
	ATR42 320	39,80	39,20			76,5	84,9	96,8
	ATR42 500	42,50	41,60			76,6	86	92,4
	ATR72-200	48,30	47,70	PRATT&WHITNEY	PW 124	87,5	86,2	94,1
	ATR72 210	48,30	47,70			89	84,7	92,5
	ATR72-500-600	NC	NC			81,5	82,5	92,2
				PRATT&WHITNEY				
BOMBARDIER	Q400	63,50	61,30		PW 150	78,6	84	93,1
FOKKER	50	45,86	41,83	PRATT&WHITNEY	125B	81,0	85,0	96,8
A SUIVRE								
ATR 92 700						NA	NA	NA

Source : FAA - UScert appendix_01 du 24 avril 2012 données industrielles



Les jets régionaux

	MTOW Masse maxi décollage	MLW Masse maxi atterrissage	Modèle appareil	N°	Thrust 1000#	BPR	FLAPS	FLAPS	Niveau de bruit (EPNdB)		
							Décol.	approch	décollage	latéral	approche
MOYENNE EMBRAER 145	46,73	41,66							80,33	84,47	92,57
EMB-135LR	44,09	40,78	AE3007A1/3	2	7,20	4,77	9	45	77,90	84,40	92,30
CL-601	43,00	36,00	CF34-1A	2	8,65	6,30	20	45	79,90	84,80	89,40
525 CESSNA JET	10,40	9,70	FJ44-1A	2	1,50		15	35	73,40	83,70	92,10
BOMBARDIER CRJ9LR	84,50	73,50		2	14,51	4,90	8	45	84,50	89,40	93,20
CL-600-2D24 (CRJ-900)	84,50	73,50	CF34-8C5A1	2	14,51	4,90	8	45	84,50	89,40	93,20
BOMBARDIER CRJ9ER	84,50	73,50		2	14,51	4,90	8	45	84,50	89,40	93,20
CL-600-2D24 (CRJ-900)	80,47	73,50	CF34-8C5 & CF34-8C5A1	2	14,51	4,90	8	45	83,40	89,20	93,20
MOYENNE BAE146	89,86	80,45							83,60	87,67	96,38
MOYENNE EMBRAER 190	66,31	59,29							81,23	87,49	93,72
A SUIVRE											
MITSUBISHI MRJ90	Annonce Mitsubishi				2015				78,00	84,50	90,70
BOMBARDIER CS100	Officiel Bombardier		Le prototype vole		2014				76,1	86,3	91,2
EMBRAER 190 E2 GTF	Estimé				2016				75	84	90

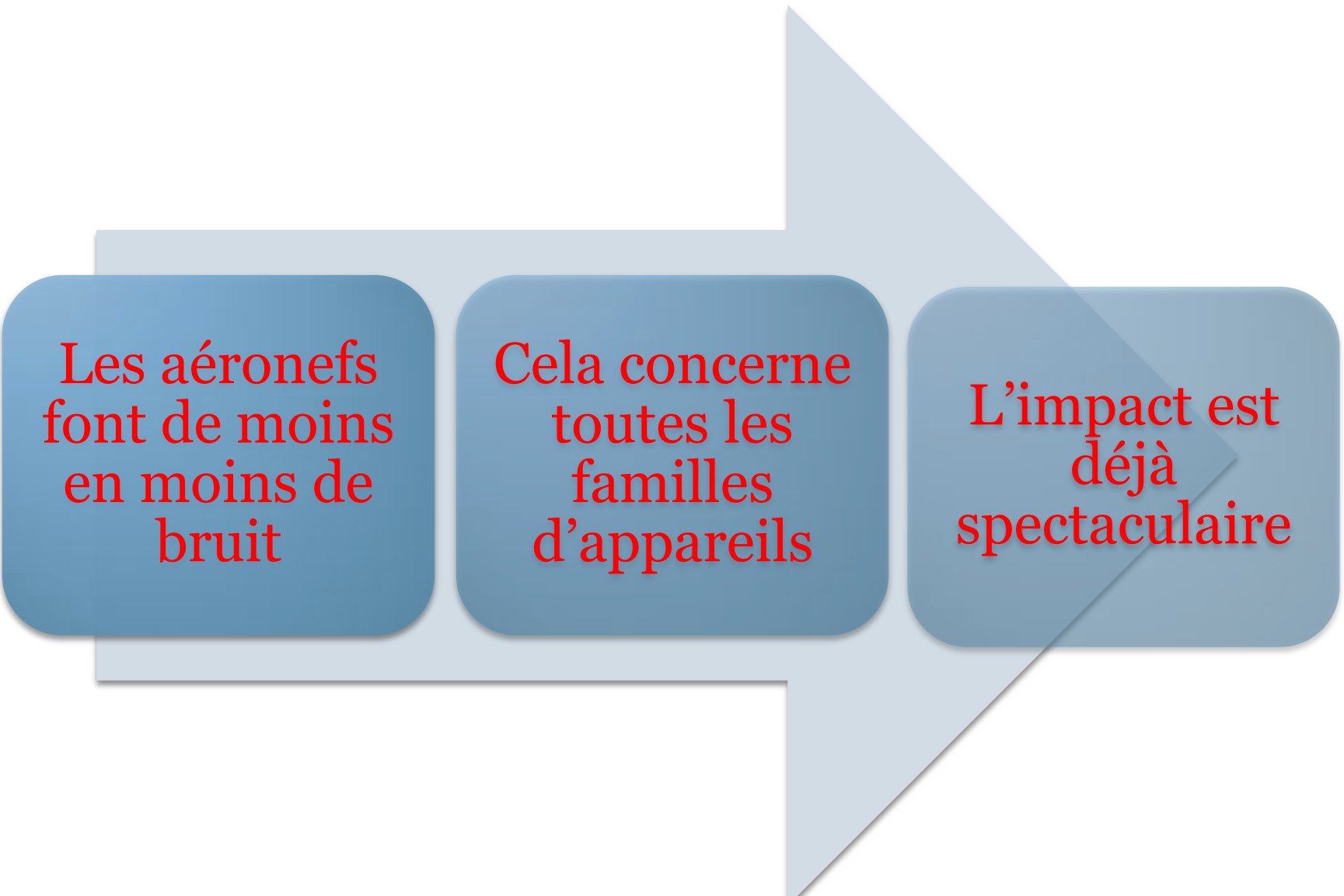
Source : FAA - UScert appendix_01 du 24 avril 2012



Les monocouloirs

	MTOW Masse maxi décollage	MLW Masse maxi atterrissage	Niveau de bruit (EPNdB)		
			décollage	latéral	approche
MOYENNE B-727-100	163,67	137,08	96,97	99,80	104,77
MOYENNE 737 200 CLASSIC	115,44	100,80	90,53	97,67	98,51
MOYENNE 737 400 CLASSIC	139,73	122,36	85,39	91,21	98,65
MOYENNE 717	112,75	104	81,1	90,4	91,58
MOYENNE 737 600 NG	133,75	120,50	83,18	90,81	95,65
MOYENNE 737 700 NG	149,55	130,07	84,52	92,88	96,03
MOYENNE 737 800 NG	164,85	145,15	85,08	93,75	96,51
MOYENNE 319	150,14	135,99	83,52	92,41	93,91
MOYENNE 320	157,37	142,20	84,07	92,94	95,47
A320-211 / CFM56-5A1	162,00	142,20	87,80	94,30	96,40
MOYENNE 321	186,22	164,35	86,87	95,82	96,47
ESTIMATION 319 NEO Gain de 15 (EPNdB)	160	140	77	86	91

Source : FAA - UScert appendix_01 du 24 avril 2012



Les aéronefs
font de moins
en moins de
bruit

Cela concerne
toutes les
familles
d'appareils

L'impact est
déjà
spectaculaire

Le cas de Londres Heathrow

Heathrow, premier aéroport d'Europe par le trafic, à l'ouest du centre de Londres.

De 1980 à 2006, le nombre de mouvements est passé de 273 000 à 477 000.

La population affectée par la limite de 57 dB est passée de 2 millions en 1980 à 252 000 en 2006.

Et les avions récents ou en cours de développement vont encore réduire radicalement la zone concernée en 2006.

Source : Heathrowairport.com/noise

Measuring aircraft noise

For many years, noise created by aircraft has been measured by averaging out the noise levels during the day (a 16-hour day) during the summer period. The amount of noise is given in decibels (dB). Averaging-out means that the day's high and low levels of noise are levelled out to give a single figure. The Government calls this averaged-out decibel measurement "LA_{eq}". This is the most common international measure of aircraft noise. It means "equivalent continuous noise level".

In the UK the Government says people start to become significantly annoyed by aircraft noise at 57 dB LA_{eq}. This figure is used as the starting point for policies on managing aircraft noise around airports.

The Environmental Research and Consultancy Division (ERCD) of the Civil Aviation Authority produces maps annually on behalf of the Government which indicate which areas fall within the area subject to 57 dB LA_{eq}.

The maps for 2010 were published by the Government on 7 October 2011. The report below contains the published LA_{eq} contours for 2010. These are based on the actual split of easterly and westerly operations during 2010.

More noise is experienced at the end of the runways (where aircraft take off and land) than at the sides.

[View the full ERCD report relating to the 2010 Noise Exposure Contours](#) (6.2MB PDF)

Aircraft manufactured today are much quieter than they were 40, 30 or even 20 years ago, and these will be replaced by even quieter aircraft in the future.

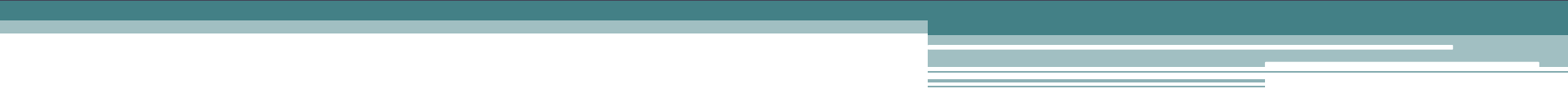
In fact, due to technological advances and improvements made in noise control methods, **between 1980 and 2006 the number of people living within the 57dB LA_{eq} contour has fallen from 2 million to around 252,000. This is despite the fact that during the same time runway movements have increased from around 273,000 to 477,000.**

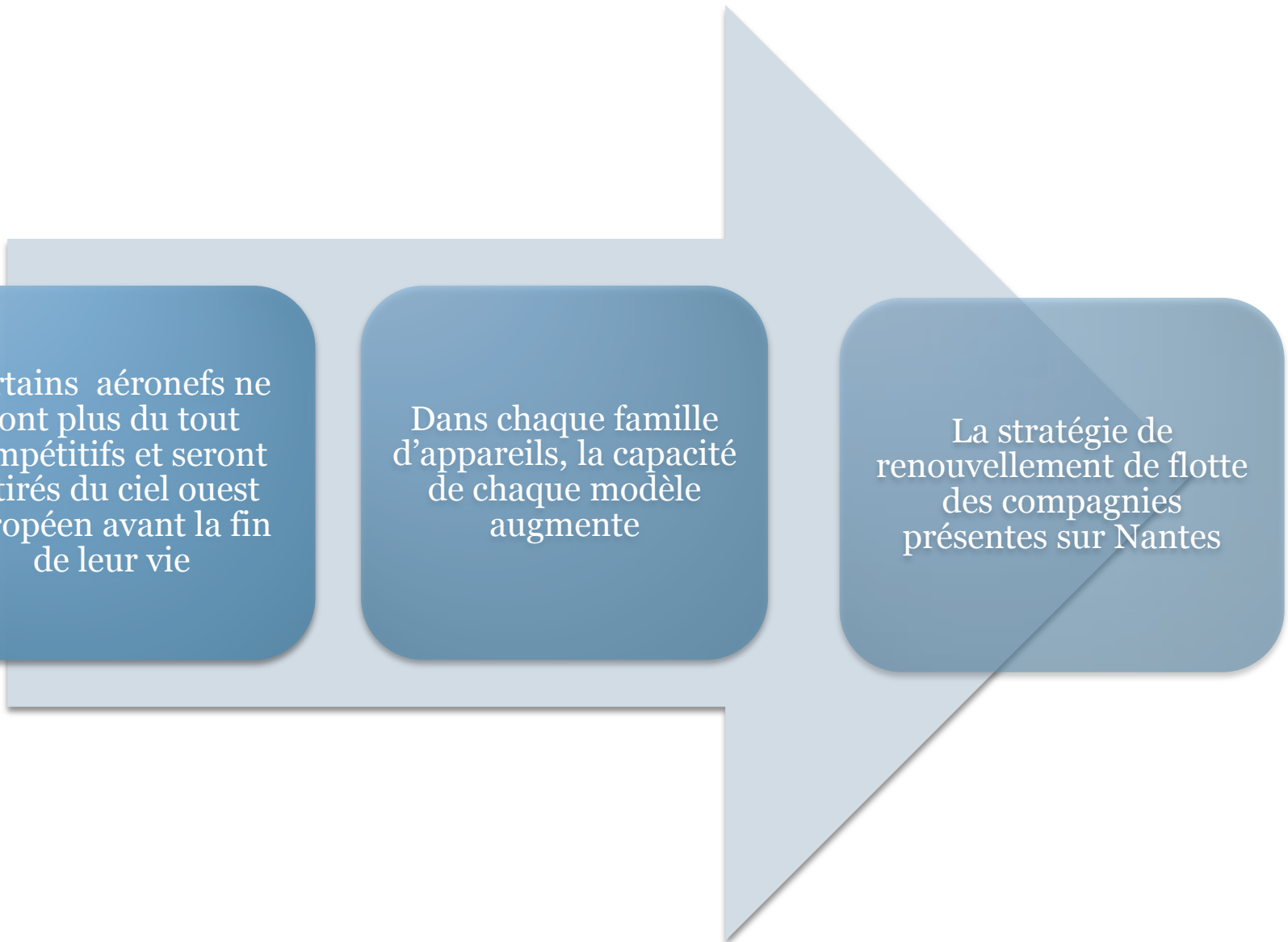
The government was required to produce strategic noise maps for 2006 and airport operators were required Noise Action Plans based on these maps. The latest strategic noise maps produced are available on the [Civil Aviation Authority's \(CAA\) website](#) under ERCD report 0706.

DEUXIÈME PARTIE

l'évolution des avions

Le renouvellement de la flotte des compagnies présentes à Nantes Atlantique

A series of horizontal lines in teal and light blue colors, with varying lengths and thicknesses, extending from the left edge of the slide towards the right.



Certains aéronefs ne sont plus du tout compétitifs et seront retirés du ciel ouest européen avant la fin de leur vie

Dans chaque famille d'appareils, la capacité de chaque modèle augmente

La stratégie de renouvellement de flotte des compagnies présentes sur Nantes

Certains aéronefs ne sont plus du tout compétitifs et seront retirés du ciel ouest européen avant la fin de leur vie

Dans chaque famille d'appareils, la capacité des modèles augmente

La stratégie de renouvellement de flotte des compagnies présentes sur Nantes

Concerne les deux extrémités du panel

Les petits appareils régionaux

- petits turbo props ATR 42
- petits jets EMBRAER 145, petits BOMBARDIER CRJ

→ Leurs coûts de revient sont tels qu'ils imposent des prix de billets inacceptables à l'époque des low costs et value airlines.

→ Ils sont remplacés :

- par de **plus gros modèles** : ATR72, ATR 92, EMBRAER 190/195, CRJ 900/1000
- ou, pour les petits jets régionaux, par les **turbo props modernes**

Les quadri réacteurs

- A340
- B747

→ Ils ne sont plus compétitifs par rapport aux « **big twins** » B777, A330.

→ Les compagnies charters (les seules à faire du long courrier à Nantes) les sortent rapidement de leur flotte.

Certains aéronefs ne sont plus du tout compétitifs et seront retirés du ciel ouest européen avant la fin de leur vie

Dans chaque famille d'appareils, la capacité des modèles augmente

La stratégie de renouvellement de flotte des compagnies présentes sur Nantes

Double phénomène

Évolution dans une famille donnée

par exemple dans la famille AIRBUS « A320 » (similaire pour les B737) :

- Echec et quasi arrêt des ventes pour A318 ou B737 600, non proposés en NEO ou MAX ;
- Diminution du 319 ;
- Montée du 320 ;
- Forte montée du 321.

Évolution dans un modèle donné

par exemple pour l'AIRBUS A320, notamment grâce aux nouvelles générations de sièges à dossiers ultra minces en éco :

- Les anciennes versions à 150 places cèdent la place au 320 NEO (198 places en low cost) ;
- Le 321, anciennement proposé à 190 places, offrira en NEO jusqu'à 234 places.

Certains aéronefs ne sont plus du tout compétitifs et seront retirés du ciel ouest européen avant la fin de leur vie

Dans chaque famille d'appareils, la capacité des modèles augmente

La stratégie de renouvellement de flotte des compagnies présentes sur Nantes

Trafic existant sur Nantes

Relevé OAG, SEP13. Mois caractéristique

Il n'y a aucun long-courrier en programme de base.
Tous les avions programmés sont modernes (chapter 4).

Régionaux

50 % des mouvements

Mais les petits jets ne sont là que parce que l'on n'a pas encore réussi à tous les vendre en Russie ou en Afrique.

Compagnies traditionnelles (AF, BA, IBERIA, LUFTHANSA, Tunisair, RAM)

15 % des mouvements. Utilisent avions modernes (A318-321).

Compagnies low-cost

35 % des mouvements. En croissance de 30% à fin octobre 2013.

Avions les plus récents (Ryanair, EasyJet, Transavia, Vueling) sauf Volotea, 717 plus ancien mais très silencieux.

Stratégies de renouvellement de flotte et mix flotte à l'horizon 2025-2030

Régionaux

Disparition des ERJ et CRJ au profit de TURBOPROP modernes (ATR 72-600 et 900 et BOMBARDIER Q400) 40% des vols régionaux
60% de jets dont plus de la moitié **50%** de jets **chapter 14** (EMBRAER 190 E2 et Mitsubishi MRJ 90, etc.)

Moyen-courriers

Disparition avions anciens type Boeing 737 500 ou 717.
Au moins **50%** d'avions **chapter 14** type Boeing MAX et 320 NEO.

Long-courriers (charters)

Disparition des B747, A340 au profit d'avions plus économiques.
En province, si long-courriers, ils seront limités aux bi-réacteurs de 250-300 sièges type A330, A350, B777, B787.

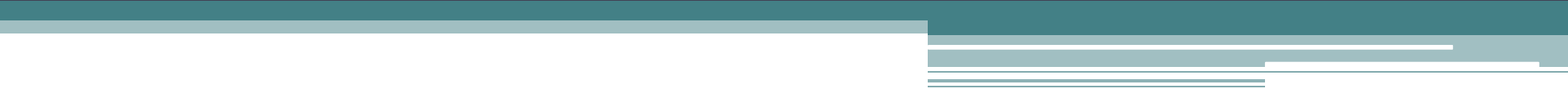
Conclusion : une flotte nantaise très différente en 2030

code OACI	code IATA	YTD 09-2013	OAG SEP 13		Simulation horizon 2030				
			famille	%	mix flotte	avion type	capacité moyenne avions	Remplissage pax	niveau 6M pax 60.000 mv
F50	F50	4,1%							
AT45	AT5	1,1%							
DH8D	DH4	1,3%	turbos	9,9%	12%	AT8	70	75%	378 000
E145	ER4	9,4%	ER4	16,2%	0%				
CRJ1	CRJ	2,3%							
CRJ7	CR7	0,9%							
CRJX	CRK	6,9%	CRJ	13,9%	10%	CRJX	100	72%	432 000
E170	E70	2,0%							
E190	E90	0,7%	E jets	10,9%	15%	E90	80	72%	518 400
E2 jets - C series					15%	E90-E2	80	72%	518 400
B712	717	5,8%	717	9,8%	0%				
A318	318	1,6%							
A319	319	6,7%			2%	319	140	72%	120 960
					2%	319 NEO	150	72%	129 600
A320	320	7,0%			10%	320	160	80%	768 000
					10%	320 NEO	190	80%	912 000
A321	321	3,6%	318 à 321	24,0%	3%	321	190	80%	273 600
Airbus NEO					4%	321 NEO	230	80%	441 600
B737	type ?	0,5%							
B735	735	0,8%							
B733	733	1,1%							
B738	738	7,9%	tous 737	15,4%	6%	738	160	80%	460 800
737 MAX					10%	738 MAX	180	80%	864 000
C510	Cessna ?	0,7%							
B752	757	1,5%	divers						
330/350/777/787					1%	772	360	85%	183 600
total		65,9%		100%	100%				6 000 960

*Au total,
53 % de
la flotte
en avions
très peu
bruyants
et 25%
peu
bruyants*

TROISIÈME PARTIE

L'évolution de l'import et du nombre de mouvements

A decorative graphic element consisting of several horizontal lines of varying lengths and colors (teal, light blue, and white) extending from the left edge of the slide towards the right, positioned below the title.

Définition de l'export

- Nombre moyen de passagers par avion
- Calculé en divisant le nombre total de passagers par le nombre total de mouvements commerciaux

Quelques notions acoustiques

- Les dimensions des zones de bruit sont directement proportionnelles **à la racine carrée du nombre de mouvements**
- La surface des zones de bruit est donc proportionnelle **au nombre de mouvements**

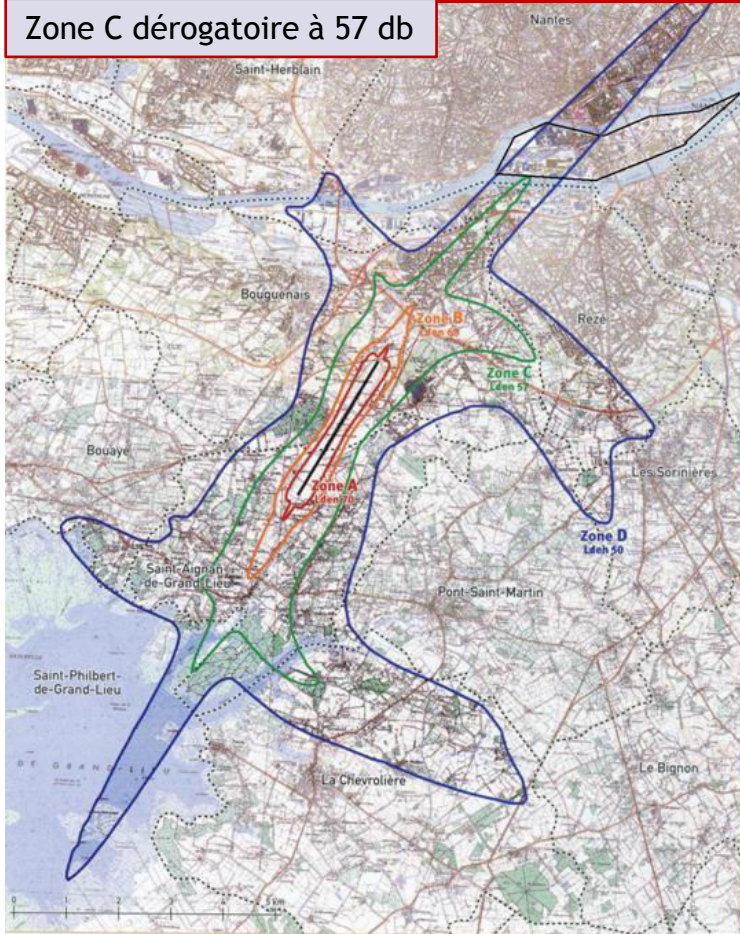
L'erreur du PEB de 2004-2010

- Emport 2010 estimé à 48
- Emport 2010 réel : 74
- Surfaces impactées par le bruit **surestimées de 54 %**

L'erreur du PEB de 2004-2010

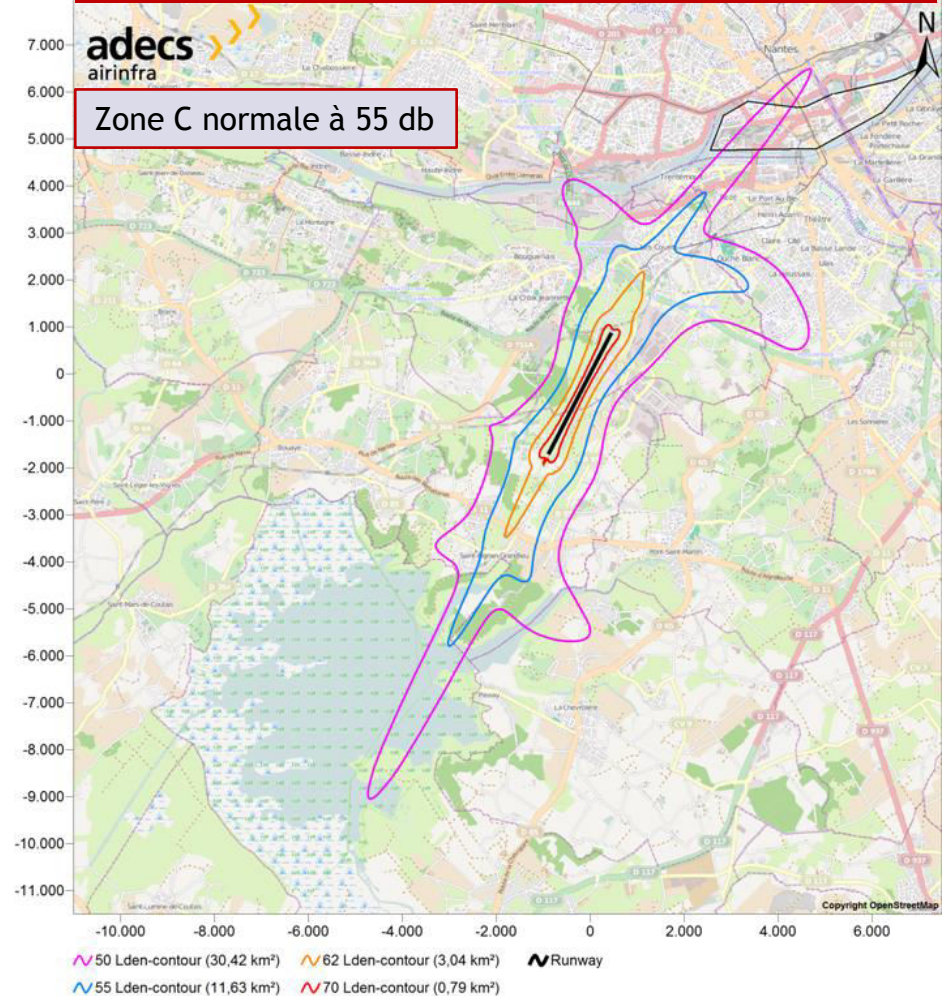
Calcul DGAC - horizon 2010
75 000 movts com. ; emport 48

Zone C dérogatoire à 57 db



Calcul ADECS - réel 2012
47 800 movts com. ; emport 74

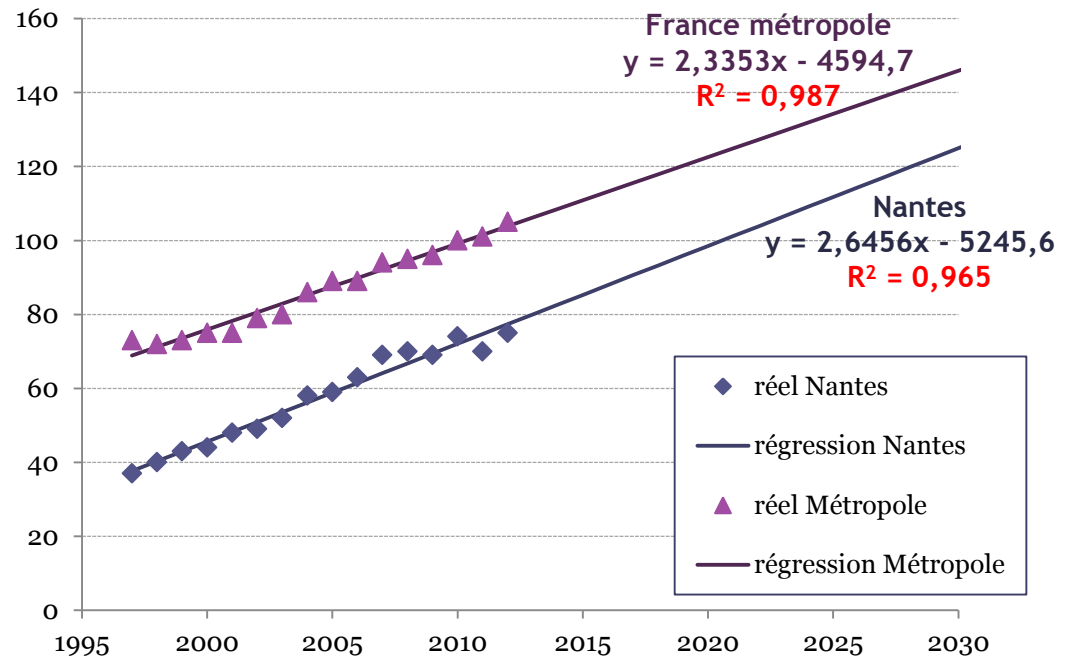
Zone C normale à 55 db



Statistiquement, un emport de 125 serait envisageable en 2030 à Nantes Atlantique

Trafic à Nantes Atlantique		
années	emports	Mouvements commerciaux
1997	37	36 747
1998	40	39 253
1999	43	41 467
2000	44	43 416
2001	48	40 107
2002	49	36 737
2003	52	35 107
2004	58	32 386
2005	59	35 234
2006	63	36 967
2007	69	36 803
2008	70	38 045
2009	69	36 961
2010	74	39 654
2011	70	45 301
2012	74	47 851

Evolution de l'emport sur Nantes Atlantique et France métropole



Source : developpement-durable.gouv.fr/bulletin-statistique.html

Cette poursuite tendancielle de la hausse de l'emport s'explique par l'évolution de la flotte décrite précédemment

- **Quasi abandon des jets régionaux inférieurs à 75 places,** non rentables, qui représentent aujourd'hui 30 % du trafic !
- **Disparition des petits turbo props** (ATR42, 42 places) remplacés par les gros ATR (72 places, futur 92), beaucoup plus performants ;
- **Évolution vers des monocouloirs de plus grande taille**
Exemples :
 - Air France augmente la taille de ses appareils et remplacera ses A319 (141 places) par des 320 NEO (198 places)
 - Ryanair passe du 737-800 (174 places) au 737-MAX (198 places)
 - Easyjet passe du 319 (154 places) au 320-NEO (198 places)

Quel emport prévoir ?

Moyenne France métropolitaine 2000-2012

+3 % par an en passagers

-1 % en mouvements

Tendance Nantes 2013-2030 :

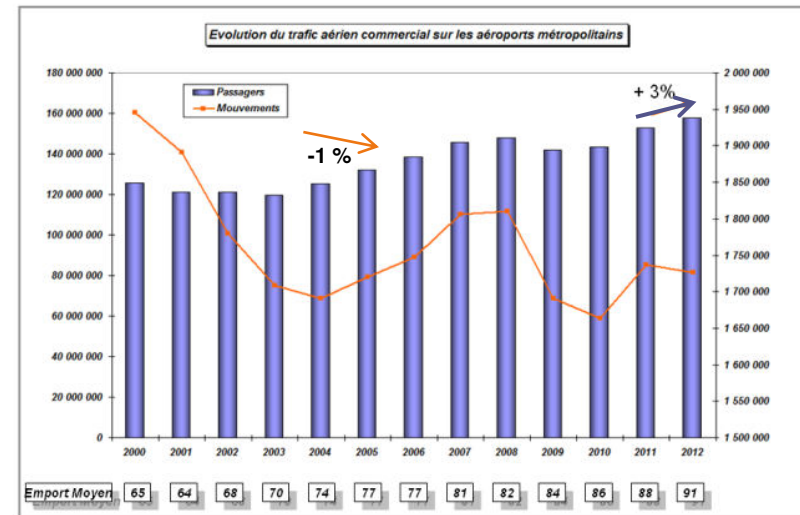
+ 3 % par an en passagers

Prévision mouvements DGAC : **+1 % par an**
→ un emport de 94 en 2030

Deux hypothèses Cédpa - Adecs Airinfra

→ un emport de 100 ou 112 en 2030

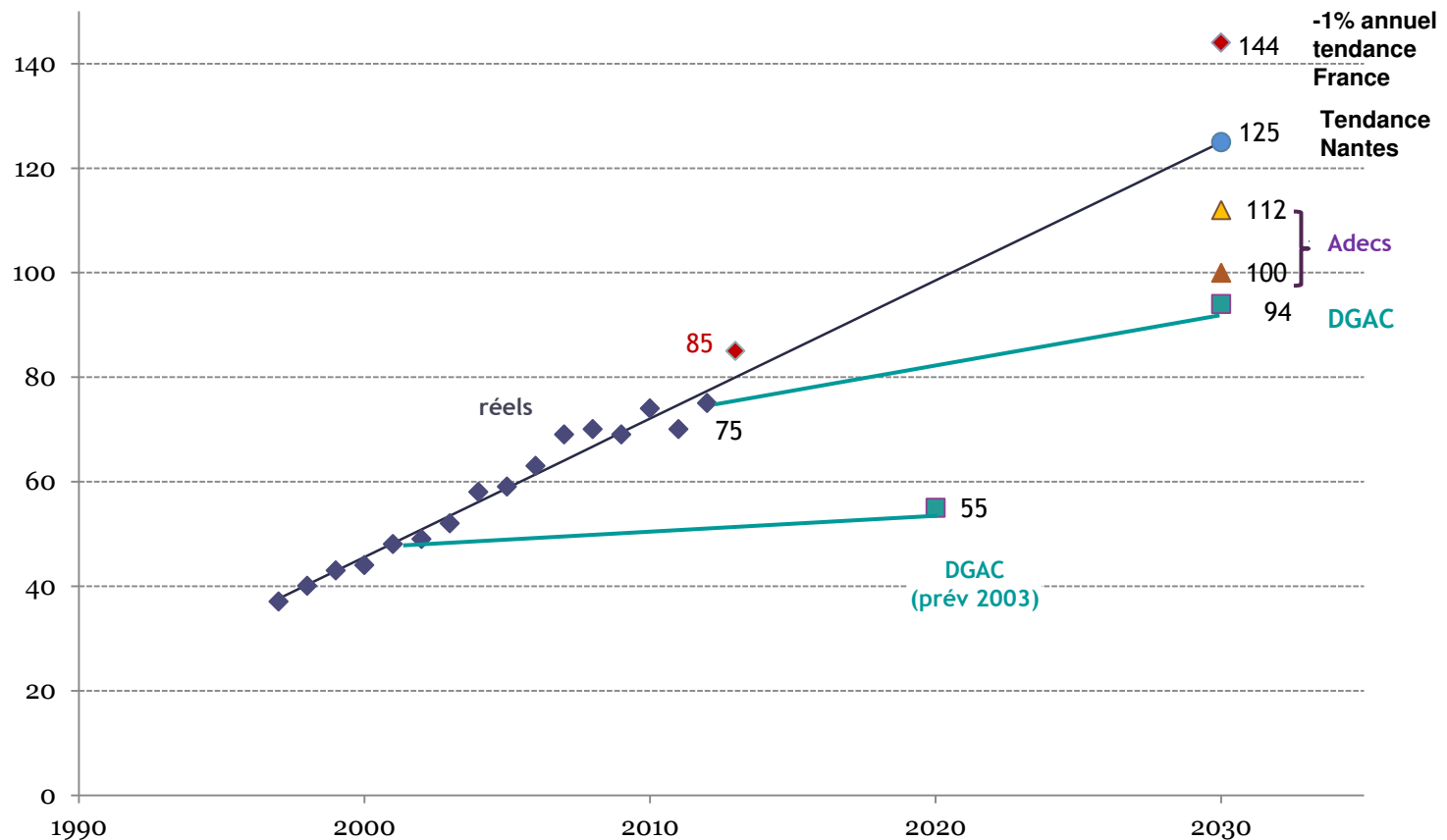
EVOLUTION DU TRAFIC AERIEN COMMERCIAL SUR LES AEROPORTS METROPOLITAINS



Source : www.aeroport.fr

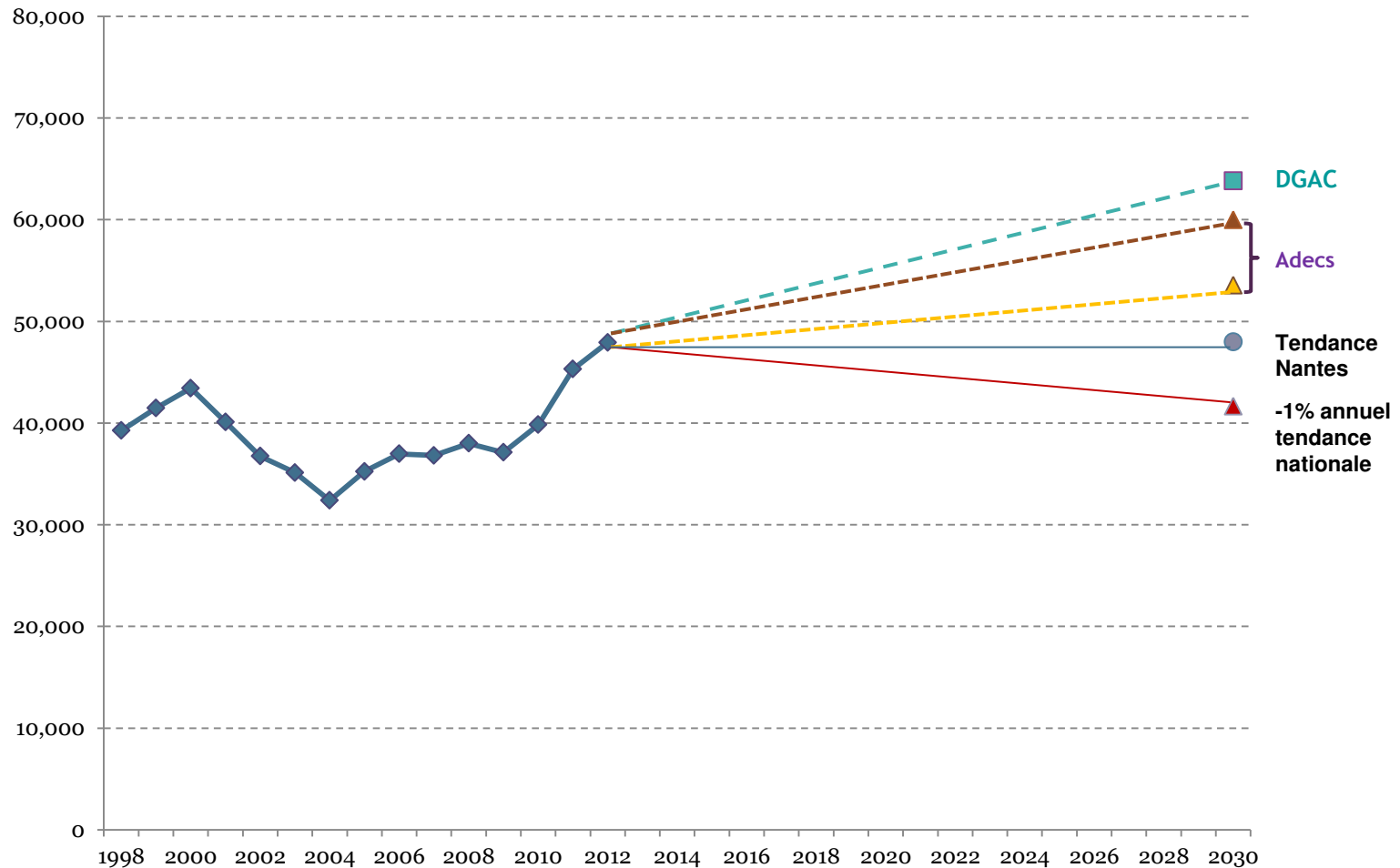
Quel emport prévoir ?

Evolution de l'emport à NA et prévisions



Impact sur le nombre de mouvements

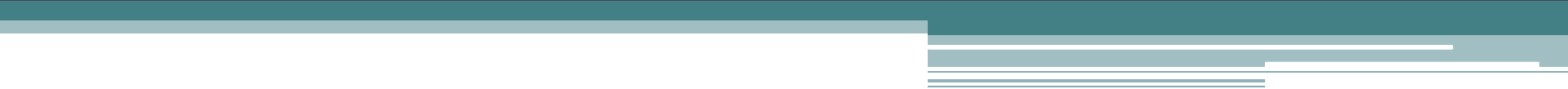
Evolution du nombre de mouvements à NA et prévisions liées à l'export



QUATRIÈME PARTIE

L'utilisation de la piste

L'évolution des trajectoires

A series of horizontal lines in teal and light blue colors, with varying lengths and offsets, creating a modern, layered effect across the middle of the slide.

Répartition de l'utilisation de la piste : sur quoi est fondé le partage 50/50 ?

L'analyse de ce document est très intéressante !

AEROPORT DU GRAND OUEST – RECOMMANDATION DE LA COMMISSION DU DIALOGUE
EVALUATION DU REAMENAGEMENT DE NANTES ATLANTIQUE DANS LE SCENARIO D'UN MAINTIEN D'ACTIVITE

Site de NANTES-Bouguenais (vents reconstitués par le modèle ALADIN)

Direction	vitesse en ms																total
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	
20	0.64	1.26	1.92	1.28	0.46	0.17	0.07	0.04	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	5.84
40	0.52	1.27	1.92	1.47	0.69	0.35	0.12	0.01	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	6.35
60	0.57	1.00	1.48	1.92	1.41	0.64	0.19	0.02	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	7.23
80	0.49	0.73	1.00	0.95	0.74	0.31	0.11	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	4.33
100	0.44	0.52	0.42	0.38	0.16	0.06	0.03	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.99
120	0.47	0.50	0.42	0.33	0.23	0.10	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.05
140	0.44	0.49	0.50	0.50	0.40	0.21	0.03	0.02	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.61
160	0.32	0.62	0.72	0.72	0.56	0.29	0.17	0.09	0.04	0.01	0.03	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	3.56
180	0.50	0.65	0.98	0.97	0.63	0.42	0.21	0.14	0.03	0.03	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	4.55
200	0.44	0.90	1.22	1.15	1.01	0.63	0.51	0.30	0.12	0.09	0.06	0.02	0.00	0.01	0.00	0.00	6.44
220	0.57	0.77	1.29	1.58	1.61	1.17	0.93	0.53	0.29	0.14	0.04	0.01	0.01	0.00	0.00	0.01	8.95
240	0.61	1.17	1.66	1.97	1.97	1.75	0.90	0.44	0.23	0.16	0.04	0.02	0.01	0.01	0.00	0.00	10.91
260	0.73	1.22	1.76	2.02	1.65	1.02	0.68	0.23	0.11	0.05	0.03	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	9.50
280	0.76	1.34	1.90	1.82	0.95	0.53	0.21	0.06	0.03	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	7.61
300	0.73	1.51	1.26	1.28	0.59	0.25	0.06	0.03	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	5.71
320	0.71	0.99	1.00	0.66	0.16	0.11	0.05	0.01	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	3.68
340	0.61	0.94	0.75	0.46	0.21	0.06	0.02	0.01	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	3.06
360	0.61	1.11	1.30	0.87	0.50	0.11	0.04	0.00	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	4.55
total	10.13	16.97	21.47	20.32	13.91	8.16	4.33	1.92	0.89	0.53	0.20	0.06	0.02	0.01	0.00	0.01	98.92

Vent nul 1.08

Figure 36 – Distribution des vents sur Nantes Atlantique

L'analyse des vents conduit à un minimum de 54/46

- La préférence pour le QFU 03 s'applique dès que le vent est très faible ou nul: **11,21 % du temps à moins de 1m/s.**
- Elle s'applique également quand les vents sont perpendiculaires, avec composante faible ou nulle le long de la piste : 8,37 % vents de 100 à 140, et 16,00 % vents de 280 à 320, **soit 24,37 % du temps. SOUS TOTAL 35,58%**
- Restent 64,4 %, dont 46 % secteur 120 à 280, **et 18,4 % secteur 320 à 80.**
- **Conclusion : sans aucune intervention du contrôle aérien, on est à 54/46, c'est un minimum.**
- En outre, en atterrissage si on a moins de 8 Knts de composante ARR, soit les $\frac{3}{4}$ du temps pour les vents secteur W, on peut utiliser la 03.
- Le 60/40 observé ces dernières années paraît donc logique !

Répartition de l'utilisation de la piste : impact fort de l'hypothèse d'export

En tout état de cause, le nombre de mouvements commerciaux va évoluer faiblement, voire stagner

donc

**il n'est pas justifié de modifier à 50%/50%
la répartition 60%/40% entre les QFU 03 et 21
observée ces dernières années**

La DGAC a choisi 50/50 « *compte tenu de la demande plus forte et de la pression sur la capacité* »... Mais cette même DGAC avait prévu en 2004 un 55/45 dans l'hypothèse de 75 000 mouvements commerciaux !

Utilisation croissante de nouvelles procédures certifiées pour diminuer l'impact sur les riverains

- descente continue ;
- pente plus forte (A318 à London-City airport) ;
- rehausse importante des altitudes d'approche (aéroport de Paris depuis 2011: impact -3dB) ;

*Non pris en compte car à Nantes Atlantique,
il y a obstruction administrative caractérisée sur l'évolution des procédures
On assomme les nantais avec des dB aisément évitables
C'est HONTEUX*

Morceaux choisis de l'étude de la DGAC

page 9 de la synthèse, impact du renouvellement de la flotte, paragraphe 3.5

*Gain au décollage
(uniquement 737 MAX et 320 NEO) 3dB 2038 et 2060*

"Les progrès des avions n'ont que peu d'impact sur ces nuisances à l'atterrissage. En effet, les progrès acoustiques des avions portent essentiellement sur les motorisations, ce qui est positif pour les phases de décollage. Mais, à l'atterrissage, le bruit prépondérant est le bruit aérodynamique. Il n'y a pas d'amélioration significative prévue à court ou moyen terme sur ce plan-là. »

*Absence de projet réellement avancé et prometteur en matière de bruit des avions régionaux EMBRAER et BOMBARDIER
AUCUN GAIN MÊME À TERME*

*Aucun impact pris en compte en 2030,
uniquement pour les horizons
7 millions de passagers (2038)
et 9 millions de passagers (2060)*

En conclusion : les faiblesses des calculs DGAC *ces majorations se cumulent*

Non prise en compte
de l'évolution
technique des avions

- Les niveaux sonores en 2030 sont surestimés de 4,5 dB (75 %) ce qui augmente la surface des zones de bruit de 140%

Emport trop faible

- Par rapport à l'hypothèse prudente, les zones de bruit sont surévaluées de 9 %
- Par rapport à l'hypothèse centrale, les zones de bruit sont surévaluées de 22 %

Modification
injustifiée de la
répartition 03/21

- Les zones de bruit vers Nantes sont majorées de 25 %

BILAN: les zones de bruit sont TRIPLÉES

Merci pour votre attention