

# Les dimensions de l'intégration des moteurs sur les avions de transport civils



**Sébastien REMY**

Vice Président, Direction Technique  
Responsable du Centre de Compétence Propulsion  
Airbus



# Les mérites du transport aérien

- Le transport aérien: un catalyseur à la croissance
  - ▶ Contribue à 8% du PIB mondial
  - ▶ Transporte 40% des biens exportés entre régions
  - ▶ Fournit plus de 30 Millions d'emplois de par le monde
  - ▶ Facilite l'accès à certains services (service postal...)
  - ▶ Améliore la compréhension entre différentes cultures et nations



# Une invitation au voyage...



# Réflexions à la porte d'embarquement (TLS)...



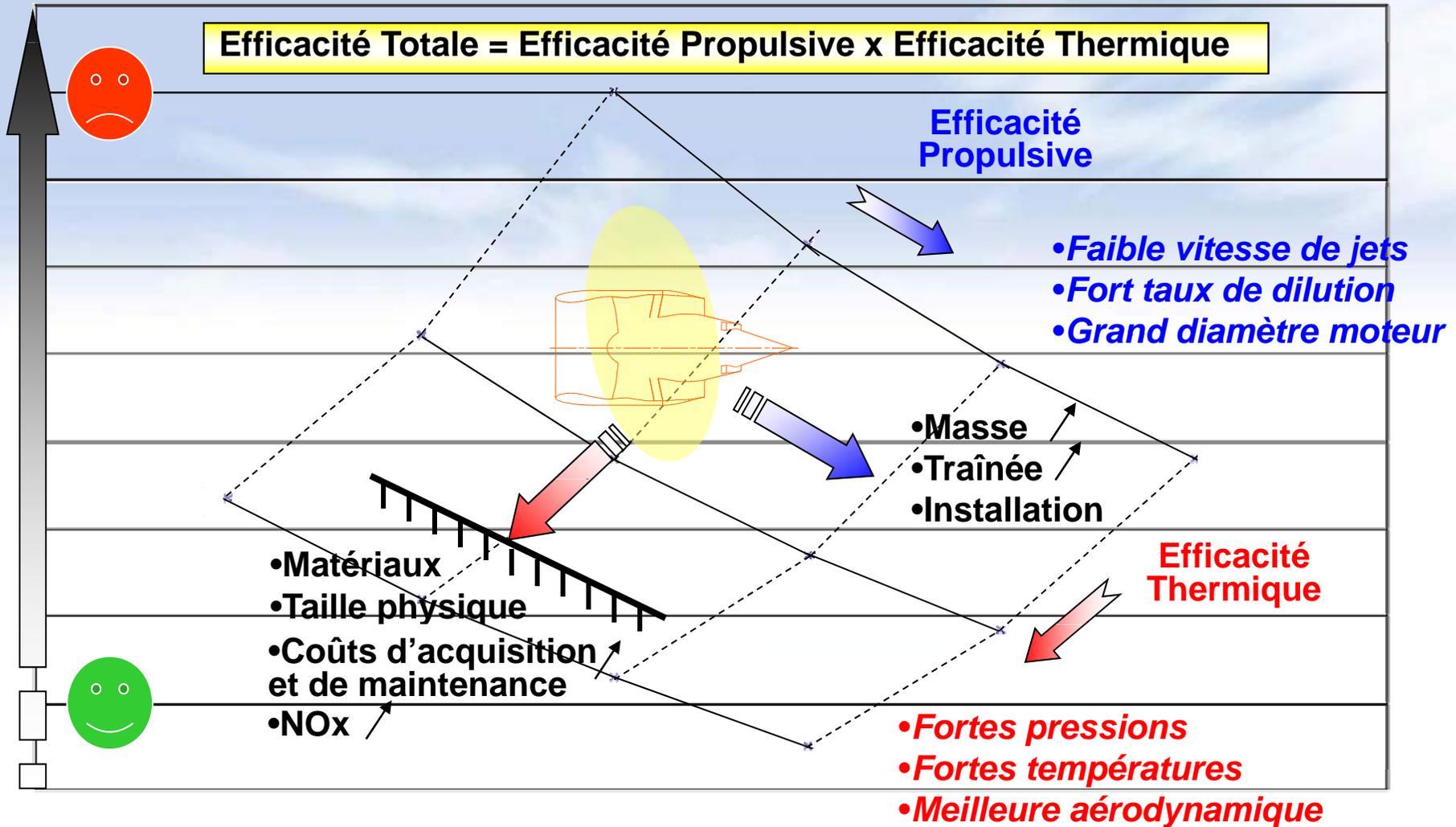
# Les premiers pas...

- **Le positionnement produit se traduit par des objectifs de haut niveau (Top Level Aircraft Requirements = TLAR)**
  - Date d'entrée en service, Nombre de passagers, Charge marchande
  - Rayon d'action, Vitesse de croisière
  - Temps de montée
  - Longueur de piste au décollage
  - Vitesse d'approche
  - Bruit: Marge / Chapitre 3, Classification QC à Londres
  - ...
- **L'architecture et la taille de l'avion sont alors définis**  
Quelques fois parmi différentes options...

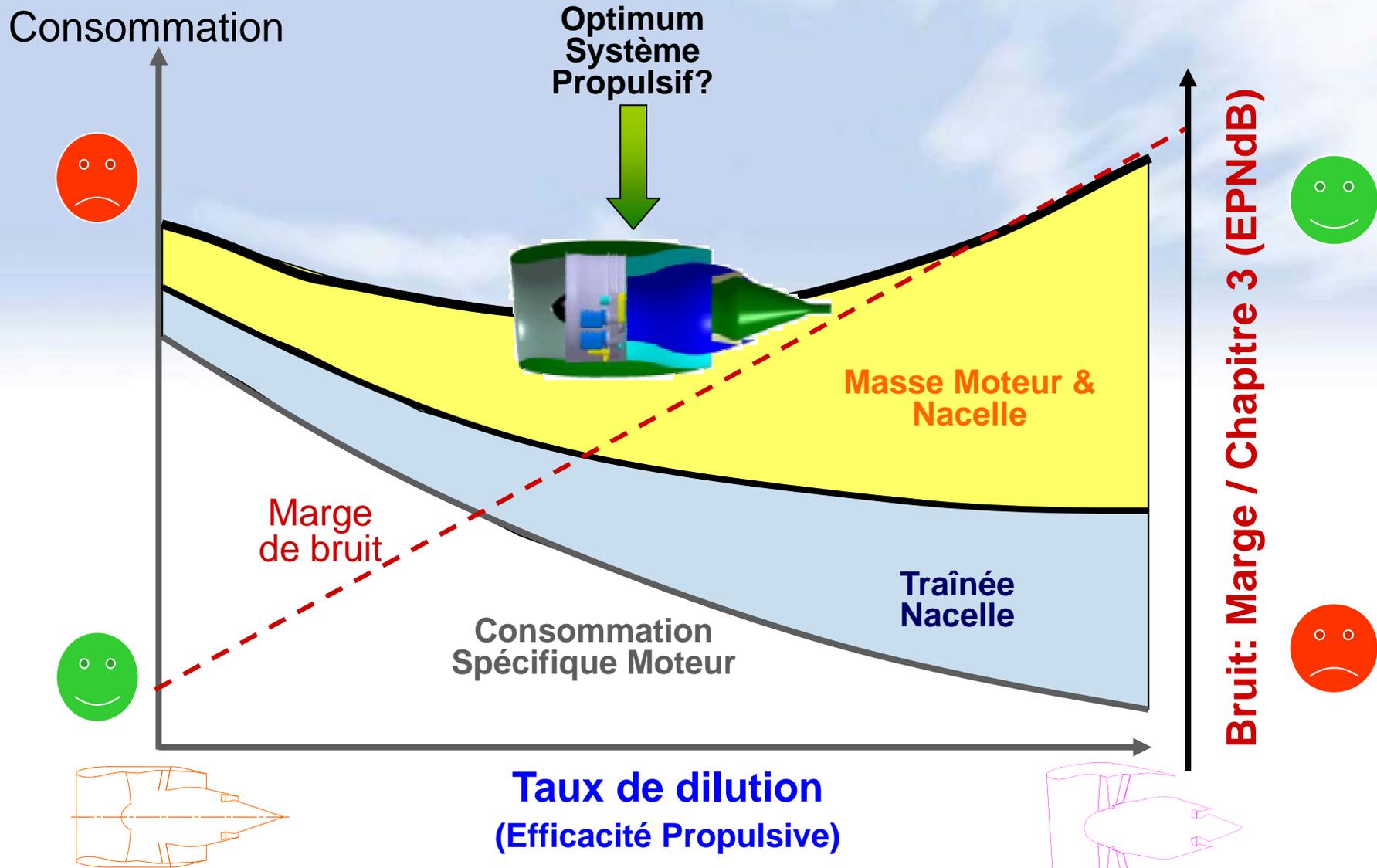


# Les premiers pas...

Consommation  
Spécifique Moteur



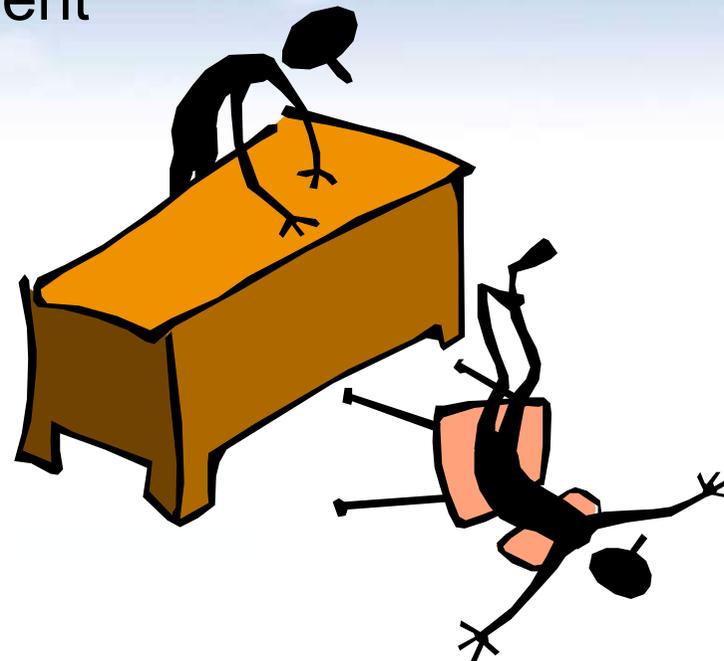
# Performance & Bruit



# Quelques grandes caractéristiques...

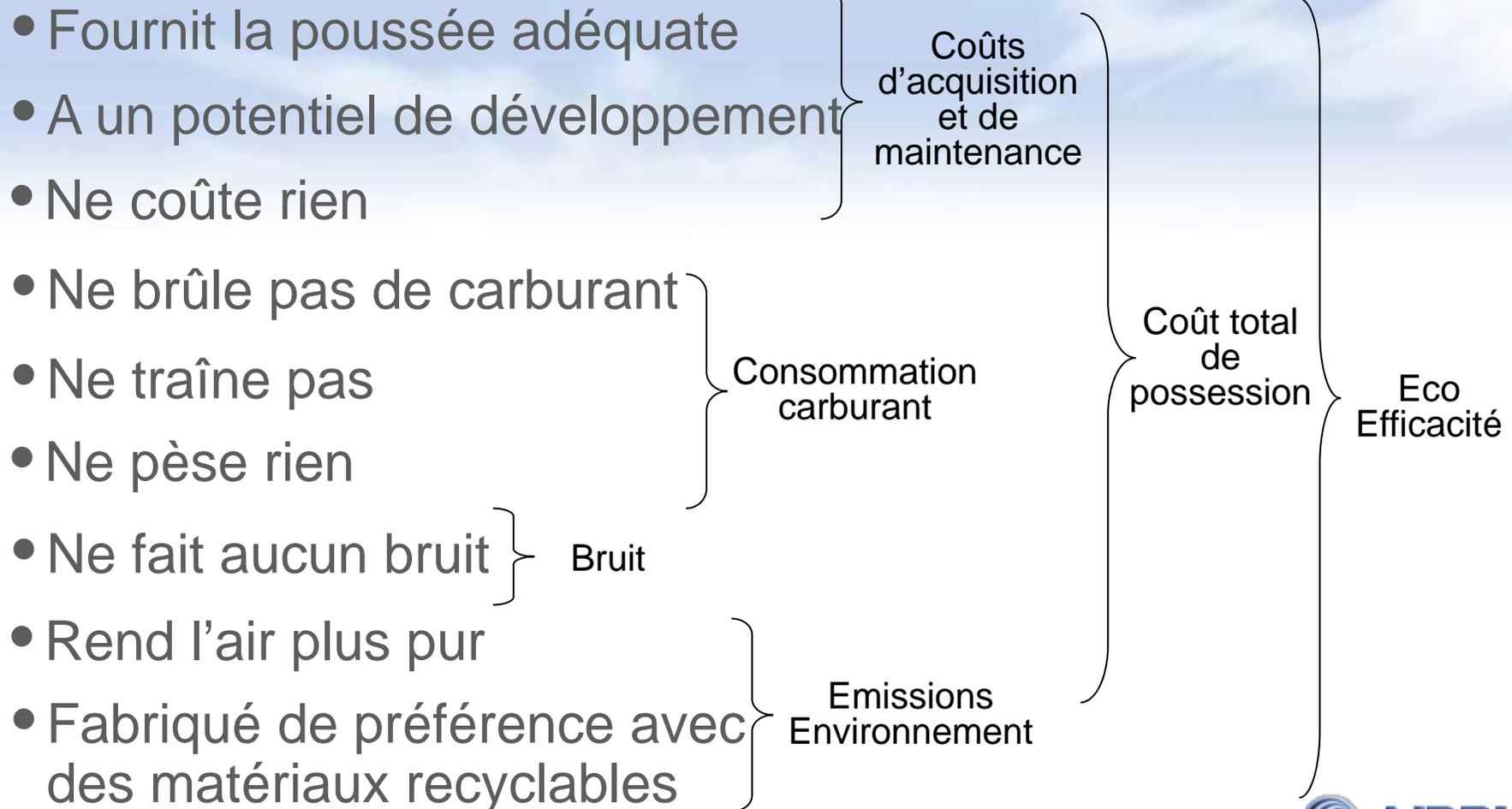
## Les exigences typiques pour un système propulsif...

- Fournit la poussée adéquate
- A un potentiel de développement
- Ne coûte rien
- Ne brûle pas de carburant
- Ne traîne pas
- Ne pèse rien
- Ne fait aucun bruit
- Rend l'air plus pur
- Fabriqué de préférence avec des matériaux recyclables

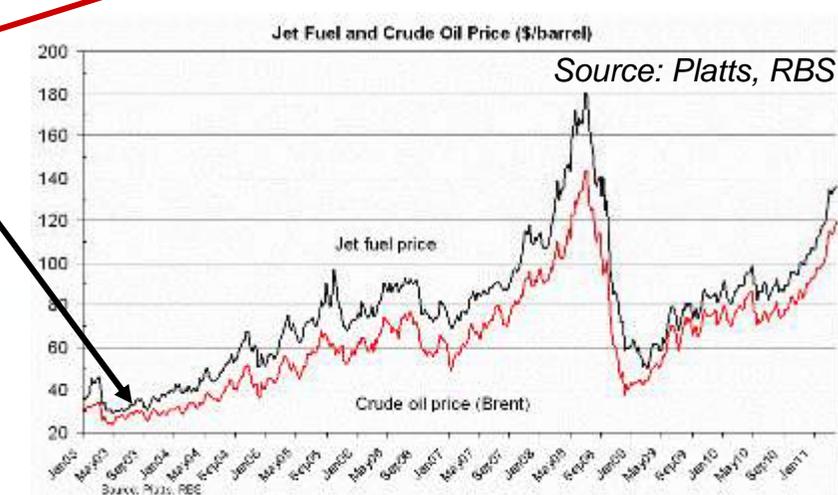
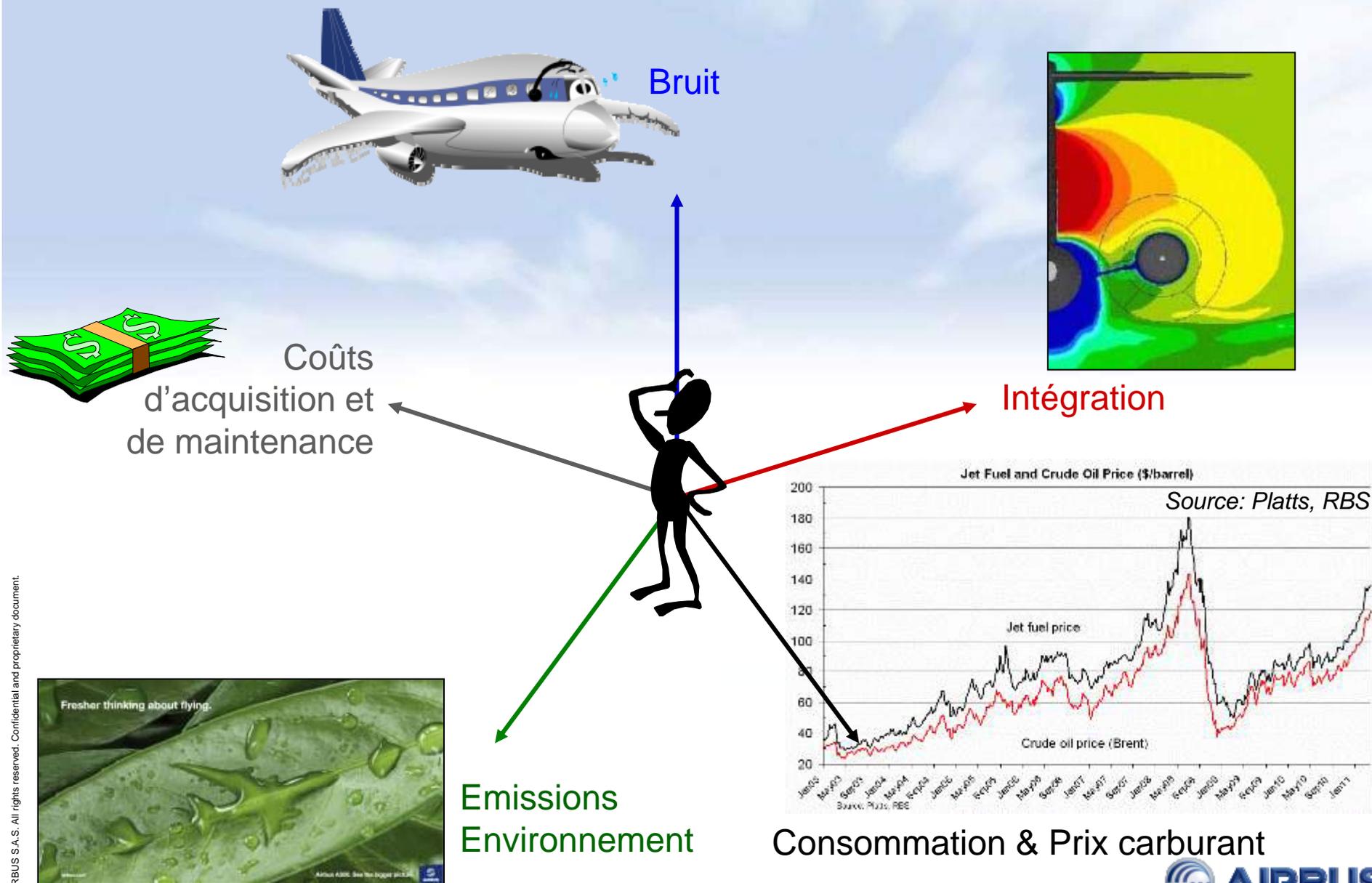


# L' Eco-Efficacité

## Les exigences typiques pour un système propulsif...



# La conception: une approche intégrée...



Consommation & Prix carburant

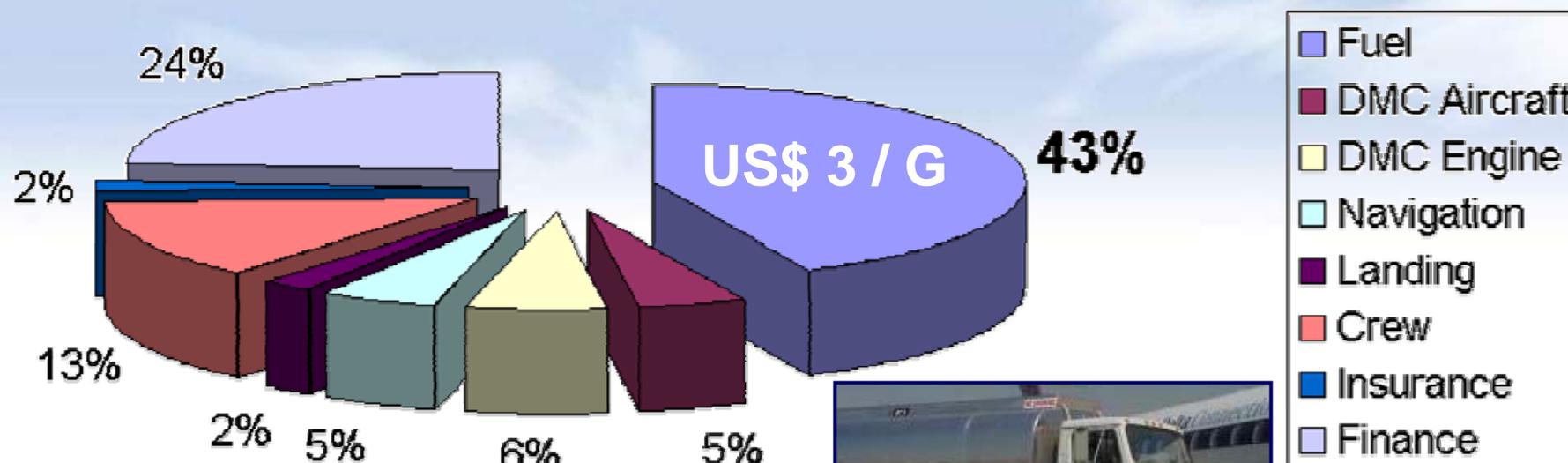


© AIRBUS S.A.S. All rights reserved. Confidential and proprietary document.

# D'une architecture à une configuration

- La configuration avion est alors déterminée

Par optimisation à partir des objectifs et de taux d'échange

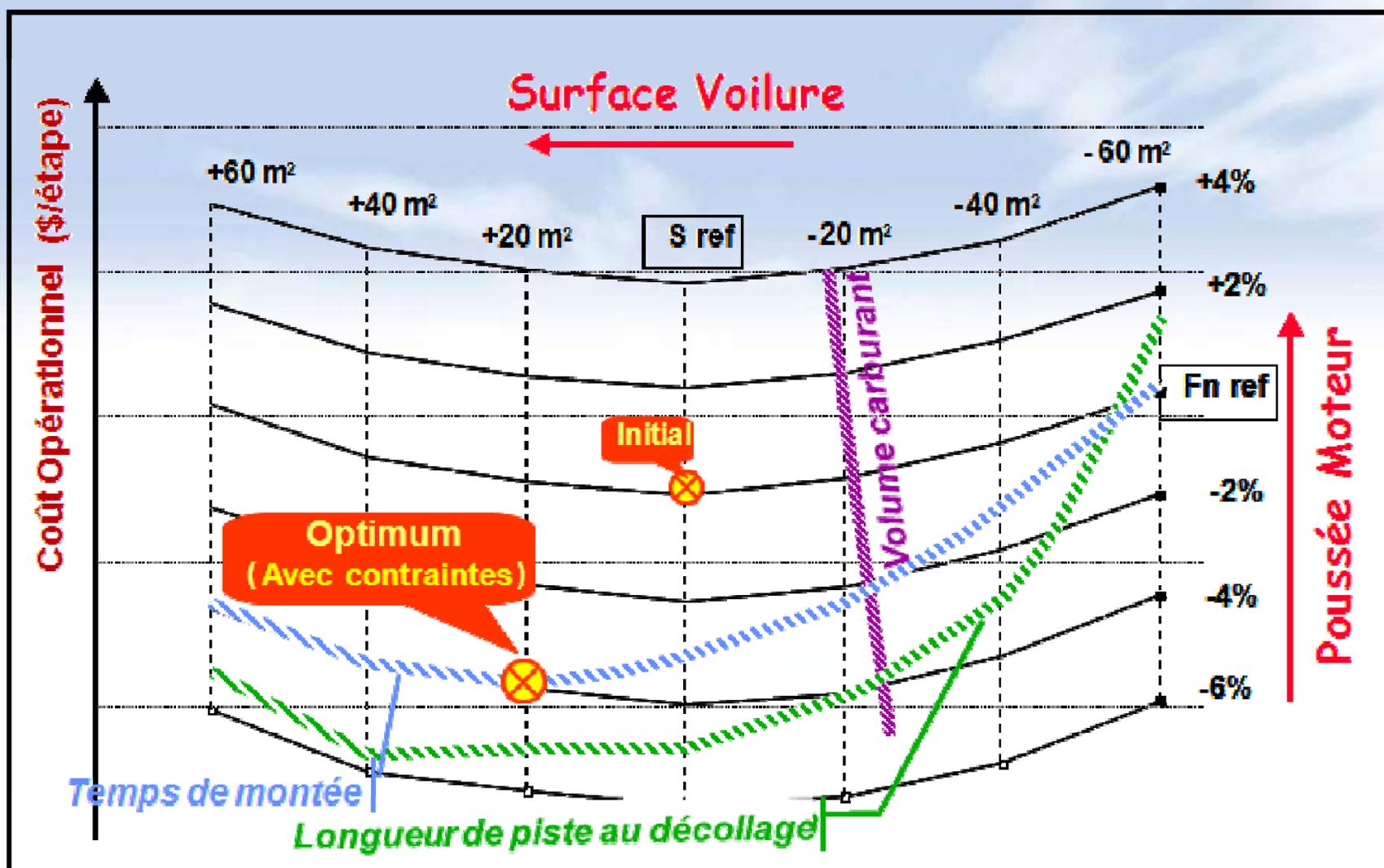


**Exemple de décomposition des Coûts Opérationnels Directs**

**A330-200, 4000 NM**

# D'une architecture à une configuration avion

## Exemple de dimensionnement

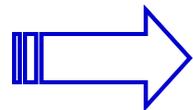
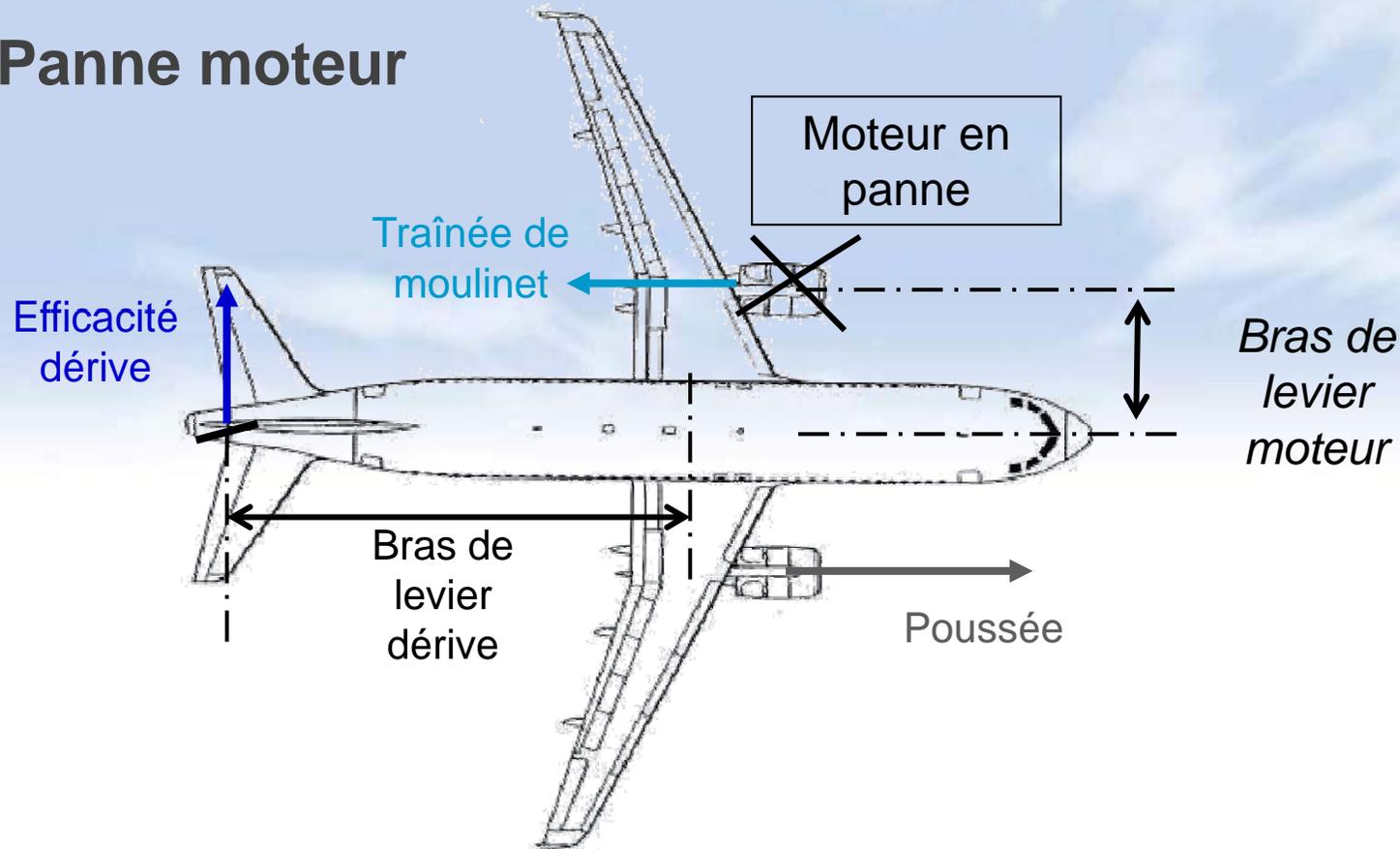


# Réflexions au Salon...



# Quelques exigences affectant la configuration avion

- **Panne moteur**



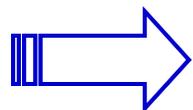
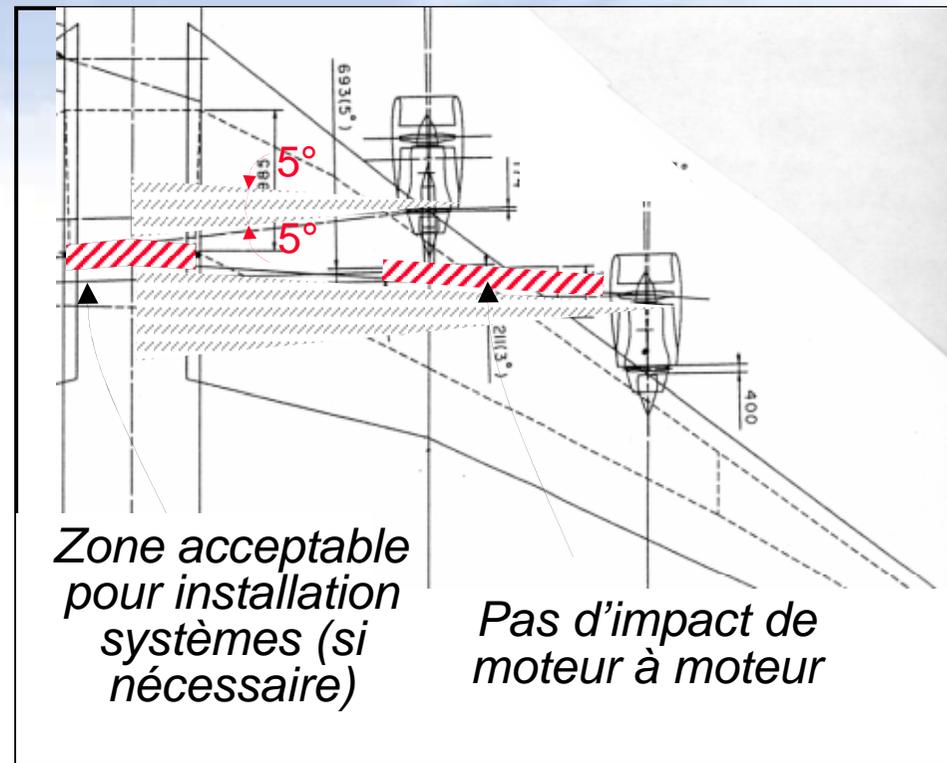
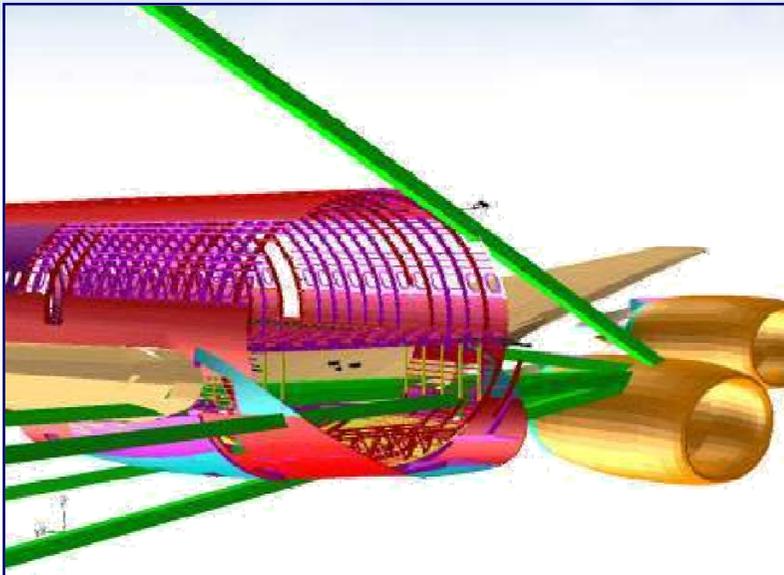
**Dimensionnement de la dérive de l'avion**

# Quelques exigences affectant la configuration avion

- Eclatement moteur

*Ségrégation des systèmes*

*Contraintes d'allocation d'espace*

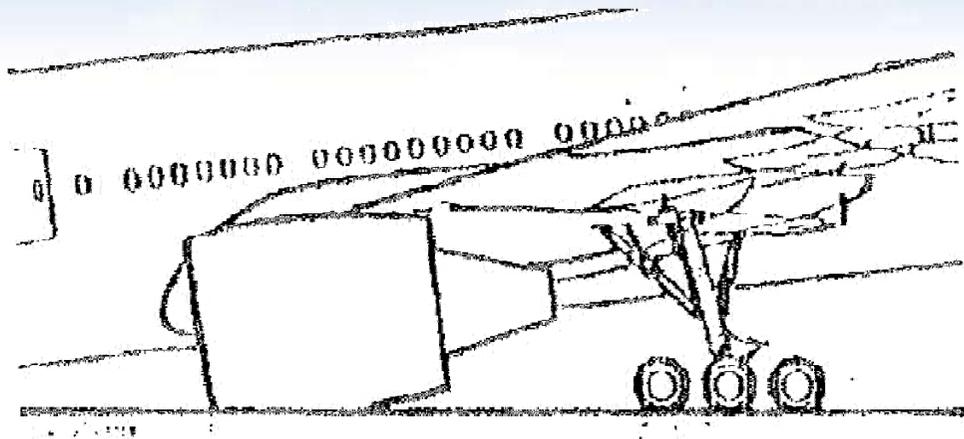


**Affecte le positionnement moteur**

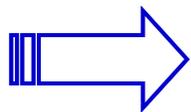
# Quelques considérations opérationnelles...

- **Garde au sol**

**En cas d'effondrement du train d'atterrissage avant**



Des dommages nacelle sont acceptables si le carter soufflante est protégé

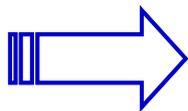
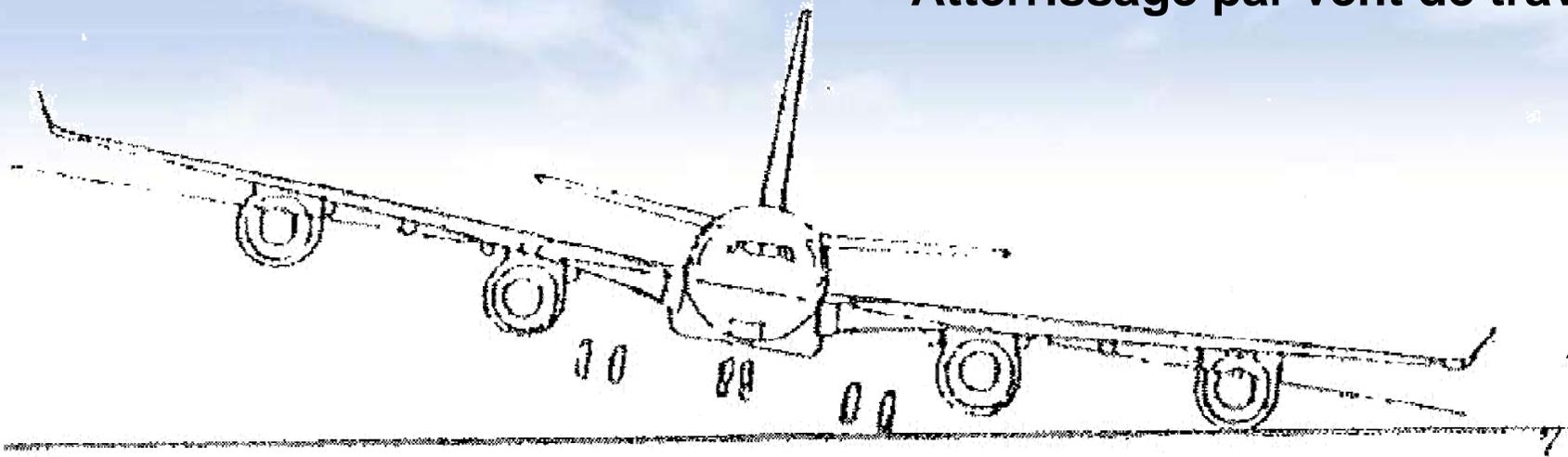


**Affecte le positionnement moteur ou son enveloppe**

# Quelques considérations opérationnelles...

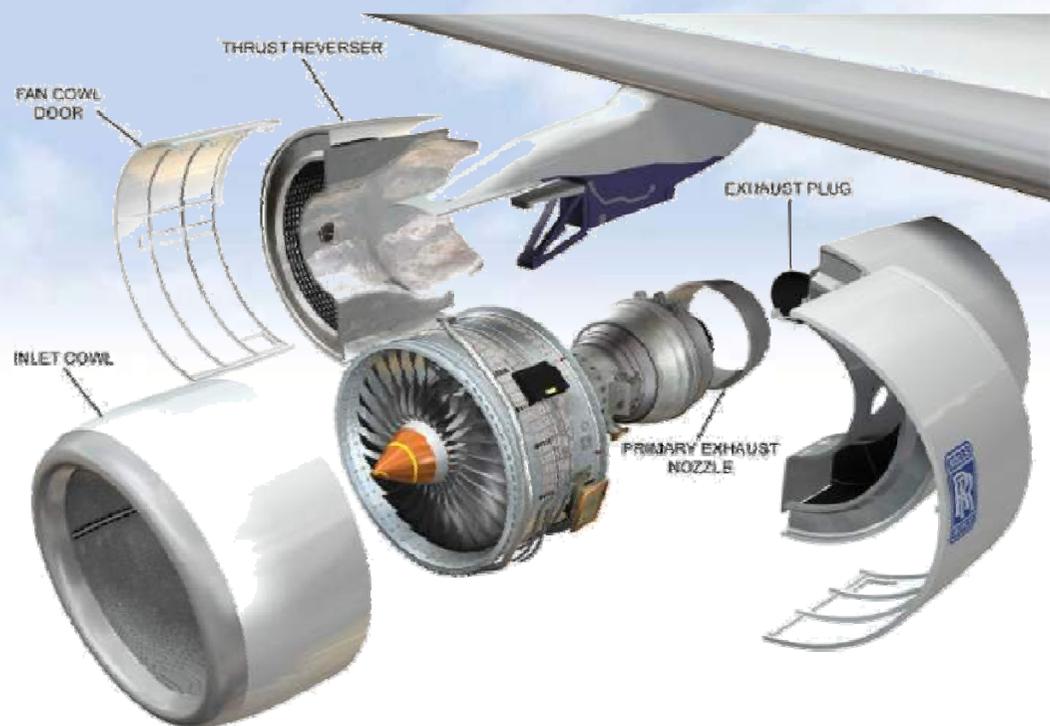
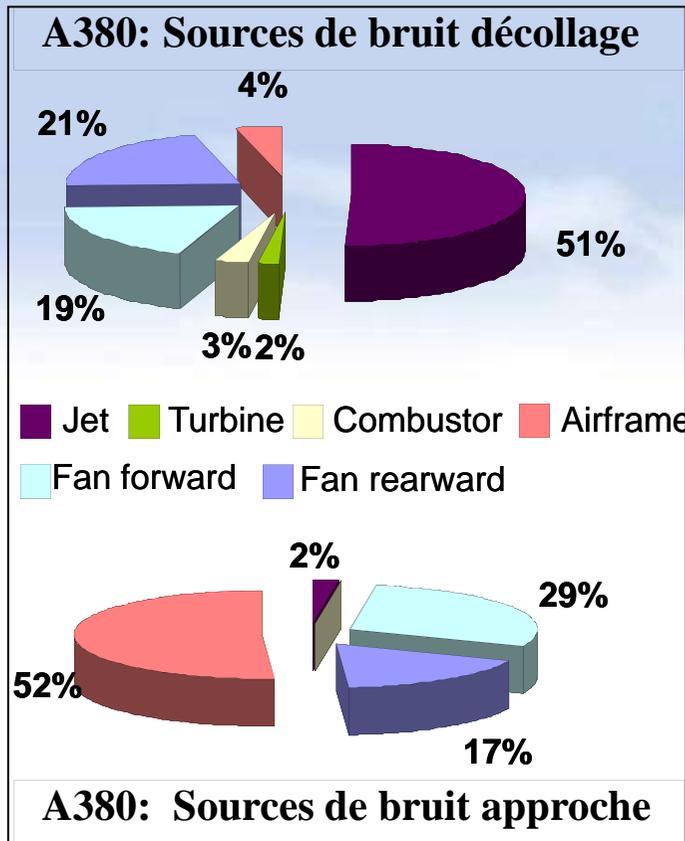
- **Garde au sol**

**Atterrissage par vent de travers**



**Affecte le positionnement moteur ou son enveloppe**

# D'une architecture à une configuration moteur



⇒ *Type de nacelle & traitement acoustique*

# Bienvenue à bord...



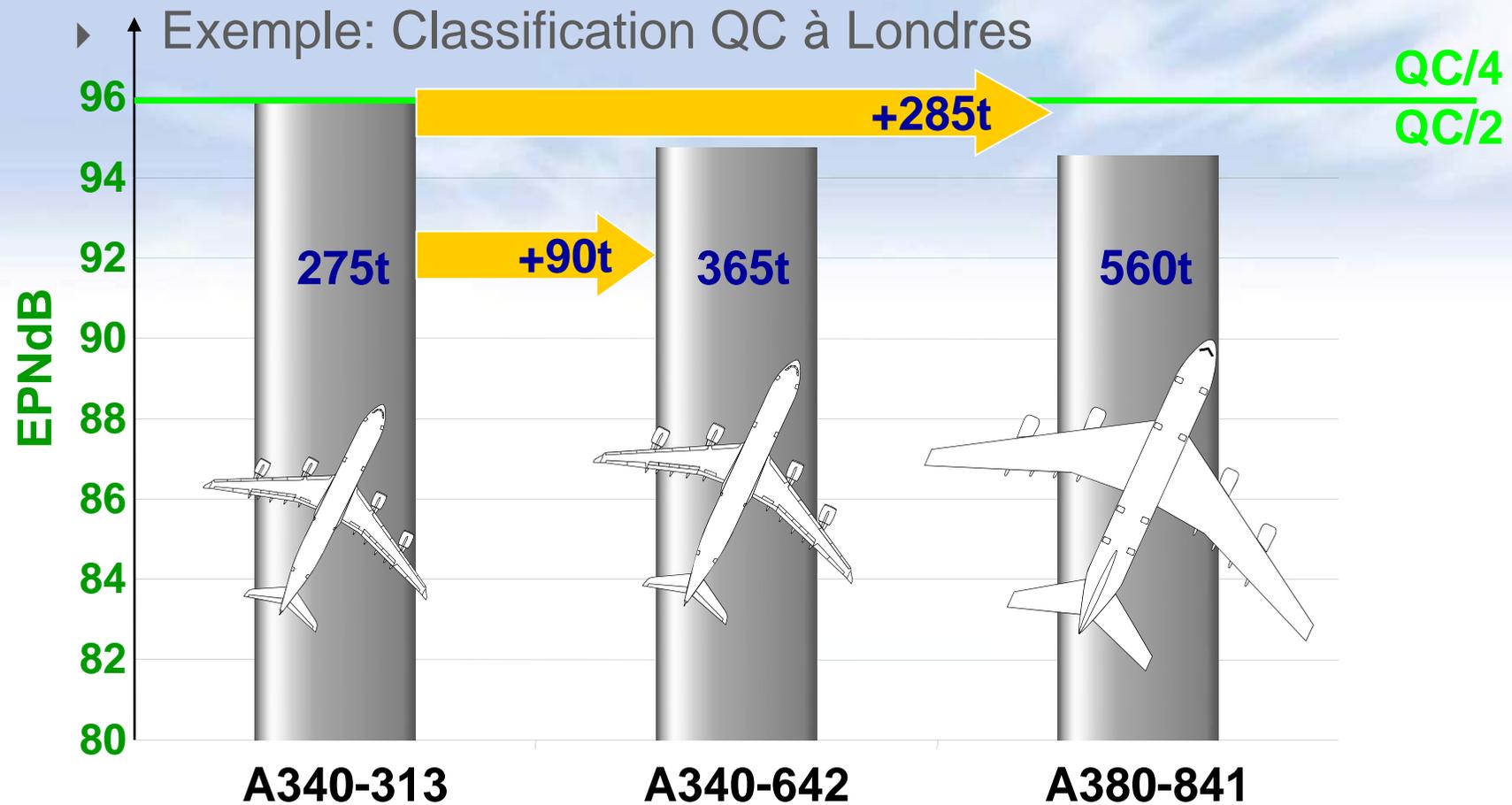


# Décollage...

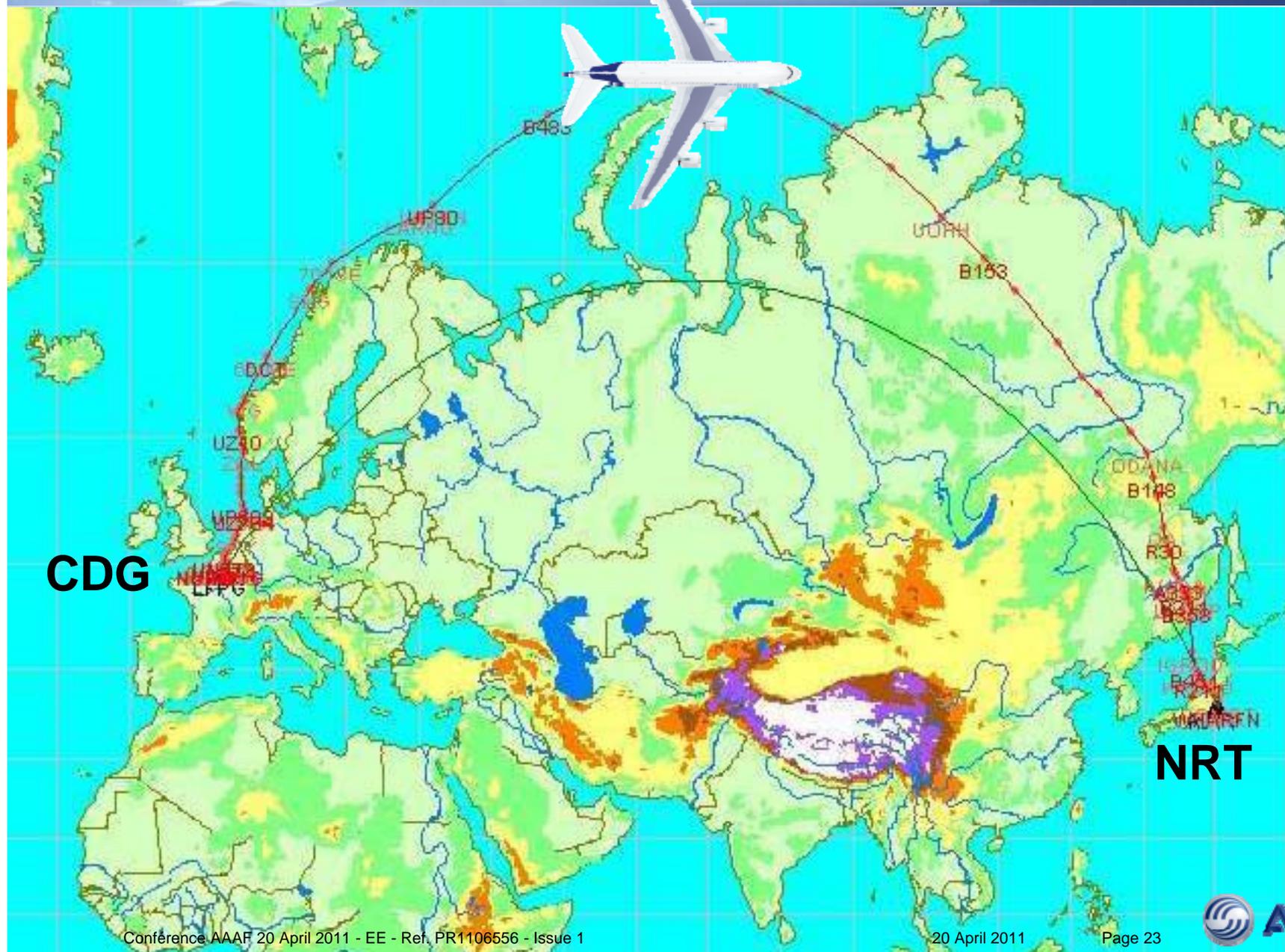


# A propos du bruit...

- Augmentation de la capacité de transport d'un facteur 2 sans augmentation du bruit



# Sky Map

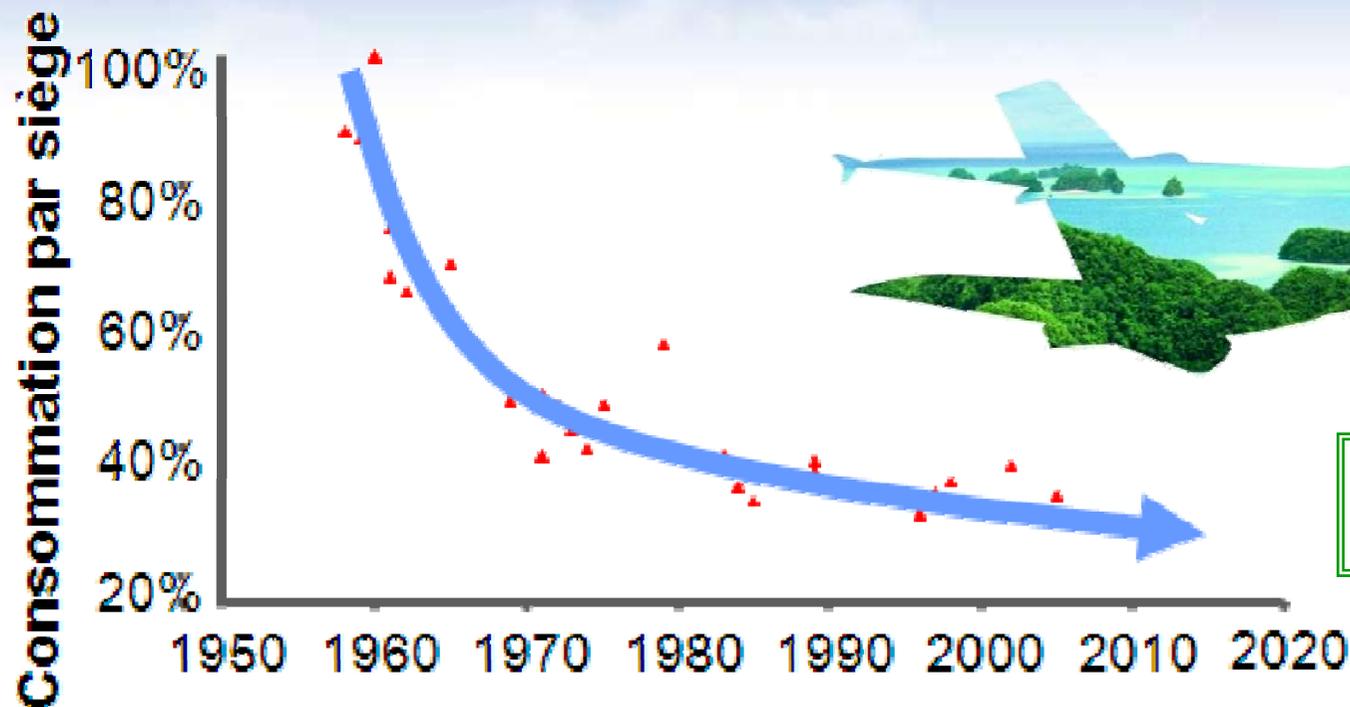


# En croisière...



# A propos de performances...

- L'avionneur et le motoriste travaillent de concert pour réduire le coût de possession des avions:
  - Réduction de 70% de la consommation de carburant (et du CO<sub>2</sub>) par passager transporté / km



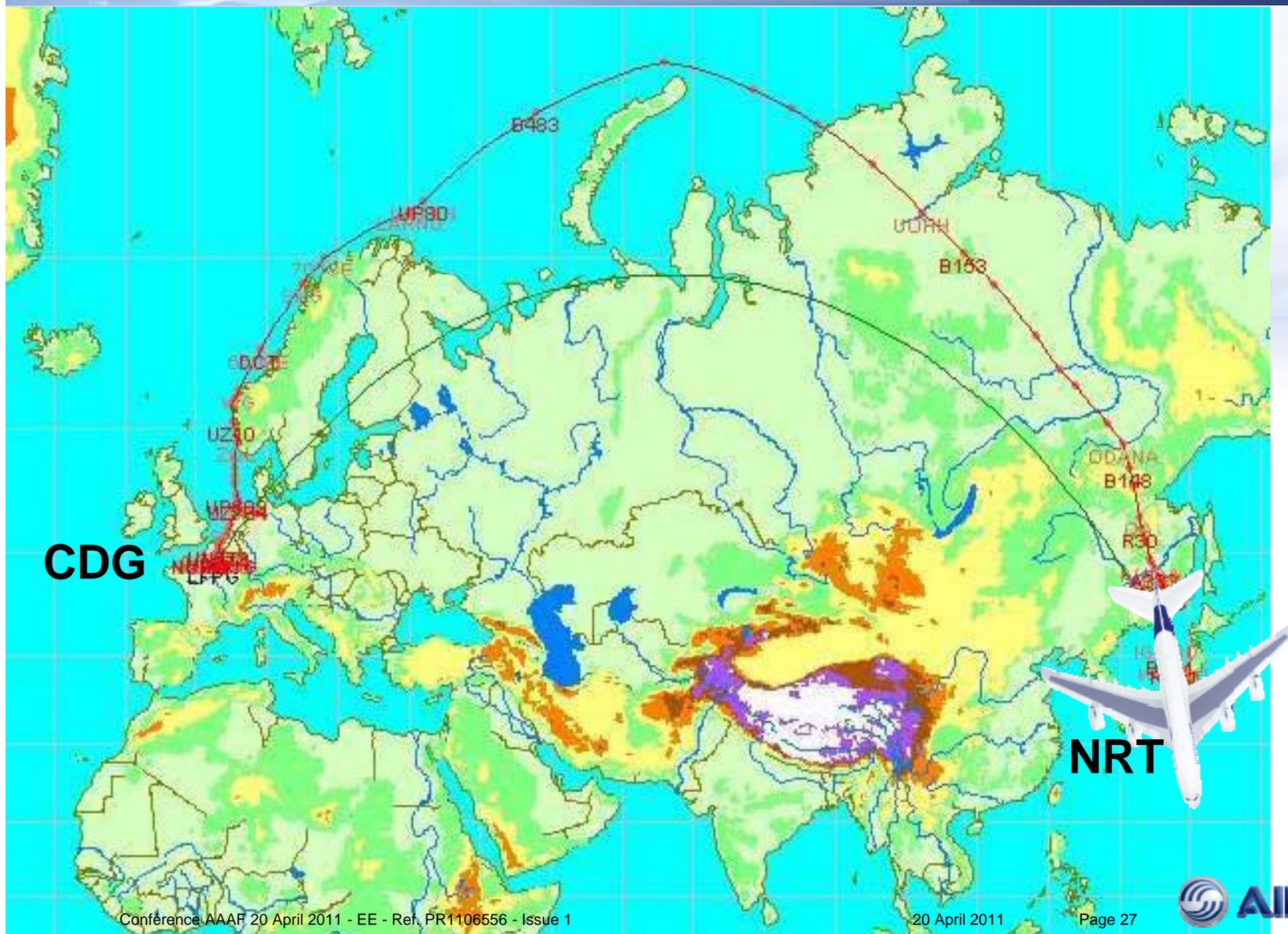
**Moins de 3 litres  
/ passager / km**

# Un vol confortable...

Le bruit cabine résulte en partie du bruit du moteur...



# Sky Map



# Atterrissage...

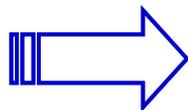


# Quelques exigences affectant la configuration avion

- “Piscine”



**Panaches d'eau en cas de piste inondée**



**Peut affecter le positionnement moteur ou nécessiter un déflecteur sur le train avant**

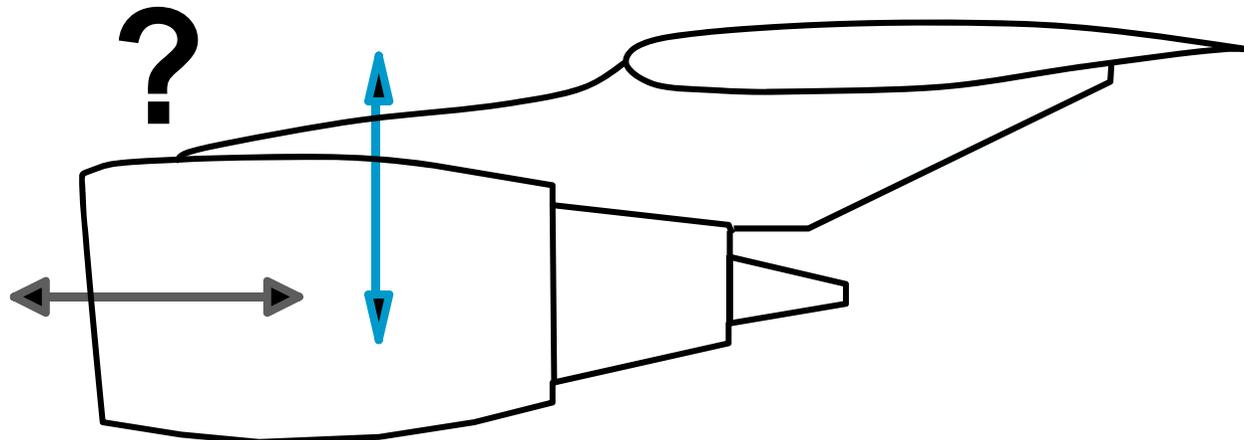
# Le positionnement moteur résulte d'une optimisation

***Pour satisfaire ce critère...***

***... le moteur doit***

Garde au sol .....	Bouger <b>vers le haut</b>
Charges statiques & dynamiques .....	Bouger <b>vers l'arrière</b>
Eclatement moteur .....	Bouger <b>vers l'avant</b>
Compenser la déflexion voilure .....	Bouger <b>vers l'extérieur</b>
Panne moteur (contrôle latéral) .....	Bouger <b>vers l'intérieur</b>
Réduction bruit .....	Avoir une <b>nacelle longue</b>

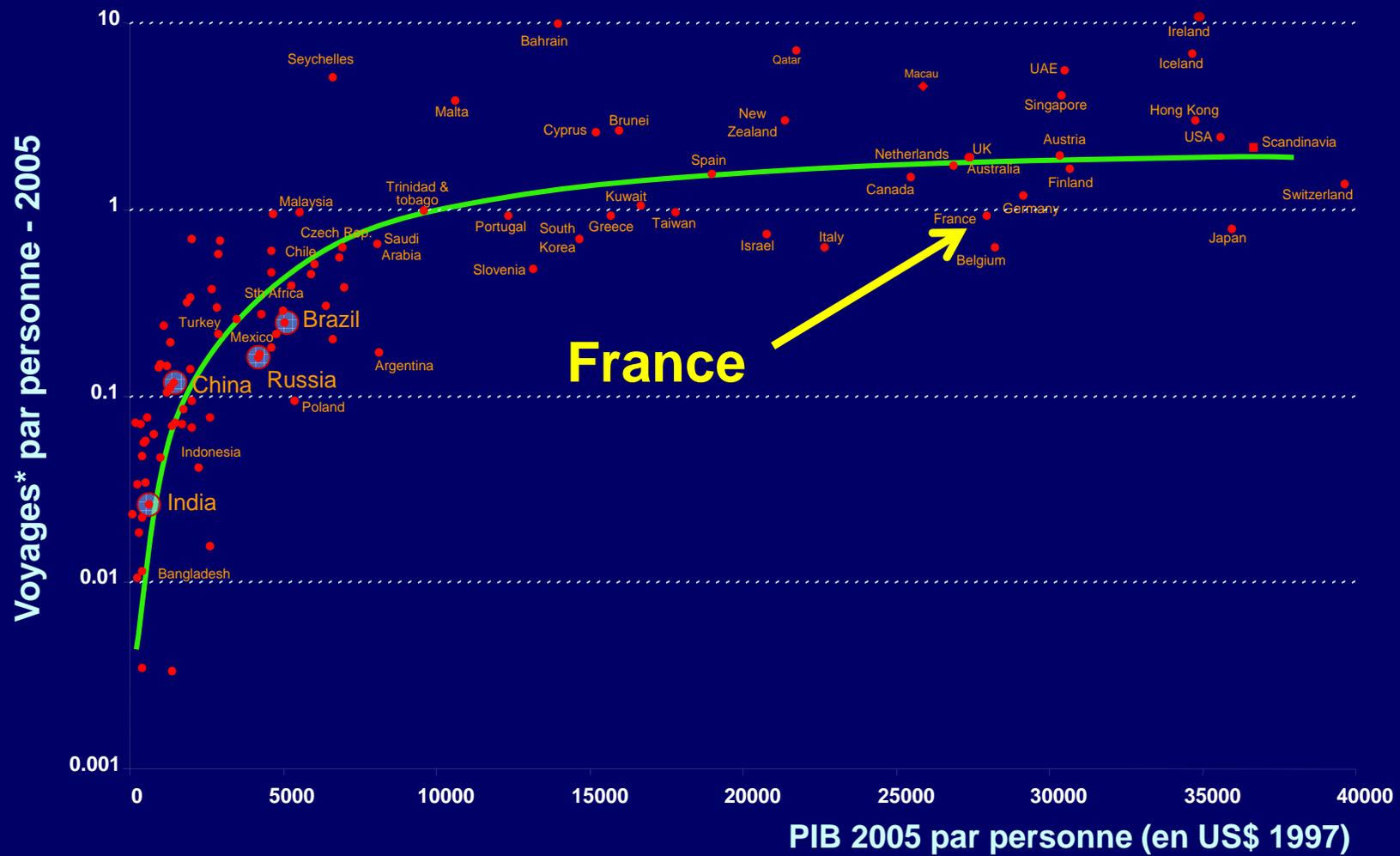
Traînée minimum .....	Bouger <b>vers le bas</b> et <b>vers l'avant</b> Avoir une <b>nacelle courte</b>
-----------------------	---



# A380 at Narita...



# Les perspectives du transport aérien civil

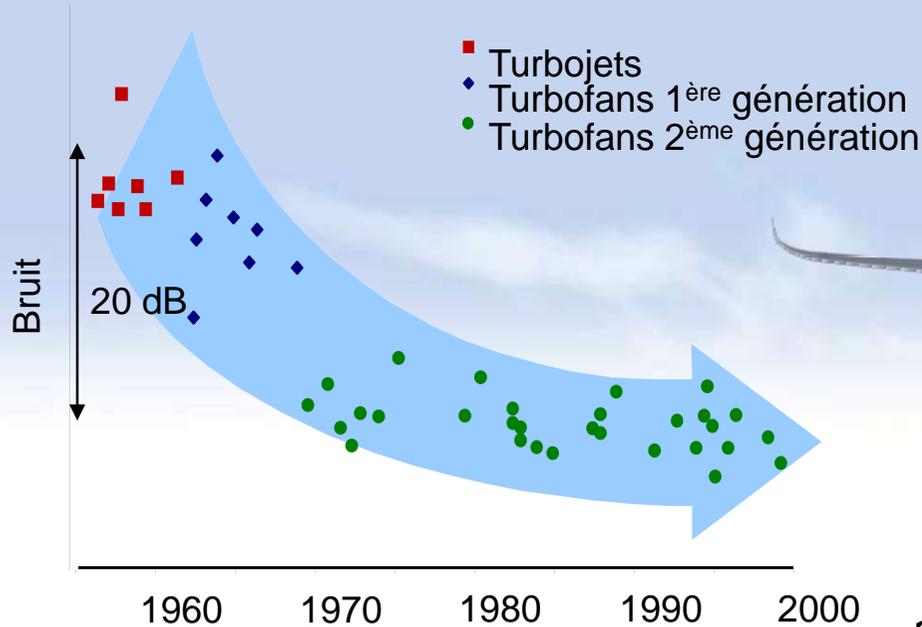


\* Passagers transportés par des compagnies aériennes domiciliées dans le pays

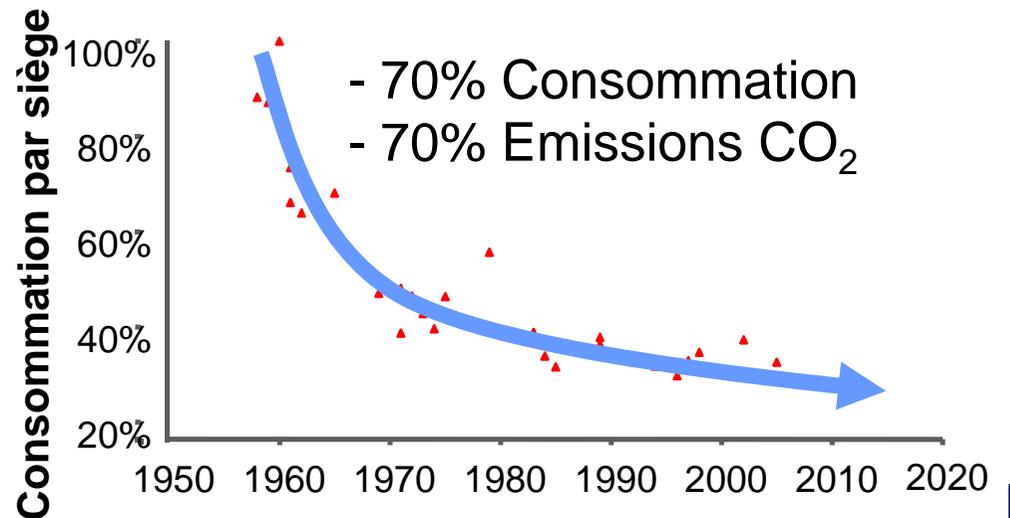
SOURCES : ICAO, Global Insight

# Le défi du développement durable

## Réduction du bruit des avions de plus de 20 dB



Mais nous voulons aller plus loin !



# Conclusion...

- Un objectif
  - ▶ Airbus: un acteur incontournable de l'un des moyens de transport les plus sûrs
- Une stratégie avec nos partenaires
  - ▶ Explorer les différentes facettes de l'Eco Efficacité
  - ▶ Identifier les opportunités
  - ▶ Travailler à repousser les frontières
  - ▶ Et explorer de nouveaux horizons
  - ▶ Orienter l'avenir
- Un but
  - ▶ Etre prêts à fournir à nos clients le produit qu'ils souhaitent.

# Merci de votre attention!

**"If we never looked at things and thought what they might be,  
we would still be in the tall grass with the apes."**

***James Goldman, "They might be giants" (1961)***



© AIRBUS S.A.S. All rights reserved. Confidential and proprietary document.

This document and all information contained herein is the sole property of AIRBUS S.A.S.. No intellectual property rights are granted by the delivery of this document or the disclosure of its content. This document shall not be reproduced or disclosed to a third party without the express written consent of AIRBUS S.A.S. This document and its content shall not be used for any purpose other than that for which it is supplied.

The statements made herein do not constitute an offer. They are based on the mentioned assumptions and are expressed in good faith. Where the supporting grounds for these statements are not shown, AIRBUS S.A.S. will be pleased to explain the basis thereof.

AIRBUS, its logo, A300, A310, A318, A319, A320, A321, A330, A340, A350, A380, A400M are registered trademarks.

