



Gains d'efficacité pour les transporteurs aériens

Kevin Morris
Gestionnaire en environnement
British Airways



Gains d'efficacité pour les transporteurs aériens - Objectifs

↗ Toujours utiliser :

- ↗ l'appareil le plus léger;
- ↗ avec la charge marchande maximale;
- ↗ parfaitement entretenu pour économiser le carburant;
- ↗ en suivant la route aérienne la plus directe;
- ↗ toujours à l'altitude optimale;
- ↗ en suivant la vitesse/nombre de Mach la plus efficace.

De la part des constructeurs :

- **Nous voulons des appareils qui :**
 - ne brûlent aucun carburant;
 - ne font aucun bruit;
 - ne produisent aucune émission;
 - n'exigent aucun entretien;
 - rapportent beaucoup d'argent à l'exploitant...



.....et maintenant, revenons à la réalité!

Centrons-nous sur la masse et les vols non-payants

- Facteurs d'impulsion :
 - Le carburant est **dispendieux** (≈ 15 à $20+$ % des coûts totaux)
 - Les appareils plus lourds consomment plus de carburant
 - Les vols non-payants consomment du carburant sans rien rapporter
- Effets de la masse
- Initiatives de réduction
- Surveillance
- Vols non-payants
- Déroutements
- Essais en vol

Pourquoi s'intéresser à la masse?

➤ Règle empirique :

➤ Carburant supplémentaire nécessaire

= 3 à 4 % de masse supplémentaire x heures de vol

➤ p. ex. : masse supplémentaire = 500 kg

➤ Temps de vol = 10 heures

➤ Carburant supplémentaire consommé = 150 à 200 kg

➤ CO₂ supplémentaire = 470 à 630 kg

➤ Et ce, pour chaque vol!

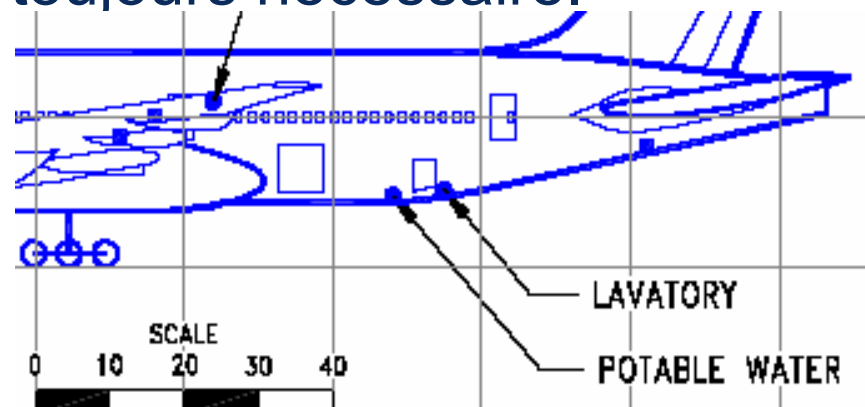
Coût du carburant inhérent à la masse (1 avion)

- Utilisation supposée = 5 000 heures/année
 - Carburant supplémentaire consommé = 87 500 kg
 - CO₂ supplémentaire = 276 000 kg
 - Coût supplémentaire = 64 750 \$ (à 740 \$ par tonne)
 - Et cela, juste pour le carburant!

- C'est pourquoi contrôler la masse est très important.

Étude de cas : l'eau potable

- L'eau potable pour les besoins en vol est transportée dans des réservoirs
- On remplit presque toujours ces réservoirs à pleine capacité, même si toute cette eau n'est pas toujours nécessaire.



Eau potable du B777

- On neutralise l'un des trois réservoirs d'eau de l'avion moyen-courrier B777-200 pour empêcher son utilisation
- 100 kg d'eau par vol ne sont pas chargés grâce à cette mesure
- Économies annuelles (pour BA) estimées à :
 - 380 tonnes de carburant;
 - 1 200 tonnes de CO₂.

Bouteilles de gin en plastique

- Bouteilles de gin hors taxes
 - Possibilité de remplacer les bouteilles en verre par des bouteilles en plastique (le goût du gin n'en est pas modifié!)
 - Économie de masse d'environ ½ kg par bouteille
 - En moyenne, 12 bouteilles sont transportées sur chaque vol long courrier



Bouteilles de gin en plastique

- Économies annuelles de carburant totales pour les vols long-courriers :
 - B747-400 = 64 200 kg
 - B777-200 = 48 450 kg
 - B767-300 = 6 400 kg

- Économie totale de carburant = 119 050 kg
- CO₂ total en moins = 375 480 kg
- ✓ **Conclusion : aidez l'environnement en achetant votre boisson hors taxes à bord!**



Surveillance et contrôle de la masse

- Vous ne pouvez contrôler ce que vous ne pouvez mesurer
 - Modifications (obligatoires et autres)
 - Augmentation de masse dont on ne tient pas compte
 - Transport de carburant
 - Besoin de carburant supplémentaire, émissions supplémentaires
 - Plus de dépenses, moins de profits!

Surveillance et contrôle

- Groupes de surveillance de la masse :
 - surveiller la masse au fil du temps;
 - contrôler la véritable masse des modifications!
- Surveillance de l'efficacité énergétique :
 - surveiller l'efficacité énergétique des avions au fil du temps;
 - permettre l'utilisation du carburant en cas d'imprévus basée sur des statistiques (ce qui équivaut à >10M\$ par année chez BA).
- Rétroactions et initiatives du personnel, programme « BAfuelsaver » (Économisez du carburant).
- **Économies de carburant et d'argent, protection de l'environnement!**

Modifications!

- Peuvent augmenter considérablement la masse!
- Il importe de veiller à ce que les modifications soient complètement enlevées dès qu'elles ne sont plus exigées!
- Certaines peuvent aussi nécessiter des essais en vol.
- Minimiser le temps de vol, en faire le plus possible au sol avant le décollage.

Vols non-payants

- Tout vol qui ne génère pas de revenu!
- Certains vols non-payants sont inévitables, mais ils sont dispendieux, ils consomment du carburant et ils produisent des émissions indésirables
- On peut parfois les réduire, les combiner ou encore les coupler avec des vols commerciaux

Points fixes des moteurs

- Mesures après maintenance, par exemple :
 - vérifications au démarrage;
 - vérifications de fonctionnement;
 - vérifications de fonctionnement des inverseurs;
 - vérifications de l'absence de fuite de pression.
- L'objectif est de minimiser :
 - le temps de fonctionnement;
 - les réglages de puissance.
- Réduire le carburant consommé, le bruit et les émissions!



Vols de déroutement et de mise en place



Déroutement/mise en place

- Les déroutements sont des **INCONVÉNIENTS MAJEURS!**
- Le choix de l'aérodrome de dégagement accessible est important :
 - Trop proche – les deux aérodromes peuvent présenter les mêmes conditions météorologiques (la météo est la principale cause des déroutements)
 - Trop loin – perte importante de temps et de carburant pour le déroutement et le retour de l'appareil.
- Il faut faire un choix éclairé!

Vols de mise en place

- Les opérations réparties entre plusieurs aéroports ou les travaux de maintenance effectués en dehors de la base principale peuvent nécessiter la mise en place d'un avion
- La mise en place à vide est le vol qui consomme le moins de carburant, mais qui est aussi le moins payant
- Ce n'est pas toujours possible, mais on peut parfois transporter un chargement commercial
- p. ex. : Vol de livraison des B777-200 avec un chargement de cerises!
 - Une certaine source de revenu pour BA (l'exploitant)
 - Une bonne affaire pour les producteurs de cerises de Seattle!

Essais en vol



Vérifications de maintenance

- Le résultat de certains travaux de maintenance ne peut être correctement vérifié au sol. Par exemple :
 - domaine de rallumage des réacteurs
 - transfert en mode non assisté
 - certains systèmes de secours, etc.
- Certains essais en vol sont indispensables

Réduire le nombre d'essais en vol

- Utiliser le plus possible le matériel de test intégré (BITE)
- En faire le plus possible au sol
- Tout consigner, et établir la corrélation avec les mesures en vol
- p. ex. transfert en mode non assisté sur le B737
 - Vérification requise après réglage des biellettes de commande de profondeur
 - Nécessite une vérification de transfert au FL350 (1 à 2 heures)
 - Corrélation établie entre vérifications au sol, au FL100 et au FL350
 - Révision autorisée à une vérification de transfert au FL100
 - Vol plus court (1/2 h), économies de carburant et de temps

Essais en vol

➤ Peut-on combiner des essais?

Par exemple :

- mesures de bruit et AWFT du Concorde
 - Essais de fonctionnement pendant les vols de mise en place
 - Problème de circuit de secours des volets du B737 découvert par des pilotes « de la gestion » pendant des vols commerciaux à LHR
-
- ## ➤ Mais ce n'est pas toujours possible, et certaines défauts ne peuvent être découvertes qu'en vol...

... impossible de reproduire cette défectuosité au sol!





to represent, lead and serve the airline industry

Représenter, guider et servir l'industrie
aéronautique

MERCI!

