

Stratégies d'économie de carburant:

Explication du COST INDEX (CI) ou Indice des Coûts

Utilisées à bon escient, l'indice des coûts (CI) associé à l'ordinateur de gestion de vol (FMC) peut aider les compagnies aériennes à réduire considérablement leurs coûts d'exploitation

Cependant, de nombreux opérateurs tirent pas pleinement avantage de ce puissant outil.



Traduit de l'article de Bill ROBERSON,
Supérieur sécurité des opérations de vol,
Cet article est le premier d'une série qui explore les
stratégies d'économie de carburant.

**Traduction uniquement
réservée à la simulation
de vol
NON UTILISABLE POUR DES VOLS REELS**

DEFINITION du COST INDEX (CI)

Le CI est le rapport entre le coût lié au temps de l'opération de l'avion et le coût du carburant. la valeur du CI reflète les effets relatifs des prix du carburant sur le coût global du voyage par rapport au temps lié directement aux coûts d'exploitation.

L'équation du CI est la suivante :

$$CI = \frac{\text{Cout Horaire (en \$/Heure)}}{\text{Cout du Carburant (en Cents/lb)}}$$

La gamme admissible des indices de coûts est montrée à la figure 1 ci-dessous

MODELES D'AVIONS	737-300 737-400 737-500	737-600 737-700 737-800 737-900	747-400	757	767	777
PLAGE ADMISSIBLE DU COST INDEX (CI)	0-200	0-500	0-9999	0-999 ou 0-9999	0-999 ou 0-9999	0-9999

-FIG.1-

. L'équipage saisi dans le FMC via l'unité de commande d'affichage (CDU) le CI calculé par la compagnie
Le FMC utilise ensuite ce nombre et d'autres paramètres de performance pour calculer la montée économique (ECON), ainsi que la vitesse de croisière et de descente.
Pour tous les modèles, saisir « zéro » pour valeur de CI va entraîner le calcul de la vitesse permettant une portée maximale pour une consommation minimale de carburant. Ce calcul ne tient pas compte du coût horaire. Inversement, si la valeur maximale de CI est entrée, le FMC va calculer la vitesse permettant un temps de trajet minimum. Ce calcul utilise la vitesse maximale permise par l'enveloppe de vol, et ne tient pas compte du coût du carburant (voir fig. 2).

	CLIMB	CRUISE	DESCENT
COST INDEX CI=0	Minimum Fuel	Distance Maximale	Max L/D
COST INDEX CI=MAX	VMO / MMO	VMO / MMO	VMO / MMO

-FIG.2-

Valeurs calculées pour un vol type en 757

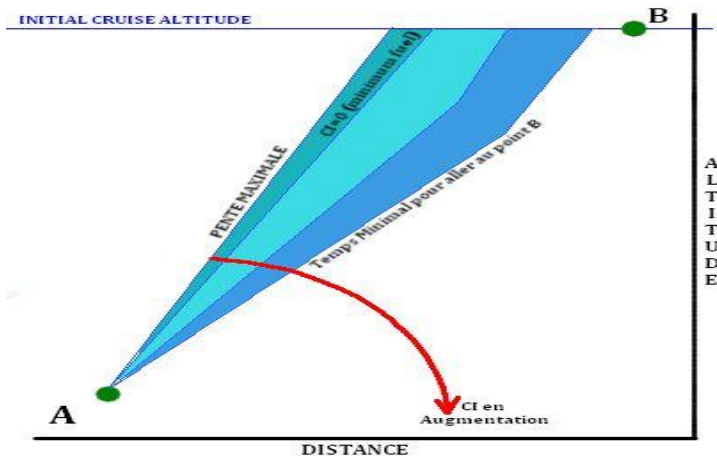
	CLIMB	CRUISE	DESCENT	ALTITUDE RECOMMANDEE
COST INDEX (CI) =0	290 / .778	.778	250	OPT 328, MAX 362 RECMD 310
COST INDEX (CI) =9999	345 / .847	.847	.819 / 334	OPT 268, MAX 268 RECMD 260
COST INDEX (CI) =70	312 / .794	.794	.800 / 313	OPT 327, MAX 363 RECMD 310

-FIG.3-

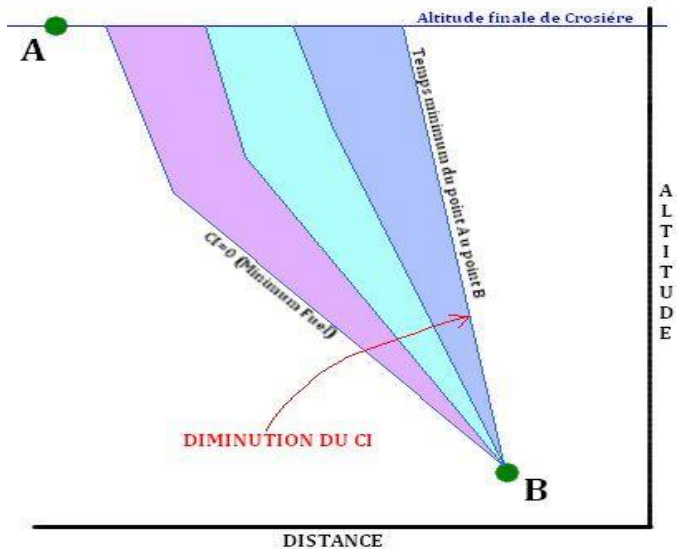
Impact du CI

	CI ACTUEL	CI OPTIMAL	IMPACT du TEMPS En Minute	Economies Annuelles
737-400	30	12	+1	US \$754-\$771
737-700	45	12	+3	US \$ 1790- \$ 1971
MD 80	40	22	+2	US \$ 319 -\$431

-FIG.4-



-FIG.5-



-FIG.6-

UTILISATION DU COST INDEX

Dans la pratique, aucunes des valeurs extrêmes du CI ne sont utilisées, au contraire, de nombreux opérateurs utilisent des valeurs en fonction de leur coûts spécifiques de structure, modifiées si nécessaire pour les besoins particuliers de l'itinéraire. En conséquence ,le CI varie selon les modèles, et peut également varier selon les itinéraires individuels. De toute évidence, un CI faible doit être utilisé lorsque les coûts du carburant sont élevés par rapport aux autres coûts d'exploitation. Le FMC calcule une montée coordonné (ECON CLIMB) (voir fig. 5) ainsi que la vitesse de croisière et de descente (voir fig. 6) a partir du CI saisi. Afin de se conformer aux exigences du contrôle du trafic aérien, la vitesse utilisée pendant la descente tend à être la plus faible des trois phases de vol. La descente peut être planifiée à ECON avec une vitesse (Mach / vitesse corrigée (CAS)) calculée et basée sur le CI saisi ou alors avec une valeur de vitesse saisie manuellement (Mach / CAS). La Navigation verticale(VNAV) limite la vitesse à la cible maximale comme suit:

737-300/-400/-500/-600/-700/-800/-900:

La vitesse maximale et la vitesse maximale maximale d'exploitation / Mach (VMO / MMO) (340 CA S/.82 Mach). la Cibles de vitesse générés par le FMC est limitée à 330 CAS en descente ce qui permet d'assurer une marge de sécurité par rapport à la VMO. La valeur de 340 VMO CAS peut être manuellement entrée par le pilote cela va d'éliminer cette marge.

747-400:

349 nœuds (VMO / MMO moins16 nœuds) ou bien le pilote entre Une vitesse supérieure à 354 nœuds (VMO / MMO moins 11 nœuds).
n 757: 334 nœuds (VMO / MMO moins 16 nœuds) ou bien le pilote entre Une vitesse supérieure à 339 nœuds (VMO / MMO moins 11 nœuds).
N 767: 344 nœuds (VMO / MMO moins 16 nœuds) ou bien le pilote entre une vitesse supérieure à 349 nœuds (VMO / MMO moins 11 nœuds).
N 777: 314 nœuds (VMO / MMO moins 16 nœuds) ou bien le pilote entre une vitesse supérieure à 319 nœuds (VMO / MMO moins 11 nœuds).
Le FMC limite également les vitesses cibles de manière à limiter la poussée et être en dehors du buffeting
La figure 3 illustre les valeurs d'un vol type en 757

Facteurs influençant le CI

Comme indiqué plus haut, entrer une valeur nulle dans le FMC va entraîner le calcul d'un profil de vol utilisant un minimum de carburant et en entrant une valeur de CI maximum dans le FMC va entraîner le calcul d'un profil de vol utilisant un minimum temps de vol. Cependant, dans la pratique, le CI utilisé par un opérateur pour un vol donné est limité par ces deux extrêmes. Les facteurs influençant le CI incluent les coûts d'opérations, les coûts d'exploitation directs et les coûts de carburant.

Cout du Carburant

Le coût du carburant est le dénominateur du ratio de CI. Bien que cela semble simple, les questions telles que le prix du carburant (très variables en fonction des lieux) comme le coût de fonctionnement variable suivant les endroits, un plein de carburant et une bonne couverture carburant peut rendre ce calcul très compliqué.

Une évaluation récente d'une compagnie aérienne a donné des résultats très intéressants, dont certains sont résumés en Figure 4.

Une étude rigoureuse a été faite pour déterminer la valeur optimale CI pour la flotte de 737 et de MD-80 de cette compagnie

Le CI optimale a été déterminée comme étant de CI=12 pour tous les modèles de 737 et CI=22 pour le MD-80.

Le tableau (voir fig. 4) montre l'impact sur les temps de parcours et les économies potentielles au cours d'une année de rien qu'en ajustant le CI pour un vol typique de 1.000-mile

Les économies annuelles potentielles pour une compagnie aérienne qui ferait correctement évoluer son CI sont de l'ordre de US \$ 4 millions à 5 millions de dollars /an avec un effet négligeable sur le temps de parcours.

Conclusion

Le CI peut être un moyen extrêmement utile pour gérer les coûts d'exploitation. Parce que le CI est fonction du carburant et des frais autres que le combustible, il est important de l'utiliser de manière appropriée pour en tirer le plus grand bénéfice. Cependant l'utilisation varie en fonction de chaque compagnie, et peut-être pour chaque vol.