HAL open science

Voler à tout prix: vers une compréhension des tarifs aériens

Jacky Mochel, Damien Vicq

To cite this version:

Jacky Mochel, Damien Vicq. Voler à tout prix: vers une compréhension des tarifs aériens. Sciences de l'ingénieur [physics]. 2006. hal-01908456

HAL Id: hal-01908456

https://minesparis-psl.hal.science/hal-01908456

Submitted on 30 Oct 2018

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

CTE École des Mines
Jacky Mochel
Damien Vicq

2005 - 2006

ÉCOLE NATIONALE
SUPÉRIEURE DES
MINES
BIBLIOTHÈQUE

IE 1 [467]

VOLER A TOUS PRIX

VERS UNE COMPREHENSION DES TARIFS AERIENS

[redacted]

ion sur place

Résumé

Le voyageur aérien régulier a dû constater la grande variabilité du prix d'un billet sur un vol. Sur le Paris New-York par exemple, une recherche exhaustive dégage un facteur dix entre les billets en classe économique les plus chers et les moins chers.

Pour comprendre ce phénomène et expliquer les pratiques tarifaires des compagnies aériennes, notre étude s'intéresse à la méthode du *Revenue Management*. Elle illustre comment ces tarifs, derrière leur apparence aléatoire, sont le fruit d'algorithmes d'optimisation poussés visant à maximiser les revenus des compagnies, en forçant l'adéquation parfaite d'une demande fluctuante et imprévisible à une offre certaine et rigide.

Cette méthode émerge comme réponse à différents facteurs structurels spécifiques au secteur du transport aérien, notamment la prépondérance des charges fixes.

Par ailleurs, ces facteurs expliquent aussi la concentration du marché ; en particulier la pratique des coopérations ouvertes entre compagnies concurrentes est très inhabituelle en économie. L'étude s'interroge sur l'impact tarifaire de cette singularité.

TABLE DES MATIERES

INTRODUCTION 3

LE TRANSPORT AERIEN 5

La libéralisation du secteur 5
Les modèles de compagnies aériennes 12
Des coûts fixes prépondérants 19
L'économie du secteur 29

LA FORMATION D'UN TARIF 33

Le Revenue Management 36
Les systèmes informatisés de réservation 59
Les taxes d'aéroport 64

COOPERATIONS ET TARIFS 74

Les freins à la libre concurrence 74
Coopération sur une ligne 79
Coopération globale : les alliances 82

CONCLUSION 85

ANNEXES 87

La success story de Ryanair 87
Le paradigme Emirates 91
Amadeus, leader mondial des GDS 94

REFERENCES 96

LISTE DES ABREVIATIONS 101

INTRODUCTION

Quel est le prix d'un billet d'avion ? En essayant de réserver un siège sur un vol, tout voyageur peut se rendre compte qu'il n'y a pas de réponse simple. Le niveau des prix fluctue grandement et rapidement dans le temps, de manière incompréhensible de prime abord. Un relevé de prix exhaustif présenté dans notre étude montre qu'il existe plusieurs dizaines de prix pour le Paris – New York, s'étalant sur une plage très vaste entre 400€ et 4000€.

L'explication de ce phénomène réside en deux mots : *Revenue Management*. Cette méthode, inventée par et pour les compagnies aériennes, consiste à prévoir l'affluence sur chaque vol, réserver les sièges à l'avance pour les clients les plus profitables, et à imposer à chacun d'eux le prix maximal qu'on l'estime prêt à payer, et ce dans le but de maximiser le revenu de la compagnie. Les tarifs aériens, derrière leur apparence aléatoire, sont en réalité le fruit d'algorithmes d'optimisation poussés.

L'application de cette méthode n'est possible que depuis la libéralisation récente du transport aérien, puisqu'auparavant les prix étaient fixés par le régulateur. Elle émerge comme réponse à différents facteurs structurels du secteur ; en particulier, les charges fixes y sont prépondérantes, le coût marginal d'un passager est presque nul.

En plus du revenu de la compagnie ainsi calculé, le billet d'avion est majoré d'une « taxe d'aéroport ». Ce montant, aussi élevé qu'opaque, correspond à différentes taxes fiscales, redevances d'aviation et charges aéroportuaires, mais aussi à des surcharges affectées à la compagnie comme la surcharge carburant.

Pour obtenir un bon prix, il est d'usage en économie de comparer différentes offres. Alors, sur quelle compagnie voyager ? L'ouverture du ciel a permis l'apparition de nouvelles compagnies, en rupture avec le modèle traditionnel. Les compagnies *low-cost* par exemple, qui cherchent avant tout à baisser les prix en réduisant les coûts, se sont taillées en quelques années une part de marché significative, générant dans leur sillage une baisse des tarifs aériens. Mais des freins à la concurrence subsistent, en particulier au niveau des infrastructures qui frôlent la saturation, empêchant une concurrence parfaite.

De plus, même si la libéralisation permet aux transporteurs d'exercer hors de leur pays d'origine, ouvrant toutes les lignes à la concurrence européenne, le ciel international reste régi par des droits de trafic nationaux contraignants. Alors, faute de se concurrencer, les grandes compagnies coopèrent en *code-sharing* et forment des alliances, partageant ainsi le

marché international entre trois acteurs principalement. On peut légitimement s'interroger sur l'impact tarifaire de cette pratique singulière.

L'évocation de ces différents points nous conduira à présenter en un tour d'horizon le secteur du transport aérien. Il s'agit d'un secteur hautement stratégique mais économiquement fragile. Il se caractérise par une mobilisation importante de capitaux, pour des bénéfices dans l'ensemble assez maigres. Notons aussi que la demande de transport aérien obéit à des cycles longs, entrecoupés de crises, qui se propagent sur d'autres secteurs de l'économie.

De ce point de vue, l'année 2005 est une année record qui marque le début d'une phase de prospérité. En comptant également le lancement du nouveau gros-porteur A380, la hausse du prix du pétrole, la menace de grippe aviaire, les attentats déjoués à Londres ou l'explosion du marché chinois, le transport aérien est plus que jamais un sujet d'actualité.

LE TRANSPORT AERIEN

Le transport aérien est profondément marqué par des facteurs historiques et stratégiques, qui lui sont propres et que nous allons décrire dans cette première partie. Ainsi, le secteur a longtemps été très réglementé en raison de son caractère stratégique avant d'être largement, mais pas totalement, libéralisé dans les années 70 à 90. Depuis cette libéralisation, deux modèles de compagnies aériennes s'affrontent, avec des réseaux, des stratégies et des offres très différentes. Economiquement, le secteur connaît des cycles très importants, dont les effets peuvent être dévastateurs. Il est également marqué par des coûts fixes prépondérants.

LA LIBERALISATION DU SECTEUR

Suivant le droit international en vigueur, le transport aérien international est régi par le principe de la souveraineté des États qui se traduit par des barrières juridiques imposées au trafic.

La libéralisation consiste, en supprimant ces barrières, à établir un certain nombre de « libertés » définies par la doctrine et par les accords internationaux. On classe généralement ces libertés par ordre croissant de libéralisation.

LES 8 LIBERTES

En 1911, alors que l'Europe se préparait à la guerre, la Grande-Bretagne fut le premier pays à se doter du droit de fermer son espace aérien aux aéronefs étrangers. Les autres pays prirent rapidement des dispositions similaires.

Après la première guerre mondiale, une convention de régulation du trafic aérien fut signée entre 26 pays qui établit la souveraineté complète et exclusive de chacun au-dessus de son territoire national. Les États-Unis, qui n'en firent pas partie, engagèrent des agréments bilatéraux avec chaque pays séparément pour définir des droits de trafic.

En 1919, six compagnies aériennes européennes créèrent l'IATA (*International Air Traffic Association*), pour standardiser les formulaires administratifs, les tickets passagers, et les procédures techniques. Cette association sera remplacée en 1945 par l'*International Air Transport Association*, regroupant 40 membres à ses débuts, et plus de 250 de nos jours, avec pour rôle de veiller aux bonnes pratiques en matière de prix et d'établir les tarifs sur les vols internationaux.

En 1944 fut adopté, à la conférence de Chicago, un compromis multilatéral majeur, accordant la première liberté, le droit de voler au-dessus d'un autre

pays sans y faire escale, et la seconde liberté, celle d'atterrir pour ravitaillement ou réparations sans embarquement ni débarquement de passagers.

Les États-Unis et la Grande Bretagne s'accordèrent aux Bermudes en 1946 trois libertés supplémentaires : les troisième et quatrième libertés accordèrent le droit aux compagnies d'embarquer des passagers ou du fret dans un aéroport étranger à destination du territoire national, et vice-versa. La cinquième liberté consista à transporter des passagers ou du cargo entre aéroports d'États signataires. Cet accord servit ensuite de modèle pour d'autres accords bilatéraux.

La sixième liberté permet des vols commerciaux entre deux aéroports étrangers via le territoire national. La septième liberté permet d'opérer vers -ou en provenance de - un État tiers. Et enfin la huitième liberté accorde le droit de transporter des passagers, du courrier ou des marchandises d'un point à l'autre d'un État différent de celui où l'aéronef est immatriculé.

LA LIBERALISATION AUX ÉTATS-UNIS

Historique

Avant la dérégulation du transport aérien aux États-Unis, une agence gouvernementale, la *Civil Aeronautics Board* (CAB), était chargée de déterminer les routes que chaque compagnie aérienne pouvait opérer, avec quels horaires, et de fixer les tarifs pour assurer la rentabilité économique des dites compagnies.

La lenteur administrative de la CAB et la rigidité du système étaient particulièrement mal adaptées aux années 70, qui furent marquées à la fois par la crise énergétique et par l'avancée technologique que constitua la mise en service des gros porteurs. Le résultat en fut l'envol des prix des billets, au détriment des passagers et des collectivités qui subventionnaient le transport aérien.

Le Congrès, ayant en mémoire la banqueroute retentissante de la compagnie de transport ferroviaire Penn Central en 1970, prit la décision de déréguler le secteur du transport aérien.

L'*Airline Deregulation Act* fut signé en octobre 1978, supprimant progressivement le contrôle gouvernemental de l'aviation commerciale. Le secteur s'est ainsi soumis aux lois du marché.

Bilan

Davantage de compétition

L'ouverture du ciel a permis de mettre en concurrence les transporteurs. Ainsi, le nombre de compagnies desservant un aéroport donné a en

moyenne augmenté de moitié entre 1978 et 1994, et parallèlement le nombre d'aéroports desservis par chaque compagnie a fortement augmenté.

La compagnie *American Airlines* par exemple était implantée en 1988 dans 173 aéroports, contre seulement 50 dix ans auparavant.

Les compagnies *low-cost*, comme *America West* ou *SouthWest Airlines*, figurent parmi les principaux nouveaux entrants.

Faillites et consolidation du secteur

L'ouverture à la concurrence permit la guerre des prix, qui a conduit certaines compagnies à de lourdes pertes. Entre 1978 et 2001, neuf des plus grands transporteurs (dont la *Pan Am*, *Continental*, *America West Airlines*, et la *TWA*), et plus d'une centaine de petits transporteurs (dont la majorité des nouvelles compagnies créées à la suite de la libéralisation) ont été mis en faillite ou liquidés.

Les fusions et acquisitions entre les compagnies survivantes ont donné naissance à un club de six grands transporteurs, engendrant une situation oligopolistique sur de nombreux marchés. On les appelle les *Big Six*, il s'agit d'*American*, *Continental*, *Delta*, *Northwest*, *United* et *US Airways*.

Pour autant, le marché américain ne s'est pas davantage concentré au sens de l'indice de Herfindahl[1].

Baisse des prix

Le tarif moyen par passager – kilomètre a baissé d'environ 8% en monnaie constante entre 1979 et 1994, selon le *Government Accountability Office* (GAO).

Notons que les bénéfices de la libéralisation ne sont pas également répartis sur le territoire américain. Les prix ont baissé de manière plus importante à l'Ouest et au Sud-ouest du pays, où s'est implantée la compagnie *low-cost SouthWest*, tandis qu'ils ont augmenté à l'Est, qui reste la chasse gardée des grandes compagnies. De même, les baisses de prix concernent davantage les grandes villes que les petites.

La baisse des prix s'est accompagnée d'une baisse de la qualité de service, juge-t-on du coté des consommateurs. Mais comme le montre le succès des compagnies *low cost*, de nombreux passagers sont davantage sensibles aux prix qu'au service.

---

[1] L'indice de Herfindahl mesure la concentration comme la somme des carrés des parts de marché des différents acteurs

La baisse des prix n'a cependant pas abaissé le niveau de sécurité, même si le bilan de la libéralisation sur celle-ci est plus mitigé. En effet, la sécurité aérienne s'était considérablement améliorée entre 1960 et 1978, mais ensuite le taux d'accident a poursuivi sa baisse à un rythme bien moindre.

La sécurité aérienne relève toujours de la compétence du régulateur, mais son amélioration tient probablement davantage au progrès technique des avions et du contrôle aérien qu'à l'effet de celui-là. En ce sens, la libéralisation pourrait constituer un frein à l'amélioration de la sécurité, car la pression de la concurrence tend à limiter les dépenses de maintenance.

LA LIBERALISATION EN EUROPE

Historique

Le transport intra-européen fonctionnait selon le système des accords bilatéraux très restrictif et protectionniste.

La monodésignation était de vigueur, c'est-à-dire qu'une seule compagnie de chaque pays pouvait assurer la liaison ; la parité absolue prévalait dans le partage des capacités entre les ressortissants des deux pays, le partage même des revenus était fréquent ; enfin, les tarifs étaient fixés par l'IATA.

Le transport aérien est longtemps resté hors du cadre de la Politique Commune des Transports du traité de Rome de 1957[2]. Grâce à l'Acte Unique de 1986 qui prône un marché commun du transport aérien, et à la jurisprudence de la CJCE, il a été progressivement intégré dans les compétences de l'Union.

L'UE a introduit des mesures de libéralisation à partir de 1987. Elle a opéré en trois étapes :

- Le premier paquet de mesures, adopté en décembre 1987, consista à assouplir les règles établies. Par exemple, il a limité le droit des gouvernements à s'opposer à l'introduction de nouveaux tarifs, une certaine flexibilité a été rendue possible pour le partage des capacités entre les compagnies de deux pays signataires d'un accord bilatéral, et la multidésignation fut autorisée sur les grandes lignes.
- En juin 1990, un deuxième paquet poursuivit l'ouverture du marché, avec une plus grande flexibilité dans la fixation des prix et la répartition des capacités.
- La dernière étape de la libéralisation des transports aériens dans l'Union Européenne a fait l'objet d'un troisième paquet de mesures, mis en œuvre

[2] en vertu de l'article 80 qui lui conférait un statut spécial, et de l'article 84-2 qui ne fixait aucune échéance

en janvier 1993. Il a généralisé progressivement la libre prestation de services au sein de l'UE et a abouti à la libéralisation du cabotage, c'est-à-dire le droit pour une compagnie d'un État membre d'exploiter une route au sein même d'un autre État membre.

Principales mesures

Les principales mesures sont les suivantes:

Licence communautaire

Le marché ouvert est accessible à toutes les compagnies munies d'une licence de transporteur aérien communautaire. Afin de l'obtenir, la majorité de son capital doit être aux mains d'États membres ou de ressortissants de l'Union européenne.

Liberté d'accès au marché

La liberté d'accès au marché signifie l'ouverture sans restrictions, dès 1993, de toutes les liaisons au sein de l'Europe à toutes les compagnies munies d'une licence communautaire. Depuis avril 1997, l'accès inconditionnel à tous les marchés intérieurs a été accordé à toutes les compagnies aériennes de l'Union européenne.

La mesure de sauvegarde la plus importante concerne les obligations de service public. Elle permet aux gouvernements de maintenir des services jugés essentiels pour le développement de leur territoire.

Liberté tarifaire

La liberté tarifaire est l'indispensable complément du libre accès au marché communautaire. Les compagnies aériennes ne sont plus tenues de soumettre leurs tarifs à l'approbation des autorités nationales, tout au plus doivent-elles les en informer avant application. Le rétablissement de mécanismes de contrôle est néanmoins prévu dans des circonstances exceptionnelles.

En règle générale, une hausse de tarif ne pourra pas être dénoncée s'il existe une forte concurrence sur la ligne concernée, ou si l'arrivée de nouveaux concurrents n'est pas entravée par des dispositions légales ou des contingences pratiques.

À l'inverse, les autorités nationales peuvent s'opposer à une baisse des prix s'il est établi que les compagnies aériennes se livrent à une guerre des prix et qu'aucune d'elles ne réalise des bénéfices sur la ligne concernée.

Bilan

Plus de dix ans après la libéralisation effective du transport aérien, le bilan semble plutôt positif. La Commission présente un secteur en plein essor, à la fois dynamique et concurrentiel.

Croissance du nombre de compagnies aériennes

Le nombre de compagnies aériennes régulières établies dans l'Espace Economique Européen a régulièrement augmenté de 77 en 1992 à 139 en 2000, et les compagnies nationales ont été privatisées.

Cette augmentation a permis l'émergence et le fort développement d'un nouveau type de transporteurs aériens en Europe, les compagnies dites *low cost* qui en contrepartie d'un service simplifié et de la desserte d'aéroports secondaires, offrent des prix souvent très compétitifs.

L'augmentation du nombre de compagnies est un signe manifeste du dynamisme de ce secteur, d'autant plus que plusieurs d'entre elles ont été absorbées ou ont cessé leurs activités dans l'intervalle.

Baisse des prix

Le stimulus de la concurrence dans le secteur a permis une évolution des prix favorable au consommateur. Le nombre et l'importance des tarifs promotionnels s'est accru. Le Parlement Européen estime que la recette unitaire enregistrée sur les routes communautaires a baissé de 20% entre 1985 et 1995.

S'agissant en revanche du prix des billets pour les passagers à haute contribution, en classe économique ou affaires, l'évolution reste décevante, puisque les prix n'ont pas baissé, et ont même augmenté dans certains cas.

Augmentation du nombre de liaisons aériennes

Le nombre de liaisons aériennes établies entre différents États membres de l'Union Européenne a augmenté de quelque 30% depuis 1993.

Alors que les routes reliant les capitales étaient déjà fort développées, ce sont surtout les routes entre grandes villes secondaires de différents pays qui ont bénéficié des mesures du troisième paquet. Le nombre de liaisons entre villes transfrontalières a augmenté de 24% entre 1992 et 1996, alors que sur la même période le nombre de liaisons entre villes d'un même pays n'a crû que de 6%.

L'augmentation du trafic se heurte à la saturation de l'espace aérien et des aéroports.

Les prochaines étapes

En dehors de l'Union, le monde de l'aérien est toujours un monde bilatéral, régi par des accords de trafic négociés par paire de pays, et non pas par groupes de pays. Notons l'ironie de cette situation : le transport aérien, qui a grandement contribué à la globalisation en rapprochant le monde, est toujours soumis à des contraintes nationales archaïques.

Ainsi par exemple, si un accord bilatéral a été signé entre la France et les États-Unis, le trafic transatlantique n'en reste pas moins restreint dans

d'autres pays européens. C'est pourquoi l'Union Européenne a entrepris de négocier un véritable accord « ciel ouvert » transatlantique. Elle voudrait que les compagnies aériennes de ses 25 pays membres soient reconnues comme ayant une seule et même nationalité européenne, ce qui leur permettrait de desservir l'ensemble des États-Unis à partir de n'importe quel aéroport européen.

Le catalyseur de cette décision fut la décision de la CJCE de supprimer les accords aériens bilatéraux entretenus par des États membres avec les États-Unis, ces accords constituant à ses yeux une discrimination à l'encontre des autres transporteurs européens.

L'objectif est ambitieux. La création d'un marché ouvert reliant l'ancien et le nouveau continent demandera aux Américains d'ouvrir leur marché intérieur aux étrangers, comme l'ont fait les Européens. Et à cause du caractère toujours fragile du marché américain, consécutivement aux événements de septembre 2001, on peut s'attendre à de fortes réticences politiques.

À l'heure actuelle, les négociations d'un accord « ciel ouvert » sont toujours en cours, avec en perspective pour l'Europe que ces négociations avec Washington serviront ensuite de modèle pour le reste du monde.

LA SITUATION EN ASIE

L'Asie est soumise à une régulation aérienne des plus denses. Le système bilatéral d'allocations de routes entre pays est la pratique la plus courante, et bien que plusieurs nouveaux entrants aient pu s'y développer, le marché international en Asie continue d'être dominé par les compagnies nationales. Les tarifs sont libres sur les vols internationaux, mais sur les vols intérieurs ils sont strictement régulés et maintenus à des niveaux bas.

Plusieurs pays ont ouvert leur marché interne aux nouveaux entrants, mais en pratique leur survie face aux compagnies nationales subventionnées n'est guère probable.

La privatisation s'est accélérée dans les années 1990. La signature de quelques accords d'ouverture du Pacifique signés avec les États-Unis est de bon augure vers la levée de ces régimes réglementaires restrictifs.

LES MODELES DE COMPAGNIES AERIENNES

LES COMPAGNIES TRADITIONNELLES

Caractéristiques

Appelées également *majors* en raison de leur taille, ces compagnies sont généralement plutôt anciennes, la plupart d'entre elles étant nées entre les deux guerres mondiales. Dans de nombreux pays, elles ont bénéficié de positions de monopoles avant la libéralisation du secteur, et étaient contrôlées par les États.

De cette période, elles ont hérité d'un réseau très étendu, en particulier à l'international et sur le long-courrier. Ainsi, Air France-KLM dessert plus de 200 destinations dans plus de 80 pays. Du fait de la diversité de ce réseau et du poids de l'histoire, ces compagnies ont généralement une flotte plutôt hétérogène (4 types d'avions long-courrier, 5 types de moyen-courrier chez Air France par exemple).

Ces compagnies s'adressent à une clientèle variée, à la fois de tourisme et d'affaires. Pour cette dernière essentiellement, elles développent des services spécifiques, comme des classes cabine « affaires » et « première », des salons aéroport…

Pour séduire la clientèle d'affaires, la plus rentable, il est nécessaire de proposer des fréquences élevées. Ces compagnies développent donc des modèles de « navettes » sur les lignes court-courrier les plus denses, et desservent de nombreuses destinations long-courrier quotidiennement.

Enfin, elles ont toutes développé un important système de fidélisation, qui peut atteindre plusieurs dizaines de millions d'adhérents.

Présentation de quelques compagnies

QUELQUES COMPAGNIES MAJORS[3]

année fiscale 2005	Air France - KLM (AF)	Lufthansa (LH)	American (AA)	Japan (JL)	United (UA)	Delta (DL)
Création	1933	1926	1928	1951	1926	1928
Nationalité	France	Allemagne	USA	Japon	USA	USA
Chiffre d'affaires (M€)	21 448	18 065	16 131	15 502	13 476	12 610
Croissance	10%	7%	11%	10%	5%	6%
Bénéfice net (M€)	921	453	-671	219	-16 383	-2 987
Bénéfice net (% du CA)	4%	3%	-4%	1%	-122%	-24%
Passagers transportés (M)	70	51	98	59	67	119
Production (PKT en Mds)	189	108	138	102	184	193
Destinations	225	188	250	125	209	465
Flotte	565	429	699	277	460	403
Employés	102 077	92 303	88 400		57 000	55 700

	British Airways (BA)	Singapore (SQ)	Northwest (NW)	All Nippon (NH)	Continental (CO)	Qantas (QF)	Air Canada (AC)
Création	1924	1947	1926	1952	1934	1920	1937
Nationalité	GB	Singapour	USA	Japon	USA	Australie	Canada
CA (M€)	12 333	10 390	9 568	8 745	8 729	7 494	6 842
Croissance	10%	11%	9%	6%	13%	11%	10%
Bénéfice (M€)	546	1 020	-1 973	182	-53	452	180
Bénéfice (%)	4%	10%	-21%	2%	-1%	6%	3%
Pax (M)	36	17	57	49	61	33	30
PKT (Mds)	112	83	122	58	129	87	75
Destinations	363	90	233	71	280	180	159
Flotte	222	92	379	187	622	200	337
Employés	47 012	28 558	32 460	30 322	39 530	35 520	32 500

	SAS (SK)	Korean Air (KE)	Iberia (IB)	Alitalia (AZ)	China Southern (CZ)	Thai (TG)	Austrian (OS)
Création	1946	1962	1927	1946	1991	1960	1958
Nationalité	Suède	Corée	Espagne	Italie	Chine	Thaïlande	Autriche
CA (M€)	6 739	5 831	4 929	4 797	3 695	3 352	2 486
Croissance	7%	5%	3%	12%	60%	7%	5%
Bénéfice (M€)	28	154	396	-168	-178	140	-130
Bénéfice (%)	0%	3%	8%	-4%	-5%	4%	-5%
Pax (M)	27	22	28	24	44	18	10
PKT (Mds)	31	49	49	38	62	49	23
Destinations	109	103	105	101	142	72	101
Flotte	191	117	154	181	261	87	106
Employés	8 242	17 573	24 160	18 780	32 000	25 876	8 468

Source : les compagnies

[3] Le PKT introduit ici correspond à l'unité de production du secteur, c'est le nombre de passagers kilomètres transportés, qui s'obtient en sommant sur l'ensemble des passagers transportés la distance parcourue par celui-ci.

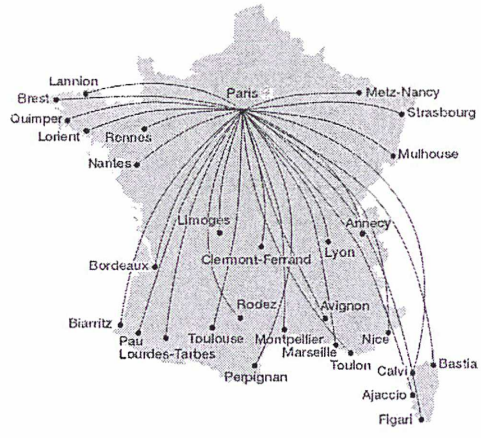
Leur réseau en étoile

Modèle hub and spoke

Le problème du remplissage des avions, notamment long-courrier, est crucial pour ces compagnies. En effet, pour des raisons techniques, les avions long-courrier existants ont tous une capacité supérieure à 300 places. Pour desservir une ville lointaine quotidiennement, il est nécessaire de regrouper tout le trafic vers cette destination dans un même avion, quelle que soit son origine. Pour cela, les compagnies ont développé un modèle de réseau en étoile, généralement dénommé *hub and spoke.*

Ce concept, qui a révolutionné le secteur des transports aériens, a d'abord été développé par Fedex aux États-Unis, sur le site de Memphis. Il consistait pour cette compagnie à trouver une configuration lui permettant de couvrir l'ensemble du territoire américain du jour au lendemain, avec des moyens limités. Elle imagina donc un réseau aérien organisé en forme d'étoile, inspiré par le système de tri et redistribution de chèques utilisé par les réseaux bancaires.

EXEMPLE DE RESEAU EN HUB



Source : Air France (réseau non exhaustif)

Concentration géographique du trafic

Un *hub* est avant tout un nœud de correspondance, une plate-forme centrale dont partent tous les vols long-courrier. Cette organisation de réseau entraîne une forte concentration du trafic sur les plates-formes choisies comme *hubs*, qui sont souvent saturées. Ainsi, 54% des vols long-courrier au départ d'Europe partent d'un des quatre grands *hubs* européens : Londres, Paris, Frankfort et Amsterdam.

CONCENTRATION DU TRAFIC SUR LES HUBS[4]

Aéroport	Passagers internationaux (mai 05-avril 06)	Passagers (année 2005)	Mouvements (année 2005)
Londres LHR	61 159 794	67 915 403	477 884
Paris CDG	49 817 125	53 798 308	522 619
Frankfort	44 946 098	52 219 412	490 147
Amsterdam	44 490 575	44 163 098	420 736
Londres LGW	29 159 232	32 784 330	251 953
Madrid	22 923 105	41 940 059	415 677
Londres STN	20 030 376	21 998 673	178 012
Total Europe	**875 126 845**	**1 254 185 497**	**17 717 390**
Total monde	**1 610 143 912**	**4 083 854 366**	**66 515 654**

Principaux aéroports	Passagers (2005)
Atlanta	85 907 423
Chicago	76 510 003
Tokyo	63 282 219
Los Angeles	61 489 398
Dallas	59 176 265
Las Vegas	43 389 982
Denver	43 387 513

Source : ACI, CAA

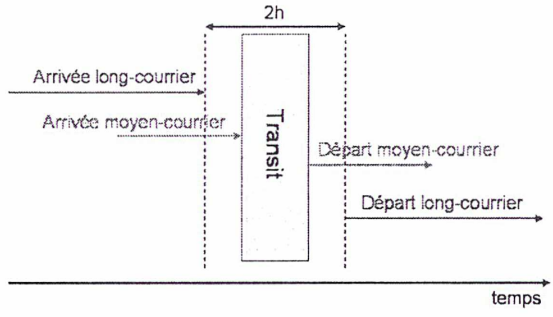
Concentration des vols autour de plages horaires

Afin que les passagers de toutes origines puissent emprunter ces vols sans perdre trop de temps, l'ensemble des vols est organisé sous forme de plages de rendez-vous. Chaque plage de rendez-vous dure environ 2h. Elle voit successivement l'arrivée des avions en provenance de destinations lointaines, qui nécessitent un temps de correspondance plus long, puis des avions moyen-courrier. Ceux-ci repartent après un temps suffisant pour permettre aux passagers de changer d'avion, suivis des long-courriers. Ce système permet de maximiser le nombre de correspondances possibles avec une perte de temps minimale pour les passagers. Par exemple, le réseau d'Air France compte 6 plages de rendez-vous par jour à l'aéroport de Roissy.

---

[4] Passager : passager embarqué ou débarqué à cet aéroport, un passager en correspondance ne comptant qu'une seul fois ; passager international : passager en provenance de -ou à destination de- un autre pays ; mouvements : atterrissages et décollages

PRINCIPE D'UNE PLAGE DE RENDEZ-VOUS SUR UN HUB



L'obligation de respecter les plages de rendez-vous pénalise l'exploitation des lignes moyen-courrier, qui doivent ajuster leurs horaires sur ceux du *hub* pour faciliter les correspondances, et perdent ainsi du temps au sol.

Enfin, les lignes sont très interdépendantes dans ce modèle. Ainsi, la majorité des passagers Air France arrivant à Roissy sont en correspondance. La tarification va bien entendu en tenir compte, en proposant par exemple des pré- et post-acheminement à prix cassé aux passagers des vols long-courrier.

Variantes du modèle

C'est sur ce même modèle de *hub* que se sont développées les compagnies comme *Emirates*, qui se démarquent des compagnies traditionnelles par des spécificités intéressantes que l'étude va développer ultérieurement.

	Cathay (CX)	Emirates (EK)	Etihad (EY)
Création	1946	1985	2003
Nationalité	Hong-Kong	Dubaï	Abu Dhabi
Chiffre d'affaires (M€)	5 101	4 827	n/a
Croissance	19%	26%	n/a
Bénéfice net (M€)	330	555	n/a
Bénéfice net (% du CA)	6%	11%	n/a
Passagers transportés (M)	15	14	n/a
Production (PKT en Mds)	65	62	n/a
Destinations	92	84	34
Flotte	99	92	20
Employés	15 787	17 296	2 500

LES COMPAGNIES A BAS COUT

Caractéristiques

Ces compagnies, dont les plus grandes sont *Southwest* aux États-Unis, *Easyjet* et *Ryanair* en Europe, sont beaucoup plus récentes que les compagnies traditionnelles. *Southwest*, qui est généralement considérée comme l'inventeur du modèle, est née en 1971, *Ryanair* en 1985. Elles se distinguent des compagnies traditionnelles par un certain nombre de facteurs.

D'abord, leur réseau est beaucoup plus homogène, puisqu'il est composé uniquement de destinations court- et moyen-courrier. Cela permet de n'exploiter qu'un seul type d'avions, généralement de la famille Airbus A320 ou Boeing 737 de 150 places environ.

De plus, les avions sont aménagés en classe unique, avec des services à bord plutôt sommaires et souvent payants, mais dont la clientèle composée essentiellement de touristes se satisfait.

QUELQUES COMPAGNIES LOW-COST

exercice 2005	Southwest (WN)	Air Berlin (AB)	Ryanair (FR)	EasyJet (U2)	SkyEurope (NE)
Création	1971	1978	1985	1995	2001
Nationalité	USA	Allemagne	Irlande	GB	Slovaquie
Chiffre d'affaires (M€)	5 906	1 215	1 693	1 817	113
Croissance	16%	4%	27%	15%	114%
Bénéfice net (M€)	427	-116	307	62	-29
Bénéfice net (% du CA)	7%	-10%	18%	3%	-25%
Passagers transportés (M)	78	14	35	30	2
Production (PKT en Mds)	97	18	22	27	2
Destinations	63	80	95	67	37
Flotte	445	56	103	109	16
Employés	31 729	2 650	3 063	4 152	714

Source : les compagnies

Leur réseau

Les compagnies *low-cost* ont toutes adopté un modèle « point à point » très différent de celui des *majors*. Leur réseau ne comporte pas de nœud central, il est articulé autour d'un grand nombre de « bases » où les avions et les personnels sont affectés. Un même avion peut desservir plusieurs destinations « en étoile » autour de sa base, où il rentre le soir. De nombreuses combinaisons de destinations sont proposées, mais les correspondances ne sont pas assurées.

Ce modèle est bien adapté à un réseau moyen-courrier, où les temps de correspondance sont pénalisants, et permet des économies sur les frais de gestion, sur les retards et sur le suivi de bagages, ainsi qu'une rotation plus rapide des avions qui n'ont pas besoin d'attendre des plages de correspondance. Ainsi les avions peuvent effectuer une ou deux rotations supplémentaires dans la journée.

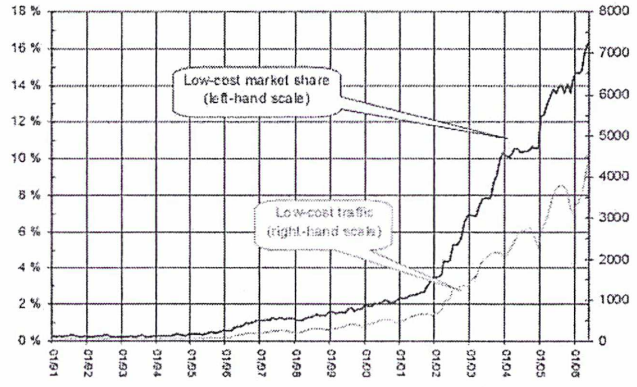
Dans ce modèle, les lignes sont indépendantes les unes des autres, ce qui facilite l'évaluation de la rentabilité de chaque ligne.

Leur part de marché

Ces compagnies sont actuellement en fort développement, avec 25% de croissance du trafic par an pour *Ryanair* par exemple. Du fait de leurs bas tarifs, elles attirent à la fois des passagers venus des *majors* et de nouveaux clients.

Les CLC représentent aujourd'hui plus de 16% des mouvements d'appareils sur les aéroports européens, part qui dépasse 25% au Royaume-Uni.

PART DE MARCHE DES LOW-COST EN EUROPE, EN MOUVEMENTS



Source : Eurocontrol ; 2006

DES COUTS FIXES PREPONDERANTS

LE CHIFFRE D'AFFAIRES PAR PASSAGER

Le chiffre d'affaires d'une compagnie aérienne inclut l'ensemble des taxes (sauf la TVA) portant sur le transport aérien, même si elles ne constituent pas des ressources pour le transporteur.

De plus, les compagnies aériennes précisent dans leurs rapports le chiffre d'affaires de l'activité passagers, séparé de l'activité cargo et des autres activités éventuelles, comme la maintenance. C'est ce chiffre d'affaires passagers que nous allons retenir.

Au final, le prix moyen d'un billet d'avion correspond au chiffre d'affaires par passager, augmenté de la TVA .

Le graphique[5] suivant présente le CA[6] par passager de plusieurs compagnies. Ce nombre varie beaucoup à cause des différences d'activité de celles-ci. Par exemple, *Ryanair*, concentrée sur le moyen-courrier économique, facture logiquement son billet moyen bien moins cher que *British Airways*, qui transporte aussi des voyageurs affaires sur de longues distances.

Ce graphique permet de distinguer les différents modèles étudiés : le groupe des CLC[7], caractérisées par des vols peu chers sur des petites distances ; le groupe des *majors*, avec des vols chers sur des plus longues distances ; et *Emirates*, proposant des vols moins chers sur des longues distances essentiellement. Le groupe des *majors*, on le constate, est loin d'être uniforme.

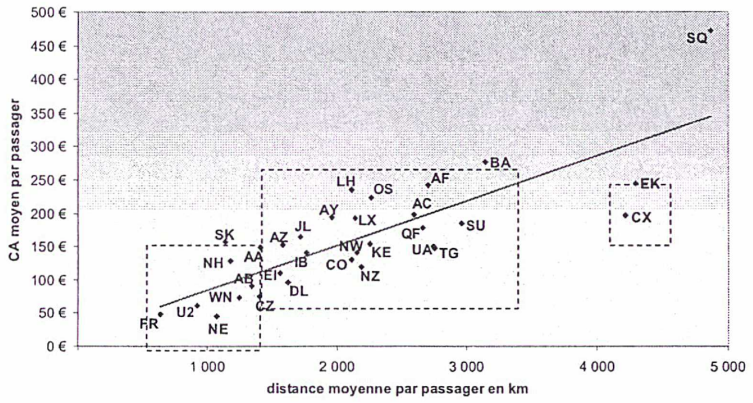
---

[5] Se reporter en fin de mémoire pour décoder les noms IATA des compagnies.

[6] On utilise ici le chiffre d'affaires de l'activité passage uniquement, sans tenir compte des recettes provenant des activités cargo, service, maintenance, etc.

[7] On assimile les *low-cost*, compagnies aux coûts bas, aux *low-fares*, compagnies aux tarifs bas, sachant qu'une *low-fare* qui n'est pas *low-cost* n'est pas viable.

CHIFFRE D'AFFAIRES ET DISTANCE PARCOURUE MOYENS PAR PASSAGER



Source : les compagnies ; 2006

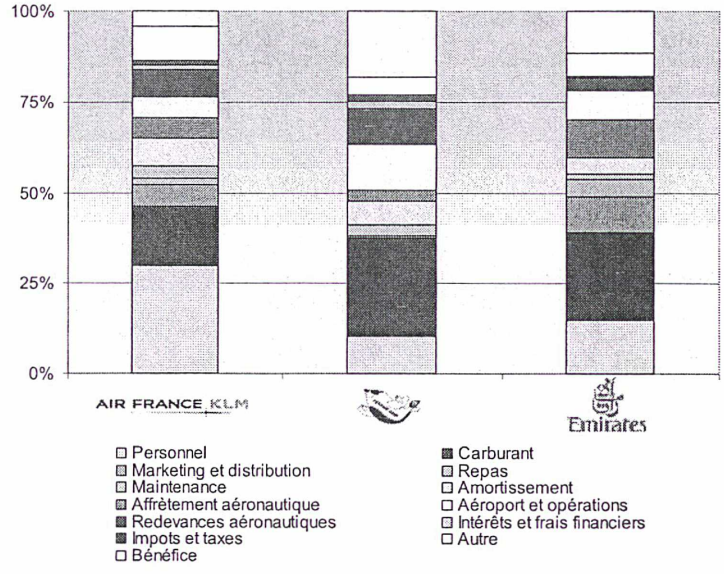
LES POSTES DE CHARGE

Les trois compagnies que nous allons étudier ont des structures de charges bien différentes. Le graphique ci-dessous présente les différents postes exprimés en pourcentage du chiffre d'affaires.

Le présent chapitre va expliquer en quoi consistent ces différents postes, les raisons qui expliquent de telles différences, et les outils mis en œuvre pour réduire ces coûts.

REPARTITION DU CHIFFRE D'AFFAIRES

Structure de charges de différentes compagnies



source : Air France, Ryanair, Emirates ; 2006

Le personnel

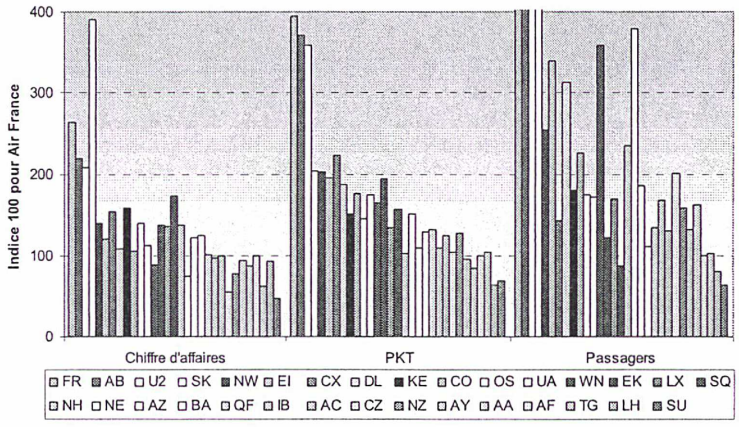
Le personnel d'une compagnie aérienne se découpe en trois catégories d'agents :

- le personnel navigant technique (PNT) comprend les pilotes, les navigateurs, et les mécaniciens navigants ; il représente 7% de l'effectif d'Air France ;
- le personnel navigant commercial (PNC) comprend les hôtesses et stewards ; il représente 20% du personnel d'AF ;
- parmi le personnel au sol figurent les cadres (13% de l'effectif d'AF), les agents de maîtrise et techniciens (29%) et les employés (31%).

Le poste « personnel » est un des plus importants pour les compagnies aériennes, puisqu'il représente de 10% du CA chez *Ryanair* à 30% chez Air France.

Le graphique suivant présente l'efficacité relative du personnel dans différentes compagnies. Sont mesurés le chiffre d'affaires, la production (mesurée en PKT) et le nombre de passagers transportés en moyenne par employé. Gardons à l'esprit que ces chiffres ne tiennent pas compte des autres activités d'une compagnie : par exemple, le personnel affecté à l'activité cargo fait baisser la productivité apparente en PKT ou passagers du groupe.

PRODUCTIVITE COMPAREE DU PERSONNEL



Source : les compagnies ; exercice 2005

La productivité du personnel de *Ryanair*, *Air Berlin* et *EasyJet* est frappante, en particulier au nombre de passagers transportés par personne. Ceci est le fruit de la politique de réduction maximale des effectifs, qui porte sur les points suivants :

- les PNC sont en nombre minimum vu que le service à bord est minimal ;
- il n'y a pas d'agence de vente ;
- il n'y a pas de gestion des correspondances ;
- ces CLC n'opérant que des vols moyen-courrier, le personnel effectue davantage de vols dans la journée, avec retour au domicile le soir et économie des frais de déplacements ;
- peu de personnel au siège de l'entreprise du fait d'une gestion simplifiée.

En queue de peloton figurent, avec Air France, les compagnies *Finnair, American, Thaï, Lufthansa* et *Aeroflot.*

Notons aussi qu'il existe des différences importantes de coût de personnel selon les niveaux sociaux des pays d'origine des compagnies.

Le carburant

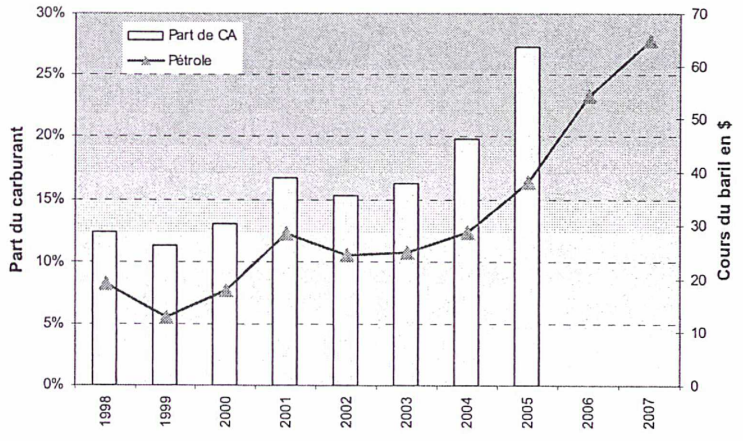
Le carburant est un poste de charge incompressible, identique pour toutes les compagnies au sens où elles le paient au même prix et avec pratiquement la même utilisation.

Le kérosène représente entre 17% et 27% du chiffre d'affaires (chez Air France et *Ryanair* respectivement) des compagnies étudiées.

Le graphique suivant représente la part du carburant dans le chiffre d'affaires de *Ryanair*, comparé au prix moyen du baril sur l'année passée. La corrélation est très nette, et laisse présager des années difficiles.

PART DU CARBURANT DANS LE CHIFFRE D'AFFAIRES DE RYANAIR

en fonction du cours du baril de l'année précédente



Source : Ryanair, DGEMP ; 2006

Les compagnies *low-cost* sont les plus exposées aux augmentations récentes du cours du pétrole, d'une part parce que leur structure de coûts est plus légère, ce qui pondère davantage ce poste incompressible, et d'autre part parce qu'elles ne sont pas couvertes. On peut présager que si le prix du carburant continue à grimper, les économies réalisées par les *low-cost* sur

les autres postes deviendront négligeables par rapport au prix total d'un billet, et l'avantage de ces compagnies, à savoir des prix bas, va se réduire.

Des compagnies comme Air France mettent en place des politiques de couverture contre l'augmentation du prix du pétrole, en achetant sur les marchés financiers des options d'achat pour une partie de leur carburant pour les quelques années à venir. Ainsi, Air France a couvert les trois quarts de ses besoins pour 2006-2007 à un prix de 50 dollars le baril, bien inférieur au cour actuel. Cette protection est très efficace à court terme, mais pas à long terme.

La politique la plus efficace pour réduire ce poste consiste à renouveler la flotte. En effet, un avion de nouvelle génération tel que le Boeing 787 ou l'Airbus A380 consommera environ 20% de carburant de moins par passager kilomètre, comparé aux avions qu'il remplacera. Ainsi, la hausse du prix du pétrole explique en bonne partie l'explosion des commandes d'avions à laquelle on assiste depuis 2005.

Marketing, distribution

Sont groupés sous ce poste les frais de publicité, de réservation, et les frais d'agences. Ils représentent entre 1% et 10% du chiffre d'affaires, chez *Ryanair* et *Emirates* respectivement.

Emirates dispose en effet d'un budget de publicité très important, pour combler le manque de notoriété dû à son jeune âge. Elle figure entre autres parmi les sponsors officiels de la coupe du monde de football, de l'équipe de formule 1 McLaren-Mercedes, des équipes de football du PSG et d'Arsenal, du défi nouveau-zélandais de la coupe de l'America, etc. *Ryanair* au contraire ne fait pas de publicité et compte sur le bouche à oreille et la presse pour se faire connaître.

Les compagnies louant les services d'un système informatique de réservation doivent lui verser quelques euros par billet vendu. C'est le cas d'Air France, hébergée chez Amadeus, alors que *Ryanair*, plus simple à gérer, dispose de son propre système informatique de réservation.

Pour diminuer ce poste, les compagnies développent les ventes directes par Internet, et les billets électroniques remplacent les billets papier. De nombreuses compagnies, dont Air France depuis 2004, ne rémunèrent plus les agences de vente à la commission ; celles-ci facturent des honoraires au client.

La restauration

Les repas servis à bord coûtent 2% du CA à Air France et presque 5% à *Emirates*, soit des repas moyens à 5€ et 11€ respectivement. Il est nul pour les CLC qui facturent les prestations à bord séparément.

Les redevances aéronautiques

Ce poste hétéroclite, qui comprend des redevances de navigation et taxes d'aéroport, représente de 3% à 10% du prix d'un billet.

3% seulement pour *Emirates*, qui est peu taxé sur son *hub* de Dubaï, alors que chez Air France ce poste représente 7,5%. Le montant des taxes d'aéroport est important par rapport au prix d'un billet chez *Ryanair*, étant donné que, comme pour le pétrole, c'est un poste incompressible.

Aéroports et opérations

Ce poste regroupe différentes dépenses liées aux opérations d'escale : taxes d'aéroport, prestations au sol, manipulation des bagages, atterrissage, balisage, etc.

Même s'il est plus élevé en pourcentage, ce poste représente en valeur moins pour les *low-cost* que chez les majors. Elles opèrent en effet depuis des aéroports secondaires qui sont globalement moins chers que les grandes plate-formes, et n'assurent pas les correspondances, elles ont donc moins de frais de stationnement, et pas de transfert de bagages.

Par exemple, *Ryanair* opère depuis Paris-Beauvais, ce qui permet des économies par rapport à Paris-Orly ou Paris-CDG, comme le montre l'étude sur les taxes d'aéroport en fin de seconde partie.

Les affrètements aéronautiques, l'amortissement

Des avions sont des investissements lourds à amortir. A titre indicatif, un A320 coûte de l'ordre de 60 M$, un B737-800 environ 73 M$, et un A380 vaut 300 M$. Ces sommes font l'objet de ristournes importantes, mais dont les montants restent secrets.

Une alternative à l'achat d'appareil est leur location auprès de sociétés de leasing spécialisées (ILFC, Gecas, Airbus Finance Corp. Etc), ce qui permet davantage de flexibilité dans la flotte d'une compagnie, mais à un coût plus élevé.

L'âge de la flotte est un facteur important. Les avions anciens sont plus chers à exploiter et maintenir, mais moins coûteux à amortir. *Ryanair* possède une flotte très jeune.

L'amortissement de l'avion pèse d'autant moins lourd sur le prix d'un billet qu'il est bien utilisé. Le remplissage d'un appareil est un point crucial pour les compagnies aériennes.

Les CLC proposent davantage de sièges dans leurs appareils car ils ne proposent qu'une seule classe de transport, la classe économique, et peuvent ainsi remplir tout l'espace disponible de fauteuils. Ceci permet en outre des économies de gestion, car contrairement aux majors, on ne doit pas gérer trois capacités sur un même vol.

Généralement, les compagnies *low-cost* opèrent également à partir d'aéroports secondaires, qui permettent des rotations plus rapides, d'autant plus que, de par leur réseau en point à point, il n'y a pas besoin d'attendre des passagers en correspondance. Cela leur permet d'assurer en moyenne cinq rotations par jour pour un avion moyen-courrier, contre quatre dans une compagnie traditionnelle.

La maintenance

Le poste de maintenance représente entre 2% et 4% du chiffre d'affaires des compagnies.

Les compagnies *low-cost* peuvent le limiter en visant à l'homogénéisation de leur flotte. Par exemple *Ryanair* n'exploite que des B737, alors qu'une major, ayant besoin d'appareils différents pour différents types de lignes, doit gérer une flotte très variée. Des économies sont ainsi réalisées en formation du personnel et en maintenance.

De plus, les avions des CLC rentrent à leur base le soir, contrairement aux avions long-courriers des *majors*. Il n'y a donc pas besoin pour elles de louer les services techniques d'aéroports extérieurs.

L'impôt sur les bénéfices

Les mêmes remarques sont valables sur l'impôt sur les bénéfices que sur les redevances aéronautiques : *Emirates* est très peu taxée, bien que réalisant d'importants profits, alors qu'Air France est beaucoup plus taxée.

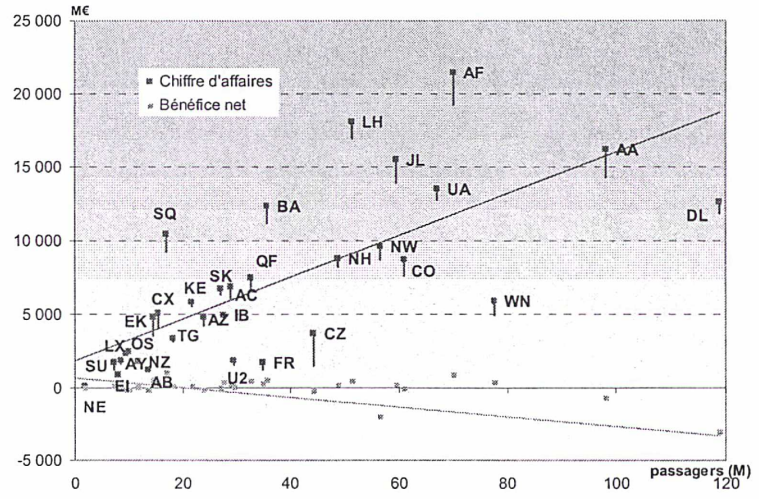
BENEFICE TRES VARIABLE

Le bénéfice net après impôts est variable selon le type de compagnies. Les *low-cost* sont les plus profitables, alors que le bénéfice des *majors* ne représente que quelques pourcents du chiffre d'affaire. Ainsi chez Air France, il représente 4% du CA, soit 10€ en moyenne par passager. *Emirates* enregistre un bénéfice de 11%, soit 28€ par passager. *Ryanair* réalise un bénéfice impressionnant de 18%, soit 9€ par passager.

Plus généralement, le graphique montre qu'il est difficile d'engranger des bénéfices dans ce secteur, par contre il est facile d'accumler des pertes importantes, comme c'est le cas des compagnies américaines. En particulier United affiche une perte de 16 Mds € pour le dernier exercice, soit -120% du CA de la période.

BENEFICE DES COMPAGNIES AERIENNES

CA total, croissance, et bénéfice selon le nombre de passagers transportés



Source : les compagnies ; exercice 2005

COUT MARGINAL D'UN PASSAGER NEGLIGEABLE DEVANT SON COUT MOYEN

Cette étude nous permet de déterminer le coût marginal d'un passager. Si un avion est sur le point de s'envoler, et qu'il reste quelques sièges vides, quel est le surcoût pour la compagnie d'accepter à ce moment un passager supplémentaire ?

Les postes de personnel, marketing, amortissement, affrètement, frais financiers n'en sont nullement affectés.

L'impact sur le poste carburant est difficile à déterminer, mais le poids d'un passager supplémentaire par rapport au poids d'un avion moyen-porteur déjà rempli est de l'ordre du millième, ce qui représente peut-être 5L de kérosène supplémentaire sur un vol moyen-courrier, soit 2€ au maximum.

Le poste repas est augmenté d'un repas, de même que le poste distribution puisqu'il faut émettre un billet supplémentaire.

Le coût marginal hors taxe d'un passager est donc approximativement :

	carburant	+ repas	+ distribution	
• chez Air France :	2	5	5	= 12€
• chez *Ryanair* :	2	0	ε	= 2€

On comprend d'une part pourquoi les *low-cost* peuvent proposer des billets à 1€ HT sans perdre d'argent. En fait, puisque les compagnies appliquent sur ces billets l'ensemble des taxes d'aéroport, celles assises sur le passager bien sûr, mais également celles assises sur l'appareil, ces billets se trouvent être profitables en termes économiques.

En conclusion, retenons que le coût marginal d'un passager est négligeable devant le prix moyen d'un billet.

L'ECONOMIE DU SECTEUR

UN SECTEUR TRES CYCLIQUE

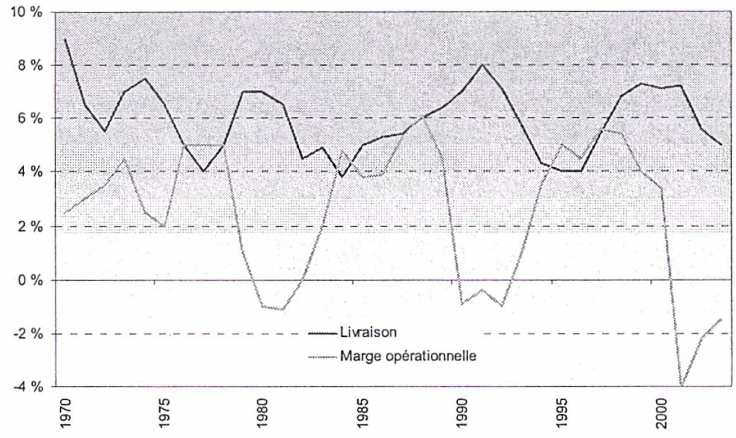
En moyenne sur une longue période, la demande de trafic aérien est en forte croissance, d'environ 5% par an en Europe et aux États-Unis, et de près de 10% en Asie/Pacifique. Cette demande est toutefois caractérisée par une grande fragilité à des chocs externes, comme l'ont montré les crises de la première guerre du Golfe, des attentats du 11 septembre 2001 ou du SRAS, ainsi qu'aux cycles économiques en général.

Face à une demande qui peut varier rapidement, la réactivité des compagnies aériennes est limitée, ce qui entraîne une forte cyclicité du secteur. En effet, lorsque la demande est en croissance, il s'écoule en moyenne au moins deux ans entre la commande d'un avion neuf et sa livraison. Dans cet intervalle, les tarifs aériens vont être tirés vers le haut par la demande, ainsi que les résultats des compagnies aériennes qui vont être incitées à investir pour développer leur flotte. Mais lorsque la conjoncture se retourne, les frais d'annulation très élevés dissuadent les compagnies d'annuler leurs commandes. Elles peuvent donc être amenées à recevoir de nouveaux avions au plus mauvais moment, ce qui peut plonger les compagnies dans de grandes difficultés, car il leur est difficile de s'ajuster.

Le tableau suivant compare, pour chaque année, le nombre de livraisons de jets commerciaux dans le monde, exprimé en pourcentage de la flotte, à la marge opérationnelle du secteur, exprimée en pourcentage du revenu total, et montre que ces deux cycles sont paradoxalement en opposition de phase.

CYCLES AERONAUTIQUES

Les avions sont livrés au plus mauvais moment



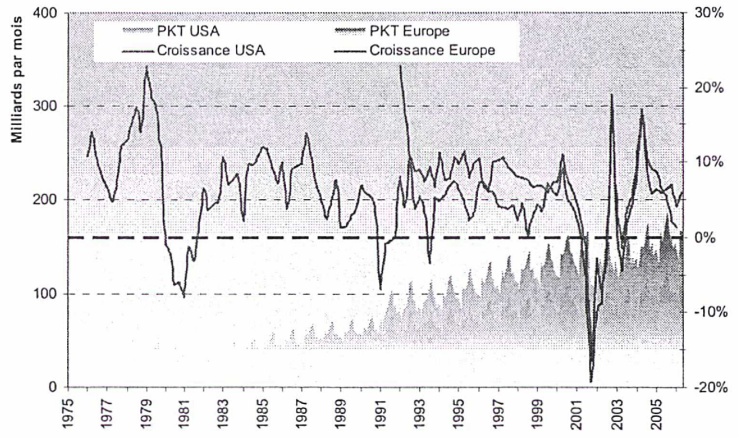
Source : Airline Monitor

LA CONJONCTURE ACTUELLE

En 2006, le secteur du transport aérien est toujours dans une phase de restructuration à la suite d'une des plus importantes crises de son histoire, déclenchée par les attentats du 11 septembre 2001 et la crise économique qui a suivi. Ainsi, les pertes des compagnies aériennes ont battu un record historique avec plus de 10 milliards de dollars de pertes annuelles mondiales en 2001 et 2002.

Depuis la fin de la crise du SRAS, la demande de transport aérien est à nouveau en croissance, même si elle est toujours à la merci de nouvelles crises géopolitiques ou sanitaires, comme la grippe aviaire. Le secteur est toutefois affecté par de nouveaux facteurs pesant sur ses coûts, comme les nouvelles taxes de sûreté et surtout la forte augmentation du prix du pétrole.

EVOLUTION DU TRAFIC MONDIAL



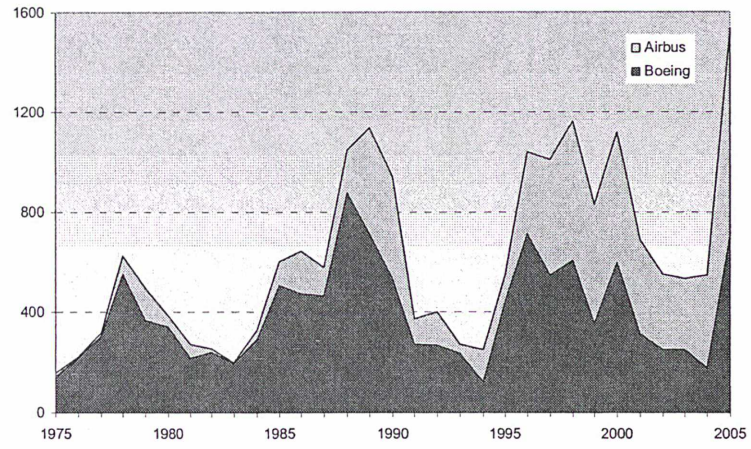
Source : BTS, AEA

Aux États-Unis, malgré d'importantes aides publiques au secteur, la plupart des grandes compagnies aériennes, à l'exception d'*American Airlines* et de la *low-cost Southwest*, ont dû se placer sous le régime du « chapitre 11 » de la loi américaine sur les faillites afin de se protéger de leurs créanciers et de se restructurer. Certaines d'entre elles ont opéré sous cette protection pendant plusieurs années, voire le font toujours. Toutefois aucune compagnie majeure n'a fait faillite et arrêté son activité, ce qui a freiné la réduction de l'offre et empêché une augmentation des tarifs qui aurait permis aux compagnies de revenir à l'équilibre. A noter que les compagnies traditionnelles sont beaucoup plus touchées que les compagnies à bas coûts, auprès desquelles la demande a moins baissé.

Aux États-Unis comme en Europe, on a également assisté à un début de consolidation du secteur, avec notamment la première grande fusion internationale du secteur entre Air France et KLM, et celle entre *America West* et *US Airways*. Les compagnies ont licencié des milliers de salariés et réduit leurs capacités, mesures qui ont sensiblement amélioré leur productivité. Les compagnies de la zone Asie/Pacifique ont été quasi-épargnées par la crise, et continuent d'enregistrer de très forts taux de croissance grâce à une économie très dynamique. Le déficit mondial est revenu à 6 milliards de dollars en 2005. Le retour à l'équilibre au plan mondial est attendu pour 2007.

Afin de réduire les capacités, environ 1 800 jets commerciaux ont été parqués dans le monde. Cela entraîne également une amélioration des coûts de revient moyen, puisque les avions les plus anciens et les plus coûteux en maintenance sont écartés en premier par les compagnies. On estime qu'environ 70% de ces avions ne seront jamais remis en service car ils sont devenus obsolètes. La relance du trafic sera donc essentiellement assurée par des avions neufs, comme le montre l'évolution des commandes d'avions :

COMMANDES D'AVIONS NEUFS DE PLUS DE 100 PLACES DANS LE MONDE



sources : Airbus, Boeing

Après plusieurs années moroses, les commandes d'avions neufs ont battu un record historique en 2005 avec plus de 1 500 commandes d'avions de plus de 100 places, trois fois plus qu'en 2004. Cette explosion s'explique essentiellement par l'essor des compagnies *low-cost* et des compagnies des marchés émergents comme le Moyen-Orient et l'Asie, responsables de la grande majorité des commandes, ainsi que par l'augmentation du prix du pétrole qui incite les compagnies à moderniser leur flotte avec des avions plus économes en carburant. On peut toutefois craindre une nouvelle surcapacité lorsque ces avions seront livrés.

LA FORMATION D'UN TARIF

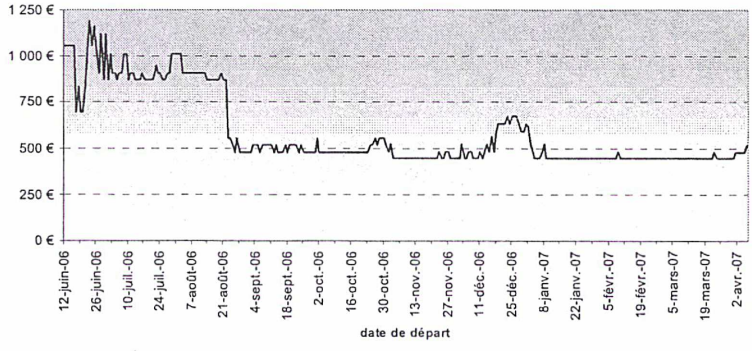
Mais combien de prix sur un même vol ?

Ceux qui ont déjà voyagé en avion le savent bien, il est difficile de se faire à l'avance une idée du prix d'un billet. Les prix proposés un jour ont doublé le lendemain, puis on se rend compte que c'est très économique de rentrer un jour plus tard, à moins qu'on ne veuille un billet échangeable, auquel cas on n'a plus droit à l'offre promotionnelle ... on croirait jouer à la roulette russe. Ceux qui ont discuté à bord avec leurs voisins se sont rendus compte également qu'il n'y a pas deux personnes qui ont payé le même prix pour ce vol, et que les différences peuvent être très importantes.

Pour illustrer la grande disparité qui règne dans les prix d'un vol, intéressons-nous par exemple au prix d'un vol Paris-New York. Il sera toujours question de vols directs aller-retour, en classe économique, sur la compagnie Air France, les prix seront exprimés toutes taxes comprises, et les billets sont non flexibles.

PRIX DU PARIS – NEW YORK

Prix le moins cher disponible pour un séjour d'une semaine



Requêtes effectuées sur Expedia le 11/06/2006

Sur ce graphique sont illustrés les prix des vols, avec une date de départ variable, et une date de retour fixée à une semaine plus tard. Pour chaque jour, seul le vol le moins cher est représenté. Il se lit de la manière suivante : en date du 11 juin, si l'on souhaite réserver un vol partant au jour en

abscisse avec un retour sept jours plus tard, le tarif le moins cher disponible est celui en ordonnée.

On constate l'existence de prix planchers, en dessous desquels la compagnie ne vend pas. Il est de 477€ en automne, et de 444€ en hiver, la saison où la demande est la plus faible. Il y a des variations sur la période de pointe que sont la Toussaint et surtout les fêtes de fin d'année. En date du 11/06, il faut déjà compter 672€ pour partir le 23 décembre.

On remarque aussi sur le graphique que les vols au départ immédiat sont très chers. Pour partir le lendemain ou l'un des cinq jours suivant la date de réservation, il faut compter 1057€.

Enfin, les vols partant durant les mois de juillet et août ont des tarifs étonnants. D'une part, ils sont relativement élevés, ce qui est dû au fait que la date de départ est rapprochée, et que l'été est une période de pointe pour le transport aérien. D'autre part, ils sont très disparates : un départ le lundi 10 juillet coûte 1010€, alors qu'en partant le lendemain on économiserait 140€.

De manière plus générale, en variant les exigences sur l'heure du vol, la durée de séjour, et la flexibilité du billet, on recueille l'ensemble de prix suivant appliqués effectivement sur les vols A/R Paris-New York directs en classe économique :

PRIX DU PARIS – NEW YORK

Différents prix proposés en classe économique

Air France		American Airlines		Delta	
415	888	384	1138	415	888
441	924	413	1283	465	924
465	939	463	1533	470	939
470	945	467	1909	482	945
482	976	503	2286	506	976
506	996	520	3241	518	996
519	1000	540		522	1000
522	1029	546		543	1029
543	1042	556		548	1042
548	1069	560		558	1065
558	1078	576		578	1078
578	1137	592		584	1105
580	1186	618		594	1137
584	1240	628		620	1186
594	1285	648		626	1240
620	1382	664		631	1285
626	1535	679		651	1353
631	1835	690		657	1365
657	2288	726		661	1377
661	2313	731		667	1407
667	2766	737		681	1418
681	3243	751		692	1441
692	3428	767		697	1454
697	4236	793		728	1514
728		829		734	1535
734		834		739	1562
739		840		754	1617
754		850		770	1665
770		886		795	1835
795		922		806	2288
831		937		831	2766
836		943		836	3243
842		994		842	4236
852		1040		852	4543

Requêtes effectuées sur Expedia en mars 2006

Pourquoi tant de tarifs différents, pourquoi un tel ordre de grandeur entre les plus hauts et les plus bas prix ? Le présent chapitre va développer les mécanismes de la formation d'un tarif, de la requête soumise par le client à la présentation du tarif TTC correspondant.

LE REVENUE MANAGEMENT

La méthode que nous allons présenter s'appelle le *Revenue Management* (RM), connue aussi sous le nom désuet de *Yield Management*. C'est une discipline économique adaptée à des secteurs où la tarification par segments de marché est pratiquée et combinée à une analyse statistique poussée. Cette pratique a pour objectif d'augmenter le revenu de la compagnie par unité de capacité disponible.

Le RM permet d'améliorer les revenus d'une compagnie possédant les caractéristiques suivantes, et le secteur du transport aérien en est le meilleur exemple d'application.

- La demande peut être divisée en segments marqués, et l'élasticité au prix varie d'un segment à l'autre : dans le transport aérien, la demande est segmentée entre passager d'affaires et passager de loisir, les premiers étant moins sensibles au prix que les seconds.
- Le produit est non transférable : les billets sont nominatifs, et l'identité des passagers est contrôlée, il n'est pas possible d'utiliser le billet acheté par quelqu'un d'autre.
- La capacité offerte est fixe, il est difficile et cher d'en ajouter ou d'en soustraire à court terme : les avions sont affectés longtemps à l'avance à des lignes, et le nombre de sièges dans un appareil est invariable.
- Le service est périssable : une fois la dimension temporelle associée au service expirée, le stock perd toute sa valeur : aussitôt que l'avion a décollé, les sièges vides n'ont plus aucune valeur.
- Le coût marginal du service est faible, comparé au coût moyen : un passager supplémentaire ne coûte que quelques euros, alors que les charges fixes sont prépondérantes.
- Il est possible pour le client d'évaluer à l'avance, et d'accepter ou rejeter le service ; il y a une grande flexibilité dans les prix qui peuvent rapidement s'ajuster à un déséquilibre de l'offre et de la demande : les clients réservent souvent à l'avance. Les prix peuvent varier très rapidement et sans préavis.
- Il y a des pics et des creux de demande, qui peuvent être prédits, mais pas de manière totalement certaine : la demande connaît des variations saisonnières, mais aussi suivant le jour de la semaine, ou l'heure. Elle est partiellement prévisible grâce aux réservations et aux statistiques des années passées, mais conserve toujours un côté aléatoire.
- La compagnie doit jouir d'un fort pouvoir de marché, pour imposer des tarifs élevés à certains segments de clients : le nombre de compagnies en concurrence sur une ligne donnée est limité.

Cette technique d'optimisation est maintenant utilisée dans d'autres secteurs de l'industrie du loisir, notamment dans l'hôtellerie, les locations de voitures, les croisières, le transport ferroviaire, mais aussi les salles de spectacle, les parcours de golf, les parcs d'attraction, la location d'espaces publicitaires, le marché de l'électricité, etc.

LA DISCRIMINATION TARIFAIRE

Maximiser le revenu de la compagnie

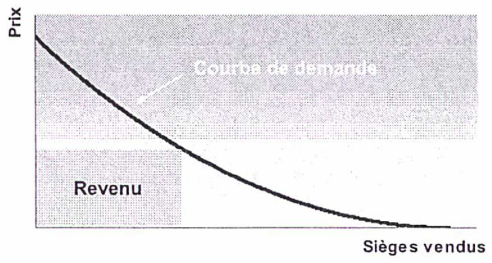
Historiquement, les compagnies aériennes ont été régulées au niveau national, tant sur la capacité offerte que sur les prix. Suite à la libéralisation, les compagnies eurent la possibilité de fixer librement leurs tarifs.

Celles-ci développèrent la discrimination tarifaire, pratique basée sur la segmentation de la clientèle par des critères objectifs. Ces critères doivent permettre de séparer les clients peu sensibles aux prix des clients qui le sont davantage.

Revenu d'une compagnie régulée

En environnement réglementé, le prix est fixé par l'autorité de régulation, et la quantité de sièges vendus et le revenu de la compagnie s'en obtiennent à partir de la courbe de demande, qui exprime le nombre de personnes souhaitant voyager à un prix donné. La concurrence entre compagnies ne peut se faire que sur la qualité du service.

REVENU D'UNE COMPAGNIE REGULEE



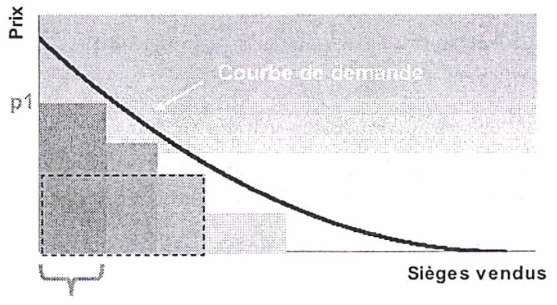
Revenu d'une compagnie après libéralisation

Pour maximiser son revenu, la compagnie doit chercher à récupérer la plus grande aire possible sous la courbe, en découpant ses clients en segments, auxquels seront appliqués des prix différents.

En prenant l'exemple du schéma ci-dessous, il y aura un segment (en jaune) des gens qui n'achètent que si le prix est suffisamment bas, alors qu'un segment rouge sera constitué des voyageurs qui acceptent d'acheter même si le prix est très élevé.

Plus il y aura de segments, plus le revenu de la compagnie sera élevé. Et aussi plus il y aura de segments, plus il y aura de prix différents pour un même billet.

REVENU D'UNE COMPAGNIE AVEC LIBERTE TARIFAIRE



En pratiquant la discrimination tarifaire, l'entreprise extrait une partie plus grande du surplus des consommateurs, mais avec redistribution du revenu des groupes à faible élasticité (revenus élevés) vers les groupes à forte élasticité (revenus faibles). Avec des prix variables ajustés à la propension à payer des passagers, il apparaît aussi que le nombre de sièges vendus est plus important.

On retrouve une situation similaire à celle résultant de la tarification de Ramsey-Boiteux, qui maximise le surplus collectif sous contrainte de bénéfice.

La segmentation des clients

Bien que très diversifiés, les clients d'une compagnie aérienne peuvent à première vue être regroupés en deux grandes catégories : les clients « loisir » et les clients « affaires », ces derniers étant prêts à payer davantage pour leur billet, et ayant une élasticité plus faible.

Les critères de différenciation

Ces deux types se distinguent par des comportements différents, qui se démarquent sur des critères objectifs servant de base à la discrimination tarifaire. Ces signaux sont les conditions d'achat et de voyage, et l'état civil, que le client dévoile au moment de passer sa commande :

- Durée à l'avance de réservation des billets : les voyageurs d'affaires ont tendance à réserver peu avant un déplacement qu'ils viendraient tout juste de planifier, alors que les voyageurs loisirs peuvent réserver plusieurs mois à l'avance.
- Vol demandé, nombre de correspondances nécessaires : plus on est pressé, plus on est prêt à dépenser.
- *Sunday Rule* : si le voyageur passer la nuit de samedi à dimanche sur place, ce n'est certainement pas un voyageur affaires.
- Durée du séjour : un passager réservant un aller-retour dans la journée a un profil business, alors qu'un aller-retour sur une semaine ressemble plus à un profil loisirs.
- Contraintes du billet : pour davantage de flexibilité, un passager affaires privilégie généralement les billets modifiables, ou remboursables, ou ouverts (retour libre), options non indispensables au voyageur loisir.
- Origine de la réservation : les différents profils n'utilisent pas les mêmes canaux pour commander : les tour opérateurs sont spécialisés dans les voyageurs loisirs, les agences d'entreprise réservent les voyages d'affaires.
- État civil : il existe des tarifs particuliers pour les voyageurs juniors par exemple. La nationalité du passager est parfois utilisée comme facteur discriminant, mais cette discrimination en fonction du lieu de résidence du passager ou du pays où est établie l'agence de voyage sera prochainement interdite au sein de l'UE.

En positionnant le client sur ces différents critères, la compagnie aérienne pense connaître la somme qu'il peut débourser pour son voyage.

Il faudrait en réalité mentionner en premier la segmentation par produit, qui permet à des voyageurs dans un même avion de ne pas bénéficier des mêmes prestations. Selon que l'on désire profiter du salon à l'aéroport, bénéficier des enregistrement et embarquement prioritaires, déguster un repas gastronomique durant le vol, et siéger dans des fauteuils plus spacieux, on voyagera dans des cabines différentes. On distingue généralement trois classes de transport, qui sont de la plus chère à la moins chère : la première classe, la classe affaires et la classe économique. Dans la suite de notre étude, nous ne considérons plus que des voyageurs bénéficiant de la même prestation, voyageant sur des sièges identiques, en classe économique.

Aller simple

Notons que le client qui ne réserve qu'un aller simple ne dévoile pas l'ensemble de ces informations. Incapable de déterminer son profil, la compagnie doit lui appliquer « le pire des cas », de manière à ce qu'il n'y

ait pas d'arbitrage possible. Ceci explique pourquoi, pour un voyageur loisirs, l'aller simple est paradoxalement plus cher qu'un aller retour : dans le premier cas c'est la moitié du prix d'un aller-retour basé sur un tarif affaires, dans le second cas c'est un tarif loisirs.

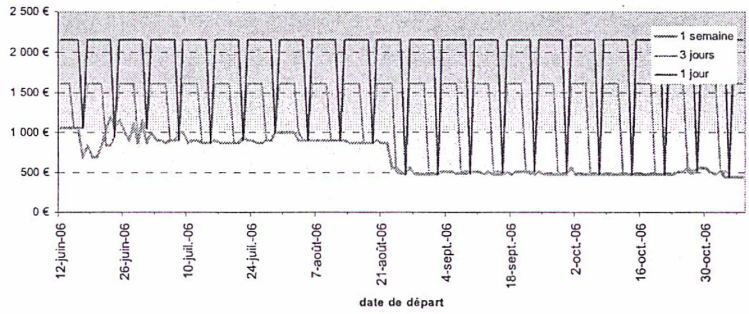
Exemples

Les graphiques suivants illustrent comment les tarifs aériens prennent en compte ces différents critères.

Comme premier exemple, voici les prix les moins chers disponibles, en date de réservation du 11 juin, pour des vols partant entre juin et octobre, avec retour 1, 3 et 7 jours plus tard respectivement.

PRIX DU PARIS – NEW YORK

Prix le moins cher proposé en fonction de la durée du séjour



Requêtes effectuées sur Expedia le 11/06/2006

La courbe à une semaine correspond à celle déjà vue précédemment, et minore visiblement les courbes à trois jours et un jour. Passer une semaine à NY, avec en particulier une nuit de samedi à dimanche sur place, correspond bien à un passager loisirs.

La courbe à trois jours présente un profil en dent de scie avec une périodicité hebdomadaire. Pour les départs entre dimanche et mercredi, le prix est invariablement de 1605€, alors que pour les départ du jeudi, vendredi et samedi, il est nettement plus bas. C'est en fait le même que pour un séjour d'une semaine, parce que en partant ces jours-là, et en revenant trois jours plus tard, le voyageur aura passé la nuit de samedi à dimanche sur place.

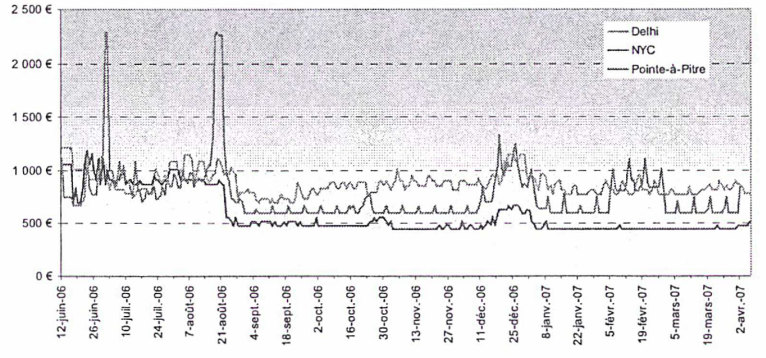
Partir un jour de la semaine pour rentrer le lendemain correspond typiquement à un profil business, c'est pourquoi ces billets sont les plus

chers, à 2152€ invariablement. Sauf si l'on part le samedi et que l'on rentre le dimanche, auquel cas la *Sunday Rule* s'applique et le prix sera à nouveaux le même prix bas.

Regardons de plus près la saisonnalité. Assez marquée durant les deux mois d'été et en fin décembre pour New-York, elle présente en fait le même profil d'ensemble pour les autres destinations au départ de Paris, mais avec des variations intéressantes, qu'on peut observer sur ce second exemple :

PRIX DE QUELQUES VOLS

Prix le moins cher proposé sur différentes destinations



Requêtes effectuées sur Expedia le 11/06/2006

Les trois destinations retenues sont New-York, Delhi et Pointe-à-Pitre, qui sont équidistantes de Paris. Le retour se fait sept jours après l'aller.

La courbe pour l'Inde est globalement plus chère que la courbe pour les États-Unis, et l'on n'observe pas les planchers de l'automne et de l'hiver que l'on a vers NY. Les écarts de prix en fin d'été et en fin d'année sont plus atténués.

La courbe vers la Guadeloupe présente un prix plancher en automne et hiver de 600€ (445€ vers NYC), avec des pics plus marqués le mardi (675€ en hiver, 750€ au printemps). Mais surtout, les pics sont très amplifiés[8]. Pour

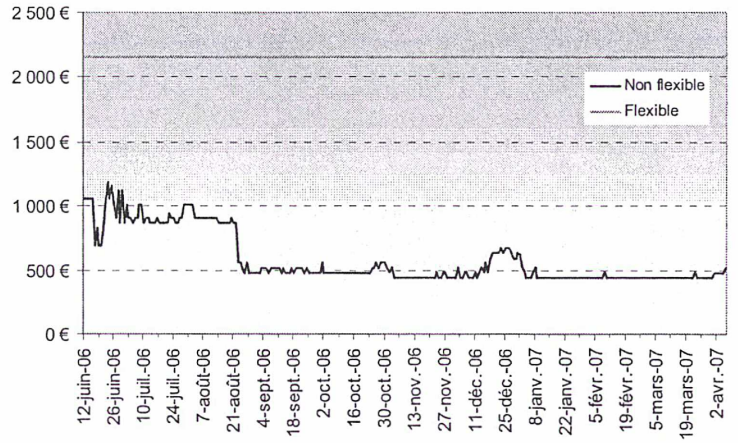
[8] Des rapports parlementaires s'interrogent sur ces tarifs qu'ils qualifient d'abusifs, d'autant plus que dans les DOM il n'y a pas de tarif subventionné pour les résidents, comme c'est le cas pour la Corse en vertu du service public pour les insulaires.

partir les 1er ou 2 juillet, il en coûtait au 11/06 déjà 2295€ ; de même pour revenir les 26 ou 27 août, et pour faire le trajet pour les vacances scolaires de Noël ou de février.

Le troisième exemple compare ces prix avec ceux d'un billet flexible, c'est-à-dire échangeable et remboursable :

PRIX DU PARIS – NEW YORK

Prix le moins cher proposé en fonction de la flexibilité demandée



Requêtes effectuées sur Expedia le 11/06/2006

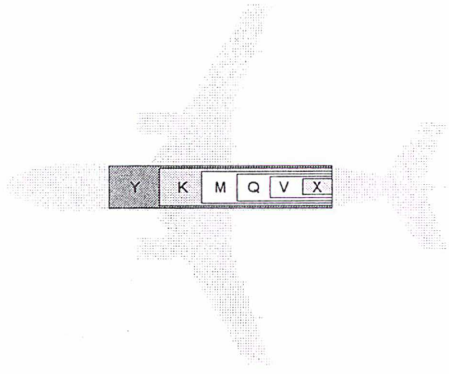
Le billet flexible coûte invariablement 2 152€, soit le même prix exactement qu'un billet avec retour le lendemain vu dans le premier exemple.

LES CLASSES DE RESERVATION

Définition

Au sein d'une même cabine, la compagnie divise son avion en classes de réservation, ou classes tarifaires, ou encore classes de *yield*. C'est un découpage purement informatique, invisible pour le passager, et sans conséquence sur le positionnement des voyageurs à l'avant ou l'arrière de l'appareil.

DIFFERENTES CLASSES DE RESERVATION EN CLASSE ECONOMIQUE



Il ne faut pas confondre ce découpage avec le découpage en classes de transport, que sont la première classe, la classe affaires et la classe économique. Les classes de réservation sont des sous-divisions de l'avion au sein même de ces cabines.

Toutes ces classes sont emboitées à la manière de poupées russes, de la classe la plus basse à la classe la plus haute.

Il peut y avoir de l'ordre d'une dizaine ou vingtaine de classes de réservation sur un même vol. Elles sont désignées par des lettres de l'alphabet. En général, la première classe de transport contient les classes tarifaires P et F, la classe affaires contient les classes tarifaires J et C, et la classe économique contient le plus de classes tarifaires, dont la Y. L'IATA recommande une certaine codification, mais chaque compagnie a ses propres habitudes.

CLASSES TARIFAIRES, DE LA PLUS HAUTE A LA PLUS BASSE

	Première			Affaires					Economie													
Air France	P	F		J	C	D	Z	I	Y	S	B	K	R	M	Q	H	T	V	W	L	E	A
IATA	P	F	A	J	C	D	I	Z	W	S	Y	B	H	K	L	M	N	Q	T	V	X	

La classe est protégée par des restrictions

De même qu'il existe une relation d'ordre sur les classes de réservation, on définit une relation d'ordre sur les segments de clients construits par les critères exposés ci-avant, basée sur leur propension à payer. Le segment de client le plus bas, au sens de cette relation d'ordre, sera constitué des clients les plus sensibles aux prix, alors que le segment le plus haut sera constitué

des clients affaires les plus fortunés. Les bas segments sont caractérisés par le fait qu'ils doivent accepter beaucoup de contraintes sur leur voyage (réservation très longtemps à l'avance, samedi soir sur place, etc.), et les segments sont soumis de moins en moins à ces contraintes au fur et à mesure qu'ils s'élèvent.

On peut ainsi mettre face à face les classes de réservation et les segments de clients, en associant aux classes plus ou moins de contraintes selon qu'elles soient plus ou moins élevées.

Les classes basses sont protégées par ces restrictions, au sens où un passager profilé affaires demandant un billet échangeable par exemple n'aura pas accès aux classes basses, restreintes par la condition « billet non échangeable ». Il devra choisir son billet parmi les classes hautes non restreintes par cette condition.

La classe protège un quota de sièges plus chers

Les clients ont des comportements à la réservation différents, au sens où les voyageurs loisirs réservent leurs billets assez tôt pour payer moins cher, alors que les voyageurs affaires, soumis aux fréquents changements d'emploi du temps, réservent leur billet peu de temps avant le vol.

Si au moment où se présentent les passagers affaires l'avion est déjà rempli de voyageurs loisir, la compagnie sera obligée de refuser ces passagers pourtant plus lucratifs. Elle doit donc, dès le début, leur réserver des sièges auxquels les clients des segments inférieurs n'auront pas accès.

C'est pourquoi les classes de réservation sont des ensembles majorés, c'est-à-dire qu'il y a un nombre maximal de sièges ouverts à un segment de clients. On peut aussi voir les choses de la manière duale : la classe définit un nombre minimal de sièges protégés pour des passagers qui vont payer un prix plus élevé.

Par exemple, si on ouvre 8 places dans la classe la plus basse, disons X, pour les passagers les plus contraints (disons les jeunes de moins de 25 ans, réservant plus de trois mois à l'avance, avec nuit du samedi au dimanche sur place, non échangeable et non remboursable), le neuvième passager de ce segment se verra refuser la classe X, et devra demander un siège dans la classe supérieure V, à un tarif plus élevé, mais en échange il subira moins de contraintes, par exemple il pourra attendre plus longtemps avant de réserver.

Ces classes sont emboîtées, au sens où une classe inférieure ne peut pas empiéter sur une classe supérieure, alors qu'une classe tarifaire supérieure peut préempter des sièges prévus pour une classe inférieure.

Pour reprendre l'exemple précédent, s'il y a trop de clients éligibles à la classe de réservation V, on pourra leur attribuer des sièges prévus pour le

segment inférieur X si ceux-ci ne sont pas encore pourvus, mais facturés au tarif supérieur V.

Calcul du quota de sièges

L'objectif du RM est d'allouer les sièges de l'avion aux différents segments de clients de manière à maximiser le revenu total attendu, et ce bien que les niveaux de demande soient incertains. Il ne faut pas réserver trop de sièges aux passagers à haute contribution, sous peine de voir l'avion s'envoler avec des sièges invendus, mais ne pas non plus en réserver trop peu, sinon on risque de refuser des clients lucratifs qui se présenteraient au dernier moment.

La clé de cette méthode est le calcul précis de l'espérance de revenu de chaque siège pour chaque vol. On parlera par la suite d'EMSV (pour *expected marginal seat value*) pour désigner l'espérance de revenu marginal d'un siège.

La courbe décrivant l'EMSV est décroissante, en tenant compte de deux phénomènes : la décroissance de la fonction de demande et le caractère aléatoire de la demande à prix fixé.

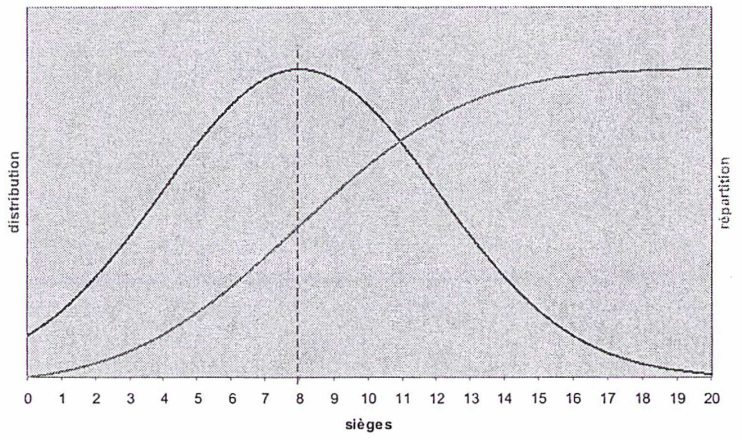
Le premier point est aisé à comprendre : si la quantité offerte augmente, le prix d'équilibre avec la demande baisse.

Expliquons le second point : pour un prix p donné, la demande associée est incertaine. Elle suit une loi de distribution de densité f, dérivée d'une fonction de répartition F croissante.

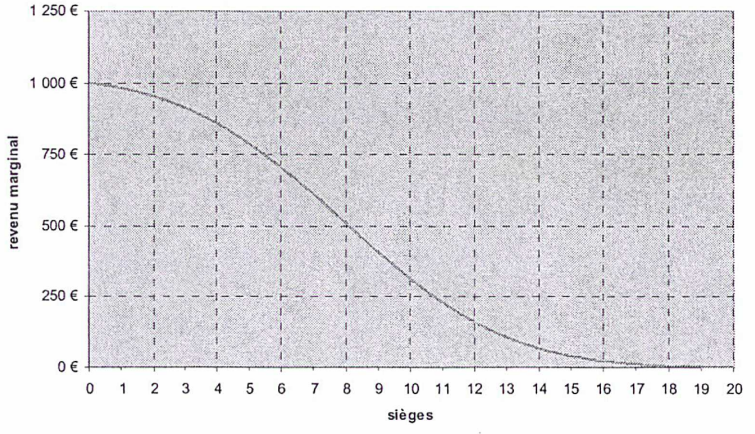
Pour des sièges à prix p, la probabilité que toute la capacité soit remplie, c'est-à-dire qu'on vende le dernier siège, est de $1 - F$, qui est une fonction décroissante du nombre de sièges. En d'autres termes, s'il n'y a que 8 sièges très chers en classe Y d'un avion, il est davantage probable qu'ils soient tous remplis que s'il y en avait 80 ; donc le revenu espéré du 80e siège est inférieur au revenu espéré du 8e.

Illustrons ces fonctions pour le cas d'une classe tarifaire où p est fixé à 1000€, pour laquelle la demande haute contribution H est gaussienne positive, et de moyenne 8. Le premier graphique montre la fonction f en bleu et la fonction F en vert.

FONCTIONS DE DISTRIBUTION ET DE REPARTITION D'UNE LOI GAUSSIENNE DE MOYENNE 8



EMSV DANS LA CLASSE DE RESERVATION SUIVANT CETTE LOI



Si on n'ouvre qu'une seule place, la probabilité de la vendre est la zone $H \geq 1$, de mesure $1\text{-}F(1) = 98\%$ dans notre exemple, ce qui procure une espérance de revenu de 980€.

En ouvrant deux places, on gagne p supplémentaire sur toute la zone $H \geq 2$., de mesure $1\text{-}F(2) = 95\%$. L'EMSV du second siège est donc de 950€.

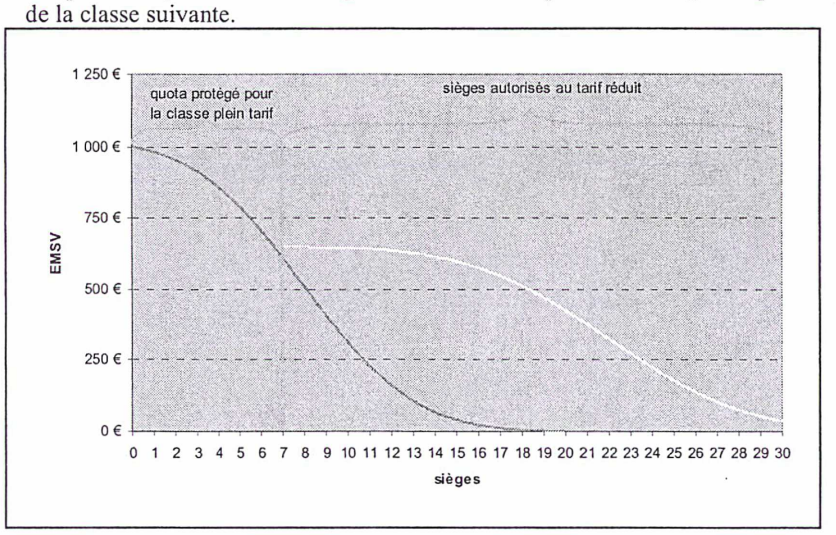
Et ainsi de suite, on voit que l'espérance de revenu du 4e passager est de 860€, celle du 8e de 510€, celle du 12e de 160€... et celle du 20e de 0,37€.

Supposons maintenant que l'avion dispose de deux classes de réservation, pour lesquelles il existe deux segments de demande : une classe haute contribution au prix ***p1 = 1000€***, soumise à une demande ***H***, et une classe moyenne contribution au prix ***p2 = 650€***, soumise à une demande ***M***.

Il devient intéressant de vendre maintenant un siège à un passager de ***M*** plutôt que de le réserver pour un passager de ***H*** qui arrivera ultérieurement dès lors que le premier est prêt à payer davantage que ce qu'on espère gagner du dernier. Il faut que le ***p2*** soit supérieur à l'EMSV(H) du siège.

Sur le graphique suivant, la courbe rouge montre la courbe de revenu espéré pour la classe plein tarif ***H***. Sur cet exemple, on voit que l'EMSV du septième siège est inférieure à 650€. Il ne faut dans ce cas réserver que 7 sièges aux passagers de ***H***.

Le raisonnement se généralise : si l'avion possède une troisième classe de réservation, le quota alloué à la seconde classe s'obtient en comparant l'EMSV(M), en jaune sur le graphe, au prix ***p3***. Et ainsi de suite, pour chaque classe, le nombre de sièges réservés est tel que l'EMSV égale le prix de la classe suivante.



Réallocation dynamique

Le nombre de sièges alloués à une classe tarifaire, voire sa fermeture ou son ouverture, sont des décisions qui peuvent-être modifées pendant la période de réservation si le profil de réservation diffère de celui attendu.

Si un avion se remplit moins vite que prévu, des sièges des hautes classes seront déplacés vers des classes plus basses ; au contraire, si l'avion se remplit plus rapidement que prévu, on peut fermer les classes les plus basses.

Cette possibilité de réallouer les sièges pendant le remplissage permet de rattraper les erreurs de prévision.

TARIFS

Remarques

Pour définir simplement un tarif, on pourrait dire que c'est un prix pour chacune des classes de réservation.

Et comme on l'a compris, les prix sont croissants avec les classes, avec un écart important entre les prix les plus chers et les prix les plus bas.

Le tarif est normalement fixé pour une saison, en fonction du marché, mais subit en réalité des ajustements très fréquents.

Les seules informations qui servent à fixer un prix pour un client sont celles présentées ci-avant. Toute autre information sur le client dont pourrait disposer la compagnie, comme l'historique de ses voyages par exemple, ne sert que pour des opérations marketing ciblées.

Un tarif est un ensemble de prix et de conditions associées

Une définition plus exacte d'un tarif est celle d'un ensemble de prix et de conditions associées.

Les tarifs, tels qu'ils sont diffusés par les compagnies aériennes et fournis aux systèmes informatiques de réservation sont des lignes du type suivant (attention, en raison de la largeur limitée de la feuille, le tableau a été coupé en deux) :

tableau
à flouter

[redacted]

Chaque ligne associe, pour un itinéraire origine-destination proposé par une compagnie, un prix, des conditions et une classe. Elle peut être comprise comme « tels critères donnent droit à tel prix dans telle classe ».

Les critères qu'on retrouve dans ce format de tarifs sont :

- les références origine et destination du vol, ainsi que la compagnie qui le vend ;
- la base tarifaire et le type de tarif, qui comprennent entre autres l'état civil du voyageur et la flexibilité du billet ;
- le prix de l'aller simple et/ou de l'aller-retour, ainsi que la devise dans laquelle le prix est exprimé ;
- la durée d'achat à l'avance, qui restreint ce prix aux voyageurs ayant

acheté en avance d'un nombre de jours précisé : 1, 2, 3, 4, 7, 10, 14, 21... sont des critères possibles ;

- les durées minimale et maximale de séjour pour lesquelles ce prix s'applique : SU (dimanche) : 1J, 3J, 5J, 7J, 10J, 45J, 1M, 3M, ... ;
- la période sur laquelle on peut voyager à ce tarif, ainsi que les dates auxquelles on doit réserver ces billets ;
- les jours de la semaine éligibles : certains tarifs ne sont valables qu'en semaine ou que le week-end ;
- la classe tarifaire associée : C, H, J, K, P, T, V, Y... ;
- l'existence d'une condition d'âge, précisée alors dans le *fare basis code* détaillé ci-après.

Les exemples présentés et développés dans ce paragraphe ne sont pas des tarifs réels, et ne doivent être vus que comme des illustrations. En tout état de cause, ces prix ne sont pas des prix nets, mais bien des revenus pour la compagnie, auxquels il faudra appliquer les taxes d'aéroport, les surcharges, frais de service, etc.

La première ligne correspond à un tarif par défaut pour le Paris-New York sur Air France à 2315€ l'aller-retour, pour un voyage à partir du 1er avril 2001. Ce tarif n'est soumis à aucune restriction, la classe tarifaire associée est la Y, c'est-à-dire la plus chère des classes économiques. Ce tarif sera le tarif maximal de la classe économique appliqué si aucun tarif préférentiel n'est trouvé dans la base, par exemple si le client ne vérifie aucune des conditions donnant droit à une classe inférieure, ou bien si toutes les classes inférieures sont déjà remplies.

La seconde des lignes ci-dessus est le tarif standard pour l'aller-retour Paris-Londres sur *British Airways*, à 458€ sans restrictions, en classe Y.

La troisième ligne correspond à un tarif standard sur le Paris – NY chez *British Airways* en classe F, c'est-à-dire en première classe. De par l'absence de restrictions associées, c'est le prix le plus élevé sur le vol, et dans ce cas précis on constate que logiquement l'aller-retour à 8880€ est le double exactement de l'aller-simple à 4440€.

Les lignes suivantes présentent des tarifs pour l'A/R Paris-NY chez AF soumis à restriction. La quatrième ligne propose un tarif de 489€ si la *Sunday Rule* s'applique. De plus, ni l'aller ni le retour ne peuvent avoir lieu le WE. La classe de réservation correspondante est la H, une classe économique inférieure à la Y.

La cinquième ligne propose une condition similaire mais sans restriction portant sur les jours de la semaine. Le prix est alors bien plus élevé.

La sixième ligne propose des restrictions supplémentaires, à savoir qu'il faut réserver 14 jours à l'avance. Si c'est le cas, le tarif proposé sera encore moins élevé, dans la classe V qui est parmi les plus basses.

La dernière ligne correspond à un tarif pour un vol *American Airlines* réservé au moins 21 jours à l'avance, pour un passager qui reste au moins 5 jours sur place, mais pas plus de 45 jours, qui réserve entre le 8 décembre et le 7 janvier, et qui veut voyager après le 10 février, l'aller et le retour s'effectuant des vendredi, samedi, ou dimanche. Le prix est de 964 dollars.

Le *Fare Basis Code*

La quatrième colonne, celle du code tarifaire de base, contient de manière condensée toutes les informations supplémentaires sur le tarif. Il stipule :

- la classe de réservation ;
- la saison ;
- les jours de la semaine où le voyage est autorisé ;
- le moment de la journée où le trajet est autorisé ;
- les durées minimale et maximale du séjour ;
- l'avance avec laquelle il faut acheter le billet ;
- les conditions de remboursement du billet ;
- la catégorie de passager (étudiant, employé de la compagnie, groupe ...).

Il faut en retenir qu'une grande variété de tarifs spécifiques est théoriquement possible, avec toutes sortes de réductions éventuelles, basées sur des critères qui n'ont rien de choquant ou d'inhabituel, si on les compare aux réductions applicables pour les voyages en train par exemple.

Un milliard de lignes à parcourir pour afficher un prix

Étant donné le nombre de classes de réservation sur chaque vol, les conditions sur la durée du séjour, la date d'achat du billet, etc, le nombre de tarifs possibles est important. Amadeus estime qu'il y a en moyenne, pour chaque vol, de l'ordre de 100 lignes-tarifs dans la base.

En multipliant ce chiffre par le nombre de vols (avec différentes combinaisons de correspondance) de toutes les compagnies reliant les deux villes entre lesquelles le client souhaite voyager, dans une plage temporelle de plusieurs jours, et en multipliant encore une fois par le nombre de possibilités pour le vol de retour, on calcule qu'il y a de l'ordre d'un milliard de lignes-tarifs à parcourir avant de proposer les meilleurs prix pour un vol !

On imagine que parmi autant de lignes en figurent beaucoup d'inutiles. Une étude de *British Airways* indique qu'elle aurait diffusé de l'ordre de 100 millions de lignes-tarifs, parmi lesquelles seulement 5% sont utilisées parfois, et 1% utilisées régulièrement.

Modèle O & D

Il faut savoir qu'un tarif se forme non pas sur un avion, mais un sur un couple origine / destination.

Ainsi, il existe un tarif pour le Nice - New York, même si aucun avion ne relie directement ces deux villes. Et ce tarif n'est en rien la somme du Nice-Paris et du Paris-New York, car il appartient à un marché distinct.

Le Nice – New York via Paris est par exemple en concurrence avec les vols Nice – New York via Londres ou Frankfort, mais nullement avec le Nice-Paris par *EasyJet* ou par le train.

En ce qui concerne les classes de réservation, la question est de savoir comment positionner un passager niçois voulant partir à NYC dans les appareils Nice-Paris et Paris-NYC. Le dilemme est qu'un passager plein tarif de Nice vers Paris peut être moins lucratif qu'un passager discount de Nice vers Paris qui continue sur New York.

La résolution se fait en créant des classes virtuelles sur Nice-NYC, qu'on met en correspondance avec les classes tarifaires réelles des deux vols occupés, sur la base du revenu généré par les passagers pour la compagnie. Ainsi un passager rapportant davantage sur l'ensemble des deux vols, même dans une classe basse, sera favorisé par rapport à un passager ne payant qu'un seul vol dans une classe plus haute.

Le modèle O&D peut conduire à des situations qui paraissent assez aberrantes, comme le montre l'exemple ci-dessous. Ce graphique compare, en fonction de la date de départ, le prix d'un vol aller-retour Amsterdam-NY (via Paris) sur Air France, à celui d'un vol direct Paris-NY sur la même compagnie.

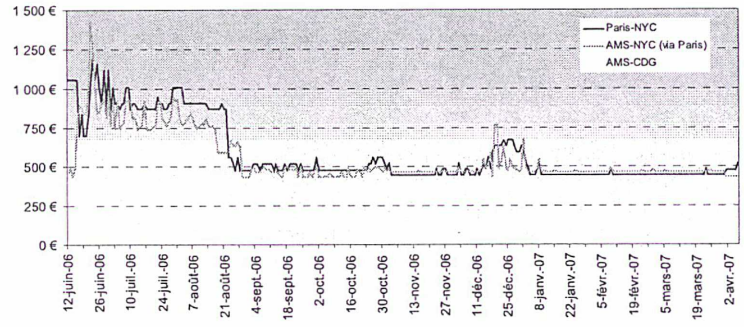
On constate que dans de nombreux cas, particulièrement pour les vols de dernière minute, il est bien moins cher de partir d'Amsterdam, alors que l'on passe par Paris, et donc qu'on emprunte le même vol transatlantique que si on partait de Paris.

Cela peut s'expliquer par le fait que Amsterdam-NY et Paris-NY sont des marchés distincts, qui n'ont pas la même saisonnalité ni les mêmes concurrents, mais lorsque les écarts de tarifs sont très grands comme sur cet exemple on peut s'interroger sur l'intérêt de la compagnie à les proposer.

De fait, il est très difficile pour les compagnies d'optimiser ces modèles, du fait du grand nombre de combinaisons possibles.

PRIX DU AMSTERDAM – NEW YORK

Prix le moins cher pour un vol direct et un vol avec correspondance



Requêtes effectuées sur Expedia le 11/06/2006

LA TARIFICATION DES COMPAGNIES LOW-COST

Les compagnies *low-cost* appliquent pour la plupart les mêmes principes, mais d'une manière fortement simplifiée. Ainsi, le prix de leurs billets ne varie généralement que suivant deux facteurs : l'achat à l'avance, et l'état de remplissage de l'avion. À un instant donné, il n'existe qu'un seul prix pour le billet d'avion, valable pour tout le monde. Ce système est bien adapté à la clientèle plus homogène (essentiellement loisir) de ces compagnies, et présente également l'avantage d'être bien compris par les passagers, car il se résume par la formule simple « plus on achète tôt, moins c'est cher ».

Exemples de comparaison entre major et low-cost

Afin d'illustrer cette différence, voici une comparaison des tarifs d'une major, Air France, et d'une *low-cost*, *EasyJet*, sur la ligne Paris-Orly – Nice.

Nous avons choisi trois scénarios représentatifs de types de passagers différents, et à chaque fois relevé des tarifs pour plusieurs dates afin d'évaluer l'impact de l'achat à l'avance et du remplissage de l'avion.

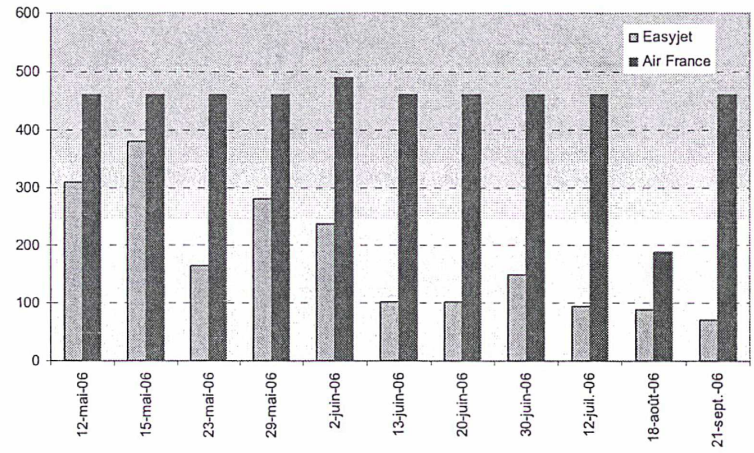
Aller-retour dans la journée

Partir de Paris tôt le matin et rentrer de Nice le soir même est un comportement typique d'un homme d'affaires qui se rend à Nice pour une réunion. Les tarifs proposés par Air France sont donc très élevés, environ 450 euros. Il n'est même pas possible d'obtenir moins cher en réservant longtemps à l'avance, à l'exception du mois d'août.

En revanche, les tarifs *EasyJet* sont beaucoup moins chers, et décroissent assez régulièrement en fonction de l'achat à l'avance, même s'il peut y avoir des variations dues au remplissage de l'avion. Ils sont supérieurs à 300 euros pour un achat à la dernière minute, mais descendent jusque 70 euros en achetant très longtemps à l'avance.

PRIX DU PARIS-NICE

Vol le moins cher disponible pour un A/R dans la journée



Requêtes effectuées sur Airfrance.fr et EasyJet.fr le 11/05/2006

On constate donc que l'écart de prix est très important dans ce scénario, en particulier pour les achats effectués longtemps à l'avance.

Un weekend prolongé à Nice

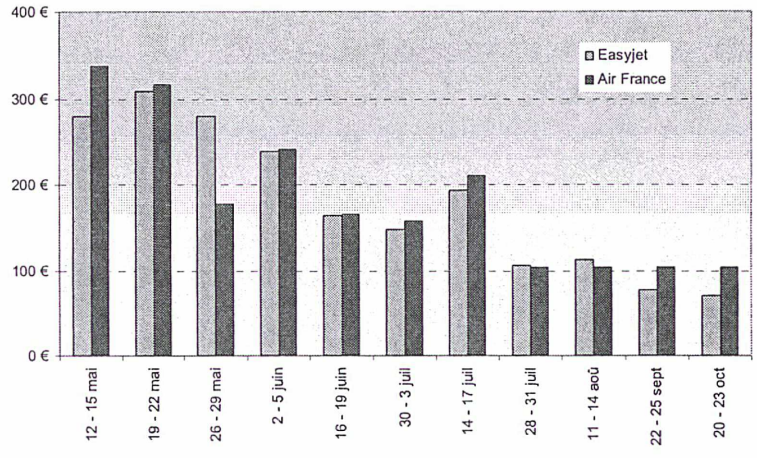
Avec un départ de Paris le vendredi après-midi et un retour le lundi, les tarifs d'Air France sont très différents. En effet, le passager passe la nuit du samedi au dimanche sur place, il est donc reconnu comme un client loisir et

bénéficie de meilleurs tarifs, qui varient en fonction de la date d'achat : de 300 € à la dernière minute jusque 100 € en achetant des mois à l'avance.

Les tarifs d'*EasyJet*, eux, sont très similaires à ceux du scénario précédent.

PRIX DU PARIS-NICE

Vol le moins cher disponible pour un week-end prolongé



Requêtes effectuées sur Airfrance.fr et EasyJet.fr le 11/05/2006

Dans ce scénario, *EasyJet* est souvent moins cher qu'Air France, mais la différence est très faible. En fonction du remplissage de leurs avions respectifs, Air France est parfois moins chère.

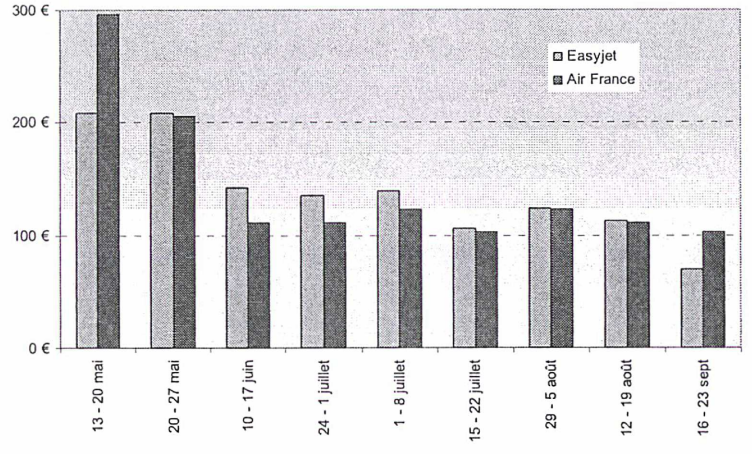
Une semaine de vacances à Nice

Dans ce scénario qui prévoit un départ le samedi de Paris (avec le vol le moins cher de la journée) et un retour le samedi suivant, les tarifs Air France sont très bas. Cela peut sans doute s'expliquer par le fait que la navette Air France est utilisée essentiellement par une clientèle d'affaires, le remplissage des avions est donc plus difficile le samedi.

Les tarifs d'*EasyJet* sont toujours sensiblement les mêmes que dans les autres scénarios. On constate donc que dans ce cas Air France est généralement moins chère.

PRIX DU PARIS-NICE

Vol le moins cher disponible pour un A/R sur 7 jours



Requêtes effectuées sur Airfrance.fr et EasyJet.fr le 11/05/2006

En résumé, l'application de critères différents dans les algorithmes de Revenue Management de chacune des compagnies conduit parfois à des écarts considérables, alors que dans d'autres cas l'écart est nul, voire inversé. Globalement les tarifs d'*EasyJet* sont très cohérents d'un scénario à l'autre, alors que ceux d'Air France dépendent fortement de critères comme la *Sunday Rule*, et sont donc plus complexes.

LE REVENUE MANAGEMENT

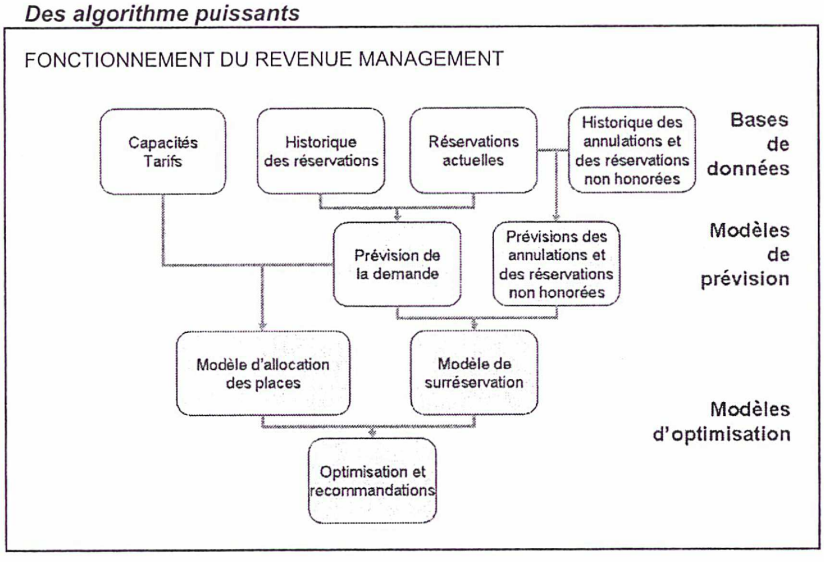
Un contrôle de l'offre

Le principe du RM est un contrôle simultané sur l'offre et la demande.

Les algorithmes utilisés ont pour but essentiel de déterminer quelles classes de réservation seront ouvertes sur un vol, avec quel quota de sièges affecté à chacune. Il s'agit d'un contrôle de l'offre par ajustement des capacités disponibles. Par exemple, il faudra ouvrir beaucoup de sièges dans les basses classes de réservation et n'en garder que peu pour les passagers à haute contribution sur un vol en heure creuse, qui sinon ne sera pas rempli, alors que sur un vol en heure pleine il s'agira de faire le contraire pour obtenir le revenu maximal.

Les restrictions imposées aux clients pour bénéficier d'une classe inférieure agissent comme un contrôle de la demande. Par exemple en limitant le nombre de places peu chères sur un vol en heure pleine, le client sensible au prix déplacera sa demande vers une période de sur-capacité.

Des algorithme puissants



La mise en œuvre du RM nécessite un logiciel spécialisé comprenant

- des fonctions de prévision reposant sur l'analyse statistique des ventes et des réservations passées
- des fonctions d'optimisation pour résoudre l'allocation de la capacité, l'ouverture ou la fermeture de classes tarifaires, et le taux de surréservation
- des fonctions de communication pour diffuser de l'information tarifaire en interne et aux distributeurs concernés, par exemple par l'intermédiaire des systèmes de réservation globaux

C'est une méthode complexe, notamment à cause des difficultés de prévision. Les lois de probabilité régissant les comportements des différents types de passagers sont modélisées à partir des bases de données contenant les historiques des réservations. Il est absolument nécessaire d'avoir un système de prévisions fiable, car les optimisations qui en résultent en termes de capacité par classe tarifaire sont peu robustes, c'est-à-dire qu'une légère erreur peut faire perdre beaucoup d'argent. Les prévisions sont ensuite comparées à l'évolution en temps réel des réservations, et permettent des réajustements permanents.

On comprend que ce système est difficilement utilisable par les jeunes compagnies, qui ne disposent pas des bases de données historiques indispensables.

Un enjeu considérable

Ouvrir le bon nombre de sièges dans chaque classe permet à la compagnie de réserver suffisamment de sièges chers pour les clients fortunés, tout en gardant de la place dans les classes inférieures pour attirer les clients loisirs et remplir l'avion.

Les revenus supplémentaires engrangés par les compagnies pratiquant le RM sont considérables, et l'enjeu stratégique est de taille.

Sans chercher à l'évaluer, citons R. L. Crandall, président d'*American Airlines* en 1992 : *"Yield management, as this mixture of art and science is known, saved American Airlines $1.4 billion in the period from 1989 to 1992"*

Tout aussi intéressante est l'analyse de D. Burr, le fondateur de la compagnie bas-coût américaine *People Express*. Cette compagnie qui connut un succès phénoménal au début des années 1980, fit faillite en quelques mois après qu'*American Airlines* eut mis en place le RM : *"The use of computer programs by major carriers to immediately match or undercut our prices ultimately killed PE."*

LA SURRESERVATION

Il arrive fréquemment que des passagers se désistent peu avant le vol, voire ne se présentent pas à l'enregistrement sans prévenir. On les appelle des *No-Shows*. Changements d'emploi du temps, embouteillages, réservations multiples, les raisons peuvent être nombreuses. De 20 % à 25 % des sièges risquent ainsi d'être inoccupés.

Pour tenter d'atteindre un remplissage maximal de l'appareil, les compagnies pratiquent la surréservation, c'est-à-dire qu'elles enregistrent davantage de réservations qu'il n'y a de sièges disponibles dans l'avion. L'enjeu est de taille, Air France estime éviter par cette pratique un manque à gagner de 150 millions euros par an.

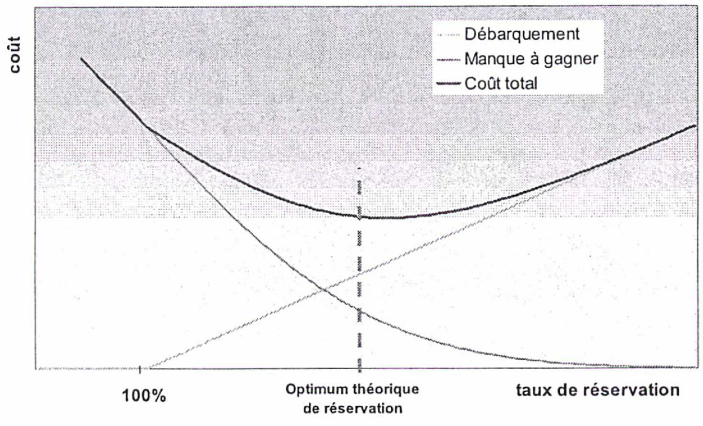
Si davantage de passagers que prévus se présentent à l'enregistrement au moment du départ, la compagnie qui a surréservé oppose un refus d'embarquement à ces passagers – ou à d'autres sur le même vol, qui seraient eux volontaires - disposant pourtant d'une réservation ferme. 250 000 passagers sont refusés à l'embarquement chaque année dans les aéroports européens, dont 30% sont imputables à la surréservation (et 70% aux annulations de vols, mauvaises conditions météorologiques, problèmes techniques, encombrement, ...). Les passagers débarqués pour

surréservation représentent environ 0,1% des passagers chez Air France, soit 30 000 par an. La plupart sont volontaires.

En tenant alors compte de la probabilité statistique qu'un passager ne se présente pas, du coût pour la compagnie d'un passager débarqué, et du manque à gagner d'un siège vide, le RM détermine l'optimum de réservation, supérieur à 100% de la capacité de l'avion.

COUT MOYEN DU REMPLISSAGE EN FONCTION DU TAUX DE RESERVATION

Schéma de principe



Air France vend en moyenne 10% de billets de plus qu'il n'y a de sièges.

Un nouveau règlement communautaire est entré en vigueur le 17 février 2005. Il établit des règles en matière d'indemnisation et d'assistance en cas de refus d'embarquement, qui renforcent la protection du passager. Ces derniers auront droit à 250 € de compensation pour les vols inférieurs à 1 500 km, 400 € pour des vols compris entre 1 500 et 3 500 km et 600 € pour des vols supérieurs à 3 500 km.

LES SYSTEMES INFORMATISES DE RESERVATION

PRESENTATION GENERALE

Un système informatisé de réservation, ou *global distribution system* (GDS) en anglais, est un système informatisé qui contient des données concernant

les vols, les horaires, les places disponibles, les tarifs et les services connexes avec des moyens permettant d'effectuer des réservations et de délivrer des billets.

Notions historiques

Conçus à l'origine en tant que systèmes internes des compagnies aériennes, les GDS ont vu le jour dans les années 1950. À la faveur des développements technologiques, les transporteurs en ont progressivement ouvert l'accès aux agences de voyage ainsi qu'à d'autres compagnies.

Le premier stade de leur développement concerne leur aspect fonctionnel : de système de réservation, ils ont évolué vers un système de *yield management* gérant également des données sur les passagers et sur la couverture des places. Ils représentent désormais un facteur de concurrence d'autant plus crucial qu'ils permettent d'améliorer la rentabilité dans un marché libéralisé où la concurrence se joue sur les prix.

L'exploitation en commun des GDS par plusieurs compagnies et leur extension à des services autres que les services de transport constituent une seconde étape de leur évolution.

Y suivit le *dehosting*, à savoir la séparation entre le GDS et le système de réservation interne d'une ou de plusieurs compagnies qui y participent. En raison de l'autonomie qu'acquéraient progressivement les GDS et des contraintes imposées par les législations américaine et communautaire, les compagnies aériennes ont perdu tout intérêt à leur contrôle, de sorte qu'elles ont progressivement retiré leur participation des sociétés de vente de système.

Aujourd'hui les GDS sont un moyen de communication crucial entre l'agence et le voyageur, constituant des entreprises extrêmement rentables qui ont favorisé l'entrée, dans leur actionnariat, d'investisseurs extérieurs au transport aérien.

Un marché très concentré et règlementé

Au niveau du marché mondial, les trois principaux GDS, Amadeus, Galileo, et Sabre détiennent trois quarts des points de vente. C'est donc un marché extrêmement concentré, et en position de force par rapport aux compagnies aériennes.

Quand les premières fusions sont apparues, des questions de concurrence délicates se sont posées. Le problème réside moins dans la création de positions dominantes que dans les relations étroites, éventuellement d'actionnariat, existant entre les GDS et les compagnies aériennes qui y sont associées. Ces relations peuvent conduire à de véritables distorsions de concurrence vis-à-vis des autres compagnies aériennes :

- au niveau des prix, lorsque le GDS pratique des prix inférieurs aux

compagnies associées ;

- au niveau du service, lorsque le GDS met à la disposition des compagnies associées certaines fonctionnalités du système dont les autres compagnies sont exclues ;
- au niveau de la sécurité des données, si une compagnie peut avoir accès à des données concernant d'autres compagnies et leurs passagers ;
- au niveau de l'ordre d'affichage des vols des différentes compagnies.

Il importe par conséquent de garantir toutes les compagnies aériennes contre les pratiques discriminatoires. Les autorités américaines et communautaires se sont saisies de cette question.

FONCTIONNEMENT D'UN GDS

Les différents modules

Le GDS est le lien essentiel entre le passager qui veut réserver une place et la compagnie aérienne qui opère le vol. C'est la plateforme par laquelle passent toutes les transactions.

Le schéma est en anglais car les termes n'ont pas d'équivalent courant en langue française.

Les agences

Pour réserver son billet, le passager a le choix entre trois options :

- réserver directement auprès de la compagnie aérienne, par son site internet, ses agences dédiées ou par son centre téléphonique ;
- faire appel aux services d'une agence de voyage ; d'ailleurs, beaucoup de grandes entreprises disposent en interne d'une agence pour les déplacements professionnels des employés ;
- rechercher sur internet, sur des sites comme eTravel, Expedia, Opodo, etc.

Chacun de ces canaux est relié à un ou plusieurs GDS dont il est client. Mais chacun est configuré avec un paramétrage différent, qui explique pourquoi l'offre ne sera pas la même. Par exemple, le site internet d'une compagnie ne proposera que les vols opérés par cette compagnie, ou éventuellement en partage de code avec cette compagnie.

L'inventaire

L'inventaire recense tous les vols proposés par les compagnies aériennes hébergées sur le GDS. Les vols sont enregistrés plus d'un an à l'avance, avec leur numéro de vol, leur horaire, et leur capacité par classe de réservation, comme déterminée par l'algorithme de RM de l'opérateur.

Le module d'inventaire enregistre toutes les réservations sur l'histoire du vol, de sorte qu'à un instant donné on puisse connaître le nombre de places encore disponibles dans chaque classe.

Le GDS dispose de passerelles vers les autres GDS, et connaît ainsi l'offre des compagnies hébergées ailleurs. De ce fait, le système peut proposer une offre complète.

La cotation

Le module de cotation, ou *fare quote* en anglais, permet la tarification des billets. Cette base de données contient toutes les règles tarifaires de tous les vols, qu'elle parcourt à chaque requête afin de proposer les meilleurs prix disponibles.

Ce module calcule également les taxes applicables aux billets.

Le *ticketing*

A chaque billet émis, des documents comptables sont envoyés aux compagnies par un module *ticketing*.

L'enregistrement

Au moment de l'enregistrement du passager au comptoir, ce module vérifie les informations du billet et gère les bagages enregistrés.

Intégration de l'industrie des loisirs

De plus en plus, le client se voit proposer, au moment de sa réservation d'avion, la réservation d'une voiture de location et d'une chambre d'hôtel.

Amadeus développe des services qui permettront à terme d'intégrer toute la gestion des réservations dans l'industrie du tourisme. Par exemple, on pourra prochainement, en modifiant son vol, modifier automatiquement sa location de voiture et sa date d'arrivée à l'hôtel.

LES TAXES D'AEROPORT

Les montants perçus sous le terme générique de « taxes d'aéroport » représentent des prélèvements d'origine et d'affectation différentes. Il existe d'une part les redevances perçues par les aéroports, en contrepartie des prestations de services, et d'autre part les taxes à caractère fiscal qui rémunèrent les services de l'administration de l'aviation civile ou les missions régaliennes de sécurité, de sûreté et d'environnement. Mais sous l'appellation de taxes d'aéroport se cachent aussi les suppléments ou surcharges que les compagnies aériennes prélèvent pour le carburant par exemple.

Ces montants sont externalisés du prix du billet d'avion, c'est à dire qu'ils ne figurent pas sur le prix affiché, mais apparaissent sur des lignes cryptiques supplémentaires QW, XT ou encore YQ.

Cette partie s'attache à détailler ces différents prélèvements, puis à expliciter leur montant sur des exemples.

REDEVANCES DE NAVIGATION AERIENNE

Ces redevances sont calculée et perçues par Eurocontrol[9] au nom des 32 pays membres de l'accord multilatéral sur les redevances de route. Ce cadre international impose des règles de calcul homogènes pour tous les pays membres.

La redevance de route

La redevance de route rémunère l'usage des installations et services mis en œuvre par l'État au-dessus du territoire pour la sécurité et le bon déroulement de la circulation en route, y compris les services de radiocommunication et de météorologie.

Pour un vol, la redevance est proportionnelle à la distance parcourue et à la racine carrée de la masse maximum au décollage de l'aéronef (MMD).

La redevance pour services terminaux de la circulation aérienne

La RSTCA rémunère les services de la navigation aérienne fournis à proximité des principaux aérodromes. Elle est exigible à l'occasion de chaque décollage.

Pour un vol, la redevance est proportionnelle à la MMD élevée à la puissance 0,9.

---

[9] Eurocontrol : agence intergouvernementale visant à la coordination de la circulation aérienne en Europe

LES TAXES

La taxe d'aéroport

En 1999 fut instituée une taxe dénommée « Taxe d'Aéroport » (TAP). Son produit est affecté sur chaque aérodrome au financement des services de sécurité-incendie-sauvetage, de lutte contre le péril aviaire, de sûreté et des mesures effectuées dans le cadre des contrôles environnementaux.

L'assiette de la taxe est le nombre de passagers embarqués.

Le tarif de la taxe est fonction du besoin de financement sur chaque aérodrome. Autour de 8€ environ par passager, on constate que les petits aéroports de classe 3 sont légèrement plus chers que les plus grands de classe 1 ou les moyens de classe 2.

Taxe de bruit

Depuis 2005, la taxe sur les nuisances sonores aériennes (TNSA) remplace l'ancienne TGAP (activités polluantes) pour le transport aérien. Son produit est affecté aux aéroports, pour financer des mesures de réduction de bruit et améliorer la qualité de vie des riverains.

Son montant est fonction de la MMD de l'appareil, de son groupe acoustique (niveau de bruit), de l'aérodrome et du moment de la journée.

Taxe de l'aviation civile

Depuis 1999, la taxe de l'aviation civile (TAC) remplace les anciennes « Taxe de Sécurité et de Sûreté » et « Taxe de Péréquation des Transports Aériens ». Son produit est affecté au budget « contrôle et exploitation aériens » pour financer des missions de la DGAC, et au budget général de l'État pour l'équilibre des dessertes aériennes réalisé dans l'intérêt de l'aménagement du territoire.

Elle est assise sur le nombre de passagers, et dépend de la destination.

Les montants cumulés de la TAP et la TAC sont affichés sur un billet d'avion avec le code taxe FR.

LES REDEVANCES AEROPORTUAIRES

Nous allons présenter dans ce chapitre les différentes redevances aéronautiques réglementées affectées aux aéroports. À chaque fois que cela est possible, nous comparerons le montant des redevances appliquées aux grands aéroports parisiens à celui pratiqué dans un petit aéroport, en l'occurrence celui de Strasbourg-Entzheim. Les montants présentés sont ceux de 2005.

Les tarifs sont valables pour le transport de passagers, nous n'aborderons pas l'activité cargo.

Redevance passager

La redevance passager rémunère les services rendus par l'exploitant d'aéroport pour l'usage des aérogares passagers.

L'assiette de cette redevance est le nombre de passagers embarqués.

Son montant diffère selon l'aéroport et selon la destination du vol. A Paris, elle varie entre 4€ et 12€ selon que le passager soit à destination de la métropole ou d'un aéroport hors UE, alors qu'à Strasbourg elle est comprise entre 3€ et 9€ environ. Des taux particuliers pour les passagers en correspondance ont été introduits, sous la forme d'un abattement spécifique de 20 %, ce qui permet de ne pas pénaliser les opérateurs qui utilisent la plate-forme comme un *hub*.

Son montant figure sur un billet d'avion avec le code QW ou QX, selon qu'il s'agit d'un vol en France ou vers l'étranger respectivement.

Cette redevance n'est normalement pas différenciée selon le terminal utilisé, ce que regrette par exemple *EasyJet* à Orly, où elle occupe le terminal sud moins bien desservi. Moduler la redevance selon le terminal provoque au contraire la colère d'Air France, qui a attaqué en justice plusieurs aérogares qui construisent des terminaux plus modestes à l'usage des CLC.

Redevance d'atterrissage

La redevance d'atterrissage est facturée pour chaque atterrissage d'appareil. Elle rémunère les services rendus par l'exploitant de l'aéroport à l'occasion d'un mouvement d'avion : entretien des surfaces revêtues et des abords, déneigement et déverglaçage des pistes, contrôle des pistes, assainissement, amortissement des pistes.

Son montant est fonction de la MMD de l'avion, de sa destination (communautaire ou extra-communautaire), de son groupe acoustique, de l'heure et de l'aéroport d'atterrissage. Un avion bruyant est davantage taxé qu'un avion qui l'est moins, un vol de nuit est davantage taxé qu'un vol de jour.

Redevance stationnement

La redevance de stationnement rémunère l'usage des infrastructures et des équipements de stationnement. Elle couvre l'entretien des aires de stationnement, passerelles et l'amortissement de ces investissements.

Son montant est fonction de l'aéroport, de la MMD, du type de poste de stationnement utilisé (aire de trafic ou aire de garage) et de la durée d'occupation.

Redevance de balisage

La redevance de balisage est due pour tout atterrissage ou décollage nécessitant l'allumage du balisage lumineux de la piste : la nuit de manière systématique, et le jour en cas de mauvaise visibilité. Elle rémunère l'amortissement des dispositifs de balisage et leur entretien, ainsi que la consommation d'électricité pour l'éclairage.

Son montant est fonction de l'heure (jour/nuit), du niveau de visibilité horizontale, du statut du vol (communautaire ou non) et de l'aéroport. Le tarif est habituellement d'environ 40€.

Redevance carburant

A ne pas confondre avec la surtaxe carburant, la redevance carburant est perçue par l'aéroport en échange de la distribution de carburant aux appareils des compagnies. Elle est destinée à couvrir les coûts de la mise à disposition des tuyaux dans lesquels circule le kérosène et qui passent sous les pistes.

Son montant est de 4,1€ par m^3 de carburant à Paris, contre seulement 1,77 €/ m^3 à Strasbourg.

Le carburant, lui, est vendu au tarif pétrolier en cours, sans taxe. Cela représente environ 450€ / m^3 en 2005.

Redevance pour la fourniture de courant électrique 400Hz

Le tarif est fonction de la MMD et du statut du vol. Son montant est compris entre 10€ et 30€. Il est uniforme sur tous les aérogares.

Redevance pour le service hivernal de dégivrage

Le dégivrage est une prestation fournie par ADP aux compagnies aériennes le souhaitant et opérant à partir de l'aéroport Paris – Charles-de-Gaulle pendant la période hivernale.

A Paris – Orly, l'activité est sous-traitée directement par les compagnies à des opérateurs privés. ADP n'intervient pas.

Redevance pour l'usage des banques d'enregistrement

Les compagnies aériennes payent annuellement une redevance à l'aéroport pour l'usage des banques d'enregistrement.

Le montant est de l'ordre de 50k€ par unité et par an pour les aéroports parisiens.

Redevance pour l'usage du tri bagage CDG1

Le système de tri-bagages du terminal 1 de l'aéroport CDG est classé en infrastructure centralisée. Le montant de la redevance est d'environ 6€ par bagage enregistré.

COMPARAISON DES REDEVANCES

Poids relatifs des redevances

Les quatre principales redevances aériennes (passagers, atterrissage, balisage et stationnement) sont au final les plus importantes.

Elles représentent par exemple 490M€ pour ADP en 2004, répartis comme suit :

REPARTITION DU PRODUIT DES REDEVANCES CHEZ ADP

en M€	National	UE	International	Total	Part relative
Passagers	30	78	137	245	50%
Atterrissage	25	52	98	175	36%
Balisage et stationnement	13	23	34	70	14%
Total	69	152	268	490	100%

Source : DGAC

La redevance passager est prépondérante, elle représente plus de la moitié des recettes d'un vol européen ou international.

Comparaisons avec d'autres aéroports européens

Les comparaisons sont difficiles à établir entre les différents aéroports européens, en raison des différences de structure de tarification. Le tableau suivant a été publié dans un rapport parlementaire :

COMPARAISONS INTERNATIONALES DES REDEVANCES AEROPORTUAIRES

Base 100 pour Paris

Trafic	Court courrier (UE-Schengen)	Long courrier (International)
Avion retenu	*B 737 - 300*	*B 747-400*
PARIS	100	100
FRANCFORT	144	90
LONDRES		
Pointe	147	77
Hors Pointe	127	60
AMSTERDAM	147	98

Source : DGAC

De la structure des redevances, par comparaison avec les autres pays, il apparaît que ADP présente une double spécificité, qui relève en fait d'une

même logique perceptible depuis plus de 15 ans, et qui vise à favoriser les lignes intérieures afin de développer le territoire.

D'une part, ses tarifs sont comparativement beaucoup plus avantageux à l'intérieur de l'UE que ceux de ses grands concurrents, mais restent supérieurs pour les destinations extra européennes. La Cour des Comptes remarque que « la redevance passagers est aussi très différente selon la destination et favorise les lignes domestiques, plutôt desservies par de petits appareils ».

D'autre part, ses tarifs sont plus avantageux pour les petits porteurs que pour les gros porteurs. La Cour des comptes note ainsi que « les tarifs d'ADP apparaissent ainsi très chers pour les gros porteurs et très bon marché pour les plus petits. Cela tient surtout au mode de calcul de la taxe d'atterrissage qui augmente beaucoup plus vite avec la taille des avions que dans les autres pays ».

En conséquence, il n'est pas interdit de penser que ADP, sous la tutelle du gouvernement, a pu servir à mettre en œuvre une forme de subvention aux lignes intérieures.

Ceci a par exemple valu le dépôt d'une plainte devant la Commission Européenne de la compagnie *Ryanair* contre Air France, le 11 mai 2006. *Ryanair* accuse sa concurrente d'avoir reçu environ un milliard d'euros d'aides indues de l'État français, qui avantagerait les vols de la compagnie nationale, en pratiquant sur les vols intérieurs des rabais sur les taxes d'atterrissage et redevances passagers.

SURCHARGES ET FRAIS DE SERVICE

Les surcharges

Les compagnies fixent des surcharges pour couvrir les surcoûts d'assurance et compenser la hausse du prix du pétrole. Ce ne sont de fait ni des taxes ni des redevances, et l'externalisation du prix du billet est abusive.

La DGCCRF recommande que « le transporteur devrait directement intégrer le montant désigné dans le prix réel du billet, ou bien, s'il en fait une rubrique tarifaire particulière, éviter toute confusion avec les taxes et redevances ».

Les premières surcharges sont apparues en 2003, pour compenser la hausse des charges consécutive aux mesures de sécurité prises après le 11 septembre 2001. Puis l'augmentation des cours du pétrole a généré l'année suivante une « surcharge kérosène », qui ne cesse d'augmenter depuis.

L'application et le montant des surcharges varient d'une compagnie à l'autre. Air France a appliqué une telle mesure pour la première fois en mai 2004, alors que le baril de Brent était durablement positionné au-dessus des 40$. Depuis, les surcharges s'ajoutent ; la dernière et huitième surcharge

fuel date d'août 2006. La flambée du pétrole représente désormais un surcoût global de 9€ sur un vol intérieur, 14€ sur un vol communautaire, et 58€ par billet long-courrier.

Le montant des surcharges figure sur le billet sous le code taxe YQ.

Ryanair applique une « Ins & Wchr Levy » de 5,24€ par vol, qui correspond théoriquement à une surcharge assurance et une surcharge chaise roulante pour mutualiser le surcoût généré par le transport des passagers handicapés.

Supplément bagage

Le nombre et le poids maximal des bagages sont limités par chaque compagnie, et leur dépassement donne lieu à la facturation d'un supplément bagages.

Chez *Ryanair*, un supplément de prise en charge de bagages doit être payé pour le transport de chaque article enregistré, d'un montant de 3,50€. Et au-delà de 20kg transportés, un supplément de 8€ par kilo et par trajet sera ajouté.

Chez Air France, la franchise est généralement de 2 bagages de 20kg chacun, mais le prix du supplément en cas de dépassement ne sera précisé qu'à l'enregistrement.

Frais de service

Enfin, toutes les compagnies appliquent des frais de service, de réservation, ou encore de carte bleue lors de la réservation d'un billet. Inférieur à 1€ pour un paiement en ligne par carte de débit chez *Ryanair*, les frais de service varient de 5€ à 20€ sur un billet électronique Air France, et davantage pour un billet réservé en agence.

Autres frais cachés

Enfin, il ne faut pas oublier que les compagnies à bas coûts opèrent généralement sur des aéroports secondaires, ce qui occasionne des frais supplémentaires pour le passager qui doit payer le transport pour s'y rendre.

Par exemple, la navette reliant Paris à l'aéroport de Beauvais coûte 13€ par trajet et par personne, contre 8,50€ pour Roissy et 6€ pour Orly. Et de même pour l'aéroport de destination, ainsi que le vol retour.

Ces montants ne sont pas versés à la compagnie et ne rentrent pas dans le même cadre que les « taxes d'aéroport », mais ils méritent d'être mentionnés.

EXEMPLES

Calcul des taxes d'aéroport

Nous allons comparer les montants de ces différentes redevances pour deux vols moyen-courrier. D'un coté, nous allons étudier un vol réaliste mais non réel opéré par Air France, et de l'autre un vol opéré par *Ryanair*. Les caractéristiques retenues sont les suivantes :

Distance : 600km ; heure : journée ; statut du vol : intérieur.

Le vol Air France s'effectue à bord d'un Airbus A319, d'une capacité de 140 sièges, remplis à 78%, avec une MMD de 64t et un groupe acoustique de 5. Il part d'Orly, aéroport de classe 1.

Le vol *Ryanair* s'effectue à bord d'un Boeing B737-800, d'une capacité de 189 sièges, remplis à 83%, avec une MMD de 78t et un groupe acoustique de 5 également. Il part d'un aéroport secondaire.

Nous avons supposé ici que les taxes assises sur l'appareil sont équiréparties entre les passagers, ce qui est probablement une hypothèse simpliste.

CALCUL DES TAXES D'AEROPORT SUR UN VOL[10]

Montants pour un vol simple

€	AIR FRANCE		RYANAIR	
	Vol	Passager	Vol	Passager
Redevance de route	381	*3,5*	421	*2,7*
RSTCA	*238*	2,2	*284*	1,8
TNSA	20	*0,2*	8	*0,0*
TAC	*431*	3,9	*615*	3,9
TAP	*875*	8,0	*1226*	7,8
Redevance carburant	16	*0,1*	13	*0,1*
Redevance passager	*461*	4,2	*502*	3,2
Redevance atterrissage	293	*2,7*	241	*1,5*
Redevance de stationnement	165	*1,5*	13	*0,1*
Redevance balisage	38	*0,3*	39	*0,3*
Redevance électricité	11	*0,1*	11	*0,1*
Surcharge sécurité			*1019*	6,5
Surcharge fuel	*990*	9,0		0,0
Total "taxes d'aéroport"		35,6		28,0
Frais de service		5,0		0,6
Supplément bagage		0,0		3,5
Total des frais externalisés		40,6		32,1
Navette (x2)		12,0		26,0
Total pour le passager		52,6		58,1

Les principales différences entre les taxes sur les deux vols sont la redevance passager pour l'usage des terminaux aéroportuaires, la redevance atterrissage, et la redevance stationnement. On retrouve bien que les aéroports secondaires sont moins chers que les grands aéroports parisiens.

Quant à la répartition des postes, on voit que les taxes fiscales représentent la plus grosse part des taxes d'aéroport, devant les redevances aéroportuaires.

Autres exemples

Voici à titre d'illustration quelques taxes et autres frais imputables au passager sur différents vols.

---

[10] Redevance carburant basée sur une consommation réaliste de $4m^3$ et $7,5m^3$ respectivement.

Redevance stationnement basée arbitrairement sur un stationnement d'1h.

Supplément bagage basé sur le transport d'un bagage de soute de moins de 20kg

MONTANT DES TAXES SUR DIFFERENTS VOLS

Taxes valables sur un vol A/R, n'incluant ni les frais de service ni les frais de paiement

Origine	Destination	Compagnie	Taxes
Paris Orly	Nice Côte d'Azur	AF	59,49 €
Nice Côte d'Azur	Paris Orly	AF	59,49 €
Paris CDG	Nice Côte d'Azur	AF	59,49 €
Paris CDG	Nice Côte d'Azur	EasyJet	30,00 €
Paris Orly	Nice Côte d'Azur	EasyJet	31,00 €
Paris Orly	Brest Guipavas	AF	62,23 €
Paris Orly	Bordeaux	AF	61,31 €
Paris Orly	Strasbourg Entzheim	AF	60,84 €
Strasbourg Entzheim	Bordeaux	AF	59,94 €
Strasbourg Entzheim	Bordeaux (via Lyon)	AF	118,59 €
Paris CDG	Milan Linate	AF	63,74 €
Milan Linate	Paris CDG	AF	N/A
Paris CDG	Milan Linate	Alitalia	63,74 €
Milan Linate	Paris CDG	Alitalia	91,74 €
Paris Beauvais	Milan Bergamo	Ryanair	37,49 €
Milan Bergamo	Paris Beauvais	Ryanair	37,49 €
Paris Orly	Milan Linate	EasyJet	26,50 €
Milan Linate	Paris Orly	EasyJet	26,50 €

Nous voyons sur ces quelques exemples que les « taxes » dépendent davantage de la compagnie que des aéroports, puisque pour un même Paris - Milan Linate, la différence entre Air France et EasyJet est considérable. On voit aussi que Ryanair, bien qu'utilisant des aéroports secondaires, facture davantage de taxes qu'EasyJet.

On retrouve sur l'exemple du Strasbourg-Bordeaux via Lyon que les taxes sont plus élevées sur un vol avec correspondance. Et on constate un paradoxe sur les taxes d'Alitalia, qui demande davantage sur l'A/R dans un ordre que dans l'autre.

COOPERATIONS ET TARIFS

Le marché du transport aérien est loin d'être un marchait parfait. Bien que libéralisé, il reste des freins assez forts à la libre concurrence dans le secteur. Le symptôme le plus visible peut-être de la faible concurrence est la pratique habituelle de coopérations entre compagnies.

La coopération entre compagnies aériennes peut prendre deux formes très différentes et complémentaires : la mise en place de nombreuses collaborations ponctuelles, sur une ou quelques lignes, et la coopération sur l'ensemble de leur réseau, formant ainsi des alliances globales.

LES FREINS A LA LIBRE CONCURRENCE

SATURATION DES INFRASTRUCTURES

Saturation de l'espace aérien

L'accroissement de la demande de transport aérien est très fort, on estime la tendance de fond à 5% par an en Europe, ce qui correspond à un doublement tous les 12 ans.

Cet accroissement du trafic dépasse les capacités d'absorption du système aérien. Aujourd'hui, un tiers des vols en Europe accusent du retard, la moitié étant imputable à la saturation de l'espace aérien. Indéniablement, la fragmentation de l'espace aérien européen, c'est-à-dire le manque de coopération des États membres en matière de contrôle aérien, contribue à l'aggravation des retards.

La Commission préconise le découpage des secteurs et la définition des routes indépendamment des frontières. De cette façon, l'utilisation de l'espace aérien répondra à des critères d'efficacité. Aussi, la répartition de l'espace aérien entre des utilisations civiles et militaires doit tenir compte des nouvelles réalités géopolitiques et entrer dans un cadre cohérent et efficace.

Enfin, ce sont aussi des limites matérielles et humaines qui expliquent la situation actuelle. Il ne sera pas possible de redonner plus de fluidité au trafic aérien en Europe sans faire l'effort d'investir dans les infrastructures aéroportuaires et de recruter davantage de contrôleurs aériens.

Saturation des aéroports

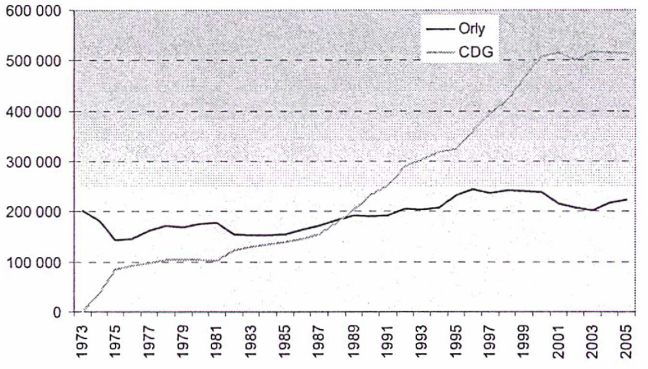
Face à un tel taux de croissance du trafic aérien, toutes les prévisions s'accordent à dire que se posera bientôt le problème de capacité des aéroports. L'organisation des grands transporteurs en réseau étoilé autour

d'un *hub* cause une augmentation du nombre de mouvements et la baisse de l'emport moyen de chaque vol, du fait des navettes fréquentes, entraîne un encombrement des plates-formes centrales, et donc à terme entraîne une saturation des aéroports.

Par exemple, si on étudie la croissance d'Orly et de Roissy, il apparaît qu'Orly a de nos jours le même nombre de 200.000 mouvements qu'en 1973, avec une faible variation autour de ce chiffre du fait de la réglementation, et qu'à Roissy, la croissance a été très importante, notamment de 8% en moyenne annuelle entre 1980 et 2000.

EVOLUTION DU TRAFIC PARISIEN

Nombre annuel de mouvements d'avions



Source : ADP

La capacité maximale théorique de l'aéroport CDG est de 800 000 mouvements annuels, qui pourrait être atteinte entre 2010 et 2015. A l'heure actuelle, la construction d'un troisième aéroport, seule solution semble-t-il pour pallier la saturation des aéroports, n'est pas décidée.

CONTRAINTES REGLEMENTAIRES

Attribution des slots

Un créneau aéroportuaire, plus couramment appelé slot, est un droit d'atterrissage ou de décollage sur un aéroport donné pour une plage de temps donnée.

L'usage veut qu'une compagnie qui opère un créneau se le voit réattribué en priorité la saison de vol suivante dès lors qu'elle en fait la demande. C'est

ce qu'on appelle le droit du grand-père. Une compagnie peut perdre un slot si son utilisation est inférieure à 80% de la capacité offerte. Les créneaux ainsi libérés, ainsi que les créneaux nouvellement créés, sont mis dans un pot commun afin d'être réalloués.

En pratique, le règlement se contourne couramment par la pratique du « baby-sitting », c'est-à-dire que la compagnie n'ayant momentanément pas besoin d'un slot le prête à une compagnie amie pour ne pas le perdre.

Par ces deux phénomènes assez protectionnistes, le droit du grand-père et le baby-sitting, les grandes compagnies s'approprient un grand nombre de slots, limitant ainsi l'accès aux nouveaux entrants.

Droits de trafic

Les droits de trafic régissant le transport aérien sont des droits entre couples de pays signataires d'un accord. Des compagnies basées dans des pays ne détenant pas de droits avec tel autre pays ne peuvent pas desservir cet autre pays. Si cet archaïsme limite l'intérêt des fusions au niveau international, sauvegardant ainsi peut-être des compagnies dans chaque pays, il a aussi pour effet de restreindre la concurrence, en interdisant justement certains marchés aux compagnies étrangères. C'est pourquoi l'Europe cherche activement à moderniser le mécanisme des droits de trafic.

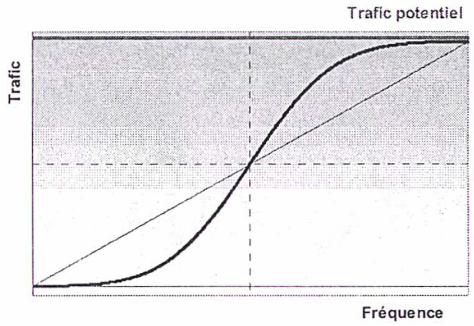
BARRIERES A L'ENTREE

Le transport aérien est caractérisé par une économie de densité, c'est-à-dire que l'augmentation du trafic sur une route quelconque concourt à abaisser les coûts moyens. En quelque sorte, plus on est gros, meilleur on est, et donc plus on attire la demande ; ceci constitue une barrière à l'entrée très importance face à de nouveaux entrants. Les remparts de cette barrière sont le *hub*, les programmes de fidélité et le Revenue Management.

L'EFFET FREQUENCE

La demande de transport sur une ligne en fonction des fréquences de vol offertes suit une courbe dite « en S ».

COURBE EN S, SCHEMA DE PRINCIPE



Sauf lorsque la fréquence est très faible ou très élevée, il y a un effet démultiplicateur de l'augmentation de trafic résultant de l'augmentation de fréquence. L'ajout de vols supplémentaires va attirer beaucoup de passagers supplémentaires, et va ainsi aboutir à un meilleur remplissage des avions, ou permettre d'utiliser des avions plus gros, et ainsi améliorer la rentabilité de la ligne.

Ce phénomène s'explique assez aisément par le fait qu'une fréquence élevée permet aux passagers de trouver des vols aux horaires qui leur conviennent le mieux, tant à l'aller qu'au retour. Ils vont donc massivement se reporter sur cette compagnie.

De plus, avec davantage de fréquences sur l'ensemble des vols, les temps de correspondances sont en moyenne réduits, donc le temps total du trajet sera plus court, et ceci permet à la compagnie d'être proposée prioritairement parmi les différents résultats d'une requête. L'affichage en tête de listing représente pour la compagnie un atout considérable, parce que le client choisira majoritairement parmi les vols les mieux placés ; c'est un peu comme figurer en tête de gondole dans les supermarchés.

La forteresse du hub

La structuration en *hub* est un outil de domination du marché par le biais de l'effet de fréquence sur les rayons de l'étoile, de la multiplication des correspondances (donc aussi de l'effet fréquence entre les destinations périphériques) et par la possibilité qu'offre le réseau en étoile d'appliquer des tarifs visant à bloquer l'entrée de d'autres transporteurs qui voudraient offrir des vols directs entre les villes périphériques.

En effet, à l'heure des GDS, une compagnie peut surveiller en permanence les vols et tarifs proposés par ses concurrents, et réagir immédiatement en adaptant ses propres tarifs.

Les programmes de fidélité

Les *frequent flyer programs*, dits FFP, offrent aux clients d'une compagnie des *miles* pour chaque vol effectué, qui s'additionnent puis s'échangent contre des billets gratuits sur la compagnie.

Le programme d'Air France par exemple s'appelle Flying Blue (anciennement Fréquence Plus), et compte plus de 10 millions d'abonnés.

La barrière réside dans le fait que les FFP favorisent les compagnies avec de larges réseaux, qui offrent davantage d'opportunités au voyageur d'accumuler des *miles* et de les utiliser. En voyageant toujours avec la même *major*, le client additionne des *miles* sur tous ses voyages, et peut bénéficier d'un vol gratuit vers n'importe quelle destination au monde. S'il voyageait sur une compagnie plus petite, il n'en utiliserait pas une mais plusieurs pour couvrir les différentes points qu'il veut visiter, et les *miles* chez chacune s'additionneraient moins rapidement, et ne permettraient que de voyager vers un nombre limité de destinations. Il n'y a guère de possibilité pour les compagnies plus petites de mettre en place de tels programmes, leurs réseaux sont trop petits pour être attractifs.

L'efficacité de tels programmes réside dans l'asymétrie d'intérêt entre le voyageur qui profite personnellement des cadeaux, et l'employeur qui paie le supplément de prix du billet de la major. Mais l'employeur y trouve également son compte, car disposer d'un fournisseur unique pour l'ensemble des déplacements permet de simplifier leur gestion et l'octroi d'une remise.

En conséquence, seules les grandes compagnies sont capables d'exploiter des FFP, en attirant davantage de trafic et maintenant des prix plus élevés.

Les bases de données informatiques

Pour modéliser les lois de réservation, les compagnies aériennes utilisent des algorithmes de Revenue Management appuyés sur des bases de données d'historiques de comportement.

Ces données stratégiques, avec les modèles et algorithmes complexes de traitement, constituent une barrière à l'entrée, car un nouvel entrant n'en disposant pas ne peut pas pratiquer un RM fiable.

COOPERATION SUR UNE LIGNE

Pour une compagnie aérienne, attirer des clients par des fréquences élevées suppose que les horaires proposés soient convenablement répartis dans la journée. C'est une contrainte forte car les avions subissent des maintenances nocturnes, il faut donc prévoir du personnel et du matériel dans chaque aéroport où un avion passe la nuit, ce qui a un coût important. Les compagnies cherchent donc à réduire le nombre de ces plates-formes, mais s'interdisent alors de proposer des vols partant tôt le matin ou arrivant tard le soir sur les autres aéroports.

Une solution pour remédier à cet inconvénient est de collaborer avec une compagnie exploitant la même ligne mais au départ de l'autre extrémité, et d'acheter des sièges à bord des avions de sa partenaire pour les revendre à ses clients. Ainsi, Air France et *Aeroflot* coopèrent sur la ligne Paris-Moscou, ce qui permet à Air France de proposer des vols partant tôt le matin de Moscou, et à *Aeroflot* d'offrir à ses clients des vols arrivant tard le soir à Paris.

Ce même type de coopération peut être mis en place dans d'autres circonstances. Par exemple, lorsqu'une compagnie veut proposer une nouvelle destination à ses passagers, notamment en correspondance, mais ne dispose pas de suffisamment de clients pour remplir un avion en propre, elle peut décider d'acheter des sièges à une compagnie partenaire qui exploite cette ligne. Cela constitue alors une manière économique d'élargir le réseau.

PARTAGE DE CODES

Ce type de coopération prend le nom de « partage de codes ». On la désigne ainsi car le vol sera alors désigné par plusieurs codes différents, un par compagnie.

Comme on l'a vu, l'objectif du partage de codes est avant tout d'élargir l'offre de vols, que ce soit en termes de fréquence ou de nombre de destinations. Toutefois, en fonction de l'organisation de cette coopération, celle-ci peut avoir un impact non négligeable sur les tarifs de la ligne, comme nous allons le voir.

En effet, l'accord de partage de codes entre les compagnies peut prendre plusieurs formes très différentes, avec des degrés d'intégration variables.

Partage « en blocs »

L'organisation la plus simple consiste à échanger des « blocs » de sièges. Ainsi, la compagnie X achète à la compagnie Y un nombre de sièges fixé à l'avance sur un vol donné, à un prix également fixé à l'avance. Chaque compagnie vend les sièges qui lui reviennent en suivant sa propre politique

tarifaire, et au stade de la réservation tout se passe comme si les deux blocs étaient en fait deux avions différents. Ainsi, la coopération aboutit paradoxalement à une augmentation de l'offre. L'impact sur les tarifs est en principe très limité. En particulier, les deux partenaires ne vendent pas forcément leurs billets respectifs au même tarif, car leur clientèle n'est pas la même.

Le partage en blocs est très facile à mettre en œuvre et ne nécessite pas une forte intégration, il est donc privilégié comme premier mode de coopération. En revanche, il est peu optimal dans le cas où une compagnie vend son quota de sièges avant sa partenaire : on peut alors aboutir à une situation où une compagnie refuse des clients sur un vol alors qu'il reste des places disponibles dans l'avion.

Une variante, dite « soft block », permet d'assouplir cette contrainte en changeant la taille des blocs dans ce cas, mais elle est compliquée à gérer.

« Free flow »

Pour remédier à ce problème, les compagnies peuvent avoir recours à la méthode dite du « free flow ». Dans ce modèle, la répartition des sièges n'est pas fixée à l'avance : la compagnie qui opère l'avion gère un inventaire de places commun, réparti en classes de réservation, et dans lequel les deux compagnies vont puiser. L'autre compagnie paie un prix par billet, qui dépend de la classe de réservation.

Ce système est donc plus souple, car il permet de s'adapter aux situations où une compagnie vend ses billets plus rapidement que l'autre. En revanche, il est plus intégrateur, car il nécessite que les classes de réservations des deux compagnies soient compatibles, pour permettre l'affectation de chaque vente. Il suppose donc une coopération plus poussée, et une certaine harmonisation des conditions tarifaires, si ce n'est des tarifs.

Pour aller encore plus loin, les compagnies peuvent opter pour une vente « à la commission » dans ce modèle. Dans ce cas la compagnie qui achète des sièges à sa partenaire va seulement prélever une commission sur les places qu'elle vend, ses tarifs sur ce vol sont donc basés sur ceux de sa partenaire. L'intégration tarifaire est donc beaucoup plus importante.

« Joint venture »

Enfin, deux compagnies peuvent décider de mettre en commun toutes leurs ressources sur une ligne ou un ensemble de lignes, et de partager coûts et recettes par la création d'une *Joint-venture*. La coopération tarifaire est alors totale, et du point de vue tarifaire elle est équivalente à une fusion. C'est par exemple ce qu'ont mis en place Air France et *Alitalia* sur les lignes reliant la France et l'Italie.

Ces coopérations sont examinées par les autorités de concurrence comme des fusions, et les compagnies peuvent se voir imposer des conditions,

comme par exemple rendre des créneaux d'aéroport aux compagnies concurrentes pour éviter l'établissement d'une position trop dominante sur la ligne concernée.

COOPERATION GLOBALE : LES ALLIANCES

LES CAUSES

Paradoxalement, alors que le transport aérien joue un rôle majeur dans la mondialisation de l'économie, le secteur proprement dit est peu mondialisé. Cela s'explique en bonne partie par des contraintes réglementaires très fortes concernant les droits de trafic internationaux, ainsi que par des règles qui interdisent la possession d'une compagnie par des intérêts étrangers à hauteur de plus d'un certain pourcentage. Ainsi il est extrêmement difficile, voire impossible, pour les compagnies aériennes de se regrouper pour former de grands groupes mondiaux à l'image de ce qui se passe dans bien d'autres secteurs.

Cependant la demande de transport est aujourd'hui mondialisée, aussi les compagnies se doivent d'offrir un réseau aussi vaste que possible, couvrant le monde entier. Pour résoudre ce paradoxe, les compagnies aériennes ont recours à une organisation originale, les alliances.

LES ALLIANCES

Les premières coopérations à grande échelle datent du début des années 1990, avec notamment l'alliance entre le néerlandais KLM et l'américain *Northwest* pour l'ensemble de leurs vols transatlantiques. Cependant, c'est en 1997 que le concept d'alliance mondiale apparaît avec la naissance de *Star Alliance* : des compagnies dont les réseaux sont complémentaires – une compagnie américaine, une européenne, une asiatique… - s'allient pour que chacune puisse proposer à ses clients l'ensemble des destinations desservies par l'une d'elles, créant ainsi un réseau mondial.

Les deux années suivantes, *Oneworld* puis *Skyteam* seront créées sur un modèle proche. Depuis, de nombreuses compagnies ont rejoint les fondatrices dans chacune des trois alliances majeures, et celles-ci regroupent maintenant l'ensemble des grandes compagnies nationales, à l'exception des compagnies arabes comme *Emirates*.

À elles trois, ces alliances représentent plus de 60% du trafic mondial. De plus, comme elles regroupent les compagnies historiques qui détiennent la plupart des droits de trafic internationaux, leur part de marché sur le trafic intercontinental est encore plus importante, 80% entre l'Europe et l'Amérique du Nord par exemple. Cette domination écrasante d'un nombre très limité d'acteurs peut faire craindre pour la concurrence, mais les alliances ne sont pas des entreprises intégrées, et elles n'excluent pas nécessairement la concurrence entre les membres.

LES ALLIANCES

Membres et parts de marché mondiales

Alliance	Membres	Part de marché (PKT)
Star Alliance	Air Canada, Air New Zealand, ANA, Asiana Airlines, Austrian, bmi, Lot Polish Airlines, Lufthansa, SAS, Singapore Airlines, South African Airways, Spanair, Swiss, TAP Air Portugal, Thai, United, US Airways, Varig	24%
Skyteam	Aeroflot, Aeromexico, Air France, Alitalia, Continental Airlines, CSA Czech Airlines, Delta Air Lines, KLM, Korean Air, Northwest Airlines	21%
Oneworld	Aer Lingus, American Airlines, British Airways, Cathay Pacific, Finnair, Iberia, LAN Airlines, Qantas	17%

Source : Skyteam, Oneworld, Star Alliance ; 2006

ORGANISATION DES ALLIANCES

Même si des différences existent entre les trois grandes alliances, les principes généraux restent les mêmes. Ce sont avant tout des cadres généraux pour établir des relations bilatérales entre les compagnies. Ainsi, les seules obligations des compagnies membres de l'alliance sont de rendre compatibles les programmes de fidélité, pour permettre aux membres d'accumuler et d'utiliser leurs *miles* sur l'ensemble des vols de l'alliance, et de partager les salons aéroports.

Au-delà de ce minimum, les compagnies établissent des relations bilatérales, comme des partages de codes sur certaines lignes, ou encore des accords commerciaux pour rationaliser les forces de vente. Il est important toutefois de signaler que toutes ces relations peuvent être établies de la même manière avec des compagnies qui ne sont pas membres d'une alliance, voire membres d'une alliance concurrente. Par exemple, Air France, membre de *Skyteam*, a des accords de partage de code avec *Finnair*, membre de *Oneworld*, sur le Paris-Helsinki.

De plus, l'impact des alliances est limité par leur organisation peu contraignante. Ainsi, les décisions sont prises à l'unanimité dans la plupart des cas, et il n'y a pas de partage de recettes au niveau global. De même, chaque compagnie garde son programme de fidélité, et donc son fichier clients. On est donc loin d'une entreprise intégrée.

Pour établir des relations poussées comportant des impacts tarifaires, les compagnies doivent demander l'immunité aux autorités de concurrence, européenne ou américaine. Du fait de la taille des alliances, celle-ci est souvent accordée seulement partiellement, voire refusée comme dans le cas des compagnies américaines de *Skyteam*. Dans ce cas, les compagnies membres de la même alliance sont dans l'obligation de rester concurrentes. Si elles enfreignent les règles, elles risquent d'être dénoncées par leurs concurrentes, et sont passibles d'amendes en Europe. Aux États-Unis, cela constitue un délit pénal pour les dirigeants. L'impact des alliances sur les tarifs est donc très difficile à établir.

CONCLUSION

Le secteur du transport aérien présente un certain nombre de caractéristiques – coût moyen très important par rapport au coût marginal, capacités fixes face à une demande fluctuante – qui rendent très inefficace une tarification identique pour tous les passagers. La segmentation de la demande permet de faire peser une partie plus importante des coûts fixes sur les clients les moins sensibles au prix. Ceci permet au passager d'obtenir, en échange de contraintes, un tarif très bas inférieur au coût moyen du vol, et ouvre ainsi le transport aérien à une clientèle plus large. L'augmentation de la demande qui en résulte permet également d'augmenter les fréquences. Le principe du Revenue Management est donc plutôt bénéfique pour les compagnies comme pour le consommateur, et juste en tant qu'il repose sur des critères objectifs de segmentation comme les durées de séjour. Il se développe d'ailleurs dans d'autres secteurs, comme l'hôtellerie, la location de voitures, le transport ferroviaire…

En revanche, son application à outrance pose de gros problèmes d'opacité des tarifs. Très peu de consommateurs comprennent les conditions qui permettent d'obtenir un tarif ou un autre, et redoutent de « se faire avoir » en achetant leur billet sans savoir s'ils pourraient payer moins cher en rentrant le lendemain ou en utilisant un autre canal de distribution.

Un gros effort de pédagogie est nécessaire pour rendre les tarifs plus intelligibles et faciliter la comparaison par les passagers. Les sites Internet de comparaison de prix sont un pas important dans ce sens, mais la complexité des critères retenus est telle qu'il est extrêmement difficile de présenter l'ensemble de cette information au public. Cette complexité était moins pénalisante lorsque toutes les transactions devaient passer par un agent de voyage qui pouvait expliquer les critères au consommateur, mais elle devient un frein à l'achat et une source d'incompréhension aujourd'hui.

De plus, du fait du nombre de critères et de vols, la gestion du Revenue Management est extrêmement complexe pour les compagnies. Même si un nombre de critères réduit ne permettrait qu'une segmentation plus faible des passagers, elle serait plus facile à gérer et à optimiser, et pourrait sans doute conduire à des résultats similaires.

Les compagnies *low-cost* utilisent également des algorithmes de RM, mais en se focalisant sur seulement deux critères facilement intelligibles par le consommateur, l'achat à l'avance et le remplissage de l'avion. Si la segmentation de la clientèle est moins fine, ces principes sont beaucoup plus faciles à gérer pour les compagnies et bien mieux acceptés par le passager. On peut donc penser que des compagnies traditionnelles vont se rapprocher de ce modèle en simplifiant les conditions segmentantes. C'est ce qu'a commencé à faire *British Airways* notamment sur ses tarifs intraeuropéens,

avec un certain succès pour l'instant. Ainsi, le Revenue Management pourra jouer son rôle de répartition des coûts fixes sans entraîner un rejet ou une incompréhension du consommateur.

ANNEXES

LA SUCCESS STORY DE RYANAIR

HISTORIQUE

Ryanair fut la première véritable compagnie à bas coûts européenne, et reste à ce jour la plus grande compagnie de ce type.

Elle fut créée en 1985 par la famille Ryan, avec une équipe de 25 personnes. Sa première route fut ouverte entre Waterford, au sud-est de l'Irlande, et Londres-Gatwick, sur laquelle elle transporta 5000 passagers la première année.

La compagnie obtint ensuite le droit d'opérer sur la route Londres-Dublin, où exerçaient *Aer Lingus* et *British Airways*. La couleur est donnée d'entrée : le prix de lancement fut inférieur de moitié au prix le plus bas pratiqué par le duopole.

Après trois années de croissance rapide en taille et nombre d'appareils et en nombre de routes, de guerre intensive des prix avec ses concurrentes, *Ryanair* accumula 20 millions de livres de pertes. Relancée sur le modèle de la compagnie américaine *Southwest Airlines*, la compagnie fit un effort drastique de réduction des coûts pour offrir les prix le plus bas sur tous les marchés où elle était présente.

Pour la première fois en 1991, malgré le lourd impact de la guerre du Golfe, la compagnie fut excédentaire.

Après l'ouverture du ciel, *Ryanair* put pénétrer le marché européen, reliant la capitale anglaise à Stockholm, Oslo, Paris et Bruxelles.

La compagnie fut introduite à la bourse de Dublin et au NASDAQ le 29 mai 1997, et l'action fit plus que doubler à la fin de sa première journée de cotation.

Ryanair lance en 2000 son site internet *www.ryanair.com*, qui devient rapidement le seul canal de vente des billets à bas prix de la compagnie, puis le seul canal de vente de tous les billets.

Pendant ce temps, elle continue de s'étendre à travers l'Europe, notamment à travers l'acquisition de la filiale déficitaire *Buzz* de KLM.

LE RESEAU POINT A POINT

Aujourd'hui, *Ryanair* exploite 341 routes reliant 130 aéroports à partir de 15 bases, avec plus de 100 Boeing 737-800 quasiment neufs.

UNE CROISSANCE DE 25% PAR AN

Le graphique suivant présente le nombre de passagers transportés par année, et le chiffre d'affaires associé. Les nombres parlent d'eux-mêmes : la compagnie enregistre une croissance soutenue d'environ 25% par an, pour atteindre des ventes de 1,69 milliards d'euros en 2005.

Quant au bénéfice, il est de 18% du CA, ce qui représente 302M€.

Les marchés financiers sont enthousiastes devant ce modèle *Ryanair*, comme le reflète le cours de l'action qui a été multiplié par dix en 8 ans.

Ryanair est résolument optimiste sur son futur, puisque la compagnie prévoit de conserver cette allure de croissance sur les prochaines années. Elle va doubler sa flotte d'ici trois ans seulement, pour transporter 60 millions de passagers à l'horizon 2010, soit autant qu'Air France actuellement.

Service client insuffisant

Ryanair est critiqué sur différents points. D'abord, pour les garanties offertes au client : la companie refusait de loger ou nourrir les clients victimes du retard ou de l'annulation de leur vol ; la nouvelle loi européenne rend maintenant cela obligatoire.

La compagnie refuse également de rembourser les taxes en cas d'annulation d'un billet, ou plus subtilement facture des frais de dossiers supérieurs au montant dudit rembouserment[11].

Ensuite, pour sa mauvaise gestion des passagers handicapés, quand en 2002 elle a refusé de fournir des chaises roulantes à des clients à mobilité réduite, prétextant qu'il s'agissait de la responsabilité de l'aéroport. Après qu'un jugement lui ait donné tort, elle a appliqué une surcharge *wheelchair* de 50c à tous ses billets. Une affaire similaire s'est reproduite en 2005, quand la compagnie a refusé des personnes aveugles sur un vol.

---

[11] *Ryanair* a été condamnée en Norvège pour cette pratique

Publicité irrégulière

D'autres pratiques irrégulières ont valu des procès à la compagnie, comme la dénomination des aéroports : les publicités de *Ryanair* promettent des vols pour Copenhague au Danemark, quand on atterrit en fait 65 km plus loin, à Malmö-Sturup, en Suède, ou des vols pour Franckfort qui atterrissent à Hahn à 140km de là.

Et comme dans les publicités d'autres compagnies, les tarifs affichés sont souvent trompeurs, car les taxes d'aéroport ne sont pas incluses, ou que les billets à ces tarifs sont en nombre très limités.

Mauvaises conditions de travail

Ryanair est célèbre aussi pour son refus de reconnaître les syndicats de ses salariés, et les mauvaises conditions de travail de ces derniers.

L'*International Transport Workers' Federation*, regroupant plus de 600 syndicats représentant cinq millions de travailleurs dans le monde, milite contre ces pratiques[12].

Anecdotiquement, les employés ont l'interdiction de recharger leurs téléphones mobiles sur le lieu de travail, afin d'économiser l'électricité[13].

Suventions publiques

Ryanair bénéficie de subventions de quelques aéroports, situation que la Commission européenne juge contraire aux règles de concurrence. Ainsi, elle a jugé que l'aéroport de Charleroi avait donné des subventions illégales à la compagnie qu'elle a condamnée à rembourser la somme de 4M€ indûment perçue.

Surcharges externalisées

Ryanair, qui se vante de ne pas appliquer de surcharge pétrole contrairement à la majorité de ses concurrents, pratique cependant d'autres surcharges, dont le montant est très critiqué[14]. La surcharge assurance, qui représente plus de 10% du prix du billet, correspondrait à une prime d'assurance beaucoup plus élevée que celles payées par ses concurrents.

Et il s'agit de la seule compagnie à externaliser une surcharge *wheelchair*.

---

[12] L'IFT héberge le site http://ryan-be-fair.org

[13] Fait reporté par *BBC News* le 22 avril 2005

[14] Voir par exemple le *Guardian* du 8 mai 2006, ou le *Telegraph* du 13 mai 2006

LE PARADIGME EMIRATES

QUELQUES CHIFFRES

La compagnie *Emirates* Airline fut créée en 1985 par le gouvernement de Dubaï, Émirats Arabes Unis. Elle opéra ses premiers vols vers l'Inde et le Pakistan, puis ouvrit ses premiers vols vers l'Europe deux ans plus tard, avant de s'étendre dans un troisième temps vers l'Extrême-Orient.

Le développement du groupe *Emirates* est indissociable de celui de son *hub*, Dubaï. Au fur et à mesure que la métropole s'affirme en tant que grand centre mondial de commerce, de tourisme et d'investissement, le groupe gagne en croissance. En détail, le chiffre d'affaires de l'activité passage ressort à 3,5 Mds€ pour l'exercice 2005-2006, en hausse de 26% par rapport à l'exercice précédent ; pour sa part, le résultat net atteint 550M€, soit 11% du CA. *Emirates Airlines* a transporté quelques 14 millions de passagers, à un taux de remplissage de 76%.

Son PDG, le Cheikh Ahmed Bin Saeed Al Maktoum estime que *Emirates* est aujourd'hui valorisée à plus de 5 milliards de dollars. Ce qui équivaut selon lui à cinq fois la mise initiale opérée par le gouvernement de Dubaï lors de sa création en 1985. La privatisation de la compagnie n'est pas pour autant d'actualité.

Emirates compte se développer encore sur les services de haut standing pour satisfaire cette clientèle qu'attire Dubaï. Entendons par là qu'elle ne compte pas jouer dans la cour des compagnies *low-cost* dont la concurrence devient de plus en plus agressive, notamment dans la région du MENA (Moyen-Orient, Afrique du Nord).

Pour assurer son développement, la compagnie qui dispose actuellement de 92 avions - dont 9 cargos - a prévu de doubler sa flotte d'ici huit ans, en signant des commandes records de nouveaux appareils. *Emirates* est le premier client du nouvel A380 d'Airbus, avec 43 avions commandés, auxquels s'ajoutent aussi 42 B777, et d'autres.

LE PARADOXE DU HUB SANS BASSIN DE POPULATION

Le principal atout de la compagnie est son aéroport de Dubaï, qui a le double avantage d'être économique et bien situé.

Les taxes d'aéroport à Dubaï sont peu élevées, comparativement à celles des grands *hubs* européens, ce qui donne à cet aéroport, et donc à *Emirates*, un avantage compétitif certain pour le trafic en correspondance.

Au carrefour des routes européennes et asiatiques, cette base permet de desservir toutes ces destinations, et surtout de servir de plate-forme de

correspondance entre ces destinations. Pour grandir au rythme annoncé, *Emirates* doit en effet séduire des passagers sur les marchés concurrents, loin de ses bases. La méthode, pratiquée à plus ou moins grande échelle par toutes les compagnies, consiste à vendre des billets à prix avantageux moyennant une escale en correspondance dans leur *hub*. Pour un passager indien, malaisien ou pakistanais, il est possible de se rendre directement à New York à partir de Dubaï, sans passer par une capitale européenne. Ou, pour un Africain, d'éviter Paris pour aller en Australie ou en Chine.

Pratiqué abusivement, ce système peut cependant conduire une compagnie à la faillite, sauf à bénéficier d'exonérations de taxes ou de subventions déguisées qui faussent la réalité des comptes. C'est là le soupçon que ses adversaires font peser sur *Emirates*.

OU SONT LES INTERETS FRANÇAIS ?

Manifestement, cette compagnie irrite Air France, qui a dénoncé publiquement[15], par la personne de son président Jean-Cyril Spinetta, les transporteurs aériens qui abusent de la sixième liberté (relier deux aéroports étrangers avec escale sur le territoire national) pour détourner la clientèle des compagnies nationales.

Concernant *Emirates*, on s'interrogerait aussi sur l'origine des financements de cette compagnie, qui prévoit d'investir plus de 20 milliards d'euros (soit six fois son chiffre d'affaires actuel) pour agrandir sa flotte d'ici à 2012.

---

[15] Selon L'Expansion du 30/08/2004, dans un article de Jean-Luc Barberi

L'agressivité d'Air France vis-à-vis d' *Emirates* dérange au sommet de l'État : les Émirats Arabes Unis, dont fait partie Dubaï, est un solide partenaire économique de la France, l'un de ses tout premiers postes d'exportation dans la défense et l'aéronautique en particulier, et *Emirates* est l'un des plus gros clients d'Airbus.

AMADEUS, LEADER MONDIAL DES GDS

LES PRINCIPAUX GDS ET LEUR PART DE MARCHE

GDS	Créé par	Egalement utilisé par	Points de vente		Terminaux	
			nombre	%	nombre	%
AMADEUS	Air France Iberia Lufthansa SAS	Continental British Airways Qantas Opodo	33 293	**26%**	93 147	23%
GALILEO	United Airlines British Airways Swissair KLM US Airways Alitalia Olimpic Airways Air Canada TAP Austrian Airlines Aer Lingus	CheapTickets	30 161	**24%**	115 454	29%
SABRE	American Airlines	Dragonair EVA Airways Garuda Indonesia Malaysia Airlines Philippine Airlines Royal Brunei Airlines Silkair Travelocity US Airways Air Malta Aeroflot	29 277	**23%**	119 546	30%
WORLDSPAN	Delta Airlines Northwest Transport Airlines	Expedia Orbitz Hotwire Priceline	14 102	**11%**	45 104	11%

Source : Département américain du transport

Avec une part de marché de 26% dans le monde, et de 82% en France, Amadeus est le leader sur le marché des GDS. La compagnie enregistre plus de 400 millions de réservations par an, et réalise un chiffre d'affaires global de 1,8 milliards d'euros.

Depuis 2000, des compagnies aériennes majeures comme *British Airways*, *Qantas* et *Finnair* ont adopté les services informatiques d'Amadeus, qui renforce par ailleurs sans cesse son portefeuille de marques avec des acquisitions telles que vacation.com, e-Travel, ou encore Opodo, renforçant ainsi sa part de marché.

Créée par Air France, Lufthansa, Iberia et SAS en 1987, la société est aujourd'hui détenue en majorité par deux fonds d'investissements anglo-saxons, BC Partners et Civen.

Le siège social de la société est à Madrid, son principal site de développement informatique est à Sophia-Antipolis, son centre d'exploitation informatique est basé à Erding, près de Munich. Amadeus possède également des bureaux importants à Londres et à Miami, et emploie aujourd'hui plus de 6500 salariés à travers le monde.

REFERENCES

TEXTES OFFICIELS

Règlement (CE) N° 261/2004 du Parlement Européen et du Conseil établissant des règles communes en matière d'indemnisation et d'assistance des passagers en cas de refus d'embarquement et d'annulation ou de retard important d'un vol
Journal officiel de l'Union Européenne, 11 février 2004
http://europa.eu.int/eur-lex/pri/fr/oj/dat/2004/l_046/l_04620040217fr00010007.pdf

Règlement (CEE) n° 95/93 du Conseil fixant des règles communes en ce qui concerne l'attribution des créneaux horaires dans les aéroports de la Communauté
Journal officiel de l'Union Européenne, 18 janvier 1993
http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=CELEX:31993R0095:FR:HTML

Les droits des passagers dans le transport aérien
Parlement Européen, Direction générale des études, 1999
http://www.europarl.europa.eu/workingpapers/tran/105/default_fr.htm

Manquement d'État - Conclusion et application par un État membre d'un accord bilatéral dit 'de ciel ouvert' avec les États-Unis d'Amérique
Arrêt de la Cour de Justice Européenne, affaire C-472/98, 5 novembre 2002
http://europa.eu.int/smartapi/cgi/sga_doc?smartapi!celexplus!prod!CELEXnumdoc&numdoc=61998J0472&lg=fr

Projet de loi relatif aux aéroports
Avis n° 54 (2004-2005)
Yvon COLLIN, fait au nom de la Commission des Finances, 4 novembre 2004
http://senat.fr/rap/a04-054/a04-054.html

Transports aériens et météorologie ; contrôle et exploitation aériens
Annexe n° 37 au rapport sur le projet de loi de finances pour 2006
Gilles CARREZ, au nom de la Commission des Finances, de l'économie générale et du plan

http://www.assembleenationale.fr/12/budget/plf2006/b2568-37.asp

Rapport au président de la république
Cour des Comptes, 2002
http://www.ccomptes.fr/Cour-des-comptes/publications/rapports/rp2002/RAP_PRES_REP_2002_10.html#ancre0_1125596

Contrat de régulation économique entre l'État et Aéroports de Paris 2006 – 2010
Direction générale de l'aviation civile
http://www.aviation-civile.gouv.fr/html/actu_gd/actu2006/CRE_ADP.pdf

Airline Deregulation Act
US Public Law 95-504
Sénateur Howard W. Cannon [NV], 28 octobre 1978

Convention on International Civil Aviation
Document 7300, signé à Chicago le 7 décembre 1944
International Civil Aviation Organization
http://www.icao.int/icaonet/dcs/7300.html

Bermuda I : *Agreement between the government of the United Kingdom and the government of the United States relating to Air Services between their respective Territories*
Gouvernements du Royaume-Uni et des États-Unis, Bermudes, 11 février 1946 ;
http://www.aviation.go.th/airtrans/airlaw/us-uk.html

ÉTUDES OFFICIELLES

The European Airline Industry: from Single Market to World-Wide Challenges
Commission Européenne, Direction des transports
http://europe.eu.int/comm/transport/air/rules/doc/com_1999_182en.pdf

Airline Deregulation : Changes in Airfares, Service, and Safety at Small, Medium-Sized, and Large Communities
United States General Accounting Office, avril 1996
http://www.gao.gov/archive/1996/rc96079.pdf

Computer Reservations System Regulations

Department of Transportation, 2003
http://www.dot.gov/affairs/Computer%20Reservations%20System.htm

Guide des usagers des redevances de navigation aérienne
Direction générale de l'aviation civile
http://www.aviation-civile.gouv.fr/html/prospace/budget/pdf_guide/2006guide.pdf

Guide de la taxe d'aéroport
Direction générale de l'aviation civile
http://www.aviation-civile.gouv.fr/html/prospace/budget/guide_aeroport.htm

Low-cost carrier market update
Eurocontrol, Mai 2006
http://www.eurocontrol.int/statfor/gallery/content/public/analysis/195%20LowCostMarketUpdateMay06.pdf

AUTRES ÉTUDES

Économie du transport aérien
Nathalie Lenoir, Ecole nationale d'aviation civile
http://www.recherche.enac.fr/leea/cours/

Air Transport Industry Analysis
AirlinesGate
http://airlinesgate.free.fr/

Rapport du conseil national de la consommation sur le transport aérien
CNC, 27 septembre 2005
http://www.finances.gouv.fr/conseilnationalconsommation/avis/2005/transport_aerien_ra.doc

Droits des passagers : de nouvelles réponses
Passager aérien, # 27, janvier 2005
http://www.aviation-civile.gouv.fr/html/publicat/passager/Pas27.pdf

Étude sur la gestion des créneaux aéroportuaires
CERNA et LET, décembre 1998
http://www.cerna.ensmp.fr/Documents/FL-ADP.pdf

Les relations extérieures de l'Union Européenne dans le domaine du transport aérien

Valentin Buruiana, Bordeaux IV
http://www.robert-schuman.org/supplement/sup221.htm

Open Skies and deregulation – The coming revolution
David Buchan, 2003
http://www.theepc.be/TEWN/pdf/600987117_EPCAirlineDeregulation.pdf

Airline Deregulation
Alfred E. Kahn
http://www.econlib.org/library/Enc/AirlineDeregulation.html

The Airline Industry : The Conquest of the Sky by Low-cost Carriers
Nicolas Combe, Université de Bournemouth, 2004
http://www.du.se/upload/6894/Combe%20thesis.pdf

The Basics of Revenue Management
IDEAS, 2005
http://www.ideas.com/iover/IDeaS_YMBasics.pdf

Revenue Management: Research Overview and Prospects
Jeffrey I. McGill, Garrett J. Van Ryzin
http://www.gsb.columbia.edu/faculty/cmaglaras/B9801-001/RMreview.pdf

The Flying Circus, Tales of a Tormented Traveller
Henry Mintzberg
Cyan Communications, 2005

How I Delivered the Goods
Frederick W. Smith, fondateur de *Federal Express*, 2002
http://www.fedex.com/us/about/news/ontherecord/speaker/fredsmith.pdf?link=4

Ces « taxes » qui font décoller les prix
Passager aérien, # 29, juillet 2005
http://www.aviation-civile.gouv.fr/html/publicat/passager/pas29.pdf

Le vrai prix des compagnies à « bas coût »
F. Nénin et O. Guérin, 60 millions de consommateurs, #380, février 2004

Pétrole et transport aérien, une dépendance coûteuse
Direction des affaires stratégiques et techniques, DGAC, août 2005
http://www.dgac.fr/html/publicat/note_dast/dast_n1.pdf

DONNÉES STATISTIQUES

Fare Rule Output Product
Airline Tariff Publishing Company
http://www.atpco.net/atpco/set_prodserv.htm?products/frop.html&2

Recueil de données statistiques
Observatoire de l'aviation civile, 2006
http://www.aviation-civile.gouv.fr/html/publicat/oacdast.htm

UK Statistics
UK Civil Aviation Authority
http://www.caa.co.uk

Traffic data
Airports Council International
http://www.aci.aero

Monthly Traffic
Association of Europen Airlines
http://www.aea.be

Transtats : Transportation Database
Bureau of Transportation Statistics
http://www.transtats.bts.gov

Historique des cours du Brent
Direction générale de l'énergie et des matières premières, 2006
http://www.industrie.gouv.fr/energie/petrole/textes/se_brent.htm

L'importance du transport aérien en France
Rémy Prud'Homme, Transports, #428, novembre 2004

Tarifs aéronautiques 2005
Aéroport de Strasbourg
http://www.strasbourg.aeroport.fr/pdf/tarifs/tarifs_aero_2005_F.pdf

LISTE DES ABREVIATIONS

ACI	*Airports Council International*, association des aéroports
ADP	Aéroports de Paris
AEA	*Association of European Airlines*
ATPCO	*Airline Tariff Publishing Company* : compagnie de publication des tarifs aériens
BTS	*Bureau of Transportation Statistics*
CA	Chiffre d'affaires
CAA	*UK Civil Aviation Authority*
CJCE	Cour de justice des communautés européennes
CLC	Compagnie *low-cost* (abréviation non officielle)
DGAC	Direction générale de l'aviation civile
DGCCRF	Direction générale de la concurrence, de la consommation et de la répression des fraudes
DGEMP	Direction générale de l'énergie et des matières premières
FFP	*Frequent flyer program* : programme de fidélité
GDS	*Global distribution system* : système informatique de réservation
MMD	Masse maximale au décollage
PKT	Passager kilomètre transporté
RM	*Revenue Management*
TAC	Taxe de l'aviation civile
TAP	Taxe d'aéroport

CODES IATA DES COMPAGNIES CITEES

AA	*American Airlines*
AB	*Air Berlin*
AC	Air Canada
AF	Air France
AY	*Finnair*
AZ	*Alitalia*
BA	*British Airways*
CX	*Cathay Pacific Airways*
DL	*Delta Air Lines*
EI	*Aer Lingus*
EK	*Emirates Airline*
FR	*Ryanair*
IB	*Iberia*
JL	*Japan Airlines*
LH	*Lufthansa*
NE	*SkyEurope*
OS	*Austrian Airlines*
QS	*Qantas Airways*
SK	*Scandinavian Airlines (SAS)*
SQ	*Singapore Airlines*
SR	*Swissair*
SU	*Aeroflot*
TG	*Thai Airways International*
TP	*TAP Portugal*
U2	*EasyJet*
VS	*Virgin Atlantic Airways*
WN	*Southwest Airlines*

REMERCIEMENTS

Nous remercions de tout cœur les interlocuteurs de différents organismes qui nous ont consacré leur temps précieux pour discuter de transport aérien et de tarifs aériens. Sans leurs explications claires et patientes, nous n'aurions pu appréhender pleinement ces questions passionnantes.

Un grand merci à Isabelle Wallard aux Aéroports de Paris, Philippe Moiroud et Guy Woelfel chez HSBC, Bertrand Pignault à la Société Générale, Denis Arnaud, Jean-Michel Sauvage, Andrew James, Thierry Blaszka et Bernard Rannou à Amadeus, Jean-Marc Bellaiche au BCG, François Bacchetta à EasyJet, Richard Claez à Air Canada, Jean-Louis Gaugiran à la DGCCRF, François Marie à l'aéroport de Nantes.

Cette étude n'aurait été possible sans la coopération d'Air France, qui nous a ouvert grand ses portes. Merci à Jean-Marc Salagnac, Gilles Bordes-Pagès, Charlotte Koudrine, Pierre Albano et Pierre-Henri Gourgeon .

Nous remercions tout spécialement François Lévêque, qui nous a beaucoup aidé tout au long de notre mémoire, et la commission des travaux personnels pour leurs remarques judicieuses.

Enfin, merci à Eric Beyrath, Jean-René Reinhard et Adrien Missemer pour leur effort de relecture et leurs commentaires pertinents.