

## **CONCURRENCE IMPARFAITE DANS LE FRET AERIEN<sup>1</sup> ET INFLUENCE DU NOMBRE DE COMPAGNIES SUR LES TARIFS**

ERIC BENSIMON  
DOCTORANT DE L'ENPC  
INRETS

*Je tiens à adresser mes plus vifs remerciements à  
Mrs André Manus et Emile Quinet*

L'analyse économique du fret aérien est très peu développée. Elle a pris son essor à l'ombre des autres activités de l'industrie aérienne.

L'exploitation passagers a attiré et attire encore l'attention des plus grands économistes, la problématique directrice restant majoritairement la déréglementation et ses conséquences.

Depuis le début des années 90, le fret est placé sur le devant de la scène. Le développement fulgurant de l'express a démultiplié les recherches sur ce sujet.

Malheureusement, l'analyse économique du fret aérien a gagné en publicité ce qu'elle a perdu en discernement. Le fret aérien est le plus souvent assimilé à l'express. Toute une activité est méconnue de l'analyse économique. Cette activité représente, pour ordre de grandeur, 20 % des recettes d'Air France.

---

<sup>1</sup> Nous traiterons uniquement du fret aérien intercontinental au départ d'Europe.

L'industrie du fret aérien traditionnel<sup>2</sup> n'a pas été déréglementée en Europe. Elle n'a tout simplement jamais été réglementée. Ce qui est le plus intéressant c'est que ceci n'est pas dû à l'absence de textes réglementaires mais à l'impossibilité de faire respecter le moindre texte dans ce domaine.

Observons ce sur quoi se basait la réglementation européenne du transport aérien :

- l'absence de cinquième liberté.
- la règle de la double approbation tarifaire.

Ces deux règles n'ont jamais pu être d'une quelconque efficacité dans le fret traditionnel.

*La possibilité de pré-acheminer le fret par voie terrestre rend caduque toutes tentatives de réduction de la cinquième liberté*

On appelle cinquième liberté "la faculté de transporter du trafic à destination et en provenance d'un pays tiers" (NAVEAU, 1992). L'absence de cinquième liberté signifie donc l'impossibilité pour une compagnie de poser un avion dans un pays étranger si celui-ci a décollé d'un autre pays étranger.

Cette restriction est d'une extrême importance pour l'exploitation passagers. Elle empêche les compagnies de transporter en masse des passagers qui ne sont pas de la nationalité d'un des deux pays entre lesquels la liaison aérienne est effectuée. Cette restriction se traduira le plus souvent par la présence de seulement deux compagnies en concurrence sur une liaison.

Pour le fret cette restriction est inapplicable. Les compagnies arrivent à capter le fret des pays étrangers voisins grâce aux possibilités de pré/post acheminement par voie terrestre.

Les chargeurs utilisant le fret aérien ne cherchent pas la rapidité la plus élevée. Ils sont beaucoup plus attirés par le respect des délais et/ou la sécurité que propose ce mode de transport. Mettre une demi-journée supplémentaire pour rejoindre un aéroport étranger, d'où partira le fret, n'est pas rédhibitoire pour un chargeur. Le pré-acheminement routier n'est donc pas un handicap.

Le résultat est une concurrence généralisée entre toutes les compagnies européennes pour capter le fret au départ d'Europe. C'est la différence essentielle avec l'exploitation passagers où au pire deux compagnies s'entendent sur le tarif d'une liaison et au mieux tout au plus trois ou quatre compagnies se font concurrence.

*La présence de multiples compagnies en concurrence empêche toute entente tarifaire bilatérale d'Etat à Etat*

Le fait que seuls les deux Etats concernés par une liaison aérienne décident du tarif de cette liaison a sclérosé et continue de scléroser la concurrence entre les compagnies pour les vols passagers.

Toutes les compagnies européennes se font concurrence en matière de fret sur le marché européen. Des mesures prises au niveau de seulement deux Etats ne pourront, par conséquent, jamais être appliquées.

Les accords tarifaires multilatéraux orchestrés par l'IATA ne sont donc pas appliqués sauf peut-être pour l'Afrique. Ces tarifs laisseront de toute façon apparaître des différences de recettes

---

<sup>2</sup> Terme employé pour différencier cette activité de l'express. Le fret traditionnel ne garantit pas une livraison Jour A-Jour B.

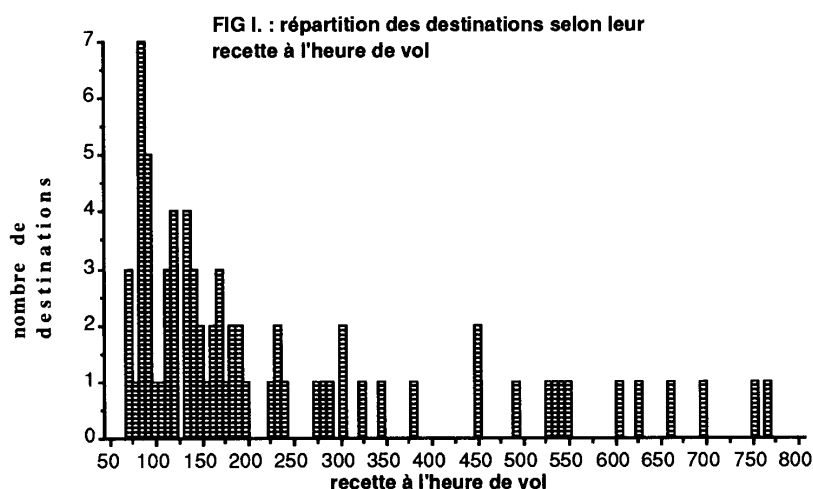
unitaires importantes suivant les destinations. En fait l'IATA ne fait qu'entériner avec retard les tarifs issus du libre jeu du marché.

*L'absence de réglementation génère des différences de recettes unitaires très importantes suivant les destinations*

L'absence d'efficacité de la réglementation se traduit au premier abord par une certaine anarchie tarifaire. La recette unitaire d'une compagnie à l'heure de vol va du simple au sextuple suivant les destinations.

On peut observer sur la Figure 1 la répartition des destinations en fonction de leur recette unitaire à l'heure de vol.

Figure 1 : Répartition des destinations selon leur recette à l'heure de vol



Sources : confidentielles

Les prix sont en fait les recettes unitaires (moyenne annuelle) d'une compagnie.

Cette dispersion de la recette unitaire à l'heure de vol apparaît comme un symptôme clair d'un marché de concurrence imparfaite de type oligopolistique.

Nous tenterons au sein de cet article de donner une explication de cette dispersion grâce au critère explicatif que constitue le nombre de firmes en concurrence sur chaque destination.

La première partie posera les hypothèses nécessaires afin d'analyser le marché du fret aérien à l'aide d'un modèle théorique se rapprochant de celui de Cournot.

Dans la deuxième partie nous constaterons que le nombre de compagnies en concurrence est bien le critère explicatif le plus important de l'indice du pouvoir des compagnies sur leurs prix. On observera, également, que la prise en compte de la capacité améliore le modèle de référence de Cournot.

Nous aurons, ainsi, vérifié pour le fret un phénomène décrit par les économistes américains pour les passagers. BORENSTEIN (1989, 1992) ou MORISSON et WINSTON (1990) ont, en effet, prouvé que les tarifs des différentes liaisons variaient en fonction du nombre de compagnies en concurrence. Les travaux de BERRY (1992) sont, dans cet ordre d'idée (pouvoir des compagnies sur leurs tarifs), enrichissants.

## 1. LE MODELE THEORIQUE

### 1.1. LES HYPOTHESES

Nous poserons quatre hypothèses de base.

- 1 - Les soutes des vols passagers ont une capacité limitée à l'inverse de la capacité offerte par les avions cargos qui sera considérée comme illimitée. Le coût unitaire des soutes des vols passagers sera considéré comme inférieur à celui des avions cargos ou combi.
- 2 - Le coût unitaire de transport à l'heure de vol à l'aide des appareils cargos est constant.
- 3 - Les compagnies utilisent un seul type d'avion cargo, le 747. Le remplissage de cet appareil est considéré comme constant.
- 4 - L'élasticité de la demande au prix est constante.

*Pourquoi ces hypothèses sont soutenables*

#### Hypothèse 1

Les compagnies disposent de trois sortes d'avions pour transporter le fret.

Les avions classiques du réseau passagers. Ces avions disposent de capacités fret uniquement au sein de leurs soutes. Ces capacités sont limitées, notamment parce qu'afin de programmer ces vols, on ne tient compte que des besoins des passagers. La capacité réservée au fret sur ces lignes sera donc exogène et limitée.

Pour produire au delà de cette capacité les compagnies doivent mettre en oeuvre des avions entièrement consacrés au fret, les avions cargos, ou des avions au sein desquels une partie du pont est réservée au fret c'est-à-dire les avions combi. On fera l'hypothèse que l'utilisation de ces avions supprime toute limite à la capacité.

On peut faire cette hypothèse car ces avions cargos en multipliant les escales nécessaires au groupage du fret sont exploités de telle façon que la capacité sur une destination peut être accrue très rapidement. Une compagnie desservant Paris-Singapour peut, si la demande le nécessite, faire escale à Bombay et accroître immédiatement sa capacité sur cette destination. Seule une croissance généralisée de la demande (sur toutes les destinations) pourrait générer une situation de pénurie de la capacité obtenue à l'aide des avions cargos et combi.

L'élément essentiel réside dans le fait que le coût marginal de la capacité fret des avions classiques du réseau passagers est nul. L'exploitation passagers doit couvrir l'ensemble des dépenses de ces liaisons puisqu'elles sont programmées sans tenir compte du fret. Le coût marginal des autres liaisons est, quant à lui, significativement différent de zéro.

La moitié des destinations intercontinentales au départ d'Europe dispose d'une capacité suffisante au sein des soutes des avions du réseau passagers pour répondre à la demande. Les autres destinations nécessitent l'utilisation de cargos ou de combi.

#### Hypothèse 2

Cette hypothèse repose sur l'observation de l'absence des deux types d'économies d'échelle décrites pour les passagers par PAVAUX (1984).

- Le coût unitaire à l'heure de vol des appareils sur les longues distances n'est pas inférieur à ce même coût unitaire sur des distances plus courtes. Les appareils cargos ont des contraintes de capacité sur les liaisons de plus de huit heures de vol sans escale. Celles-ci sont dues au volume de carburant supplémentaire que doivent emporter ces appareils pour ce type de liaisons.

- La deuxième source d'économies d'échelle mise en exergue par PAVAUX, la décroissance des coûts unitaires au fur et à mesure qu'on utilise des avions de plus grande taille, est exclue de notre modèle théorique par l'hypothèse 3. Nous considérons que les avions cargos sont tous identiques.

### Hypothèse 3

Les compagnies utilisent les avions les plus gros quelles que soient les destinations. L'absence de contrainte de délais rapides leur permet de multiplier les escales afin de grouper le fret. Puisque les possibilités de groupage du fret paraissent illimitées, les compagnies utiliseront en priorité les avions possédant les plus grandes capacités d'emport de fret. Elles obtiendront de la même façon un taux de remplissage difficile à améliorer. On pourra donc considérer ce taux comme constant.

### Hypothèse 4

La concurrence modale entre le maritime et l'aérien semble ne pas exister ou tout du moins être marginale. Or, c'est cette concurrence qui aurait pu être d'une intensité différente et expliquer une élasticité différente suivant les destinations.

### *En quoi ces hypothèses sont nécessaires*

#### Hypothèse 1

Les hypothèses combinées de l'existence de deux sources de capacités, dont l'une serait limitée en quantité et d'un coût unitaire inférieur à la deuxième, seront la principale singularité de l'industrie du fret aérien.

Cette singularité induit deux types de situations distinctes et deux équilibres tarifaires différents.

- Le premier cas, où la demande est supérieure à la capacité la moins chère : les compagnies sont dans l'obligation d'avoir recours au vol combi ou cargo, le coût marginal sera donc supérieur dans ce cas.

- Le deuxième cas étant bien évidemment celui où la demande est inférieure à la capacité des soutes des vols passagers.

Cette spécificité nous amènera à prendre en considération la capacité des soutes des vols passagers comme un critère explicatif de la tarification.

Elle nous amènera à distinguer les firmes possédant une capacité illimitée de celles ne possédant qu'une capacité limitée.

#### Hypothèse 2

L'hypothèse d'un coût constant induit une situation de concurrence oligopolistique. Si les coûts étaient décroissants, il s'agirait d'une concurrence monopolistique (ce qui empiriquement n'est pas le cas). Si le coût unitaire était à l'inverse croissant, on serait en situation de concurrence parfaite et les tarifs ne seraient pas significativement différents du coût marginal.

#### Hypothèse 3

Ces hypothèses permettent de considérer le coût unitaire de transport à l'heure de vol comme constant.

#### Hypothèse 4

L'élasticité de la demande au prix devrait être en partie à l'origine des différences de recettes unitaires selon les destinations. C'est le cas lorsque les firmes ont recours à une tarification du

type Ramsey-Boiteux (c'est-à-dire à une politique tarifaire discriminatoire). Considérer l'élasticité comme constante, c'est donc faire l'hypothèse que d'autres critères expliquent les différences de recettes unitaires suivant les destinations.

### *1.2. LES CRITERES EXPLICATIFS DE LA FORMATION DES PRIX SONT PROCHES DE CEUX D'UN MODELE DE COURNOT*

Cournot a défini un modèle de concurrence par les quantités. La base de ce modèle est l'hypothèse selon laquelle le prix est fonction de la demande et du nombre de firmes en concurrence. Cournot prouve que :

$$\frac{p(y) - c}{p(y)} = - \frac{1}{NE}$$

avec N, le nombre de firmes en concurrence produisant un bien homogène ; E, l'élasticité de la demande au prix ; c, le coût marginal ; p, le prix.

En termes imagés, cela signifie que l'écart relatif entre le prix et le coût marginal dépend de l'élasticité de la demande au prix et du nombre de firmes en concurrence. On comprend alors que ce modèle nous permet d'expliquer les différences de recettes unitaires observées entre les destinations. Le nombre de compagnies en concurrence peut, en effet, être différent suivant les destinations.

On s'attachera, pour notre part, à trouver une relation explicative des tarifs des compagnies aériennes de ce style.

Cependant, il existe en réalité des possibilités de coalitions ou "d'ententes passagères" entre les compagnies lorsque celles-ci se partagent la desserte d'une destination à deux, trois ou quatre. Par rapport au modèle de Cournot, cela "retarde" en quelque sorte la chute des prix. La concurrence est moins rapidement destructrice.

Au sein du modèle de Cournot, une firme supplémentaire diminue de moitié la marge relative des compagnies. En réalité, si on prend l'exemple du Japon, la compagnie japonaise (la JAL) a une politique de coalition avec ses concurrents européens. La politique tarifaire de ces compagnies sur cette destination se rapproche donc des pratiques monopolistiques quel que soit le nombre de compagnies en concurrence.

Ainsi, même si la relation entre  $(p-c)/p$  et  $a/N$  est significative (avec a, un nombre réel), on obtient une meilleure corrélation en testant la relation entre  $(p-c)/p$  et  $-aN$ . Cela est différent des résultats de Cournot mais l'esprit reste le même.

On suppose que l'élasticité de la demande au prix est constante quelles que soient les destinations. Cette élasticité apparaît donc dans nos relations statistiques mais n'explique pas les différences de recette unitaire entre les destinations.

Une des hypothèses implicites du modèle de Cournot réside dans le fait que les firmes disposent d'une capacité illimitée de production. Nous avons observé que tel était le cas dans le fret aérien (grâce aux appareils cargos). Les compagnies disposent, cependant, d'une capacité moins chère que les autres en quantité limitée. Ce phénomène exige que :

- d'une part, on teste l'influence de la capacité sur la marge relative des compagnies  $(p-c)/p$  ;
- d'autre part, on sépare le nombre total de compagnies et le nombre de compagnies disposant d'une capacité illimitée qui est un sous-ensemble du premier.

### *Le critère d'observation*

$(p-c)/p$  représente d'après PICARD (1990) "l'indice de pouvoir de monopole" des compagnies. Nous préférons employer le terme d'indice de pouvoir sur les prix qu'ont les compagnies par rapport à leur coût marginal. Lorsqu'on se trouve en situation de concurrence parfaite, le prix égale en effet le coût marginal, les firmes n'ont alors aucun pouvoir sur les prix. Cela reste le concept le plus approprié pour étudier "l'anarchie tarifaire" dont nous avons déjà parlé et qui se traduit par des recettes unitaires très différentes suivant les destinations.

### *Les critères d'explication*

Soit  $E$  l'élasticité de la demande au prix, supposée constante, et  $N$ , le nombre de compagnies en concurrence.

On distinguera cependant le nombre total de compagnies et le nombre de compagnies disposant de cargos ou de combi : soit  $N_c \leq N$ , le nombre de compagnies en concurrence disposant de cargos ou de combi.

On considérera la capacité des soutes des vols passagers en tonnes transportables comme un autre critère explicatif de la tarification : soit  $k$  la capacité des soutes des vols passagers de l'ensemble des compagnies.

La capacité des cargos et des combi étant considérée comme illimitée, elle ne sera pas considérée comme un critère explicatif.

## **2. LES TESTS STATISTIQUES**

### *2.1. L'INDICE DE POUVOIR SUR LES PRIX DECROIT AVEC LE NOMBRE DE COMPAGNIES EN CONCURRENCE SUR LA DESTINATION*

Les coûts considérés sont les coûts marginaux d'exploitation des 747-200 cargos de cette même compagnie.

La capacité des soutes des vols passagers a été saisie à l'aide des programmes des compagnies où figure le type d'avion utilisé. Une capacité d'emport du fret par type d'avion a été utilisée pour convertir ce programme en tonnage transportable (capacité annuelle). On a considéré le programme des compagnies au départ des 12 plus grands aéroports de fret (Francfort, Londres, Paris, Amsterdam, Bruxelles, Zurich, Genève, Madrid, Barcelone, Milan, Rome et Luxembourg).

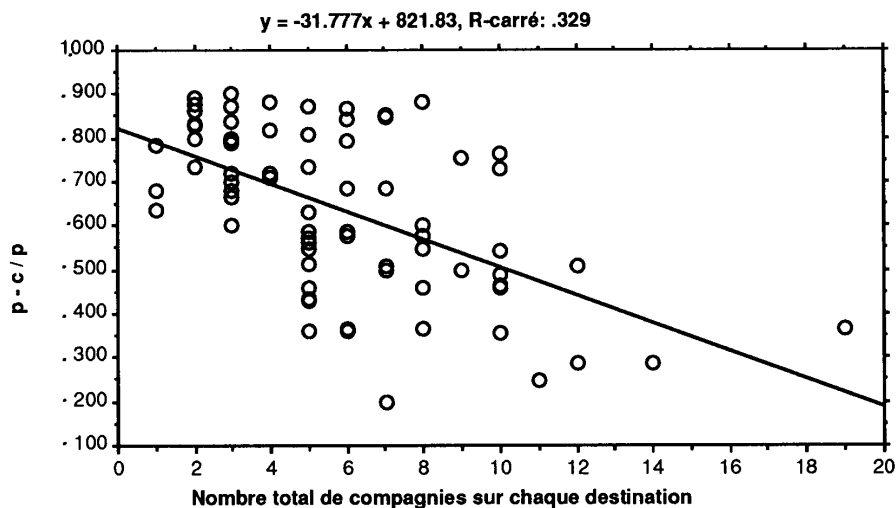
Le nombre de compagnies, en concurrence sur chaque destination, a également été saisi à l'aide de ce programme.

La demande est la somme des trafics au départ des 12 aéroports européens énoncés ci-dessus. Les statistiques sont issues de services statistiques de ces aéroports.

$$\frac{p-c}{p} \cdot 10^3 = -31,78 \cdot N + 821,83$$

avec  $R^2 = 0,329$ ,  $t = 6,017$  (test de Student),  $F = 36,205$  (test de Fischer) et  $p = 0,0001$  (probabilité d'erreur).

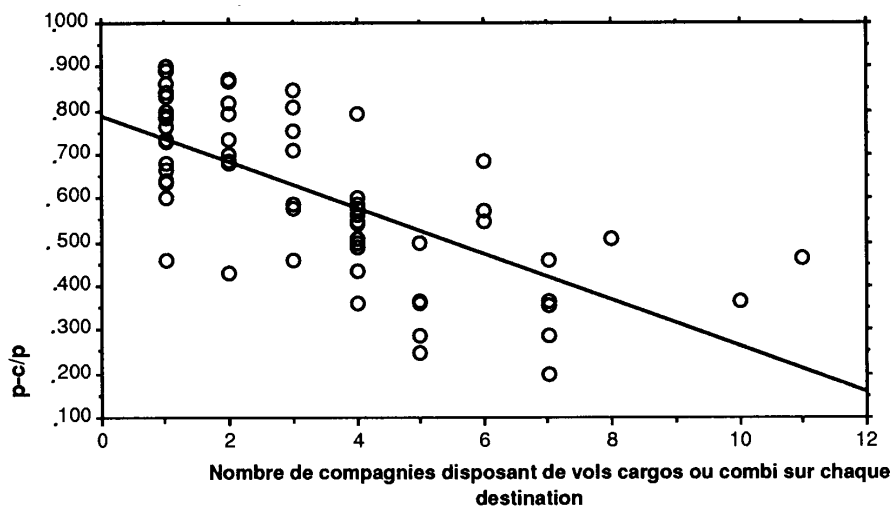
Cette régression linéaire est fidèle au modèle de Cournot. Il existe bien une relation inverse entre l'indice de pouvoir sur les prix des compagnies et le nombre de compagnies en concurrence sur chaque destination. Il existe cependant une différence : la relation est de la forme  $-AX$  et non  $A/X$ .

Figure 2 : Régression linéaire entre  $(p-c)/p$  et le nombre total de compagnies

Cette première relation explique un peu moins du tiers de la tarification. En fait, le critère du nombre total de compagnies en concurrence sur chaque destination en cache un autre : le nombre de compagnies disposant d'une capacité supposée illimitée  $N_c$ . Ce sous-ensemble de  $N$  est beaucoup plus explicatif.

$$\frac{p-c}{p} \cdot 10^3 = -52,31 \cdot N_c + 787,37$$

avec  $R^2 = 0,472$ ,  $t = 7,445$ ,  $F = 55,435$  et  $p = 0,0001$ .

Figure 3 : Régression linéaire entre  $(p-c)/p$  et le nombre de compagnies disposant de capacités au sein de vols cargos ou combi

Cette relation est beaucoup plus probante que la première. Cela s'explique assez facilement. Lorsque la demande est supérieure à la capacité des soutes des vols passagers de l'ensemble des compagnies, la concurrence s'effectue entre les compagnies disposant de capacité illimitée avec



leurs avions cargos. Les autres compagnies ont un comportement de "suiveuses" ou de "preneuses" de prix.

Le fait que le nombre de compagnies disposant de vols cargos ou combi soit un facteur explicatif plus probant que le nombre total de compagnies peut s'observer à l'aide de deux faits précis :

1 - Effectuons une régression entre  $(p-c)/p$  d'une part et  $N$  et  $N_c$  d'autre part. Celle-ci est de la forme  $(p-c)/p = -9,32.N - 43,41.N_c$ . Le risque d'erreur devient beaucoup plus important, à tel point que  $N$  n'est plus significatif, alors que  $N_c$  l'est avec un probabilité d'erreur de 0,0001 %.

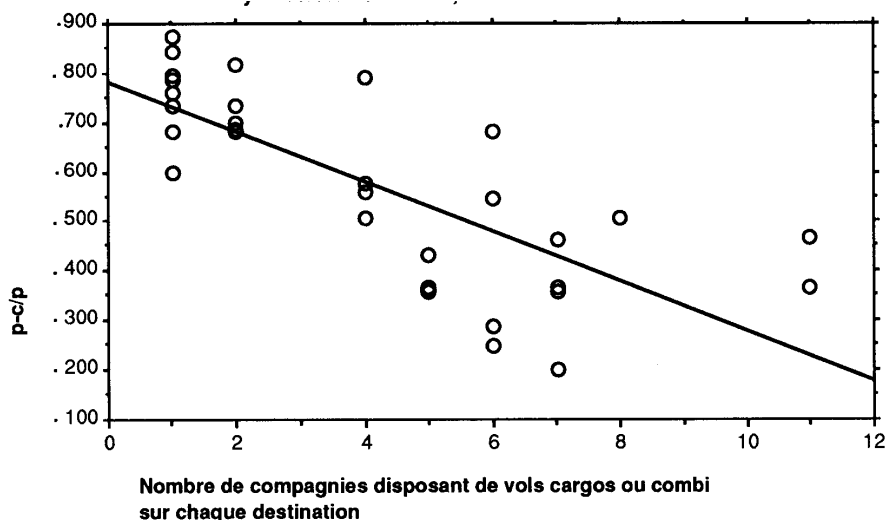
2 - On peut, également, tester la relation entre  $(p-c)/p$  et  $N_c$  en considérant uniquement les destinations où la demande est supérieure à la capacité des soutes des vols passagers de l'ensemble des compagnies.

Cette relation a un bien meilleur taux de corrélation que celle où l'ensemble des destinations est pris en considération. Cela prouve que la concurrence s'effectue entre les compagnies disposant d'une capacité illimitée, essentiellement lorsque la demande est supérieure à la capacité des soutes des vols passagers.

$$\frac{p-c}{p} \cdot 10^3 = -50,41.N_c + 782,84$$

avec  $R^2 = 0,569$ ,  $t = 6,404$ ,  $F = 41,007$  et  $p = 0,0001$ .

Figure 4 : Régression linéaire entre  $(p-c)/p$  et le nombre de compagnies disposant de capacités au sein de vols cargos ou combi pour les destinations où la demande excède la capacité des soutes des vols passagers



Sources : confidentielles, aéroports européens et ABC Guide

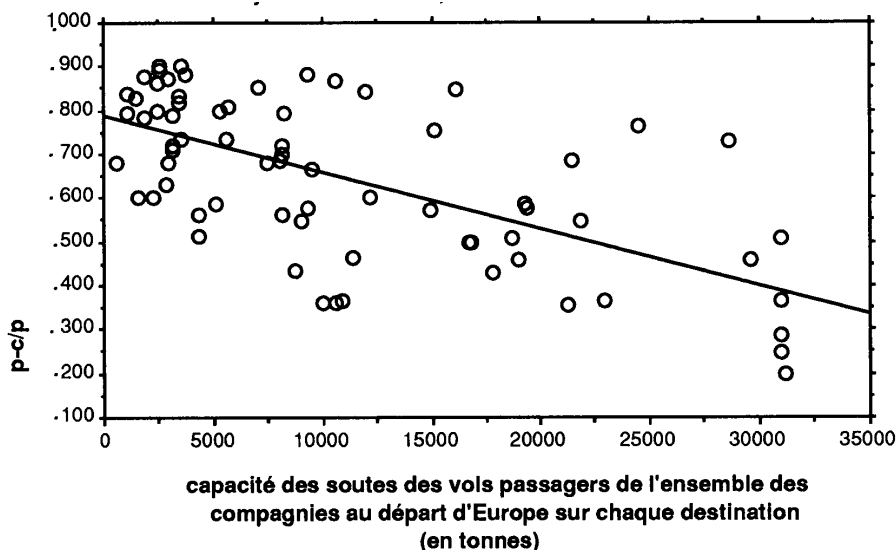
## 2.2. L'INDICE DE POUVOIR SUR LES PRIX DECROIT LORSQUE LA CAPACITE DES SOUTES DES VOLS PASSAGERS EST IMPORTANTE

L'analyse de Cournot considère implicitement que les firmes n'ont pas de contraintes de capacité. La particularité du fret aérien réside dans le fait que si la capacité est effectivement illimitée (grâce à l'utilisation des vols cargos), il existe une capacité limitée utilisée en premier lieu car coûtant moins chère. Il convient donc de tester l'influence de cette dernière capacité sur l'indice de pouvoir sur les prix qu'ont les compagnies.

$$\frac{p-c}{p} \cdot 10^3 = -0,013 \cdot k + 789,58$$

avec  $R^2 = 0,412$ ,  $t = 6,404$ ,  $F = 41,007$  et  $p = 0,0001$ .

Figure 5 : Régression linéaire entre  $(p-c)/p$  et la capacité des soutes des vols passagers de l'ensemble des compagnies au départ d'Europe



Sources : confidentielles et ABC Guide

Le dernier critère explicatif testé, la capacité des soutes des vols passagers de l'ensemble des compagnies au départ d'Europe, amène une régression probante.

En fait, l'importance de la capacité s'avère être un critère explicatif plus probant que le nombre de compagnies en concurrence. Cette capacité est le critère le plus significatif de l'influence des caractéristiques du réseau passagers sur la tarification du fret aérien.

### 2.3. LES TROIS CRITERES TESTES AU SEIN D'UNE RELATION MULTIPLE EXPLIQUENT PLUS DE 60 % DE LA VARIATION DE L'INDICE DE POUVOIR DES COMPAGNIES SUR LEURS PRIX

$$\frac{p-c}{p} \cdot 10^3 = 23,45 \cdot N - 48,24 \cdot N_c - 0,013 \cdot k + 799,09$$

avec  $R^2 = 0,603$  ;  $t(N) = 2,363$ ,  $p(N) = 0,0022$  ;  $t(N_c) = 5,246$ ,  $p(N_c) = 0,0001$  ;  $t(k) = 4,277$ ,  $p(k) = 0,0001$  ;  $F = 27,299$ ,  $p = 0,0001$ .

La relation multiple comprenant les trois critères explicatifs est très probante.

On est donc parvenu à expliquer plus de 60 % de l'indice de pouvoir des compagnies sur leurs prix. On montre de ce fait plus de 60 % de la dispersion de la recette unitaire selon les destinations.

Le critère explicatif le plus curieux reste le nombre de compagnies en concurrence ( $N$ ) qui finit par entretenir une relation positive avec  $(p-c)/p$  lorsqu'on introduit la capacité des soutes du réseau passagers ( $k$ ).

Cette curiosité pourrait tenir au fait suivant.

La taille de la capacité des soutes des vols passagers est un critère explicatif majeur. La présence d'une importante capacité à faible coût fait chuter les marges des compagnies. Cependant, cette chute est d'autant plus accentuée que cette capacité est détenue par un petit nombre de compagnies. L'explication serait alors la suivante : on parvient à mieux optimiser le remplissage des capacités des soutes des vols passagers lorsqu'une seule compagnie dispose de l'ensemble de cette capacité. Cette capacité est alors la base d'une véritable stratégie de conquête du marché. Si une compagnie n'a qu'une faible capacité au sein des soutes des vols passagers, elle utilisera cette dernière de façon marginale. Cette capacité ressemblera plus à un bonus pour ce genre de compagnie. C'est pourquoi  $(p-c)/p$  diminue plus le rapport  $k/N$  tend à augmenter, c'est-à-dire lorsqu'un nombre limité de compagnies se partage une capacité donnée. Ceci est prouvé par le fait que  $N$  redevient significatif à la suite de l'introduction de  $k$  alors qu'il ne l'était pas au sein de la relation  $(p-c)/p = -a.N - b.N_c$ . On peut donc supposer que c'est l'introduction de  $k$  qui "rend son pouvoir explicatif" à  $N$ .

## CONCLUSION

Cet article a tenté de mettre en lumière les premiers critères explicatifs susceptibles de montrer pourquoi on pouvait observer de telles différences de recettes unitaires à l'heure de vol selon les destinations alors que les coûts unitaires sont considérés comme constants. On a commencé par montrer que ce qu'on prend généralement pour une sorte d'anarchie tarifaire répond à des lois économiques simples.

Le marché du fret aérien se prête à une analyse économique à l'aide de concepts classiques de la concurrence oligopolistique.

Le coût unitaire supposé constant de ces compagnies permet d'appréhender cette concurrence à l'aide d'un modèle proche de celui de Cournot. Le nombre de compagnies est bien le critère explicatif de la tarification le plus significatif.

On a également montré que le nombre de compagnies disposant d'une capacité supposée illimitée, à l'aide d'avions combi ou cargos, était un critère encore plus significatif. La concurrence semble donc s'exercer essentiellement entre ces compagnies. Les compagnies ne disposant que des capacités de leur réseau passagers se comportent, dans certains cas, comme des "price takers" c'est-à-dire comme des preneuses de prix, une fois le tâtonnement tarifaire entre les autres compagnies arrivé à échéance.

La présence de cette capacité limitée en quantité issue du réseau passagers nous a fait prendre en compte l'importance de cette capacité comme un critère explicatif supplémentaire par rapport au modèle de Cournot. Les résultats sont très probants et indiquent que la présence d'une capacité bon marché (on supposera que le coût marginal de cette capacité est non significativement différent de zéro) fait tendre les prix à la baisse.

Nous avons, cependant, fait l'hypothèse implicite que nous nous situons en période de surcapacité globale des vols cargos et combi. Il est évident que si on faisait l'hypothèse d'un marché en sous-capacité, il faudrait introduire des théories de rationnement qui amèneraient à prendre en compte d'autres critères explicatifs.

Les recherches futures devront donc orienter leurs démarches vers les facteurs explicatifs de la présence des compagnies selon les destinations. Cette étude permettra de pousser plus loin l'analyse de cet article mais également de s'interroger sur l'existence de barrières à l'entrée. Ces barrières, si elles existent, ne pourront pas être induites par un quelconque coût fixe. Elles seront les principaux remèdes à une "concurrence destructrice" au sein d'un marché oligopolistique tel que celui que nous venons de décrire.

**BIBLIOGRAPHIE**

- BERRY S. (1992), Estimation of a model of entry in the airline industry, *Econometrica*, Vol. 60 n° 4, pp. 889-917.
- BITTLINGMAYER G. (1990), Efficiency and entry in a simple airline network, *International Journal of Industrial Organisation*, n° 8, pp. 245-257.
- BORENSTEIN S. (1989), Hubs and high fares : airport dominance and market power in the US airline industry, *Rand Journal of Economics*, n° 20, pp. 344-365.
- BORENSTEIN S. (1992), The evolution of US airline competition, *the Journal of Economics Perspectives*, Vol. 6 n° 2, pp. 45-73.
- COURNOT A. (1838), *Recherches sur les principes mathématiques de la théorie des richesses*, Ed. Bizzarri, 198 p.
- KUBY M., GRAY R. (1993), The hub network design problem with stopovers and feeders : the case of Federal Express, *Transportation Research-A*, Vol. 27 n° 1, pp.1-12.
- MORISSON S., WINSTON C. (1990), The dynamics of airline pricing and competition, *American Economic Review*, 80, pp. 389-393.
- NAVEAU J. (1992), *Droit aérien européen, les nouvelles règles du jeu*, Les presses de l'ITA, 326 p.
- PAVAUX J. (1984), *Economie du transport aérien : la concurrence impraticable*, Economica, 434 p.
- PICARD P. (1990), *Eléments de micro-économie*, Ed. Montchrestien, 563 p.
- QUINET E. (1990), *Analyse économique des transports*, PUF, 302 p.
- TIROLE J. (1988), *The theory of industrial organisation*, MIT Press, 479 p.