

## LES DÉTERMINANTS DES ÉVOLUTIONS À COURT TERME DES TRAFICS ET TRANSPORTS FERROVIAIRES, FLUVIAUX ET AÉRIENS

Alain SAUVANT

Le transport ferroviaire de voyageurs sur le réseau principal (hors Île-de-France) subit une assez forte influence à court terme de la conjoncture économique. L'ajustement à la croissance économique est ainsi instantané, puisque les élasticités de court et de long terme sont égales (0,9). Par contre, la répercussion des variations de prix est plus progressive dans le temps : les volumes de transport ferroviaire baissent de 0,35 % à horizon d'un mois (respectivement de 0,7 % à horizon de quelques années) lorsque les prix du fer augmentent de 1 %.

Sur les lignes à grande vitesse, seul l'effet d'offre à court terme de la ligne à grande vitesse Méditerranée a pu être mis en évidence.

Le transport ferroviaire de marchandises est également sensible à court terme à la conjoncture économique. Le transport combiné est sur une tendance positive de croissance, alors que le transport ferroviaire conventionnel présente une tendance négative. Le transport de marchandises par voies navigables est également sensible à court terme à la conjoncture économique.

Le transport aérien de voyageurs présente une tendance d'évolution à la hausse assez significative. Il subit à court terme une influence de son propre prix, ainsi que du prix du transport ferroviaire pour ce qui concerne le transport aérien intérieur. Une faible influence à court terme de la conjoncture économique est également discernable pour le transport aérien intérieur. Les évolutions des flux non expliquées par ces différentes variables mettent en évidence les chocs importants qu'a subis le transport aérien sur la période étudiée (guerre du Golfe, impacts des attentats du 11 septembre 2001, conflit en Irak, crise du SRAS, conséquences de mouvements sociaux, conséquences d'élections nationales, cessation d'activité de compagnies importantes).

Cette note a pour objectif d'apporter des éléments d'éclairage sur les déterminants des évolutions à court terme des trafics et transports en France, pour les modes ferroviaire (voyageurs et marchandises), fluvial (marchandises) et aérien (voyageurs).

Une note cadre<sup>1</sup> indique la méthodologie retenue et rappelle les évolutions du cadrage macro-économique sur la période d'étude (1990-2002).

**Le transport ferroviaire de voyageurs : influences de la croissance économique, des prix et de certaines lignes nouvelles**

Les variables principales expliquant les évolutions à court terme du transport ferroviaire de voyageurs (sur réseau principal, c'est-à-dire hors banlieue Île-de-France) sont :

- la croissance économique (production industrielle) avec une élasticité de + 0,9 ;
- les prix du transport ferroviaire (indice Insee) avec une élasticité de - 0,35 ;
- la mise en service de la LGV Méditerranée (+ 9 %), à compter de juin 2001 ;
- une composante saisonnière.

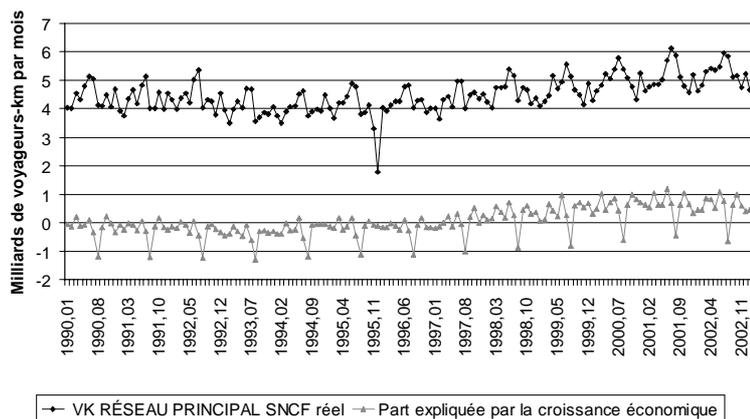
<sup>1</sup> Voir, dans ce même numéro des Notes de synthèse, l'article d'Alain Sauviant : « Les déterminants des évolutions à court terme des trafics et transports : synthèse et méthodologie ».

## TRAFICS

Les séries relatives au transport ferroviaire de voyageurs ont été corrigées de l'effet des grèves importantes de novembre et décembre 1995.

On notera que, en dehors de la LGV Méditerranée, les mises en service de lignes ferroviaires à grande vitesse réalisées depuis 1990 ne semblent pas avoir eu d'impact à court terme sur les transports. Pour ce qui concerne la LGV Méditerranée, l'effet de sa mise en service est difficile d'ailleurs à distinguer de celui d'un probable report modal de l'aérien sur le TGV lié aux perturbations engendrées par le renforcement des dispositifs de sûreté et des allongements des heures limites d'enregistrement dans le transport aérien après les événements du 11 septembre 2001.

**Voyageurs-km sur le réseau principal SNCF**



En région Île-de-France, il est possible de distinguer l'influence de la croissance économique sur les transports de voyageurs (nombre de voyageurs-kilomètres) de la banlieue Île-de-France SNCF et du RER de la RATP. Ces élasticités ressortent respectivement à + 0,25 et + 0,6.

La comparaison du résultat du modèle et du trafic réellement observé permet d'apporter un éclairage sur l'impact rémanent éventuel de perturbations importantes. Le test effectué sur l'après décembre 1995 semble indiquer qu'il n'y a pas eu d'effet rémanent sur le nombre de voyageurs-kilomètres du réseau principal SNCF, ni sur celui du RER de la RATP. Par contre, un effet sur le nombre de voyageurs-kilomètres SNCF en Île-de-France, de l'ordre d'un peu moins de 50 millions de voyageurs-kilomètres par mois, semble persister de début 1996 jusqu'en 1998 environ.

**Le transport ferroviaire de marchandises : influence de la croissance économique**

Les principales variables expliquant le niveau du transport ferroviaire de marchandises à court terme sont les suivantes :

- une tendance temporelle de déclin ;
- un lien avec la croissance économique (production industrielle hors énergie et industries agroalimentaires) ;
- le prix du gazole hors TVA ;
- une composante saisonnière.

Le tableau ci-dessous récapitule les résultats obtenus en termes de tendance temporelle et d'élasticités de court terme.

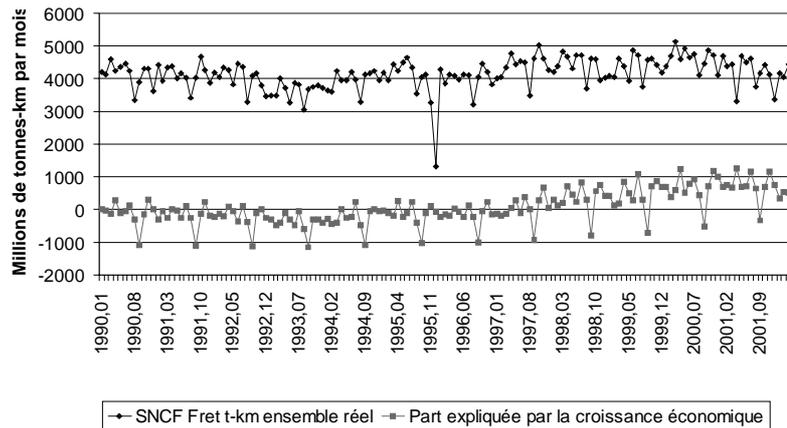
| Transport ferroviaire de marchandises | Tendance temporelle % par an | Elasticité à la production industrielle (hors Energie et IAA) | Elasticité aux prix du gazole HT |
|---------------------------------------|------------------------------|---|----------------------------------|
| Ensemble                              | -1,0%                        | 1,0   | -0,06                            |
| dont national                         | -2,8%                        | 1,0   | 0                                |
| dont international                    | +1,2%                        | 1,0   | -0,13                            |
| dont transit international            | +5,0%                        | 0,2   | -0,27                            |
| dont conventionnel                    | -2,8%                        | 1,2   | 0                                |
| dont combiné                          | +6,5%                        | 0,05  | -0,27                            |

## TRAFICS

On remarque que :

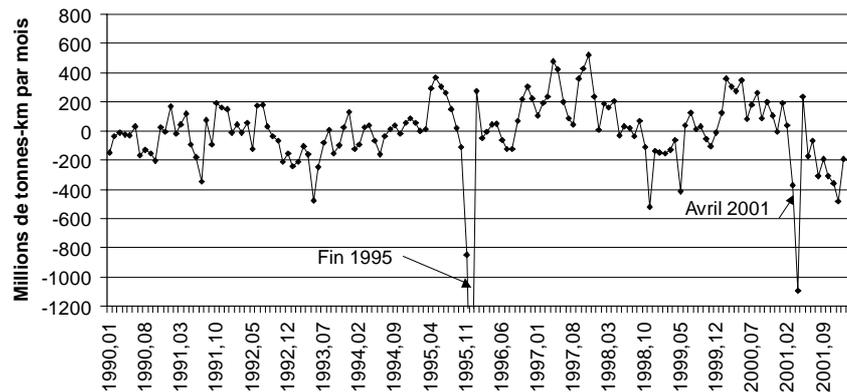
- la tendance du transport combiné (ainsi que celle du transit international, qui comprend une grande partie de combiné) est en forte hausse, de 5 % par an ;
- celle du transport ferroviaire international est en légère hausse, de 1,2 % par an ;
- en revanche, celle du transport ferroviaire national et celle du transport conventionnel sont en baisse ;
- les transports ferroviaires conventionnels présentent une élasticité à la production industrielle de l'ordre de 1,2 alors que le transport combiné ne semble pas élastique à la croissance économique.

**Tonnes-km ferroviaires ensemble**



On ne distingue pas d'effet rémanent sur le transport ferroviaire de marchandises des perturbations liées aux mouvements sociaux de fin 1995. Une chute de trafic non expliquée, de l'ordre de 200 millions de tonnes-kilomètres par mois, apparaît par contre après le mouvement social d'avril 2001, mais celle-ci est peut-être liée à d'autres effets que les comportements des chargeurs.

**Transport ferroviaire de marchandises : un effet rémanent des perturbations liées aux mouvements sociaux d'avril 2001 ?**



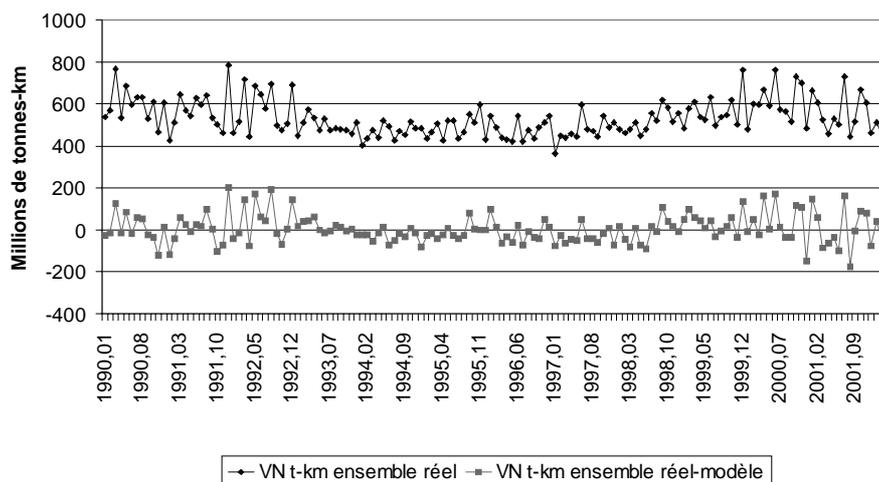
**Le transport de marchandises par voies navigables : influence de la croissance économique et du prix du gazole**

Les principales variables qui expliquent le transport de marchandises par voies navigables sont :

- une tendance temporelle de baisse de - 2,8 % par an ;
- la production industrielle (hors énergie et IAA), avec une élasticité de + 1,3 ;
- le prix du gazole hors TVA avec une élasticité de + 0,1 ;
- une composante saisonnière.

# TRAFICS

## Transport de marchandises par voies navigables



**Le transport aérien de voyageurs : influences de la croissance économique, des prix du transport aérien et du transport ferroviaire**

Plusieurs indicateurs permettent d'apprécier l'évolution du transport aérien de voyageurs :

- le nombre de passagers-kilomètres produit par Air France ;
- le nombre de passagers d'Aéroports de Paris ;
- le nombre de passagers des cinq plus grands aéroports de province.

Pour chacune de ces variables, une distinction selon la nature du trafic (intérieur ou international) est possible.

Les flux de voyageurs internationaux s'expliquent à court terme en superposant :

- une tendance de croissance ;
- une sensibilité aux prix du transport aérien (indice Insee<sup>2</sup>) ;
- une composante saisonnière.

Le tableau ci-dessous reprend les valeurs obtenues en trafic international :

|                                     | Tendance temporelle | Elasticité au prix du transport aérien |
|-------------------------------------|---------------------|--|
| Transport aérien international      |                     |  |
| Air France (passagers-km)           | 8,3%                | -1,0                                   |
| ADP (passagers)                     | 6,1%                | -0,4                                   |
| 5 aéroports de province (passagers) | 9,0%                | -1,3                                   |

On constate dans tous les cas une tendance en forte hausse, ainsi qu'une élasticité prix significative. L'évolution du nombre de passagers-kilomètres d'Air France est plus élastique au prix que celle du nombre de passagers d'Aéroports de Paris, vraisemblablement du fait que lorsque les prix sont élevés, les voyageurs aériens choisissent, s'ils en ont la possibilité, des destinations plus proches, et donc moins onéreuses.

Pour le transport aérien intérieur, les variables suivantes produisent des effets à court terme :

- les prix du transport aérien (indice Insee) ;
- les prix du transport ferroviaire (indice Insee) ;
- la croissance économique (production industrielle hors énergie et industries agroalimentaires) ;
- une composante saisonnière.

<sup>2</sup> L'indice Insee du prix du transport aérien débute en janvier 1992. La série a été rétropolée depuis début 1990 sur la base des indications de différents rapports de la commission des comptes des transports de la nation (CCTN).

## TRAFICS

| Transport aérien intérieur (élasticités) | Croissance économique | Prix du transport aérien | Prix du transport ferroviaire |
|--|-----------------------|--------------------------|-------------------------------|
| Air France (passagers-km)                | 0,2                   | -0,4                     | 0,7                           |
| ADP (passagers)                          | 0,3                   | -1,1                     | 1,3                           |
| 5 aéroports de province (passagers)      | 0,7                   | -1,0                     | 1,7                           |

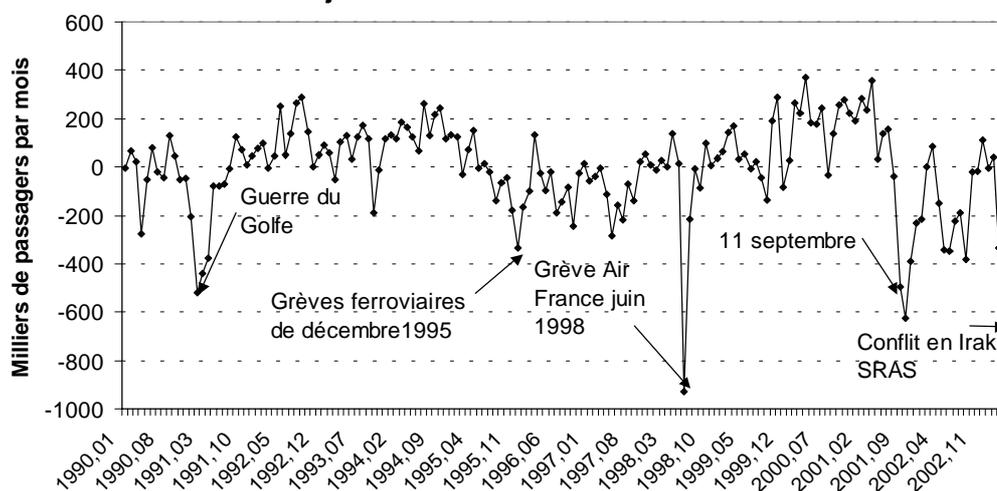
A la différence du transport international, les élasticités du transport aérien intérieur aux prix du principal mode concurrent (ferroviaire) ressortent de façon significative et positive, ce qui montre un effet des prix comparés sur le partage modal air/fer à court terme.

L'analyse des résidus non expliqués par le modèle montre l'impact des crises conjoncturelles ayant touché le transport aérien.

Comme le montre le graphique ci-dessous pour les flux de voyageurs internationaux d'Aéroports de Paris (ADP), la part des évolutions non expliquée par les facteurs énumérés ci-dessus sont :

- la guerre du Golfe, dont les effets se font sentir de janvier 1991 à avril 1991 principalement ;
- les perturbations liées aux mouvements sociaux de la fin 1995 ayant touché l'ensemble des modes, dont l'effet global est négatif ;
- les perturbations liées aux mouvements sociaux de juin 1998 (Air France) ;
- les attentats du 11 septembre 2001, dont les effets (psychologiques ou liés aux perturbations induites par les dispositifs renforcés de sûreté) se font sentir jusqu'en septembre 2002, avec un impact faible pendant quelques mois à la fin de l'hiver 2002 ;
- en mars et avril 2003, les effets du conflit en Irak puis de l'épidémie de syndrome respiratoire aigu sévère (SRAS).

**Trafic ADP international :  
Les crises conjoncturelles à travers les résidus du modèle**

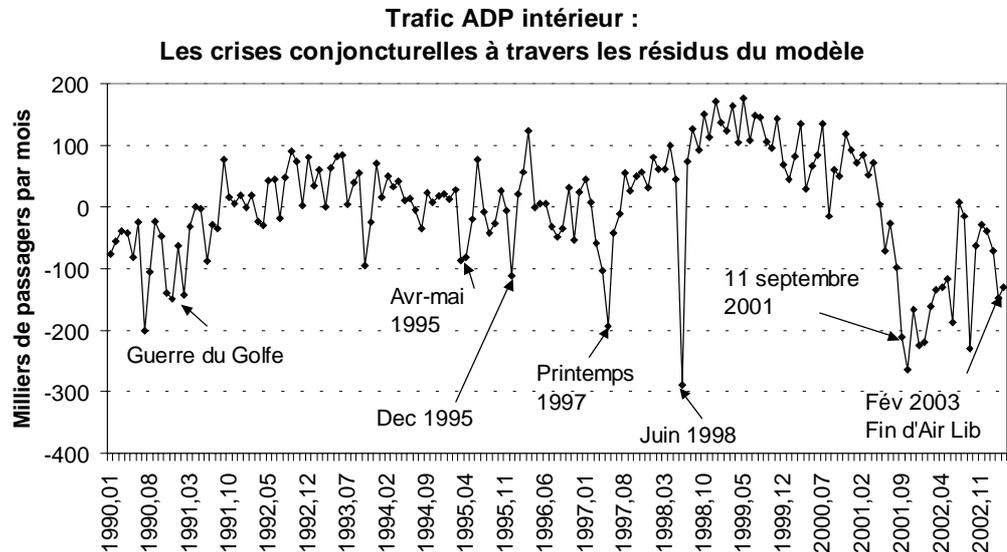


Pour les flux de voyageurs intérieurs d'Aéroports de Paris (ADP), la part des évolutions non expliquée est assez similaire mais présente quelques différences :

- les effets de la guerre du Golfe (1991) sont peu discernables ;
- la baisse de trafic observée en avril et mai 1995 est probablement liée aux incertitudes engendrées par les élections présidentielles ;
- l'effet net des perturbations liées aux mouvements sociaux de fin 1995 est plus faible, le transport aérien intérieur ayant probablement bénéficié en partie d'un report modal ;

## TRAFICS

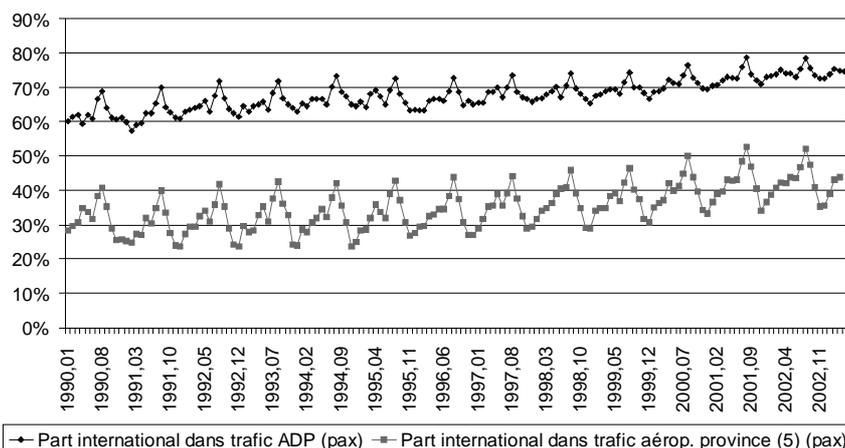
- les élections législatives de mai et juin 1997 expliquent, pour partie, la faiblesse du trafic que l'on observe à la même période ;
- l'effet des perturbations liées aux mouvements sociaux à Air France en juin 1998 est nettement perceptible ;
- l'effet des attentats du 11 septembre 2001 se fait sentir également jusqu'en septembre 2002 ;
- le trafic baisse également à partir de février 2002, probablement lié à la fin de l'activité de la compagnie Air Lib ;
- l'influence du conflit en Irak en mars 2003 n'est pas évidente.



Enfin, les graphiques suivants permettent de suivre divers indicateurs relatifs au transport aérien sur la période :

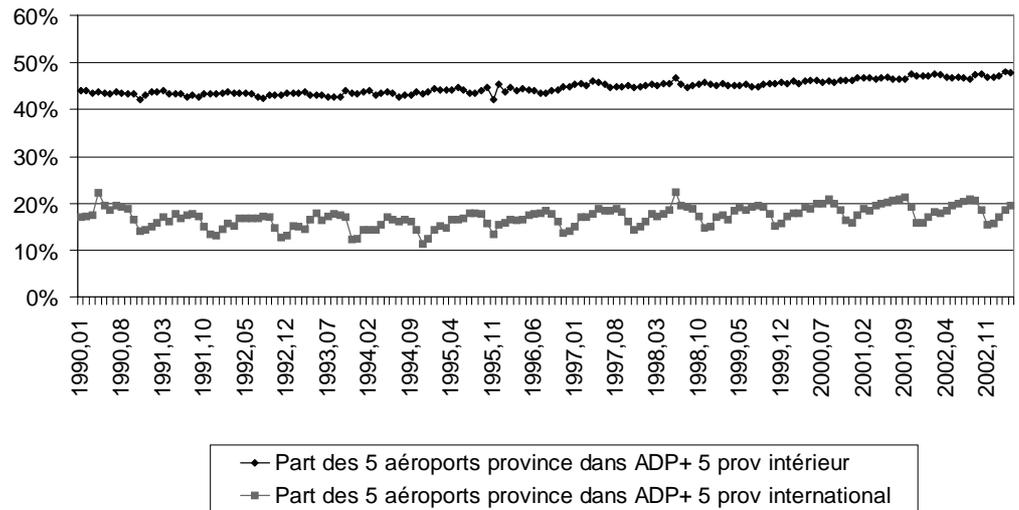
- la part de l'international dans le trafic aéroportuaire : celle-ci se situe sur une tendance haussière, à la fois pour ce qui concerne Aéroports de Paris que les cinq plus grands aéroports de province ;
- la part du trafic des cinq grands aéroports de province dans l'ensemble constitué par eux-mêmes et Aéroports de Paris (ADP). Elle se situe en hausse, tant en trafic intérieur qu'international depuis 1993 ;
- le ratio entre le nombre de passagers-kilomètres d'Air France et celui des passagers d'Aéroports de Paris. Ce ratio, rapporté à une base 100 en janvier 1990 mesure la combinaison de deux effets : la distance moyenne parcourue et la part de marché d'Air France. En transport aérien intérieur, l'effet variation des distances est faible, ce qui montre un effritement de la part de marché d'Air France assez régulier depuis 1991. En transport international, après un point bas en 1995, le ratio remonte pour retrouver le niveau de 1990 en 2003.

**Part de l'international dans le trafic aéroportuaire (en passagers)**

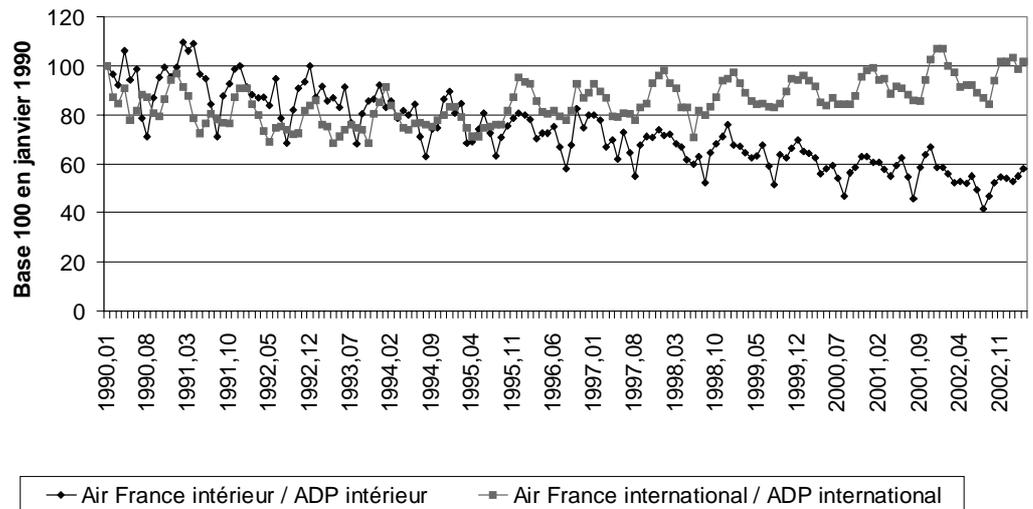


# TRAFICS

Part des 5 grands aéroports de province dans l'ensemble  
ADP + 5 aéroports de province



Ratio entre le trafic Air France (passager-km)  
et le trafic ADP (passagers)



## Tableau des élasticités et significativité des coefficients

Les tableaux ci-dessous donnent les valeurs numériques des coefficients (hors composante saisonnière, constante et variables indicatrices).

Les étoiles correspondent au niveau des tests de Student au niveau de significativité de 95 % en valeur absolue :

T plus grand que 20 : \*\*\*

T entre 10 et 20 : \*\*

T entre 2 et 10 : \*

T inférieur à 2 : n (non significatif)<sup>3</sup>

<sup>3</sup> Quelques variables non significatives ont été conservées pour garder une homogénéité des variables explicatives d'une équation à l'autre.

## TRAFICS

| Valeurs numériques des coefficients |   |             |                 |               |           |
|-------------------------------------|---|-------------|-----------------|---------------|-----------|
| Variable expliquée                  | Variables explicatives (hors composante saisonnière et dummy) |             |                 |               |           |
|                                     | Temps   | ln_IPIHEIAA | ln_px_gazole_HT | ln_px_tpt_fer | D TGV Med |
| <b>Fer</b>                          |   |             |                 |               |           |
| ln_sncf_voykm_RP                    |   | 0,9 (**)    |                 | -0,35 (*)     | 0,09 (*)  |
| ln_sncf_voykm_IDF                   |   | 0,25 (*)    |                 |               |           |
| ln_RER_ratp                         |   | 0,6 (**)    |                 |               |           |
| ln_sncf_tonkm_ensemble              | -1% (*)   | 1,0 (**)    | -0,06 (*)       |               |           |
| ln_sncf_tonkm_national              | -2,8% (**)  | 1,0 (**)    |                 |               |           |
| ln_sncf_tonkm_international         | 1,2% (*)  | 1,0 (*)     | -0,13 (*)       |               |           |
| ln_sncf_tonkm_transit               | 5% (*)  | 0,2 (n)     | -0,27 (*)       |               |           |
| ln_sncf_tonkm_conventionel          | -2,8% (**)  | 1,2 (**)    |                 |               |           |
| ln_sncf_tonkm_combiné               | 6,5% (**)   | 0,05 (n)    | -0,27 (*)       |               |           |
| <b>VN</b>                           |   |             |                 |               |           |
| ln_VN_tk                            | -2,8% (*)   | 1,3 (*)     | 0,1 (n)         |               |           |

| Valeurs numériques des coefficients |   |             |               |               |
|-------------------------------------|---|-------------|---------------|---------------|
| Variable expliquée                  | Variables explicatives (hors composante saisonnière et dummy) |             |               |               |
|                                     | Temps   | ln_IPIHEIAA | ln_px_tpt_air | ln_px_tpt_fer |
| <b>Aérien</b>                       |   |             |               |               |
| ln_AF_pax_km_international          | 8,3% (***)  |             | -1,0 (*)      |               |
| ln_ADP_international                | 6,1% (**)   |             | -0,4 (*)      |               |
| ln_5prov_international              | 9% (***)  |             | -1,3 (*)      |               |
| ln_AF_pax_km_intérieur              |   | 0,2 (*)     | -0,4 (*)      | 0,7 (*)       |
| ln_ADP_intérieur                    |   | 0,3 (*)     | -1,1(*)       | 1,3 (*)       |
| ln_5prov_intérieur                  |   | 0,7 (**)    | -1,0(*)       | 1,7 (**)      |

