



**HAL**  
open science

## Analyse de l'évolution et de la répartition modale du trafic fret... et de la compétitivité modale

Maurice Bernadet, Jean-Paul Sinsou

### ► To cite this version:

Maurice Bernadet, Jean-Paul Sinsou. Analyse de l'évolution et de la répartition modale du trafic fret... et de la compétitivité modale. *Les Cahiers Scientifiques du Transport / Scientific Papers in Transportation*, 2010, 58 | 2010, pp.55-75. 10.46298/cst.12100 . halshs-00567688

**HAL Id: halshs-00567688**

**<https://shs.hal.science/halshs-00567688>**

Submitted on 21 Aug 2011

**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.



Distributed under a Creative Commons Attribution - NonCommercial - ShareAlike 4.0 International License

**ANALYSE DE L'ÉVOLUTION DE LA  
RÉPARTITION MODALE DU TRAFIC FRET  
...ET DE LA COMPÉTITIVITÉ MODALE**

MAURICE BERNADET  
LET  
UNIVERSITÉ LYON 2

JEAN-PAUL SINSOU  
CERENE  
UNIVERSITÉ DU HAVRE

Le système productif français poursuit son adaptation à la concurrence internationale (délocalisations, productions à hautes valeurs ajoutées). La répartition modale des transports reflète cette mutation d'autant qu'une corrélation étroite existe entre l'évolution de la production industrielle et l'évolution des trafics. Cette mutation induite par le système productif sur le système de transport oblige à une adaptation plus ou moins difficile suivant les modes de transport, et notamment pour la SNCF avec l'ouverture à la concurrence du trafic de fret ferroviaire en France depuis le 1er avril 2006.

En effet, le premier constat que l'on peut dresser en examinant les statistiques de transport de marchandises est l'érosion continue des parts de marché du transport ferroviaire, et dans une moindre mesure du transport fluvial, au profit de la route et cela depuis... la première guerre mondiale. Toutefois, la présente étude ne portera que sur l'analyse des dix-huit der-

nières années (1990-2007), prolongeant l'étude de BERNADET (1993) établie pour la période de 1980 à 1991.

Si l'on raisonne en tonnes-kilomètres, en ne retenant que les trois modes ferroviaire, fluvial et routier (compte propre et compte d'autrui), on peut établir le Tableau 1 montrant, en part de marché, l'importance des changements qui sont intervenus en un peu plus de 15 ans.

*Tableau 1 : Évolution des parts de marché (en tonnes-kilomètres) des modes de transport terrestre*

Parts modales	1990	2007
Routier	69,8	81,2
Ferroviaire	26,6	15,9
Fluvial	3,6	3,0
Total	100,0	100,0

Deux ensembles de facteurs influencent l'évolution de la répartition modale des transports.

*. du côté de la demande de transport*

- . La modification de la structure par produits du fret transporté. C'est le résultat de l'évolution de l'appareil de production, situé en amont du marché des transports, et qui modifie les caractéristiques de la demande de transport : déclin des industries lourdes à faible valeur ajoutée, croissance des produits manufacturés et de leurs emballages,
- . Le développement de nouvelles pratiques logistiques nécessitant des transports plus rapides, plus fiables et plus sûrs, concernant des lots plus petits mais avec des fréquences plus élevées.

*. du côté de l'offre de transport.* L'évolution de la compétitivité relative de chaque mode, liée aux changements techniques et organisationnels qu'ils connaissent :

- . changements techniques, qu'ils relèvent des infrastructures (réseau routier, ferroviaire...) ou des véhicules (motorisation ; sécurité) ;
- . changements organisationnels, l'accroissement de la souplesse concurrentielle du transport routier et son adaptabilité aux contraintes logistiques des chargeurs, s'opposant aux difficultés de la SNCF à s'écarter de son modèle de gestion plus administratif, hiérarchisé et pyramidal.

Il est difficile de mesurer le poids que les différents facteurs ci-dessus évoqués ont joué dans l'évolution des parts de marché. Toutefois, en reprenant la méthode mise en œuvre dans l'étude précitée, on peut estimer le rôle de l'évolution de la structure du fret, et en conséquence, par différence, celui de l'évolution de la compétitivité des modes.

## **1. MÉTHODE DE MESURE DES FACTEURS DE L'ÉVOLUTION DE LA RÉPARTITION MODALE**

Le choix de la méthode mise en œuvre est largement conditionné par celui

des statistiques disponibles.

### 1.1. LES SOURCES STATISTIQUES

Nous avons besoin des chiffres indiquant, pour les trois modes terrestres retenus, l'évolution de leur activité -en tonnes-kilomètres plus représentatives de celle-ci que les tonnes chargées- et ceci par nature de produit, puisque notre objectif est notamment de mesurer le rôle de l'évolution de la structure du fret sur la répartition modale. La source principale à laquelle on peut se référer est constituée par les tableaux publiés dans les Comptes de transports de la Nation qui indiquent, pour les modes routier, ferroviaire et fluvial, la répartition du trafic intérieur par nature de produits transportés (MINISTÈRE DE L'ÉCOLOGIE, DE L'ÉNERGIE, DU DÉVELOPPEMENT DURABLE ET DE L'AMÉNAGEMENT DU TERRITOIRE, 1991 à 2008).

Ces tableaux fournissent pour les trois modes et pour les années 1990 à 2007 la répartition en pourcentage du tonnage kilométrique des différents produits et le tonnage kilométrique tous produits, en milliards de tonnes-kilomètres.

Les séries présentées sont ainsi définies :

. *Transport routier* : Tableau M3 : « Répartition par produit du transport intérieur routier de marchandises pour compte d'autrui (hors transit) » ; et Tableau M4 : « Répartition par produit du transport intérieur routier de marchandises pour compte propre (hors transit) ». Les chiffres sont issus de l'enquête TRM et ont donc pour champ les véhicules français de plus de 3,5 tonnes de PTAC (ou 3 tonnes jusqu'en 2000) et de moins de quinze ans d'âge.

. *Transport ferroviaire* : Tableau M5 : « Répartition par produit du transport intérieur ferroviaire de marchandises (y compris transit) », la source étant la SNCF.

. *Transport fluvial* : M.6 : « Répartition par produit du transport intérieur fluvial de marchandises (hors transit) », la source étant Voies Navigables de France. Une note précise que ces chiffres sont hors transit rhénan.

Les séries ne sont donc pas absolument comparables dans leur champ, en raison de la prise en compte du transit pour le transport ferroviaire alors que les transports routier et fluvial sont hors transit.

Elles présentent également des différences liées au fait que la série des transports routiers ne comporte que les chiffres relatifs au transport réalisé par des véhicules immatriculés en France ; s'agissant du transport ferroviaire les chiffres sont à la fois ceux du transport sur le réseau français et ceux du seul opérateur à ces dates sur le réseau, la SNCF ; enfin s'agissant du transport fluvial, les chiffres concernent le transport sur le réseau national, qu'il soit effectué par des bateaux immatriculés en France ou à l'étranger.

Ces différences sont plus ou moins graves.

Le transit ferroviaire est relativement faible : en 2007, il représente 4,8

milliards de tonnes-kilomètres sur un total de transport intérieur de 42,6, soit un peu plus de 11 %.

Plus ennuyeux, parce que les chiffres en jeu sont plus importants, est le fait que les statistiques du transport routier ne concernent que les véhicules immatriculés en France, alors que le transport intérieur réalisé par des véhicules étrangers à l'importation, à l'exportation et en cabotage est important et fortement croissant sur la période. En 2007, ce transport est estimé par le Service économie, statistiques et prospective (SESP) à 94,5 milliards de tonnes-kilomètres, sur un total tous pavillons de 323,2 ; les véhicules étrangers « pèsent » donc près de 29 % du transport intérieur français. Or ce pourcentage, déjà important, est vraisemblablement sous-estimé. A ce sujet, le SESP écrit, dans le rapport sur les Comptes des transports en 2007, que « *Concernant le pavillon étranger, les séries en cours, qui sont basées sur l'enquête « Transit 1993-1994 » et sur les données douanières (en tonnes) semblent sensiblement sous-évaluées. En effet, année après année, le pavillon étranger opère de plus en plus loin en France : d'un transport d'échange transfrontalier au début des années 90, le pavillon étranger est devenu un acteur prépondérant pour les transports d'échange avec l'ensemble des régions françaises. Structurellement, pour des mêmes tonnages en échange, les trajets en France se sont donc rallongés. L'évolution des tonnes-kilomètres intérieures à partir des tonnages a donc été tendanciellement sous-estimée.* ». Les travaux provisoires du SESP à ce sujet conduisent à estimer que les transports sur importation et exportation réalisés par les véhicules étrangers en 2004 sont supérieurs de près de 68 % aux chiffres publiés, et que les transports en transit sont supérieurs de près de 19 % aux mêmes chiffres. Si ces estimations sont exactes, la part de marché des véhicules étrangers dans le transport intérieur serait supérieure à 35 %.

On ne dispose malheureusement d'aucun moyen pour harmoniser le champ des statistiques concernant les trois modes et notamment pour intégrer, en transport intérieur routier, le fret, réparti par nature de produit, transporté par les véhicules immatriculés à l'étranger. Force est de faire l'hypothèse que la structure du fret par nature de produit transporté n'est pas sensiblement différente en transit ferroviaire de ce qu'elle est hors transit, et que la structure du fret transporté en transport intérieur par les véhicules de pavillon étranger ne diffère pas significativement de celle du fret transporté par les véhicules immatriculés en France. Ces hypothèses ne paraissent pas déraisonnables...

S'agissant de la répartition par produit, le SESP indique : « *la décomposition des trafics par produits est ici fondée sur un passage approximatif entre la nomenclature NST et la nomenclature d'activités et de produits français.* ».

Sur cette base, le SESP a retenu 14 rubriques :

Produits agro-alimentaires (NST 0, 1, 7)

Combustibles minéraux solides (NST 2)

Produits pétroliers (NST 3)  
Minerais (NST 4)  
Sidérurgie (NST 5a)  
Fonderie (NST 5b)  
Matériaux de construction (NST 6a)  
Chimie de base (NST 6b et 8 a)  
Papier (NST 8b)  
Chimie organique (NST 8c)  
Matériels de transport (NST 9a)  
Machines (NST 9b)  
Verres (NST 9c)  
Produits manufacturés (NST 9d).

Les séries relatives au transport routier posent un problème particulier. En effet, les chiffres de l'enquête TRM font apparaître une rupture de série en 1996, ayant deux origines : d'une part l'adoption d'une méthodologie différente pour le redressement des non-réponses, et, d'autre part, la modification de l'unité statistique enquêtée qui était, avant 1996 le véhicule porteur (camion, remorque ou semi-remorque), alors qu'à partir de 1996, conformément à une directive européenne, l'unité statistique est le véhicule moteur (camion ou tracteur routier). Le SESP indique que la rupture qui en résulte est « *importante* ».

Dans ces conditions, il semble difficile de procéder à une étude portant sur l'ensemble de la période 1990-2006, et il faudrait procéder en deux temps : 1990-1995 d'une part, 1996-2006 d'autre part.

Toutefois, il semble possible, en adoptant une hypothèse raisonnable, de surmonter cette difficulté. Si les séries par nature de produit n'ont pas fait l'objet d'une réropolation, en revanche, la série « tous produits confondus » a été réropolée pour la période 1990-1995<sup>1</sup>.

On peut faire l'hypothèse que la répartition par produit constatée avant 1996 sur les anciennes séries reste valable et, sous cette hypothèse, calculer le transport par produit dans les années 1990-1995, en appliquant cette répartition aux chiffres du total « tous produits » de la nouvelle série.

Malgré les lacunes ou imperfections des indicateurs de trafic disponibles, le dispositif permet néanmoins de mettre en œuvre, sans risque excessif, l'approche méthodologique suivante.

---

<sup>1</sup> Mémento de statistiques de transport (2007), tableau 3.7.1 Transport de marchandises selon la distance en charge -Transport national et partie française des trajets internationaux (transit exclu), disponible à : [http://www2.equipement.gouv.fr/statistiques/backoffice/T/memento2007/site\\_normalise12062008/excel/371.xls](http://www2.equipement.gouv.fr/statistiques/backoffice/T/memento2007/site_normalise12062008/excel/371.xls).

## 1.2. MÉTHODOLOGIE

1. Soient les notations suivantes :

$t_{ij}^a$  le transport du produit  $i$  par le mode  $j$  l'année  $a$  ;

$T_i^a = \sum_j t_{ij}^a$  le transport du produit  $i$  par l'ensemble des modes ;

$T_j^a = \sum_i t_{ij}^a$  le transport du mode  $j$  pour l'ensemble des produits.

Soit  $v$  le taux de variation des quantités transportées de tous les produits par tous les modes entre l'année 0 et l'année  $a$  :

$$v = \frac{\sum_i \sum_j t_{ij}^a}{\sum_i \sum_j t_{ij}^0}$$

2) La variation du transport du mode  $j$  est la résultante de trois « effets » :

. la variation des quantités transportées, tous modes et tous produits ;

. la variation de la part du produit  $i$  dans la quantité totale transportée (effet de l'évolution de la structure du fret)

. la variation de la part du mode  $j$  dans la quantité totale transportée (que nous appellerons effet de la compétitivité globale du mode  $j$ ).

3) La démarche repose sur l'adoption de deux hypothèses de travail :

H<sub>1</sub> : la structure du fret n'a pas changé ;

H<sub>2</sub> : la compétitivité globale de chaque mode est restée constante ce qui se traduit par le fait que sur le transport de chaque produit  $i$  la part du mode  $j$  est restée la même. Si l'on note  $p_{ij}^a = t_{ij}^a / \sum_j t_{ij}^a$  la part du mode  $j$  pour le

transport du produit  $i$  l'année  $a$ , cette hypothèse signifie que  $p_{ij}^a = p_{ij}^0 \quad \forall a$ .

4) On peut tout d'abord calculer ce que le mode  $j$  aurait transporté l'année  $a$  si les hypothèses H<sub>1</sub> et H<sub>2</sub> avaient été satisfaites

. Transport du produit  $i$  (le coefficient de variation des quantités transportées de ce produit, comme pour tous les produits est  $v$ ) :

$$t_{ij(H_1, H_2)}^a = t_{ij}^0 \cdot v$$

Transport de l'ensemble des produits :

$$T_{j(H_1, H_2)}^a = \sum_i t_{ij}^0 \cdot v$$

5) On peut ensuite calculer ce que le mode  $j$  aurait transporté l'année  $a$  si l'hypothèse H<sub>2</sub> (et l'hypothèse H<sub>1</sub> seule) avait été satisfaite :

. Transport du produit  $i$  :

$$t_{ij(H_2)}^a = \sum_j t_{ij}^a \cdot p_{ij}^0$$

. Transport pour l'ensemble des produits :

$$T_{j(H_2)}^a = \sum_i t_{ij(H_2)}^a$$

6) On dispose alors de quatre grandeurs (Tableau 2).

*Tableau 2 : Notation et définition des grandeurs permettant d'analyser l'évolution de la répartition modale*

$T_j^0$	Ce qu'a transporté le mode $j$ l'année de base 0
$T_{j(H_1, H_2)}^a$	Ce qu'aurait transporté le mode $j$ l'année $a$ si la structure du fret et sa compétitivité globale par rapport aux autres modes étaient restées constantes
$T_{j(H_2)}^a$	Ce qu'aurait transporté le mode $j$ l'année $a$ , compte tenu de la variation de la structure du fret, si sa compétitivité globale par rapport aux autres modes était restée constante
$T_j^a$	Ce qu'a transporté le mode $j$ l'année $a$

La différence entre ce qu'a transporté le mode  $j$  l'année de base (ligne 1) et ce qu'il aurait transporté l'année  $a$  si la structure du fret et sa compétitivité globale par rapport aux autres modes étaient restées constantes (ligne 2) mesure l'effet de la variation des quantités totales transportées de tous les produits par tous les modes (variation du potentiel transportable)

La différence entre ce qu'aurait transporté le mode  $j$  l'année  $a$  si la structure du fret et sa compétitivité globale par rapport aux autres modes étaient restées constantes (ligne 2) et ce qu'aurait transporté le mode  $j$  l'année  $a$ , compte tenu de la variation de la structure du fret, si sa compétitivité globale par rapport aux autres modes était restée constante (ligne 3) mesure l'effet de la variation de la structure du fret.

Enfin la différence entre ce qu'aurait transporté le mode  $j$  l'année  $a$ , compte tenu de la variation de la structure du fret, si sa compétitivité globale par rapport aux autres modes était restée constante (ligne 3) et ce qu'a effectivement transporté le mode  $j$  l'année  $a$  (ligne 4) mesure l'effet de la compétitivité modale globale.

Ainsi ces grandeurs, ou plus exactement les différences successives entre ces grandeurs, permettent de mesurer l'importance relative des différents « effets » pour toute année  $a$ .

## 2. RÉSULTATS DES CALCULS ET ANALYSE

### 2.1. LES RÉSULTATS

Présentons sous la forme de tableaux les chiffres (en milliards de tonnes-kilomètres) pour l'année 1990 et l'année 2007. Les résultats pour les années intermédiaires feront l'objet de graphiques.



Pour l'année 2007 (Tableau 3), la signification des colonnes est la suivante :  
 A : Ce qu'aurait transporté le mode X si la structure du fret et la compétitivité globale avaient été constantes (« transport potentiel ») ;  
 B : Ce qu'aurait transporté le mode X si sa compétitivité globale avait été constante ;  
 C : Ce qu'a effectivement transporté le mode X.

*Tableau 3 : Transport intérieur de marchandises par mode (en G t-km) en 1990 et, selon différentes hypothèses, en 2007*

	1990	2007		
		A	B	C
Transport routier	137,0	178,1	181,2	207,3
Transport ferroviaire	52,2	67,9	66,2	40,5
Transport fluvial	7,2	9,3	8,0	7,5
Ensemble en G t-km	196,4	255,3	255,3	255,3

Le Tableau 4 présente les résultats en parts de marché (pourcentages). La comparaison des chiffres de la colonne 2007-C à ceux de la colonne de 1990 montre bien l'importance de l'évolution de la répartition modale, principalement, en termes relatifs, pour le transport ferroviaire qui voit sa part de marché baisser de près de 11 points.

*Tableau 4 : Répartition modale (en % des t-km) du transport intérieur de marchandises par mode en 1990 et, selon différentes hypothèses, en 2007*

	1990	2007		
		A <sup>a</sup>	B	C
Transport routier	69,8	69,8	70,9	81,2
Transport ferroviaire	26,6	26,6	25,9	15,9
Transport fluvial	3,6	3,6	3,1	3,0
Ensemble en G t-km	100,0	100,0	100,0	100,0

a Les chiffres de la colonne A de 2007 sont identiques à ceux de 1990, puisque le calcul effectué pour cette colonne suppose que les parts de marché n'ont pas changé.

La comparaison, colonne par colonne, des résultats en milliards de tonnes-kilomètres permet de mesurer le rôle des différents « effets » (Tableau 5).

*Tableau 5 : Influence, entre 1990 et 2007, des différents « effets » sur les tonnes-kilomètres transportées par les modes de transport terrestre*

Période 1990 - 2007 : effet de ...	Transport routier	Transport ferroviaire	Transport fluvial
l'évolution du transport potentiel	41,1	15,7	2,2
l'évolution de la structure du fret	3,0	-1,7	-1,3
l'évolution de sa compétitivité globale	26,1	-25,7	-0,5
Évolution du transport effectif (somme des 3 effets)	70,3	-11,7	0,4

Ces résultats se lisent ainsi, par exemple pour le transport routier. Son

potentiel a augmenté de 41,1 milliards de tonnes-kilomètres : c'est l'augmentation dont il aurait bénéficié en l'absence d'effet de la structure du fret, et si sa compétitivité relative n'avait pas changé. Mais la structure du fret a évolué favorablement pour ce mode, et il a donc bénéficié d'une augmentation de son tonnage-kilométrique, modeste, de 3,0 milliards de tonnes-kilomètres. Il a surtout bénéficié d'une amélioration de sa compétitivité à hauteur de 26,1 milliards de tonnes-kilomètres. Au total, le transport routier a vu son activité augmenter de 70,3 milliards de tonnes-kilomètres.

## 2.2. L'ANALYSE

### 2.2.1. Ce que recouvre l'effet de compétitivité globale

L'analyse et l'interprétation de ces résultats supposent d'abord qu'on s'interroge sur la signification des grandeurs mesurées, et notamment de ce que nous avons appelé la compétitivité d'un mode. Compte tenu de la manière dont il a été calculé, l'effet « compétitivité globale » est ce qui reste de l'évolution constatée lorsqu'on a retiré l'effet « potentiel transportable » et l'effet « structure du fret ». C'est dire qu'il exprime et qu'il dissimule en les amalgamant les influences de très nombreux facteurs qui modifient la part de marché des modes.

La notion de compétitivité entretient une connotation forte avec l'idée de concurrence et on peut être tenté, lorsqu'on recherche les facteurs de la compétitivité d'un mode, de se placer spontanément et implicitement dans une situation où les modes étudiés sont en concurrence. Or cette situation n'est pas la règle. Il nous paraît donc nécessaire de rappeler à cet égard quelques évidences, malheureusement trop souvent oubliées.

Chaque mode de transport est caractérisé par son positionnement dans les espaces géographiques, techniques et économiques.

Espace géographique, parce qu'un mode de transport utilise des infrastructures qui irriguent ou n'irriguent pas les régions, avec des densités très variables. L'espace du mode routier est beaucoup plus étendu et surtout beaucoup plus maillé que l'espace du mode ferroviaire, tandis que l'espace du mode fluvial se réduit à des couloirs de quelques dizaines de kilomètres de part et d'autre d'un petit nombre d'axes non connectés.

Espace technique, parce que chaque mode affiche des caractéristiques qui lui sont propres. La vitesse (vitesse technique et vitesse commerciale), la capacité de chargement, l'aptitude à s'adapter à des changements dans la commande du chargeur (flexibilité et réactivité), la capacité à respecter les engagements pris en matière de délai (fiabilité)... ne sont, à l'évidence, pas les mêmes pour les différents modes, pour des raisons techniques qu'aggravent ou que modèrent selon les cas des raisons organisationnelles. De façon sans doute simplifiée, on peut affirmer que le transport fluvial est lent, que sa

capacité de chargement est élevée, qu'il est peu réactif, mais qu'il est fiable. Le transport ferroviaire est susceptible d'une vitesse technique élevée, mais sa vitesse commerciale est beaucoup plus faible ; il est peu réactif et sa fiabilité laisse à désirer. La vitesse commerciale du transport routier est supérieure à celle des deux autres modes, sa capacité de chargement s'inscrit dans un intervalle très large qui va de quelques kilogrammes à 25 tonnes par véhicule ; il est très flexible et très fiable.

Ces affirmations sont sans doute à nuancer, notamment en tenant compte du fait que les caractéristiques de chaque mode ne sont pas uniformes : l'espace technique de la péniche Freycinet n'est pas celui du convoi poussé à grand gabarit ; celui du wagon isolé n'est pas celui du train entier...

Espace économique enfin : les coûts et la qualité des prestations (qui au moins partiellement renvoient aux caractéristiques techniques) de chaque mode sont très sensiblement différents, et différents d'ailleurs pour chaque mode selon le type de prestations qu'il fournit. On admettra que ce sont ces derniers facteurs qui déterminent la compétitivité des modes lorsque ceux-ci sont en concurrence.

Mais si l'on considère les espaces géographiques et techniques, on constate que ces espaces ne se recouvrent pas, ou plus précisément qu'ils ne se recouvrent que très partiellement. Il existe certes des zones géographiques dans lesquelles les trois modes que nous étudions sont présents (la vallée de la Seine par exemple) ; mais il en est beaucoup d'autres où la voie d'eau est absente et d'autres enfin où il n'existe pas d'infrastructures ferroviaires. De même lorsqu'on envisage une prestation portant sur un chargement de quelques tonnes, devant être transporté rapidement, avec un délai garanti, on constate que le transport routier est seul à même d'assurer cette prestation.

Cette analyse permet de prendre conscience que la concurrence n'est pas, contrairement à ce que l'on sous-entend trop souvent, le type normal des relations que les modes entretiennent entre eux. Pour un besoin de transport aux caractéristiques données, pour une prestation définie dans le temps, dans l'espace et dans les performances attendues, il n'existe le plus souvent qu'un mode susceptible d'y répondre : il n'y a pas concurrence mais monopole d'un d'entre eux.

Cette analyse permet d'éclairer ce que nous avons appelé « l'effet de compétitivité globale » qui intègre notamment :

a) des compétitivités spécifiques

. *Les changements intervenus dans l'espace géographique des différents modes.* On constate que le réseau autoroutier s'est constamment développé, tandis que le kilométrage des lignes ferroviaires ouvertes au trafic fret se réduisait, ainsi, et beaucoup plus fortement encore, que le nombre de points d'accès (gares et ITE -Installations terminales embranchées) à ce réseau. La longueur des voies navigable est restée

constante, mais la partie de ce réseau utile pour le transport de marchandises s'est réduit.

. *Les changements intervenus dans les caractéristiques techniques.* Les progrès techniques dont ont bénéficié les véhicules routiers semblent plus importants que ceux qui ont concerné le matériel ferroviaire ou fluvial. Ce facteur a sans doute contribué à une meilleure compétitivité du transport routier par son influence sur les coûts et la qualité de service.

. *Les changements intervenus dans les caractéristiques qualitatives de la demande.* Ils sont les conséquences de deux phénomènes qui ont marqué le système de production : la spécialisation des unités de production et leur dispersion dans l'espace, d'où résultent des demandes de transport plus diffuses et répondant mieux aux caractéristiques du mode routier ; l'émergence et le développement des nouvelles pratiques logistiques et notamment du juste-à-temps, qui conduit à des envois de taille plus modeste mais plus fréquents, impliquant parfois plus de rapidité, mais toujours une grande fiabilité, ce qui favorise le choix du mode routier.

b) des compétitivités concurrentielles

. Enfin, les changements intervenus dans les facteurs proprement économiques prix du transport et qualité de service, la compétitivité au sens habituel du mot qui s'exprime dans un marché concurrentiel.

C'est en gardant en mémoire ces considérations qu'il faut, dans ce qui suit, comprendre des expressions comme « la perte de compétitivité globale du mode... » ou « l'amélioration de la compétitivité globale... ».

### 2.2.2. Effets « trafic potentiel », « structure de fret », « compétitivité globale » sur l'évolution modale

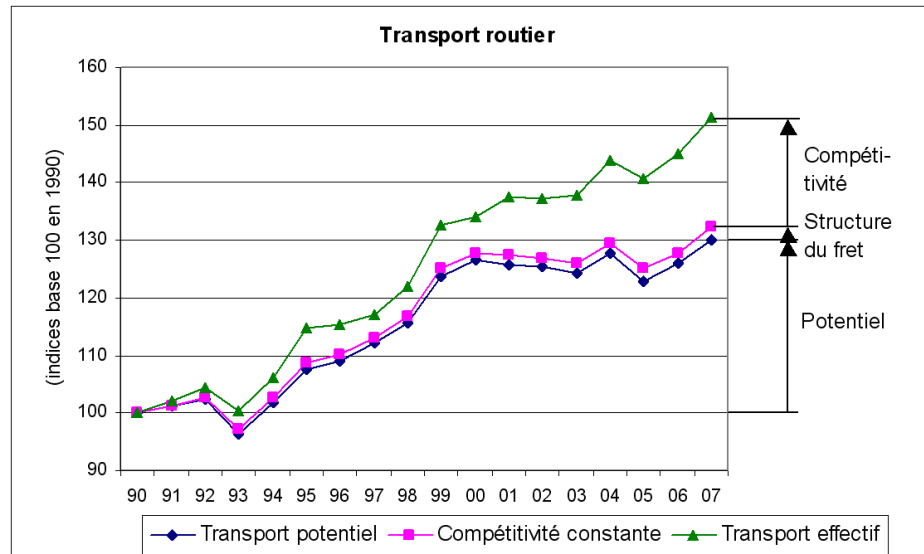
Les résultats présentés dans le point 2.1. font apparaître des évolutions qui ne sont pas toutes « linéaires » et tranchent avec celles qui avaient été obtenues, en utilisant les mêmes sources statistiques et la même méthode, pour la période 1980-1990 (BERNADET, 1993). Certes, les évolutions des parts de marché vont dans le même sens avant et après 1990 ; mais les facteurs explicatifs ne sont pas exactement les mêmes, ou plus exactement leurs poids relatifs ne sont pas les mêmes. Sur la période 1980-1990, l'effet « évolution de la structure du fret » pesait beaucoup plus fortement sur la répartition modale. Ainsi, 19 % de la perte de trafic, mesuré en tonnes-kilomètres, subie par le transport ferroviaire « s'expliquait » par ce facteur, et 16 % de sa perte de parts de marché (en pourcentage du tonnage kilométrique) avait cette origine. Pour le transport fluvial, le rôle de ce facteur était encore plus important puisque 32 % de la perte de trafic de la voie d'eau « s'expliquait » par l'évolution de la structure du fret, soit près de 30 % de sa perte en parts de marché.

Si l'on s'intéresse à l'évolution sur l'ensemble de la période, et non seulement à son aboutissement en 2007, on peut établir un graphique la présentant pour chaque mode (les courbes en base 100 en 1990).

#### Transport routier (Graphique 1)

Nous avons présenté ci-dessus les chiffres exprimant en valeur absolue l'influence des différents « effets ». En pourcentage, on peut dire que l'augmentation de l'activité du transport routier « s'explique » pour 58,5 % par l'augmentation du potentiel transportable, pour 37,3 % par l'amélioration de sa compétitivité globale, au sens où ce mot est défini ci-dessus, mais pour 4,3 % seulement par l'évolution de la structure du fret.

*Graphique 1 : Evolution, en indices, entre 1990 et 2007, des tonnes-kilomètres transportées en transport intérieur par le mode routier selon différentes hypothèses*



Il faut souligner que le transport routier comporte une part de transport pour compte propre (24 % en 1990) qui décroît mais demeure importante (15 % en 2007) (Tableau 6). Cette légère baisse du trafic pour compte propre contraste avec la forte progression du trafic pour compte d'autrui (+ 70 %), trafic directement concurrentiel des autres modes du point de vue des distances parcourues, alors que le transport pour compte propre est en majeure partie cantonné aux trafics à courte distance.

Le transport routier confirme donc sa suprématie sur les autres modes de transport au plan national. Cette primauté s'explique par des avantages concurrentiels considérables lui permettant d'adapter ses prestations aux exigences de la clientèle : grande souplesse d'utilisation, maillage serré et desserte fine du territoire, adaptation à des charges faibles, service rapide

notamment sur les courtes et moyennes distances ; enfin il ne nécessite pas d'investissements spécifiques de la part des entreprises clientes.

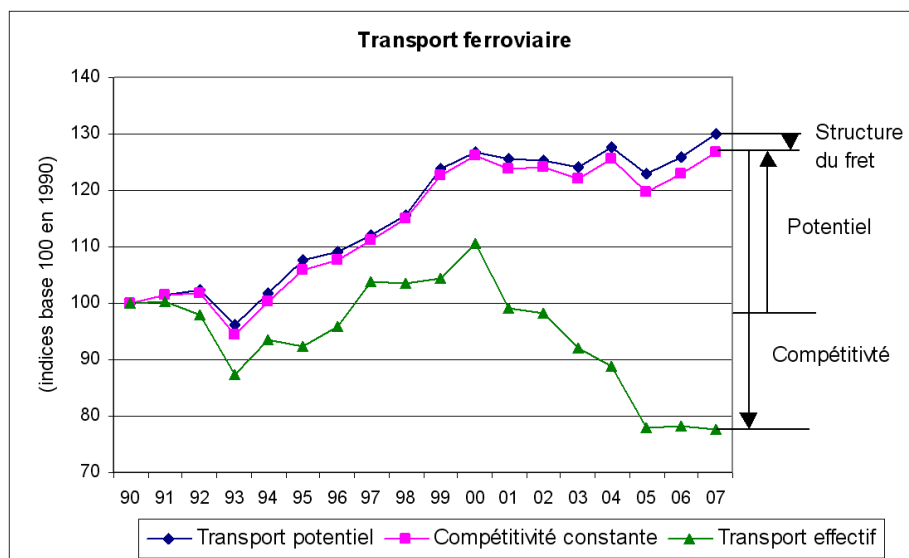
Tableau 6 : Répartition du transport routier (en G t-km) entre transport pour compte propre et transport pour compte d'autrui

	1990	2007	Variations
Pour compte propre	33,3	30,6	- 8,1 %
Pour compte d'autrui	103,7	176,6	+ 70,3 %
Total	137,0	207,2	+ 51,2 %

#### Transport ferroviaire -SNCF (Graphique 2)

L'évolution du potentiel transportable, positive comme pour tous les modes et dans les mêmes proportions, est plus que compensée par la détérioration de la compétitivité globale de la SNCF ; l'évolution de la structure du fret lui est défavorable, mais dans des proportions faibles.

Graphique 2 : Evolution, en indices, entre 1990 et 2007, des tonnes-kilomètres transportées en transport intérieur par le mode ferroviaire selon différentes hypothèses



Les courbes « compétitivité constante » et « transport effectif » s'éloignent assez régulièrement l'une de l'autre ; l'effet de l'évolution de la structure du fret (écart des courbes « compétitivité constante » par rapport à « transport potentiel ») est toujours faible.

On voit une très brutale aggravation, à partir de 2001 et jusqu'en 2005, de l'effet compétitivité (effondrement de la courbe « transport effectif » par rapport à la courbe « compétitivité constante »), qui n'était déjà pas négligeable et croissait dans les années précédentes.

C'est une situation aggravée, par rapport à l'étude portant sur la période 1980-1991, où le transport ferroviaire SNCF retrouvait en 1991 son trafic effectif de 1980. Parmi les nombreux facteurs qui expliquent l'effet « compétitivité concurrentielle », on peut souligner les conséquences :

- . de l'inadéquation des services de transports ferroviaires SNCF à la demande des chargeurs : la rigidité des horaires de circulation des trains ; un personnel à statut protégé évoluant dans une structure mi-administrative mi-commerciale (DUMONT, 1996) entraînant une dilution des responsabilités ; une spécialisation des emplois poussée à l'extrême au moment même où la concurrence joue la polyvalence ;
- . de grèves pénalisantes pour une industrie produisant en flux tendus et recherchant un transport fiable sur la durée ;
- . de l'inadéquation de la SNCF, et de ses lourdeurs hiérarchiques, à un contexte réactif car hyper concurrentiel ;
- . de charges de personnel qui ne baissent pas et qui pénalisent les tarifs : 60 % des charges d'exploitation courante de la SNCF sont des charges de personnel. Le nombre de ses agents (environ 160 000) décroît assez régulièrement, de 3 % par an. Parallèlement, les rémunérations (en euros à pouvoir d'achat constant) des agents dans l'entreprise ont augmenté de près de 3 % par an (y inclus les effets de promotions d'ancienneté et de qualifications appelés « Glissement, Vieillesse, Technicité »). En fait les deux mouvements -baisse des effectifs et hausse des rémunérations- se sont à peu près équilibrés du point de vue des coûts supportés par la SNCF.

L'apparition de nouveaux opérateurs ferroviaires, suite à l'ouverture du transport de fret à la concurrence à l'international puis en France au 31 mars 2006, semble modifier rapidement et durablement le paysage ferroviaire français en instaurant un contexte concurrentiel intra ferroviaire novateur (Tableau 7).

*Tableau 7 : Part de marché (en pourcentage du tonnage kilométrique du transport intérieur) des opérateurs ferroviaires « nouveaux entrants » entre 2006 et 2009*

	2006	2007	2008	2009 <sup>a</sup>
Part de marché des opérateurs ferroviaires « nouveaux entrants »	0,5 %	5 %	9 %	16 %

a Selon les résultats provisoires des comptes des transports de la Nation pour 2009, la part des « nouveaux entrants » s'est fortement accrue puisqu'elle est, en moyenne annuelle, de 16 % du tonnage kilométrique.

Source : MEEDDAT/SESP (2009)

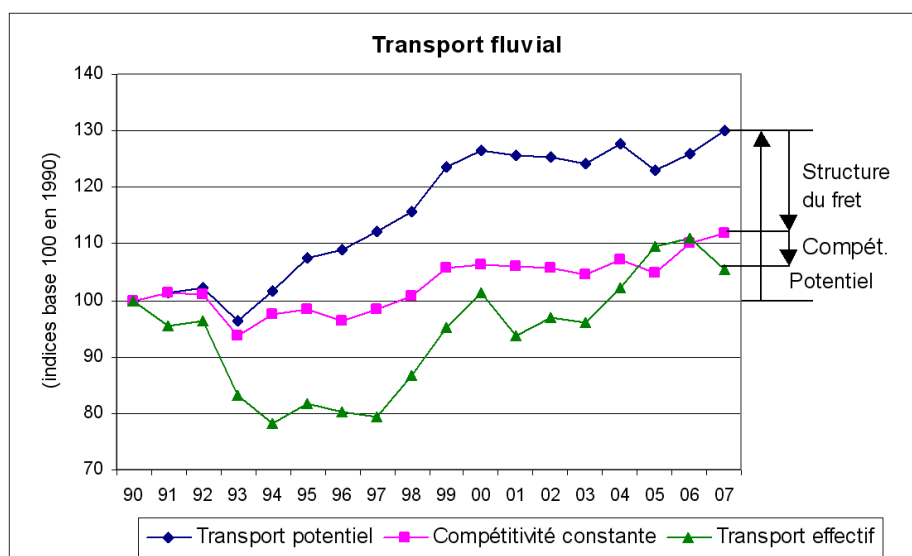
Ce changement contextuel et sa conséquence -la part du marché ferroviaire obtenue par les nouveaux opérateurs (Veolia Cargo ; Euro Cargo Rail ; B-Cargo ; Seco-Rail ; CFL Cargo) est passée de 0,5 % en 2006 à 16 % en 2009-

accélère la restructuration du groupe SNCF avec la création du « haut débit ferroviaire », la fermeture de 262 gares au wagon isolé, la création de Proxi-rail (partenariat entre chargeurs, partenaires financiers et SNCF). Fin 2009, Veolia Cargo a été racheté par la SNCF et Eurotunnel. VFLI, opérateur ferroviaire, filiale SNCF, a été créée en 2007. Le transport conteneurisé en provenance ou à destination des ports voit une concurrence s'exercer entre Naviland Cargo (ex CNC, filiale de la SNCF) et Veolia Transport (dont 51 % du capital provient de la CMA/CGM). Le secteur ferroviaire français s'anime !

### Transport fluvial (Graphique 3)

L'évolution du potentiel transportable est compensée (à 59 %) par l'évolution défavorable de la structure du fret. Sa perte de compétitivité globale par rapport aux autres modes en 2007 semble purement conjoncturelle.

Graphique 3 : Évolution, en indices, entre 1990 et 2007, des tonnes-kilomètres transportées en transport intérieur par le mode fluvial selon différentes hypothèses



Le transport fluvial présente une configuration originale : l'effet -négatif- de la structure du fret est de plus en plus important au cours des années 90. Cet effet se stabilise au début des années 2000 et jusqu'en 2007, tout en restant important.

Plus intéressant encore est le fait que la perte de compétitivité globale se soit réduite très sensiblement entre 1997 et 2000, puis (après une nouvelle détérioration en 2001) à partir de 2002 jusqu'en 2006 : année où il n'y a eu ni perte ni gain de compétitivité globale significatif par rapport aux autres



modes de transport<sup>2</sup>.

Méconnu, le transport fluvial connaît depuis 2001 une réelle progression de son trafic -coïncidant avec la libéralisation du transport fluvial au 1er janvier 2000- de même qu'une amélioration de sa compétitivité (en témoigne le resserrement de l'écart entre son trafic effectif et son trafic à compétitivité constante jusqu'en 2005). Sur la période 1980-1991, le transport fluvial était le seul mode ayant vu son trafic effectif décroître en valeur absolue.

Si les minerais bruts, les marchandises agricoles et les produits pétroliers restent, de loin, les trois premiers types de marchandises transportées par voie fluviale, on notera une belle percée du trafic conteneurs (pour le transport de marchandises, généralement du chapitre 9 NST). Ce dernier est passé de 200 000 EVP (équivalent vingt pieds) en 2000 à 460 000 boîtes en 2007, soit 12,6 % de taux de croissance annuel moyen depuis le début de la décennie !

C'est l'outil le plus adapté et le plus compétitif pour les cargaisons en provenance ou à destination des ports desservant les futures autoroutes de la mer ou le transport maritime à courte distance. Le transport fluvial, bien que marginal, est un partenaire logistique d'avenir dans le transport des conteneurs.

#### *Facteurs de la « compétitivité concurrentielle » (Graphique 4)*

L'évolution des trafics tous modes est évidemment corrélée avec celle de la production industrielle dont elle amplifie d'ailleurs les variations, comme on le vérifie sur le Graphique 4.

Mais il est intéressant de mettre en parallèle l'évolution des trafics tous modes (générés par l'activité économique) et l'évolution de la compétitivité concurrentielle des différents modes de transport. Ce rapprochement montre que :

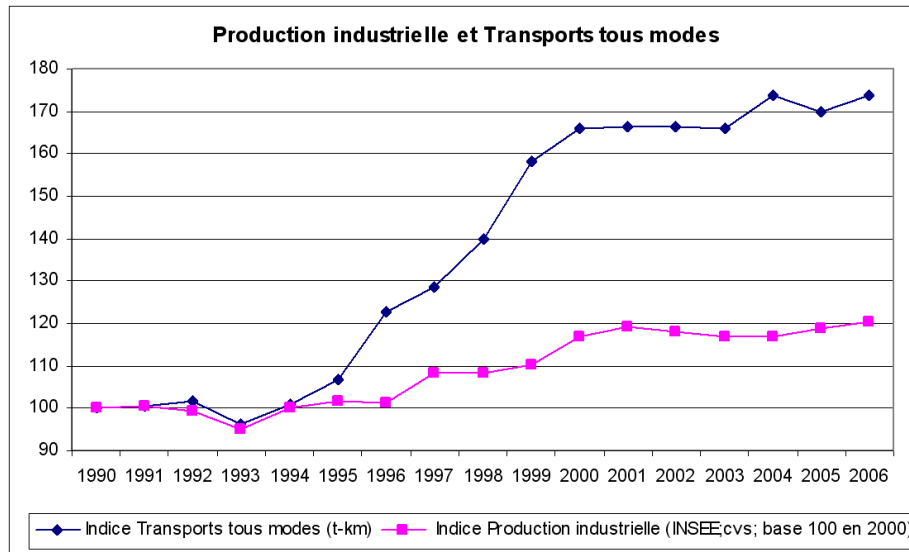
- . le transport routier augmente particulièrement sa compétitivité concurrentielle (et ses parts de marché) lors des périodes de production industrielle stagnante, au détriment du transport ferroviaire et ceci notamment de 2000 à 2007. C'est la preuve de son offensivité concurrentielle.

- . en revanche, lors de la période de forte croissance de la production industrielle de 1993 à 2000, transport ferroviaire et transport routier ont une compétitivité concurrentielle stagnante, notamment en 1996-1997 et 1998-2000, preuve que le transport ferroviaire a un système commercial défensif efficace.

En définitive, les remarques précédentes montrent qu'un cadre concurrentiel a favorisé les initiatives commerciales et leurs retombées en termes de compétitivité.

<sup>2</sup> L'année 2007, par rapport à 2006, enregistre une perte de compétitivité due à une chute conjoncturelle du trafic de pondéreux en vrac (pétrole, charbon, céréales) expliquant une baisse de 0,5 milliards de TK, pour une baisse globale de 0,4 milliards de TK.

Graphique 4 : Evolution, entre 1990 et 2006, de l'indice de la production industrielle et du transport (mesuré en t-km) de l'ensemble des modes terrestres



La libéralisation du transport routier de marchandises (abrogation de la Tarification Routière Obligatoire en 1989 et du contingentement des licences) a permis de développer de nombreux services annexes au transport, ce qui, en diversifiant les conditions de la concurrence, a favorisé la pratique de tarifs très compétitifs, phénomène que l'on ne retrouve pas dans les autres modes de transport.

Toutefois, cette déréglementation brutale du marché du transport routier s'est traduite par un développement très rapide de l'offre, une concurrence accrue, des pressions à la baisse des prix, le gonflement du recours à la sous-traitance ainsi que trop souvent, par un recours à des pratiques illicites comme la surcharge, les excès de vitesse, le dépassement des horaires de conduite, le non-respect de la réglementation sociale. Ces dérives d'une déréglementation excessive ont fait naître plusieurs correctifs législatifs qui régissent actuellement le transport routier de marchandises... avec, d'ailleurs, assez peu d'efficacité.

*A contrario*, la SNCF pâtit d'un handicap lié à des structures lourdes peu évolutives qui engendrent une inefficacité commerciale<sup>3</sup> ; inefficacité dont elle rejette la responsabilité sur l'Etat, les chargeurs et les conditions concurrentielles... justifiant un refus des réformes européennes (ou les acceptant *a minima*).

<sup>3</sup> Vitesse moyenne du fret ferroviaire européen : 18 km/h, « moins qu'un brise-glace dans la Baltique » ironise Bruxelles. La situation est différente en trafic voyageurs SNCF où les matériels et lignes TGV permettent un avantage de compétitivité.

Or, la libéralisation (GOUJON, 2004 ; METEYER, 2004)<sup>4</sup>, la concurrence et l'absence de monopole qu'elles sous-tendent, conçues non comme des objectifs mais comme des moyens d'améliorer l'efficacité du système de transports, pouvaient permettre d'envisager le ralentissement de la chute du fret ferroviaire<sup>5</sup>.

Le gain (ou la perte) de compétitivité concurrentielle relève de plusieurs facteurs qu'il serait illusoire de vouloir hiérarchiser, dans une approche globale, tant les qualités requises en matière de transport de marchandises sont différentes selon les filières (MINISTÈRE DE L'ÉQUIPEMENT, DES TRANSPORTS, DU LOGEMENT, DU TOURISME ET DE LA MER -DAI/GMDI, 2002).

Ainsi, les besoins de la filière « agro-alimentaire », impliquent des transports avec des délais courts ; sûrs (pas d'incident notamment de mouvements sociaux) ; l'intégrité de la marchandise (pas de vols ; de chocs ; de variations de température) ; l'élimination des frictions entre maillons de la chaîne (respect impératif des rendez-vous) et un moindre coût logistique.

Les besoins de la filière « granulats, sables et graviers » nécessitent une souplesse du système (distances de livraison courtes), la faculté d'adaptation du système au cycle saisonnier de la demande et la fiabilité des horaires de livraison.

En définitive, les filières : « Produits manufacturés divers », « Industrie automobile », « Pétroles et dérivés énergétiques », « Chimie et engrais », « Produits métallurgiques »... nécessitent des transports spécifiques. Mais, si chaque filière puise sa compétitivité à partir de variables qualitatives, clairement identifiées et hiérarchisables, une hiérarchisation unique est utopique pour l'ensemble des transports. Seules quatre variables majeures, apparaissant à des degrés divers pour chaque filière peuvent être dégagées.

. *la fiabilité des transports.* La non-fiabilité est notamment due aux conflits du travail, nombreux dans le secteur transport. La SNCF est pénalisée par des grèves récurrentes qui laminent son image d'excellence technologique et lui façonnent une image d'entreprise mal gérée du fait de plusieurs centres

---

<sup>4</sup> Ces deux études ont mis en évidence la corrélation existant entre une libéralisation forte et le ralentissement du déclin du chemin de fer.

<sup>5</sup> « L'Allemagne a choisi la compétition entre opérateurs pour favoriser l'efficacité du système » déclare BONNAFOUS -chercheur au LET et ex administrateur de Réseau Ferré de France- au journal en ligne [www.EurActiv.fr](http://www.EurActiv.fr) du 19/10/2009. En une dizaine d'années la Deutsche-Bahn s'est transformée, avec la participation des syndicats, d'un monopole public déficitaire en une entreprise internationale qui gagne de l'argent malgré (ou, en partie, grâce à) l'apparition de 40 à 50 opérateurs ferroviaires privés (réellement actifs), réalisant 20 % de part de marché. Cette pression concurrentielle a introduit à la DB une flexibilité du temps de travail, une réduction drastique des effectifs avec pour conséquence une productivité par salarié en forte augmentation. L'ouverture à la concurrence a entraîné une baisse des coûts et une amélioration du service avec une part de marché ferroviaire qui progresse. *A contrario*, ajoute BONNAFOUS, « la France est le seul pays dont la part du chemin de fer est décroissante ».

de décisions (direction ; syndicats ; Etat), et donc peu responsable vis à vis de ses clients, notamment des chargeurs soumis aux impératifs du juste-à-temps. Le secteur routier n'est pas exempt de perturbations mais dans une proportion nettement moindre (Tableau 8). De plus, du fait de l'atomicité des entreprises routières, un conflit régional n'a pas de répercussions nationales, sauf cas de blocage généralisé des routes (grève de 1992).

Tableau 8 : Conflictualité dans le secteur des transports

Jours de travail perdus par salarié et par an	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
SNCF	0,3	0,48	0,9	0,21	2,26	0,55	1,43	0,79	2,66	0,77
Transports routiers	0,05	0,04	0,04	0,10	0,02	0,04	0,04	0,03	0,02	0,02

Source : Calculs d'après les comptes transports (DAEI/SES-INSEE) de 2001 à 2009.

. *la souplesse d'adaptation du transport routier à la demande des chargeurs.* Un ensemble routier peut attendre une heure supplémentaire dans le cas du retard d'un chargeur. Un train ne le peut pas, son graphique horaire de circulation étant programmé. Cette différence acceptable il y a quelques années n'est plus tolérée avec la généralisation de la production en flux tendus et des transports en juste-à-temps. La réactivité d'adaptation est forte en transport routier. La structure programmatique et hiérarchisée de la SNCF est beaucoup plus lourde et pénalisante.

. *la personnalisation des transports.* C'est la marque du fret express (dont la taille des lots peut atteindre 500 kg) : un transport rapide de porte-à-porte, un engagement de délai de livraison assorti d'une promesse de remboursement et enfin un suivi d'expédition assorti d'une preuve de livraison signée du destinataire et retransmise à l'expéditeur, autant d'éléments que peut assumer sans grande difficulté le transporteur routier du fait de sa polyvalence. L'envoi ferroviaire est plus aléatoire du fait de la multitude d'intervenants dans la chaîne du transport.

. *des tarifs toujours plus bas.* Ce paramètre, s'il n'est pas fondamental, consacre encore le transport routier. Le transport ferroviaire, s'alignant sur les prix routiers, entraîne le déficit du marché du wagon isolé. La structure des coûts de transport explique l'avantage routier. La productivité observée dans les transports (tant ferroviaires que routiers) croît d'environ 3 % par an. Or à la SNCF l'essentiel des gains de productivité a été absorbé par la hausse des rémunérations (60 % des charges d'exploitation). Pendant ce temps, les concurrents routiers, s'ils n'ont pas fait des progrès de productivité<sup>6</sup> très différents de ceux de la SNCF, en ont largement fait profiter leurs clients...

<sup>6</sup> Pour la période 1993-1998, les transports routiers ont obtenu des gains de productivité de 3,4 %, le Personnel en accaparant 0,3 %, les Clients 3,7 % et les autres « parties prenantes » - 0,6 % (REMY, 2000).

## CONCLUSION

Le travail que nous avons présenté n'a évidemment pas la prétention de proposer une analyse complète des facteurs déterminant l'évolution de la répartition modale. Il se borne à montrer que le changement dans la nature des produits transportés, lui-même reflet de l'évolution du système productif, a une influence non négligeable, ou du moins a eu une influence importante, sur la période 1980-1991 et qu'un changement semble être intervenu, sans qu'on puisse d'ailleurs le dater précisément ni l'expliquer, sur la période 1991-2007 où ce que nous avons appelé l'effet de la structure du fret est beaucoup plus faible, et même négligeable si on le compare à l'effet de compétitivité globale des différents modes.

Cette analyse n'a pas été prolongée sur les années 2008 et 2009. En partie parce que les données nécessaires ne sont pas disponibles pour 2009 (mais elles le sont pour 2008), mais surtout parce que la réduction très forte des transports de marchandises pour tous les modes terrestres introduit une rupture sans précédent accompagnée de profonds changements dans la répartition modale. En deux ans, le transport ferroviaire a connu une baisse de 24,6 %, le transport routier de 24,2 % et le transport fluvial de 1,6 % seulement. Cette baisse, même si elle a été générale, n'a pas affecté les différentes catégories de marchandises dans les mêmes proportions, d'où la nécessité d'être prudent pour aborder ce qui s'est passé ces deux années.

Ajoutons que l'analyse que nous avons présentée n'a de sens que sur le moyen ou le long terme et ne saurait servir à comprendre des changements conjoncturels. Il faudra donc attendre encore quelques années pour voir dans quelle mesure le poids des différents « effets » s'est modifié.

Malgré cette limite, il nous semble qu'en identifiant et en mesurant l'effet de la structure du fret, ce travail a aussi permis de concentrer la réflexion sur l'effet compétitivité globale et d'en tirer au moins trois conclusions :

- . La tendance à une production en « flux tendus » pour des produits à forte valeur ajoutée est une caractéristique majeure de la modification de l'appareil de production français avec des répercussions évidentes et fortes sur la répartition modale. Il n'en demeure pas moins que la compétitivité est le facteur essentiel pour expliquer la domination du transport routier.
- . Le transport ferroviaire conserve un créneau de pertinence économique en termes de coût et de qualité pour des envois importants sur des distances pas toujours très longues, pour peu qu'il accepte la concurrence intramodale et qu'il modifie ses structures managériales en conséquence. Il en va de sa survie et... de notre qualité de vie, afin de nous prémunir des effets collectifs négatifs (insécurité, pollutions) d'un transport routier trop envahissant.
- . Le transport fluvial, bien que limité à quelques corridors géographi-

ques, affirme une spécificité appréciée (écologique et faibles coûts), notamment pour le transport de conteneurs.

## **BIBLIOGRAPHIE**

BERNADET M. (1993) L'évolution de la répartition modale : effet de la production ou effet de la compétition ? **Transports**, n°359.

DAEI/SES-INSEE (2001 à 2007) **Les comptes des transports**.

DUMONT G. (1996) **Innovation organisationnelle et résistance au changement-L'introduction du système Socrate à la SNCF**. Ed. L.G.D.J., 125 p. (Coll. Travaux et Recherches Panthéon-Assas Paris 2).

GOUJON S. (2004) Le transport ferroviaire en Europe. Libéralisation et part modale du fer. **Notes de synthèse du SES**, n° 154, pp. 29-38.

MEEDDAT-SESP (2009) **Les comptes transport en 2008**.

METEYER J.-C. (2004) Concurrence Fer-Route et évolution du fret ferroviaire. **Notes de synthèse du SES**, n° 151, pp. 31-38.

MINISTÈRE DE L'ÉCOLOGIE, DE L'ÉNERGIE, DU DÉVELOPPEMENT DURABLE ET DE L'AMÉNAGEMENT DU TERRITOIRE. ÉCONOMIE ET STATISTIQUES (2008)

**Les comptes des transports, 1990 à 2007**.

[http://www.statistiques.equipement.gouv.fr/IMG/xls/Annexes\\_M](http://www.statistiques.equipement.gouv.fr/IMG/xls/Annexes_M).

MINISTÈRE DE L'ÉQUIPEMENT, DES TRANSPORTS, DU LOGEMENT, DU TOURISME ET DE LA MER-DAI/GMDI (2002) **Scénario de Transport de Fret Massifié. Groupe Technique d'Expression des Besoins de services de transport de marchandises en longue distance. Point de vue des Chargeurs et Logisticiens**.

REMY A. (2000) Évolution de la productivité dans le transport routier de marchandises (compte de surplus). **Notes de synthèse du SES**, n° 129, pp. 33-36.