



## **NOUVELLES PROJECTIONS DES TRANSPORTS FLUVIAUX DE MARCHANDISES EN FRANCE**

*Jean-Claude MÉTEYER, Pierre NORMAND*

Une étude approfondie des déterminants des transports fluviaux de marchandises vient d'être réalisée par le SES - à partir de séries de données sur transport fluvial de marchandises (en tonnes-kilomètres) relevées par « Voies navigables de France » (VNF) - avec pour objectif d'affiner ses prévisions de transport fluvial à long terme antérieures en tenant compte des spécificités des produits transportés et des bassins. En particulier, les approches antérieures, plus globales, ne permettaient pas d'identifier le dynamisme des bassins à grand gabarit qui était masqué par un fort recul des transports sur le réseau Freycinet. Les prévisions à l'horizon 2020 sont calculées à partir de modèles économétriques ou heuristiques en assurant une cohérence d'ensemble avec les modèles « tous modes de transport » du SES. Les projections des variables exogènes des modèles sont celles du Club DIVA du BIPE pour le scénario macro-économique médian retenu pour les schémas de service du ministère. Pour les années 1997 à 2020, on aboutit à un taux de croissance annuel moyen des transports, en tonnes-kilomètres, de + 1,7 % par an pour l'ensemble des bassins hors réseau Freycinet. Pour le réseau Freycinet, la décroissance annuelle moyenne des transports sur cette même période serait de 0,9 %. Au total, on obtient pour l'ensemble des voies navigables une croissance annuelle moyenne de + 1,0 %.

Dans le cadre des travaux de préparation des schémas de service de transport menés en 1999 et 2000, il est apparu nécessaire de mieux connaître les déterminants des transports fluviaux de marchandises, sur les principaux bassins français, pour en prévoir les évolutions sur le long terme. Le Service économique et statistique (SES) n'avait effectué, jusqu'alors, qu'une modélisation globale du transport fluvial, c'est-à-dire tous bassins et tous produits confondus. Une telle modélisation ne rend compte ni des comportements - au demeurant fort différents - des transports de marchandises sur chacun des grands bassins français, ni de leurs disparités d'évolution selon les produits transportés. Le travail réalisé a permis de combler, au moins partiellement, ces lacunes.

### **Présentation des séries endogènes de transports**

Le réseau à grand gabarit étudié est celui des bassins Seine-Oise, Rhône-Saône et Rhin-Moselle associés par paires. Le bassin Dunkerque-Escout-Seine-nord, pour lequel on ne disposait pas de données homogènes avec celles des autres bassins mais qui est majoritairement utilisé par des bateaux Freycinet, a été intégré au réseau Freycinet<sup>1</sup>. Les bassins de la Loire et de la Gironde, dont les trafics sont très faibles, ont été exclus de l'étude.

Les séries de transport utilisées sont celles qu'établit, en tonnes-kilomètres, le service d'études statistiques de Voies navigables de France (VNF). Elles ont été regroupées par chapitre ou groupe de chapitres de la nomenclature statistique des transports (NST) comme suit :

- les céréales et autres produits agro-alimentaires appartenant aux chapitres 0 et 1 de la NST ;

<sup>1</sup> Réseau de 3 500 kilomètres de longueur constitué à partir de 1875 et utilisable par des péniches de moins de 350 tonnes.



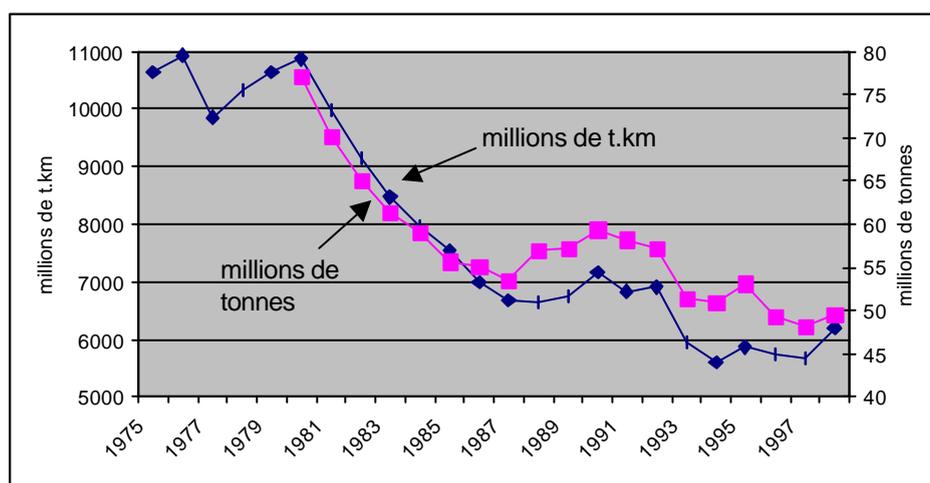
## FLUVIAL

- les combustibles et minéraux solides (NST2) ;
- les produits pétroliers (NST3) ;
- les matériaux de construction et minéraux bruts ou manufacturés (NST6) ;
- l'ensemble des autres produits correspondant aux chapitres 4, 5, 7, 8 et 9 de la NST.

Chacune de ces séries concerne des transports fluviaux réalisés en France, tous pavillons confondus. Il s'agit du total des transports (c'est-à-dire « à réglementation internationale » et « à réglementation domestique », considérés ensemble). Une analyse des tonnages transportés s'est avérée infructueuse, en ce sens qu'il n'a pas été possible d'en déduire des modèles prédictifs.

Le graphique ci-dessous présente l'évolution des transports fluviaux de marchandises tous produits et tous bassins confondus (y compris Freycinet) et des tonnages correspondants.

**Graphique 1 : Transport de marchandises tous produits et tous bassins confondus y compris réseau Freycinet**



### Les séries exogènes utilisées pour la modélisation

Les séries de variables explicatives utilisées pour modéliser les transports par bassin ont été de plusieurs types :

- premier type : les variables issues de la comptabilité nationale aux prix de 1980 ; il s'agit des productions effectives des produits étudiés, de leurs importations ou de leurs exportations, au niveau 40 de la nomenclature d'activités et de produits (NAP 40) ;
- deuxième type : les variables régionales, aux prix de 1980, agrégées sur l'ensemble de l'aire mouillée par un bassin ;
- troisième type : les prix moyens du transport routier ou fluvial de marchandises, de consommation finale des ménages en énergie ou de consommation totale de fuel lourd en France, par exemple.

Les moyennes mobiles sur trois ans de quelques-unes des variables précédentes ont également été testées.

La correspondance suivante a été utilisée entre les produits transportés (NST) et les branches économiques (NAP 40) associées :

	NST	
	0+1	
Combustibles minéraux et solides	2	T04
Produits pétroliers	3	T05
Matériaux de construction et minéraux	6	T09
		T06 à T08 plus T10 à T23

**Une modélisation délicate compte tenu de l'importance de facteurs structurels dans l'évolution des transports fluviaux**

La modélisation vise à déterminer des tendances tenant compte de l'évolution structurelle des productions et des échanges, dans un monde où l'on suppose une stabilité des comportements de transport et des politiques des pouvoirs publics, comme celle consistant à favoriser l'implantation de silos à céréales au bord d'une voie d'eau. Les projections ne tiennent pas compte des ruptures qui peuvent être introduites dans la politique des transports par rapport aux tendances passées. L'effet de ces ruptures devrait être évalué à partir de modèles de choix modal. De tels modèles ont été développés dans le cadre de l'étude des projets de voies navigables à grand gabarit Seine-nord ou Seine-est. Ainsi, dans l'éventualité d'une réalisation du projet Seine-nord, il conviendrait d'ajouter les nouveaux flux de transport captés par le projet aux projections tendanciennes. Des élasticités prix autorisent une évaluation de l'effet des politiques tarifaires.

Par contre, il n'existe pas de modèle global permettant d'estimer l'effet de délocalisations d'activités ou de modifications de la qualité de l'offre résultant, par exemple, d'une meilleure organisation de la profession ou d'une plus grande performance de la flotte. Outre le projet Seine-nord, plusieurs événements devraient affecter les projections. La suppression du « tour de rôle », au 1<sup>er</sup> janvier 2000<sup>2</sup>, devrait avoir un impact notable sur l'intensité des transports fluviaux (selon VNF, les prix des transports fluviaux pourraient baisser au total d'environ 15 % à 20 %). La construction de silos de grande capacité favorisera le report modal : par exemple, la mise en chantier récente à Pagny-sur-Seure d'un terminal céréalier de 100 000 tonnes de capacité, complété d'outils de stockage dédiés aux engrais et tourteaux, devrait accroître fortement le trafic fluvial sur le bassin Rhône-Saône. Certains gisements alluvionnaires situés à proximité des bassins Seine-Oise et Rhône-Saône devraient par ailleurs progressivement être abandonnés et conduire à une augmentation des distances moyennes de transport des matériaux de construction.

A l'usage, les projections tendanciennes s'avèrent toutefois plus robustes qu'on ne le croit souvent. Les approches trop spécifiques ont parfois le travers de bien analyser les facteurs positifs et moins les facteurs négatifs.

**La projection des variables exogènes**

Pour prévoir à plus ou moins long terme les évolutions du transport fluvial de marchandises sur les différents bassins, seules les variables exogènes ayant fait l'objet de projections à long terme ont été considérées. Pour les agrégats économiques, les projections retenues sont celles du club DIVA du BIPE. Elles font référence à des scénarios portant sur l'organisation du travail, la diffusion des technologies de l'information et l'environnement économique international. On dispose ainsi, à l'horizon 2015 et au niveau NAP 40, de projections pour les variables de production effective nationale ou régionale, d'emploi par région et par branche, d'importation et d'exportation des branches. L'hypothèse retenue est que les taux de croissance annuels moyens prévisionnels de ces variables étaient valables jusqu'en 2020.

Le club DIVA retient trois scénarios macro-économiques : faible croissance économique concomitante à un repli sur elle-même de la France, croissance moyenne associée à une France pleinement tournée vers ses partenaires européens, croissance forte avec un fort accroissement du commerce extérieur et du volume des échanges mondiaux. Les projections de transport fluvial présentées dans cette note de synthèse correspondent au scénario médian.

<sup>2</sup> Jusqu'à cette date, les chargements étaient attribués aux bateliers à tour de rôle, à des prix fixés par un barème administratif.



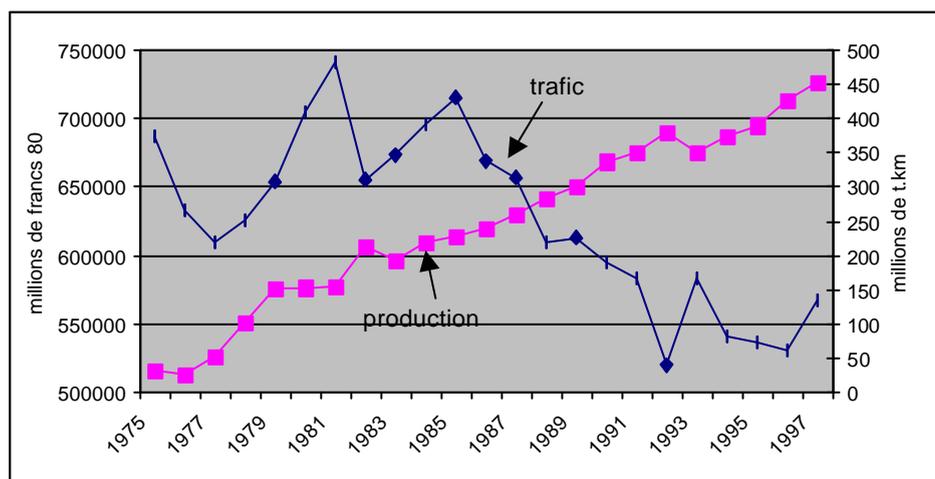
## FLUVIAL

### Les résultats obtenus

Dans l'ensemble, malgré le nombre important de séries chronologiques disponibles, peu d'équations satisfaisantes d'un point de vue à la fois économétrique et économique ont pu être obtenues. Lorsque la constitution d'équations liant les transports aux variables explicatives s'est avérée impossible, on a retenu des élasticités empiriques, ou issues de modélisations nationales tous modes ou tous bassins fluviaux, traduisant bien les évolutions des transports fluviaux sur longue période sans pour autant reproduire des profils annuels satisfaisants. Ces profils ont souvent un caractère erratique imputable aux imprécisions des données qui s'accroissent lorsqu'elles deviennent très segmentées, comme dans cette étude, ainsi qu'en raison de facteurs saisonniers ou de processus de stockage-déstockage qui n'ont pu être retenus dans l'analyse.

Le graphique suivant fournit un exemple de cas où aucun ajustement économétrique entre transport et agrégats économiques n'a pu être mis en évidence (d'autres variables comme le commerce extérieur, la production régionale... ont également été envisagées sans succès). On constate sur cet exemple qu'au delà de la présence d'une tendance, qui ne pose pas problème, les périodes de croissances ou de décroissances de la production des marchandises et des transports ne sont pas en phase. Dans ces conditions, aucun ajustement économétrique n'est significatif au niveau des profils annuels.

**Graphique 2 : Evolutions comparées du transport de produits agro-alimentaires sur le bassin Seine-Oise et de la production nationale de ces mêmes produits**

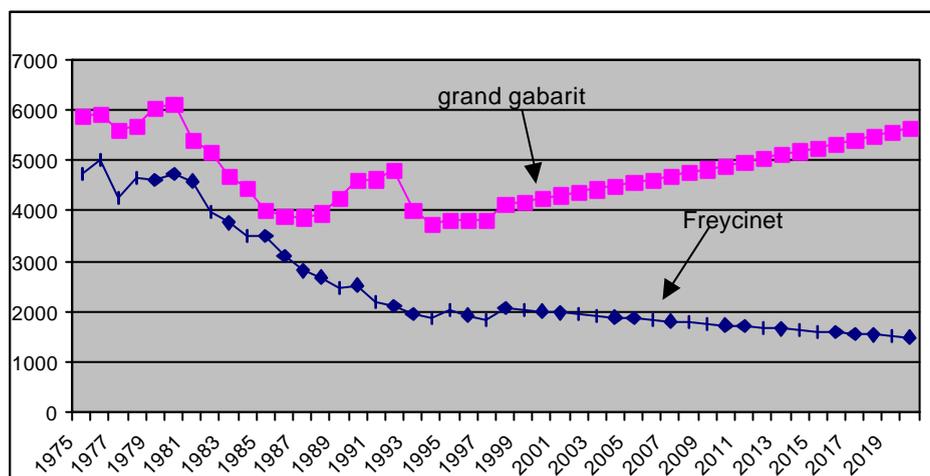


Les difficultés rencontrées engagent à ne pas accorder trop de crédit aux projections croisées par bassin et produit. Les projections par type de bassin - grand gabarit ou Freycinet - paraissent par contre plus robustes, surtout lorsque l'on agrège tous les produits. Ainsi, la modélisation détaillée ne débouche-t-elle pas sur des projections détaillées mais sur des projections globales qui présentent néanmoins l'avantage de rendre compte de l'évolution de la structure de l'économie et du dynamisme des différents bassins.

Dans le scénario de croissance économique moyenne retenu, le taux de croissance annuel moyen entre 1997 et 2020 du trafic tous produits sur le réseau Freycinet est négatif (- 0,9 %), alors qu'il est assez fortement positif (+ 1,7 %) sur les autres parties du réseau. Ce contraste traduit bien les divergences observées par le passé entre les réseaux Freycinet et les réseaux à grand gabarit. Au total, le transport fluvial devrait croître de 1 % par an dans une optique de prolongation des politiques de transport passées. Les effets de politiques plus volontaristes en faveur du transport fluvial (scénario C des schémas de service) laissent envisager un taux de croissance de + 1,2 % (avant prise en compte d'éventuels aménagements à grand gabarit entre la Seine et le bassin Dunkerque-Escaut qui, en phase ultime, pourraient apporter de l'ordre de deux millions de tonnes de fret à la voie d'eau).

## FLUVIAL

**Graphique 3 : Transports de marchandises sur l'ensemble des bassins à grand gabarit considérés et sur le réseau Freycinet en millions de t.km**



Le tableau qui suit fournit, à titre d'information, la structure du transport fluvial en 1998. On y constate la part prépondérante prise par les produits agricoles et agro-alimentaires et par les matériaux de construction. Le transport sur le réseau Freycinet, qui stagnerait dans le meilleur des cas, demeure très important et, de ce fait, son déclin obère les perspectives de croissance d'ensemble du transport sur les voies de navigation intérieures, même dans l'hypothèse d'une croissance soutenue sur les autres bassins.

### Structure par produit du transport fluvial en 1998 Répartition par produit pour chaque bassin

Unités : pourcentage et million de tonnes-kilomètres

	NST01	NST2	NST3	NST6	NST45789
<b>Seine-Oise</b>	8%	19%	10%	56%	6%
<b>Rhône-Saône</b>	32%	13%	31%	9%	14%
<b>Rhin-Moselle</b>	28%	6%	18%	25,50%	22%
<b>Freycinet</b>	42%	4,50%	4%	24%	25%
<b>Répartition par produit</b>	27%	10%	12%	33%	17%
<b>Niveaux par produit</b>	1 658	637	764	2 065	1082

Légende : les pourcentages représentent la part de chaque produit sur le bassin considéré ; leur somme en ligne est donc égale à 100%.

### Structure par bassin du transport fluvial en 1998 Répartition par bassin pour chaque produit

Unités : pourcentage et million de tonnes-kilomètres

	Seine-Oise	Rhône-Saône	Rhin-Moselle	Freycinet
<b>NST01</b>	9,5%	11%	27,5%	52%
<b>NST2</b>	58%	12%	15,5%	14,5%
<b>NST3</b>	27%	23%	38,5%	12%
<b>NST6</b>	53%	2,5%	20%	24%
<b>NST45789</b>	11%	7,5%	33%	48,5%
<b>Répartition par bassin</b>	31,5%	9%	26%	33,5%
<b>Niveaux par bassin</b>	1 953	561	1 619	2 073

Légende : les pourcentages représentent la part du bassin pour le produit considéré ; leur somme en ligne est donc égale à 100%.



## Conclusion

On disposait jusqu'à présent, pour la modélisation du transport fluvial tous produits et tous bassins confondus, d'une unique équation calée sur la période 1975-1991. Elle conduit à projeter une contraction forte des transports fluviaux dans les vingt ans à venir. Une telle évolution ne paraît pourtant pas la plus probable compte tenu de l'évolution observée des transports depuis 1987, marquée par une décroissance des transports sur le réseau Freycinet et une quasi-stabilisation sur les réseaux à grand gabarit.

Les nouvelles équations par bassin et produit et les élasticités et tendances retenues par défaut conduisent à envisager un taux de croissance annuel moyen de l'ordre de + 1,0 % entre 1997 et 2020 du nombre de tonnes-kilomètres réalisées par l'ensemble du transport fluvial de marchandises - tous pavillons, tous bassins et tous produits confondus - dans l'hypothèse médiane de croissance économique et pour une politique des transports en continuité avec celles du passé. Cette croissance somme toute modérée masque une croissance soutenue (+ 1,7 %) sur les réseaux modernes et une décroissance (- 0,9 %) sur le réseau Freycinet vieillissant.

Au plan méthodologique, l'étude a confirmé que les approches purement économétriques ne permettent pas, dans de très nombreux cas, de conclure et en particulier lorsque les données sont très segmentées. Cela conduit à tirer le meilleur parti des cas où ces approches fonctionnent, même si l'on sait bien que les comportements futurs des usagers ne sauraient être calqués à l'identique sur les comportements passés. Ces projections tendanciennes doivent par contre être complétées, en tant que de besoin, par des considérations plus prospectives et des modèles de choix modal.

### Note méthodologique

La spécification multiplicative - c'est-à-dire en logarithmes de type Log-Log - est celle qui a fourni les meilleurs modèles. Elle convient bien pour les ajustements de long terme et offre l'avantage que les coefficients correspondent approximativement aux élasticités des transports aux variables explicatives. Les régressions retenues *in fine* ont toutes été obtenues par la méthode des moindres carrés ordinaires. Outre la nécessité pour les équations de franchir le cap de la pertinence économique, les tests statistiques classiques ( $R^2$ , erreur standard, test de Jarque-Béra, test de Durbin-Watson) ont permis d'établir un tri entre l'ensemble des ajustements réalisés. La stabilité des équations par rapport aux périodes de référence envisageables a été vérifiée par des procédures automatiques et manuelles. Les ruptures de tendance relevées sur la période 1987-1999 ont été introduites empiriquement dans la modélisation, ce qui a permis d'atténuer les effets très négatifs de la période 1975-1987 au cours de laquelle le transport fluvial a connu un fort repli.