



MODÉLISATION ET PRÉVISION À LONG TERME DU TRAFIC ROUTIER NATIONAL DE MARCHANDISES

Maurice GIRAULT et Hong LE THI MINH

Cette étude cherche à éclairer le devenir à long terme des trafics routiers de marchandises purement nationaux, c'est-à-dire intra et interrégionaux, hors dynamique des échanges extérieurs. Résultats : ces trafics devraient augmenter assez fortement d'ici 2010, soit de 1,5 à 3,2% par an, selon les scénarios tendanciels de croissance lente ou forte retenus ici.

Cette étude de modélisation et de prévision du trafic routier national de marchandises à l'horizon de 2010 effectuée pour éclairer les besoins et la stratégie dans le domaine des infrastructures prolonge un exercice similaire réalisé sur le total des trafics terrestres en France (cf. notes de synthèse OEST de mars 1994).

Cadre de l'étude : une démarche sectorielle

La démarche utilisée le plus souvent pour une projection annuelle ou à long terme s'appuie sur un modèle simple qui relie le trafic routier total à la production de l'industrie, du BTP, de l'agriculture et au commerce extérieur. Une telle manière d'aborder le sujet perd de sa pertinence dans un environnement économique qui se déforme structurellement, avec des variations de la demande de transport d'un type de produit à l'autre.

Aussi, pour bien prendre en compte les restructurations de l'économie française sur le long terme, cette étude utilise une approche sectorielle, c'est-à-dire que la modélisation du trafic routier de marchandises distingue 14 groupes de produits, leur trafic étant relié à des indicateurs économiques sectoriels définis au niveau des quarante branches de la Nomenclature d'Activités et de Produits (NAP 40).

Cadrement sectoriel prévisionnel de l'économie à l'horizon 2010

Le modèle DIVA du Bureau d'Information et de Prévision Economique (BIPE), s'appuyant sur des hypothèses concernant l'organisation du travail, la diffusion des technologies d'information et l'environnement économique international, fournit le cadre prévisionnel de la production, des importations et des exportations au niveau NAP 40 retenu dans cette étude.

Méthodologie

Variables expliquées

On dispose des séries de trafics de marchandises en France de tous les modes terrestres (routier, ferroviaire, fluvial) en tonnes-kilomètres de 1971 à 1992 au niveau des chapitres ou sections de la NST. **Pour le routier, il s'agit de trafic purement national** (l'international ayant déjà été modélisé) alors qu'en ferroviaire et fluvial, la composante internationale n'a pas pu être éliminée, au niveau détaillé des trafics par produit.

Variables explicatives

Les principales variables explicatives de la demande de transport sont les séries de données sur la production, les consommations intermédiaires, les importations, les exportations des branches de la NAP 40, issues de la Comptabilité Nationale. Pour les variables d'offre de transport routier, on utilise une série de prix du transport routier à longue distance et une série sur la longueur du réseau autoroutier.

Des modèles économétriques statiques ont été estimés pour chaque type de produit puis appliqués à une simulation-prévision à l'horizon 2010 avec les scénarios DIVA. On se heurte ici au problème de l'absence de certaines variables explicatives, surtout celles sur la concurrence entre modes, le transport routier n'étant que l'un d'eux. Néanmoins le transport routier est le mode dominant, il a sa dynamique propre et, de plus, la variation de la part du trafic routier peut être expliquée avant tout par la variation du prix du transport routier et par la tendance à la hausse, qui traduit des gains de temps et de qualité de service, reliés à la longueur du réseau autoroutier.

On peut donc aborder le problème de plusieurs façons :

- Modélisation du trafic routier en fonction des seules variables du cadrage macro-économique et sectoriel;
- Même modélisation que ci-dessus en ajoutant le prix du transport routier;
- Modélisation de la seule part du trafic routier relativement au trafic total qui a été étudié et projeté dans les travaux précédents;
- Régression simultanée des équations du trafic routier pour tenir compte des effets communs à ces équations.

Ce sont la première et la troisième approche qui ont été le plus analysées.

La méthode de régression simultanée des trafics routiers des différents groupes de produits peut sembler globalement la plus fructueuse. Néanmoins, on n'a pu tenir compte dans cette méthode des auto-corrélations temporelles des résidus qui sont manifestement importantes. On peut espérer obtenir des résultats satisfaisants en tenant compte à la fois des auto-corrélations temporelles des résidus et des corrélations des résidus entre équations (il existe des méthodes plus complexes qui le permettent), cela même si ce type de modélisations et de projections est limité par le manque de données et la rapidité des évolutions structurelles par rapport à un horizon de long terme.

La confrontation des résultats de ces différents types de modélisation, dont chacun ne reflète qu'une approche de l'évolution du transport routier de marchandises, nous permet de déboucher sur une projection finale.

LES RÉSULTATS

Estimation des trafics par produit

Plusieurs indicateurs économiques sectoriels semblent bien expliquer la variation des trafics des transports routiers de marchandises, par exemple la production effective, les importations, les exportations, les consommations intermédiaires de certains produits. Pour plusieurs produits, ces variables ont évolué parallèlement dans le passé, la colinéarité entre elles nous empêche d'utiliser ces variables simultanément comme variables explicatives.

MODÉLISATION

Les produits agricoles et agro-alimentaires représentent des trafics importants dont la croissance se poursuit à un rythme soutenu, de même pour les matériaux de construction, pour le «poste 9D» (transports combinés, messagerie, divers ...) ainsi que pour les produits pétroliers. La chimie représente un autre poste important, mais à croissance moindre. La croissance est faible pour les produits ferreux, et le transport de charbon connaît une forte décroissance.

En moyenne, les trafics augmenteraient entre 1990 et 2020 de 1,5 ou 3,2% par an selon l'un ou l'autre scénario de croissance économique (respectivement +1,6 et 3,5% par an pour le PIB).

Une régression simultanée a été faite afin de tenir compte des événements communs influençant l'ensemble du transport routier. Les estimations issues de cette régression sont assez proches des estimations précédentes. Les plus grands écarts concernent la projection du trafic de produits agricoles (sous-estimation), et celui des matériaux de construction (sur-estimation). Cependant, ces résultats présentent une limite car il subsiste des auto-corrélations intertemporelles entre résidus.

Tableau 1 - Projections du trafic routier national

| NST | TRM 1990 mds t-km | mds t-km et croissance annuelle moyenne en % 2010 | | | |
|----------------------|-------------------------|--|--------------|---------------|--------------|
| | | scénario bas | | scénario haut | |
| | | tcam | mds t-km | tcam | mds t-km |
| prod. agricoles | 12,0 | 1,7 % | 16,8 | 3,2 % | 22,6 |
| agroalimentaires | 21,5 | 2,5 % | 35,2 | 3,2 % | 40,1 |
| charbon | 0,5 | -4,4 % | 0,2 | -2,2 % | 0,3 |
| prod. pétroliers | 4,5 | 1,7 % | 6,4 | 3,6 % | 9,3 |
| prod. métallurg. | 3,5 | -1,7 % | 2,5 | 0,9 % | 4,1 |
| non-ferreux | 1,3 | 1,6 % | 1,8 | 4,2 % | 3,0 |
| mat. de construct. | 20,3 | 1,3 % | 26,2 | 3,6 % | 41,6 |
| prod. chimiques | 8,3 | 0,7 % | 9,6 | 1,5 % | 11,2 |
| pâte à papier | 0,5 | 1,5 % | 0,6 | 3,0 % | 0,8 |
| mat. de transport | 2,4 | 0,1 % | 2,4 | 6,7 % | 8,7 |
| machines | 3,9 | 0,7 % | 4,5 | 3,0 % | 7,2 |
| verre, porcelaine .. | 1,2 | 2,4 % | 1,9 | 3,8 % | 2,5 |
| autres | 18,1 | 1,3 % | 23,4 | 3,2 % | 33,8 |
| Total | 98,0 | 1,5 % | 131,6 | 3,2 % | 185,2 |

Estimation de l'évolution des parts modales

On modélise la part modale de la route pour chacun des 13 produits en fonction du prix du transport routier et de la longueur du réseau autoroutier. L'estimation est satisfaisante pour de nombreux produits, là où la part de la route est forte. En revanche, les résultats sont moins bons pour les pondéreux (charbons, produits métallurgiques) et pour la pâte à papier : soit le fer ou la voie d'eau restent prédominants pour ces produits, ou bien l'instabilité des parts modales reflète de fortes variations des approvisionnements et/ou des sites de production.

Une simulation a été effectuée à l'horizon 2010 dans les scénarios hauts et bas (qui diffèrent ici par le degré de réalisation du réseau autoroutier) avec une hypothèse de prix routiers stables, ou en forte croissance. Pour chaque produit, la part de l'acheminement routier augmente assez fortement, elle contribue en général pour plus de 1/3 à l'accroissement du trafic routier.

MODÉLISATION

Tableau 2 - Projections à partir de l'évolution de la part modale de la route

| NST | Part de la route | | % et mds t-km | | | |
|----------------------|------------------|------|---------------|---------------|----------|--------------|
| | 1971 | 1990 | 2010 | | | |
| | | | scénario bas | scénario haut | Part TRM | mds t-km |
| prod. agricoles | 45% | 58% | 67% | 16,4 | 70% | 20,1 |
| agroalimentaires | 66% | 78% | 87% | 38,0 | 90% | 44,5 |
| charbon | 11% | 16% | 56% | 0,1 | 29% | 0,2 |
| prod. pétroliers | 39% | 51% | 61% | 6,4 | 63% | 9,5 |
| prod. métallurg. | 21% | 29% | 56% | 4,2 | 39% | 4,7 |
| non-ferreux | 44% | 66% | 79% | 1,3 | 83% | 2,6 |
| mat. de construct. | 59% | 70% | 83% | 21,4 | 87% | 41,1 |
| prod. chimiques | 32% | 54% | 64% | 6,3 | 67% | 10,7 |
| pâte à papier | 43% | 52% | 62% | 0,4 | 68% | 0,6 |
| mat. de transport | 36% | 54% | 68% | 3,0 | 74% | 8,9 |
| machines | 76% | 90% | 100% | 4,1 | 100% | 7,4 |
| verre, porcelaine .. | 63% | 78% | 100% | 2,0 | 100% | 2,5 |
| autres | 64% | 68% | 78% | 29,3 | 78% | 41,9 |
| Total | | | | 133,0 | | 194,7 |

Confrontation des différentes approches

Chacune des approches présente des limites : la modélisation à partir du cadrage sectoriel fournit des résultats parfois assez différents selon les équations retenues, la modélisation de la part modale peut paraître plus satisfaisante au vu des critères économétriques, mais de nombreux facteurs explicatifs ne sont pas pris en compte. C'est pourquoi il est utile de confronter ces différentes optiques.

Les résultats obtenus sur le trafic total, estimés à partir de ces trois approches sont assez voisins. Par produits, on obtient des projections très proches dans de nombreux cas, mais parfois les écarts peuvent être assez grands pour l'un ou l'autre scénario, tantôt à la hausse (les produits agricoles dans le scénario haut, les matériaux de construction et les produits chimiques dans le scénario bas), tantôt à la baisse (les produits agro-alimentaire et le 9D dans le scénario haut et bas, les produits métallurgiques, les matériels de transport).

Chaque approche donne des images différentes du domaine étudié, la confrontation des résultats conduit à privilégier certaines équations, il s'agit plutôt de la première approche par produit. Mais c'est l'évolution des parts modales qui permet de choisir les équations et assure la cohérence d'ensemble, et avec les travaux précédents.

Conclusion

Il existe des incertitudes sur le niveau projeté à long terme des trafics de produits agricoles et de matériaux de construction, qui tiennent aux difficultés de modélisation et à ces secteurs. Néanmoins, les résultats d'ensemble, confortés par les différentes approches utilisées, présentent une robustesse certaine. ■