

L'économie des transports, un champ novateur, intégrateur et ambitieux

Bernard Vermot-Desroches

Volume 69, Number 3, septembre 1993

Symposium sur l'économie des transports

URI: <https://id.erudit.org/iderudit/602116ar>

DOI: <https://doi.org/10.7202/602116ar>

[See table of contents](#)

Publisher(s)

HEC Montréal

ISSN

0001-771X (print)

1710-3991 (digital)

[Explore this journal](#)

Cite this article

Vermot-Desroches, B. (1993). L'économie des transports, un champ novateur, intégrateur et ambitieux. *L'Actualité économique*, 69(3), 213–225.
<https://doi.org/10.7202/602116ar>

L'ÉCONOMIE DES TRANSPORTS, UN CHAMP NOVATEUR, INTÉGRATEUR ET AMBITIEUX

Bernard VERMOT-DESROCHES

*Département d'administration et d'économique
Université du Québec à Trois-Rivières*

INTRODUCTION

Un symposium en économie des transports, tel que celui qui s'est tenu à Québec au printemps 1991, permet de révéler l'immense diversité de ce champ de recherche ainsi que les nombreuses disciplines qui s'y rattachent. L'économie des transports est une spécialité québécoise reconnue; mieux, elle est probablement devenue une tradition scientifique. Depuis près de vingt-cinq ans et sous l'égide de grands centres de recherches — dont principalement le Centre de recherches sur les transports de l'Université de Montréal — l'économie des transports s'est développée dans pratiquement tous les centres universitaires québécois tout en arborant de multiples facettes.

De tels symposiums s'imposent donc, d'autant plus que cette diversité nécessite des contacts étroits entre les nombreuses contributions sous peine d'éparpillements improductifs, de redites maladroites ou d'explorations répétées d'impasses clairement établies dans le passé. Dans ce sens, il convient de souhaiter la tenue de telles manifestations le plus souvent possible.

Les six articles présentés constituent un reflet fidèle mais sans doute incomplet de l'économie des transports en général et de l'économie des transports au Québec en particulier. Ainsi, les travaux de Y. Bussièrès (INRS-Urbanisation) sur les échanges inter-régionaux ou ceux du CRT de l'Université de Montréal touchant de près à la programmation et à la recherche opérationnelle en transport auraient pu constituer une dimension additionnelle et tout à fait présente dans ce champ de recherche. Il convenait cependant de faire des choix, la prolifération des travaux importants dans ce domaine ne permettant pas de composer avec le cadre d'un tel symposium qui se donnait une échelle humaine¹.

1. D'autres symposiums tel que celui tenu à Lyon au printemps 1992 ont des visées plus larges en tentant de rassembler en un même lieu et dans un laps de quelques jours tout ce qui se rapporte au transport.

L'extrême diversité que présentent ces six articles, tant par leurs objectifs respectifs que par les méthodologies avancées, invite naturellement à la formulation de commentaires spécifiques permettant de mieux faire ressortir les forces et les limites de chacune de ces contributions. Nous tenterons, dans un premier développement, de le faire non pas d'une façon directe qui serait à la fois scolaire et fastidieuse, mais dans le cadre des deux grandes lignes directrices qui depuis toujours sous-tendent et conditionnent le développement et la pratique de l'économie des transports.

Pris comme un tout, ce bloc de science inspire cependant en lui-même quelques réflexions plus intégrées qui feront l'objet d'un second développement.

1. SIX LEÇONS SUR LES PARTICULARISMES DE L'ÉCONOMIE DES TRANSPORTS

Il est courant d'observer en science économique un phénomène commun à presque tous les grands domaines scientifiques (médecine, biologie, physique nucléaire, etc.); il s'agit de cette disjonction qui apparaît au fur et à mesure de l'évolution scientifique entre la Théorie Générale du domaine considéré et les principes directeurs de certains champs d'application.

Ainsi l'économie des ressources humaines défie les résultats généraux de l'économie de marché en faisant ressortir les particularismes du marché du travail, notamment les formes « anormales » que peuvent prendre certaines courbes d'offre et de demande de travail. De même l'économie régionale, et plus récemment ce que l'on convient d'appeler le développement local, transgresse sans nuance les sacro-saints principes d'efficacité et de rendement d'échelle.

L'économie des transports semble ne pas devoir échapper à cette règle de discordance et les articles qui nous sont présentés en font état de façon particulière. Cette règle de discordance, soulevée depuis fort longtemps par bon nombre d'auteurs², se manifeste concrètement à deux niveaux :

- 1) L'économie des transports est soumise à des principes directeurs spécifiques et liés à sa nature propre.
- 2) La modélisation économétrique et le calcul économique en économie des transports font souvent appel à des notions excentrées telles que les choix discrets ou l'autocorrélation spatiale.

L'article de Bigras, celui de Boucher³ et celui de Dionne/Gagné s'inscrivent manifestement dans le cadre de la première discordance tandis que l'article de Gaudry, celui de Bolduc/Laferrière/Santarossa et celui de Bolduc/Kaci relèvent de la seconde.

2. On peut consulter à cet effet les travaux de Desrousseau (1964) ou de Lantner et Thisse (1974).

3. Le texte de Boucher « L'industrie québécoise du transport par autocar : réglementation, pratiques et performance » sera présenté dans le numéro de décembre 1993 de *L'Actualité économique*.

1.1 Réglementation, déréglementation et lois économiques

Les trois articles de Bigras, Boucher et Dionne/Gagné sont tout à fait révélateurs de cette première discordance que nous venons d'énoncer. Ils montrent en effet que l'économie des transports est intimement liée à un cadre de contraintes réglementaires qui la sortent radicalement des sentiers battus de l'économie de marché néo-classique. Pourquoi cet état de fait ?

1.1.1 Les aléas de la déréglementation du camionnage

L'article de Bigras montre, entre théorie et réalité, quelles sont les implications de la déréglementation vécue au Canada et aux États-Unis depuis le début des années 1980 et plus particulièrement depuis 1988. La théorie était plutôt pessimiste, le plus fort et le plus déréglementé, c'est-à-dire les États-Unis devant logiquement l'emporter.

Dans les faits Bigras montre que sur les trois « points critiques », la réalité observable ne confirme pas nécessairement les théories couramment avancées ou plus simplement les convictions de certains prospectivistes.

1) La concurrence destructrice annoncée ne s'est pas manifestée avec toute l'acuité que l'on pouvait craindre. Dans tous les cas, les entrées et les sorties du marché peuvent trouver des explications rationnelles et exogènes au phénomène de la déréglementation. 2) La discrimination envers les petits expéditeurs tant au niveau des régions périphériques qu'au niveau des PME ne s'est pas manifestée de façon significative. 3) L'efficacité dans la gestion des entreprises de transport ne semble pas compromise par la déréglementation, au contraire elle a parfois permis une amélioration de la productivité.

Ces conclusions tendent à banaliser l'industrie du transport par camionnage, à en faire une industrie de type manufacturier avec des difficultés identiques notamment en période de crise. Il y a là matière à réflexion si l'on cherche une adéquation entre ces conclusions et d'autres travaux plus théoriques⁴. La réglementation abolie était-elle vraiment coercitive et draconienne au point de fausser les principales lois économiques de la concurrence ? L'industrie du camionnage est-elle conforme aux avancées de Wang Chiang et Friedlaender (1984) ? Le contexte de la récession ne fausse-t-il pas les comparaisons « avant-après » ?

1.1.2 Une validation économétrique inter-provinciale

Dionne et Gagné ont une préoccupation similaire à celle de Bigras. Qu'en est-il de la déréglementation sur l'industrie du camionnage depuis son entrée en vigueur en 1988⁵ ?

4. Cf. *supra* Lantner et Thisse (1974).

5. 1988 est la date d'entrée en vigueur de la déréglementation canadienne. Il faut cependant tenir compte des actions provinciales qui ne sont pas toutes survenues simultanément. D'autre part, ainsi que le notent les deux auteurs, il convient également de tenir compte de l'effet d'anticipation de certaines firmes plusieurs mois avant le 1er janvier 1988.

Les deux auteurs proposent une démarche résolument économétrique sans négliger pour autant, à l'instar de Bigras, les informations empiriques qui se dégagent de leurs échantillons. Leur formalisation tient autour de deux modèles, l'un reprenant la fonction de coût total développée dans une publication précédente⁶ et l'autre s'apparentant à une spécification translogarithmique désormais largement utilisée dans ce type de calcul.

Toute quantification économétrique commande nécessairement une phase d'induction statistique incluant des tests d'hypothèses propres à la spécification même du modèle. Dans ce sens, il aurait été pertinent de connaître les degrés d'hétéroscédasticité et d'autocorrélation dont les résidus de ces modèles, bâtis sur des séries temporelles, sont généralement friands.

Au niveau des conclusions, peu de surprises par rapport aux résultats antérieurs (1988) et à ceux de Bigras. La déréglementation ne semble pas devoir, à long terme, pénaliser une structure de concurrence, la plupart des firmes semblant opérer à rendement constant. Cependant les petites et moyennes firmes dont les coûts moyens d'opération sont supérieurs à ceux des grandes firmes devront accepter de fusionner ou de rejoindre des réseaux majeurs.

Les auteurs précisent enfin un élément attendu, celui de la supériorité concurrentielle de l'entreprise ontarienne historiquement mieux préparée à l'exercice de la concurrence de par sa position stratégique vis-à-vis des États-Unis. Seuls les coûts totaux inférieurs de l'entreprise québécoise par rapport à sa vis-à-vis ontarienne sont de nature à la placer en position avantageuse.

1.1.3 Déréglementation et déclin des autocars

Michel Boucher nous présente un texte instructif, extrêmement fouillé, méticuleux et fondé sur des considérations historiques fort à propos. Le transport de personnes par autocars est un peu le parent pauvre de la recherche en transport ; et pour cause, on y apprend que seulement 1,2% de tous les passagers-kilomètres se font au Canada (et probablement au Québec) par autocars entre 1976 et 1985. Et depuis, ce chiffre serait en déclin. Cependant, puisqu'il s'agit de transport de personnes, le transport par autocars est un mode traditionnellement « sous haute réglementation » et ce pour fins de sécurité et d'éthique de marché. La place que tient le jeu économique des permis d'opération est à cet égard très bien documentée et reste tout à fait surprenante par son ampleur.

L'exemple de la lutte implacable que livre Voyageur Inc. au cours des années 1980 pour être en mesure de garder sa place et de survivre est révélateur des particularités micro-économiques propres à certains modes de transports publics⁷. La firme Voyageur Inc. ne pouvait fonctionner que dans le cadre antérieur de la protection réglementaire accordée par la régie publique. En effet, ce

6. Cf. Gagné et Dionne (1988)

7. Cf. *supra* Lantner et Thisse (1974).

cadre lui permettait de fonctionner à une tarification minimale égale au coût moyen, lui garantissant ainsi une structure de fonctionnement sans perte⁸. Or, on sait que seule une situation de monopole permet d'opérer ainsi de façon durable.

La déréglementation est un facteur de restructuration — bel euphémisme — de l'industrie du transport par autocar. Ce n'est pas nécessairement la cause unique voire ultime de l'éviction des entreprises telles que Voyageur Inc. Boucher insiste sur ce point particulier, le pouvoir syndical et la concurrence inter-modale sont tout autant impliqués.

1.2 *L'économétrie des transports, formalisation et quantification sur mesure*

Il est intéressant d'observer l'usage et surtout l'adaptation que les économistes du transport font de l'économétrie en général. L'économétrie, classique ou moderne, ne laisse jamais indifférent. Elle est depuis toujours décrite par les anti-modélisateurs et les tenants du raisonnement inductif. En revanche, les « transporteurs » ont depuis longtemps adopté cette discipline pour en utiliser toutes les ressources et même en perfectionner certaines selon les besoins du moment.

1.2.1 *Une formalisation modulable pour l'analyse du risque routier*

La sécurité routière n'est pas une préoccupation nouvelle pour les planificateurs en transport. Depuis quelques années déjà, Marc Gaudry développe une modélisation de plus en plus complète et « compréhensive » destinée à mieux cerner les facteurs de risques et les diverses composantes de ce fléau moderne. L'intérêt « académique » se situe à deux niveaux.

1) D'un point de vue phénoménologique, la modélisation DRAG présente l'avantage d'une grande ouverture sur la prise en compte de nouveaux facteurs explicatifs que les séries chronologiques (très longues) sont prêtes à révéler. Le modèle utilise une banque de séries mensuelles qui comprend plusieurs centaines de variables.

2) D'un point de vue méthodologique, cette modélisation emprunte une démarche moderne déjà pratiquée avec succès dans d'autres circonstances ; il s'agit de l'adaptabilité même des formes fonctionnelles du modèle aux données en présence⁹. L'utilisation de transformations de Box et Cox permet d'éviter

8. L'auteur estime que les tarifs pratiqués étaient minimalement 5% plus élevés que ceux qui auraient eu cours dans une structure économique concurrentielle où prévaut naturellement une tarification au coût marginal.

9. Cf. Gaudry et Dagenais (1979a et 1979b) et Dagenais *et al.* (1987). D'un point de vue théorique, l'idée d'estimer simultanément la forme fonctionnelle et les paramètres de régression n'est pas nouvelle ; l'originalité tient ici surtout dans le fait que cette démarche est utilisée avec succès sur un modèle dont la structure proprement dite comprend jusqu'à sept équations.

d'avoir à décider *a priori* quelle forme linéaire, multiplicative ou autre doit être utilisée. De plus, les auteurs introduisent simultanément une technique d'estimation qui permet d'obtenir une distribution sphérique des résidus c'est-à-dire privée d'hétéroscédasticité et d'autocorrélation.

La complexité d'ensemble s'en retrouve accrue mais le réalisme en sort probablement gagnant. Un résultat immédiat découlant de cette innovation économétrique consiste en un rejet sans appel de l'affirmation intuitive selon laquelle la fréquence des accidents serait proportionnelle à l'exposition au risque.

1.2.2 Une quantification adaptée pour un probit récalcitrant

Denis Bolduc et Mustapha Kaci se commettent dans un exercice bien connu des économètres mais toujours complexe dans son approche, celui de la modélisation des choix discrets qui se font parmi un ensemble de modalités mutuellement exclusives mais non nécessairement indépendantes. Les spécialistes du comportement du consommateur (approche marketing) sont également familiers avec cette problématique¹⁰.

En transport, l'application courante et immédiate relève des choix modaux que les usagers effectuent à chaque instant dans leurs opérations de transport.

En connaissance parfaite de l'état de la question, les auteurs font des choix délibérés et justifiés. Le sympathique logit, même sous sa forme moderne dite « emboîtée » n'est pas retenu. En fait, les travaux antérieurs semblent démontrer clairement que seule la formalisation probit polytomique permet de prendre en compte efficacement l'interdépendance entre les modalités de choix. Cette efficacité supérieure du probit semble reposer davantage sur son adaptabilité aux techniques d'estimation que sur la forme fonctionnelle proprement dite. En effet, les deux lois mises en présence, logistique (logit) et normale (probit) ont toutes deux des prédispositions reconnues quand à leur capacité de formaliser des comportements humains. Les deux inconvénients, non incontournables, que présente cette formalisation résident d'une part dans l'*indépendance par rapport aux alternatives non pertinentes*¹¹ et d'autre part dans les difficultés de calcul numérique qui surviennent dès que le nombre de modalités dépasse cinq.

Les auteurs passent alors en revue et de façon critique les différentes techniques d'estimation qui ont été avancées ces derniers temps pour obtenir des estimateurs convergents et partant, des modèles opératoires. Leur exercice ne conduit pas à une solution-panacée unique, et ceci se trouve justifié par le nombre et la complexité des « *considérants* » entourant le problème.

10. Déjà en 1977, P. Doyle faisait une revue exhaustive des applications des modèles probit, logit et tobit en marketing.

11. Il s'agit de modalités différenciées sur des critères non pertinents et conduisant à des estimations non convergentes ; un phénomène qui au niveau de la forme, et non de ses conséquences, rappelle un peu celui de la multicollinéarité généralisée. À titre d'exemple, on se réfère souvent à l'exemple fameux de McFadden où l'usager a la possibilité de choisir entre l'automobile, un autocar rouge et un autocar bleu.

1.2.3 Une nouvelle jeunesse pour les modèles à composantes d'erreurs

Les modèles économétriques dits à composantes d'erreur constituent probablement l'une des découvertes les plus importantes dans la discipline économétrique au cours des 30 dernières années. Proposés pour la première fois de façon opérationnelle par Balestra et Nerlove (1966), ces modèles permettaient d'analyser efficacement des données de panel tout en réduisant considérablement la partie aléatoire non expliquée par la forme fonctionnelle du modèle de base. En termes simples, il s'agit de pousser le principe d'extraction du *trend* à un second niveau, celui des résidus (erreurs). En quelque sorte, rechercher un « trend résiduel » parmi les résidus générés par le modèle de base ; une façon logique d'en augmenter son pouvoir significatif.

Les modèles à composantes d'erreurs malgré leur importance reconnue n'ont pas bénéficié de nombreux développements théoriques. En fait, à la suite des travaux de Lillard et Weiss (1979) et ceux de Anderson et Hsiao (1981) traitant respectivement du problème de l'autocorrélation des erreurs et des propriétés des estimateurs FIML dans ce type de modèle, T. Amemiya note que l'instrument comme tel était capable de satisfaire la quasi-totalité des besoins pour lesquels il avait été monté au début des années 1960.

Bolduc, Laferrière et Santarossa reprennent pour leur compte une formulation à composantes d'erreur triple (3ECM) où les deux dimensions du panel ne sont plus le temps et l'espace mais bien l'espace-origine et l'espace-destination. La composante interactive étant tout naturellement associée au flux de transport entre i et j . Dans ce contexte, l'autocorrélation spatiale se substitue de *facto* à l'autocorrélation temporelle. L'idée est d'autant originale qu'elle offre une nouvelle façon de quantifier la distribution des déplacements et ce d'une façon qui semble efficace¹² même pour des problèmes de grandes tailles.

2. DEUX COMMENTAIRES

Nous l'avons souligné plus haut, ce symposium en six leçons ne peut prétendre refléter l'ensemble de toutes les orientations de recherche dans ce domaine, ni dans le monde, ni même au Québec. Ces articles mettent cependant en relief des éléments de discordance par rapport à l'analyse économique orthodoxe et nous les reprenons ici à travers une lecture synthétique.

À l'issue de cette lecture et toujours dans le sens de cette discordance, deux commentaires généraux s'imposent :

- 1) L'économie des transports possède un niveau de développement qui lui permettrait de s'ériger plus officiellement en un champ d'étude spécifique et autonome.

12. Les auteurs s'en remettent à une approche de type maximum de vraisemblance (MLE) certainement plus sécurisante par ses propriétés asymptotiques, que l'approche FGLS traditionnellement développée dans le contexte 3ECM.

- 2) L'économétrie des transports maintient une attitude historiquement innovatrice.

2.1 *Sur les spécificités et l'autonomie de l'économie des transports*

Un champ d'application d'une discipline donnée vise souvent, et sous la poussée de ses spécialistes, à une émancipation croissante par rapport à la discipline mère. L'économie des transports vis-à-vis de l'économie générale n'échappe pas à cette règle, bien au contraire.

Afin de ne pas s'écarter du corpus que constitue ces six articles, on retient deux spécificités majeures — sources de discordance à bien des égards.

2.1.1 *Le support de l'économie spatiale et des sciences régionales*

Depuis plus de quarante ans, l'économie spatiale et d'une façon générale les sciences régionales, sous la poussée de scientifiques tels W. Isard ou C. Ponsard, cherche manifestement à redéfinir la science économique à travers un prisme particulier mais probablement réaliste, celui de l'espace économique, de ses composantes et de ses propriétés. La dernière édition du livre de C. Ponsard (1983) sur l'histoire des théories économiques spatiales révèle — commentaires et références à l'appui — l'enracinement profond de cette vision de l'analyse économique qui remonte au début du XIX^e siècle avec la publication de « l'État isolé » de H. Von Thünen.

Plus récemment et peu de temps avant son décès, C. Ponsard (1988) introduisait un collectif traitant de l'analyse économique spatiale où il soulignait que celle-ci « a compétence à traiter de tous les chapitres de l'analyse économique, parce que la prise en compte de l'espace met radicalement en question la portée de leur contenu »

Des auteurs comme H. Von Thünen en 1826, A. Weber en 1909, H. Hotelling en 1929 ou A. Lösh en 1940 ont contribué à développer autant de paradigmes qui en fin de compte se trouvaient au premier chef axé sur le problème de la localisation optimale et son corollaire premier, le problème économique des transports.

Les développements ultérieurs qui ont permis de donner davantage de corps aux sciences régionales ne sont d'ailleurs jamais complètement sortis du giron transport : le concept d'éloignement, rebaptisé périodiquement sous différents noms comme « *dissuasion de la distance* » ou encore « *distance généralisée* » demeure l'élément clé de tout ce qui touche à la macro ou à la micro-économie régionale.

2.1.2 *Des fonctions de coûts inhabituelles*

Un article de Lantner et Thisse¹³, peu connu mais pourtant fondamental, justifie très bien le cadre réglementaire et parfois étatique qui régit les systèmes de

13. Cf. R. Lantner et J.F. Thisse (1974)

transport même dans les économies les plus libérales; d'où les préoccupations des économistes tels que Boucher ou Bigras vis-à-vis de ces cadres omniprésents.

Ces auteurs partent de deux considérations simples et observables: 1) un système de transport nécessite un coût fixe important, supérieur à ceux que l'on observe souvent dans d'autres secteurs de l'économie. 2) les technologies actuelles de transport dotent ce secteur de coûts marginaux dont la phase croissante peut ne survenir qu'à un niveau de production situé au delà des besoins réels de l'économie.

Il s'en suit naturellement un système de fonctions de coûts moyens et marginaux dont la forme est beaucoup plus proche du «L» que du «U». En conséquence, la zone des coûts marginaux et moyens croissants, zone d'équilibre de production où apparaissent des profits positifs, est inaccessible dans un cadre de concurrence ou plus généralement de tarification au coût marginal. La conclusion immédiate et première revient à dire qu'un marché libre de transport dans une économie capitaliste n'est pas viable sans un système tarifaire adéquat.

Naturellement il convient d'apporter toutes les nuances d'usage à un raisonnement aussi monolithique; cependant, on y trouve les fondements du maintien à long terme des nationalisations (effectives ou déguisées) de la plupart des grandes compagnies aériennes maritimes ou ferroviaires.

Les auteurs n'abordent pas le cas plus spécifique des transports routiers de personnes ou de marchandises, d'autres travaux dont précisément l'article de Dionne et Gagné ainsi que celui de Boucher semblent finalement confirmer cette thèse des coûts moyens décroissants ou constants, soit encore des productivités marginale et moyenne croissantes ou constantes¹⁴. Cependant selon Bigras et Dionne/Gagné le résultat est discutable selon la façon et l'époque où sont conduits les calculs¹⁵.

2.2 Sur l'attitude historiquement novatrice de l'économétrie des transports

L'économétrie constitue l'une des trois ou quatre disciplines qui, au cours des soixante dernières années, a véritablement fait avancer les statistiques appliquées et, par induction, les statistiques fondamentales. La biométrie, l'ingénierie et la psychométrie sont aussi du nombre.

L'autocorrélation des résidus et l'hétéroscédasticité ainsi que leur conséquences vis-à-vis des tests de significativité n'ont véritablement été appréhen-

14. Il est intéressant de noter que dans un article précédent, Gagné et Dionne (1988) démontraient que les grandes firmes opéraient à des coûts moyens inférieurs à ceux observables pour des firmes de moyenne taille. Ces grandes firmes dégagent des rendements constants sur la période 1981-1985.

15. À cet égard Bigras mentionne l'étude de Wang Chiang et Friedlaender (1985) qui démontre que l'ensemble des opérations d'un transporteur ne connaissait pas de rendements d'échelle croissants.

dées qu'au moment où les séries temporelles (économiques ou biologiques) ont été utilisées pour quantifier les modèles théoriques. Les fameux nuages « en trompette » se sont révélés dans l'application de modèles aussi simples que le modèle keynésien de base expliquant la consommation en fonction du revenu disponible.

Dans cette même veine, on rappelle souvent que le test d'autocorrélation du premier ordre de Durbin-Watson a été publié en 1951 dans la revue *Biometrika*. De façon semblable, les premiers tests d'hétéroscédasticité ont bénéficié de la collaboration étroite d'économistes tel que R.E. Quandt ou ont été publiés dans des revues d'économie¹⁶. On pourrait continuer ainsi sur d'autres aspects comme ceux concernant directement la formalisation et les méthodes d'estimation¹⁷.

2.2.1 *Un a priori incertain*

L'économétrie des transports joue vis-à-vis de l'économétrie un rôle innovateur tout à fait similaire. À titre d'exemple, on peut mentionner les travaux de Gaudry et Dagenais (1979a et 1979b) sur la formalisation et l'estimation de modèles de choix qualitatif tel que le Dogit. L'innovation tient dans la formalisation du phénomène décrit, celui tout à fait particulier du choix modal mais aussi et surtout dans la technique d'estimation particulière retenue. Le phénomène du choix modal étudié ne permettant pas de poser *a priori* une forme fonctionnelle donnée, les auteurs proposent alors une estimation *simultanée* de cette forme fonctionnelle et de ses paramètres.

C'est une démarche semblable que Gaudry réitère dans la formalisation du modèle DRAG — une démarche qui fonctionne donc.

La démarche économétrique classique commande ordinairement cet *a priori* sur le modèle, les variables et les formes fonctionnelles qui y sont incluses. Les approches de type *stepwise* ou « auto-formalisatrices » sont déconseillées dans la plupart des situations puisque privées de l'intelligence du phénomène étudié elles peuvent conduire à des résultats involontairement falsifiés.

Dans le cas du modèle DRAG, Gaudry parle d'une méthode d'estimation « compréhensive ». Les données décident de la forme qui rend le mieux compte des observations sur les accidents mais dans un cadre contrôlé, celui de la forme causale. Les variables sont définies *a priori* et leur lien de causalité également. En revanche, les relations de causalité ne sont pas imposées sous une forme linéaire (proportionnelle) ou multiplicative ; ce sont les données qui bâtissent elles-mêmes leurs relations de causalité. Une sorte de formalisation assistée.

16. Le fameux test d'hétéroscédasticité de Glejser (1969) est directement inspiré du test de Park paru trois ans plus tôt dans *Econometrica* (1966).

17. La publication, évoquée plus haut, de Balestra/Nerlove de 1966 sur les modèles à composantes d'erreur constitue un autre exemple bien connu.

2.2.2 Vers une économétrie à usage spécifique

La formalisation des modèles à choix discrets avait coutume de s'en remettre à une forme logistique. La forme est élégante et même dans des cas plus complexes comme celui du logit emboîté, les calculs impliqués demeurent réalisables.

Les développements importants qu'a connus la formalisation-soeur probit depuis une quinzaine d'années sont liés de près aux besoins des chercheurs en transport qui travaillent à la modélisation du choix modal dans un contexte réaliste.

L'article de Bolduc/Kaci appréhende ce réalisme en prévoyant un nombre de modalités interdépendantes qui peut dépasser cinq ainsi que l'occurrence probable d'alternatives non pertinentes. Dans ce sens les différentes méthodes d'estimation reproduites visent ultimement à rendre ces situations économétriquement traitables.

L'adaptation que font Bolduc/Laferrière/Santarossa du modèle classique à composantes d'erreur est un autre reflet des besoins spécifiques à l'économétrie des transports. Dans ce cas la spécificité trouve son origine dans la nature même que le phénomène transport impose aux données. En effet, celles-ci ont nécessairement trois composantes, une composante d'origine, une de destination et une de flux entre l'origine et la destination. En conséquence l'intuition commande naturellement d'envisager trois composantes aux résidus non expliqués. De là l'idée de développer un modèle 3ECM où seul l'espace intervient¹⁸.

La procédure d'estimation ultérieure compte tenu des phénomènes d'autocorrélation spatiale, est alors élaborée sur la base de travaux antérieurs¹⁹ dans le but de rester applicable dans le cadre des grands échantillons.

CONCLUSION

L'économie des transports devrait-elle être hissée au rang de discipline autonome ? La réponse est clairement négative et ce à maints égards. Tout d'abord, l'interdisciplinarité sans cesse grandissante empêche la plupart des disciplines relevant des sciences sociales à prétendre à un quelconque degré d'autonomie. Cette interdisciplinarité a considérablement réduit ces *no man's lands* que l'on pouvait encore appréhender voici trente ans ; en revanche certains champs de spécialité se sont considérablement affirmés pour devenir des piliers-maîtres dans leurs disciplines de référence. Mieux, ces champs ont eux-même contribué à réduire ces *no man's lands* en se raccrochant simultanément à plusieurs disciplines qui historiquement ont toujours prétendu à l'autonomie.

18. La variable y_{ij} de l'équation (1) reflète les trois aspects spatiaux : y est le flux, i l'origine et j la destination.

19. Il s'agit notamment de l'article de Bolduc, Dagenais et Gaudry (1989) qui, là encore pour les besoins spécifiques au domaine des transports, incorporaient dans un modèle origine-destination un processus d'autocorrélation spatiale.

L'économie des transports fait partie de ces champs de spécialité. Elle se rattache à l'économie mais également à la géographie et dans une mesure respectable, à la sociologie, à la psychologie et aux sciences de la santé.

C'est essentiellement à travers la variable transport que sont nées au milieu du siècle ce que l'on convient d'appeler maintenant les sciences régionales. Celles-ci regroupent tout un ensemble de disciplines et de champs d'application qui ont en commun le cadre spatial. Si l'appréhension de ce cadre spatial peut être liée à la perception des individus, il n'en demeure pas moins que celle-ci reste fondamentalement dépendante de la notion d'éloignement ou de séparation et que la réduction des aspects « dissuasion à l'échange » s'impose comme priorité immédiate.

Le transport, sous toutes ses formes, constitue donc l'une des variables déterminantes des sciences régionales et partant, de l'économie et de la géographie.

Une mise en garde cependant et ce sera notre conclusion.

Les scientifiques du monde des transports devraient toujours conserver à l'esprit ce sens de l'inter ou de la trans-disciplinarité de leur objet d'étude. Il serait regrettable que des modèles ne servent que les modèles en oubliant ce nécessaire transfert vers des finalités sociales.

À ce titre, l'économétrie des transports, et nous l'avons souligné plus haut, a permis des développements significatifs et utiles au sein de l'économétrie générale et appliquée. Elle se doit néanmoins de rester vigilante et de conserver toujours en toile de fond les limites pratiques qu'impose la qualité des données, maillon le plus faible de la plupart des disciplines quantitatives. C'est là une condition nécessaire pour la garantie du succès de ce champ d'études.

BIBLIOGRAPHIE

- AMEMIYA T. (1985), *Advanced Econometrics*, Harvard University Press, Cambridge, Massachusetts, 521p.
- ANDERSON, T.W., et C. HSIAO (1981), « Estimation of Dynamic Models with Error Components », *Journal of the American Statistical Association*, 76: 598-606.
- BALESTRA P., et M. NERLOVE (1966), « Pooling Cross-Section and Time Series Data in the Estimation of a Dynamic Model: The Demand for Natural Gas », *Econometrica*, 34: 585-612.
- BOLDUC, D., M. DAGENAIS et M. GAUDRY (1989), « Spatially Autocorrelated Errors in Origin-Destination Models: A New Specification Applied to Urban Travel Demand in Winnipeg », *Transportation Research B*, 23, 5: 361-372.

- DAGENAIS, M., M. GAUDRY, et T.C. LIEM (1987), « Urban Travel Demand : The Impact of Box-Cox Transformations with Nonspherical Residual Errors », *Transportation Research B*, 21, 6 : 443-477.
- DESROUSSEAUX, J. (1964), « Taille et rendement des industries à l'optimum économique », *Annales des Mines* : 43-47.
- DOYLE, P. (1977), « The Application of Probit, Logit, and Tobit in Marketing : A Review », *Journal of Business Research*, 5 : 235-248.
- GAGNÉ, R., et G. DIONNE (1988), « Qu'en est-il des rendements d'échelles dans les industries québécoises et ontariennes de transport par camion », *L'Actualité économique*, 64 (3) : 380-395.
- GAUDRY, M., et M. DAGENAIS (1979a), « Heteroscedasticity and the Use of Box-Cox Transformations », *Economics Letters*, 2, 3 : 225-229.
- GAUDRY, M., et M. DAGENAIS (1979b), « The Dogit Model », *Transportation Research B*, 13, 2 : 105-112.
- GLEJSER, H. (1969), « A New Test for Heteroscedasticity », *Journal of the American Statistical Association (JASA)*, 64 : 316-323.
- LANTNER, R., et J.F. THISSE (1974), « Une révision des conditions d'équilibre de la firme : l'intégration du facteur spatial », *Revue d'économie politique*, 1 : 108-113.
- LILLARD, L.A., et Y. WEISS (1979), « Components and Variation in Panel Earnings Data : American Scientists 1960-70 », *Econometrica*, 47 : 437-454.
- PARK, R. E. (1966), « Estimation with Heteroscedastic Error Terms », *Econometrica*, 34, 4 : 888.
- PONSARD, C. (1988), *L'analyse économique spatiale*, P.U.F. Paris, 452p.
- PONSARD, C. (1983), *History of Spatial Economic Theory*, Springer-Verlag, New-York, 238p. (Revised version of the original French edition entitled « Histoire des théories économiques spatiales », Paris, Librairie Armand Colin, 1958.)
- WANG CHIANG, J.S., et A. F. FRIEDLAENDER (1984), « Output Aggregation, Network Effects, and the Measurement of Trucking Technology », *The Review of Economics and Statistics*, 66 : 267-276.