

L'économie des transports en France, entre rétrospectives et perspectives. Entretien avec Alain Bonnafous, André de Palma et Émile Quinet

Propos recueillis et retranscrits par Martin Koning, Laurent Carnis
et Marc Ivaldi

La conférence inaugurale de l'Association française d'économie des transports (AFET), société savante qui vise à créer un espace propice aux échanges intellectuels et à permettre l'incubation de collaborations académiques en matière de transports, s'est déroulée en novembre 2023 dans les locaux de la Paris School of Economics¹. À cette occasion, le comité directeur de l'association a mis à l'honneur trois chercheurs de renom ayant tout particulièrement contribué aux avancées et au rayonnement de l'économie des transports en France : Alain Bonnafous, André de Palma et Émile Quinet. À eux trois, c'est près de 300 articles, 40 ouvrages, 20 rapports officiels publiés, sans oublier l'encadrement de plus de 100 thèses de doctorat. Ces chiffres donnent ainsi une mesure de leur contribution inestimable à la communauté de la recherche en sciences économiques appliquées aux transports.

Professeur honoraire de l'université de Lyon et chercheur au Laboratoire Aménagement Économie Transports (LAET), dont il a été le premier directeur, Alain Bonnafous a conjugué son activité académique avec différentes activités extra-universitaires, dont celles de vice-président du Conseil national des transports, d'administrateur de Réseau ferré de France (RFF) ou encore de président de l'atelier du Plan sur la politique de transport (1992-1999).

André de Palma a été enseignant et chercheur dans plusieurs pays (Belgique, Canada, États-Unis, Suisse). Cofondateur de l'International Transportation Economics Association, il est actuellement professeur émérite à CY Cergy Paris Université.

¹ Association française d'économie des transports, « Conférence inaugurale de l'AFET les 22 et 23 novembre 2023 », en ligne : <https://afet-asso.fr/manifestations/conference-inaugurale-de-lafet> [consulté le 28 mars 2024].

Enfin, Émile Quinet a mené de front une carrière d'ingénieur dans la fonction publique (direction des routes, service d'analyse économique et du Plan au ministère des Transports) et une activité académique d'enseignement et de recherche, à l'École nationale des ponts et chaussées (ENPC, aujourd'hui École des Ponts ParisTech), à la Paris School of Economics (PSE) ou à l'École polytechnique fédérale de Lausanne (EPFL). Parallèlement, il a été membre du Conseil général des ponts et chaussées de 1986 à 2001.

À un moment où la recherche en économie des transports connaît en France de nouvelles évolutions, avec notamment la création de l'AFET et l'organisation désormais bien établie des Rencontres francophones transport mobilité (RFTM)², Alain Bonnafous, André de Palma et Émile Quinet ont répondu aux questions des *Cahiers scientifiques du transport* (CST), afin de partager leurs visions sur les dynamiques passées et actuelles de la discipline, tout en témoignant de leur attachement aux CST. Cet entretien croisé, que nous espérons stimulant et informatif pour les lecteurs, a pour ambition de mettre en perspective les apports de l'économie des transports en France, leurs enjeux et leurs limites, en abordant les liens avec les préoccupations politiques ou scientifiques et en questionnant les relations de l'économie des transports avec les autres disciplines.

Martin Koning (MK), Laurent Carnis (LC) et Marc Ivaldi (MI) : Quel fut le premier sujet que vous ayez étudié avec les méthodes de l'économie des transports ? En quelle année, dans quel contexte ?

Alain Bonnafous (AB) : En ce qui me concerne, ce fut mon travail de fin d'études à Centrale Lyon, en 1965, sous la direction de René Waldmann, unanimement considéré comme « le père du métro de Lyon » et qui enseignait à l'école. Cet ingénieur des ponts, qui a effectivement porté le projet de métro lyonnais du début des années 1960 jusqu'à son inauguration en 1978, m'avait proposé un sujet sur l'évaluation d'une première ligne à un moment où la première édition chez Dunod du *Calcul économique* de Jacques Lesourne³ n'était pas encore sortie. C'est dire qu'en 1965, il n'était pas si évident de faire une évaluation socio-économique.

Émile Quinet (EQ) : Mon premier contact avec l'économie des transports a été juste après, ou presque en même temps. Quand j'étais ingénieur des ponts à la direction des routes dans les années 1965-1970, j'étais intéressé par l'économie. J'ai été chargé de rapporter sur le sujet des coûts d'infrastructure, un sujet qui est donc assez vieux et qui a été repris largement après. Cela m'a intéressé, parce que c'était un mélange de savoir d'ingénierie, d'économétrie et de théorie économique, notamment la théorie de l'usure cumulée et de son effet sur la durée de vie des chaussées. Et mon grand plaisir, qui n'a pas été souvent renouvelé depuis, fut que le rapport correspondant, maintenant enfoui dans

² Centre interuniversitaire d'étude de la mobilité (CIEM), « 6^e Rencontres francophones transport mobilité », en ligne : <https://rftm2024.sciencesconf.org> [consulté le 28 mars 2024].

³ Lesourne, J. (1972). *Le calcul économique*. Paris : Dunod.

les archives du ministère, a conduit à la création de la taxe à l'essieu votée en 1968. Ce premier contact avec l'économie des transports m'a bien ancré dans la discipline.

André de Palma (AdP) : Ayant d'abord soutenu une thèse en physique, je ne faisais pas beaucoup de sciences économiques au début, même si je lisais des articles de *Transportation Science* transmis par mon directeur de thèse Ilya Prigogine, prix Nobel en 1977. J'ai ensuite été aux États-Unis, au Transportation Systems Center et au Massachusetts Institute of Technology (MIT), où j'ai pu expliquer mes idées à Joseph Sheffi pour qui « les modèles dynamiques sont prématurés ». Heureusement, j'ai frappé à la porte de Moshe Ben Akiva, avec qui j'ai tout de suite écrit un premier article⁴ en 1983, puis une série d'autres, dont un⁵ en 1984 avec Michèle Cyna, une polytechnicienne très brillante qui travaillait au MIT. Dix ans plus tard, Richard Arnott (à l'époque à Queen's University, Canada) me dit : « Ton modèle dynamique est pas mal, mais on ne va pas s'encombrer avec des outils de consultants [parce qu'en 1993, les modèles de choix discrets étaient perçus comme des outils de consultants, pas très académiques]. Nous, économistes, on va faire quelque chose de très propre, donc oublie les choix discrets. » Et cela a donné lieu au modèle de *bottleneck*⁶ et à toute une série d'articles récemment résumés par Zhi-Chun Li, Hai-Jun Huang et Hai Yang⁷.

Dans cette histoire, je dois quand même mentionner Robert Herman (fondateur de *Transportation Science*), avec qui j'avais discuté initialement à Austin, Texas, avant de modéliser la partie offre du *bottleneck model*. Comme souvent chez les ingénieurs, il ne connaissait pas l'économie ; lui et moi, nous nous étions simplement focalisés sur l'offre, donc nous avons écrit la moitié du modèle, ce qui n'était pas très intéressant puisque c'était comme un modèle de file d'attente : les usagers arrivaient de manière exogène. Le lien entre théorie et grand modèle me tracassait déjà. Après une nouvelle tentative infructueuse, j'ai fini par écrire un article⁸ en 2000, expliquant qu'il était impossible de simuler le modèle de files d'attente avec arrivées endogènes, dans le cas déterministe. Cela ne m'a pas empêché de développer les modèles de *bottleneck* dans le cas déterministe avec Richard Arnott et Robin Lindsey. Ils fonctionnent très bien analytiquement, mais uniquement pour calculer un équilibre, pas pour expliquer comment y arriver !

Le constat est donc le suivant : vous avez des chercheurs qui développent des modèles empiriques. Et vous avez des théoriciens qui développent des modèles théoriques. Le problème, c'est qu'il n'y a aucune relation entre les deux. Cela pose une question importante : en quoi la théorie est-elle pertinente par rapport au modèle numérique ?

⁴ Palma, A. de, Ben-Akiva, M., Lefèvre, C. & Litinas, N. (1983), Stochastic Equilibrium Model of Peak Period Traffic Congestion. *Transportation Science*, 17 (4), p. 430-453.

⁵ Ben-Akiva, M., Cyna, M. & Palma, A. de (1984). Dynamic Model of Peak Period Congestion. *Transportation Research Part B: Methodological*, 18 (4-5), p. 339-355.

⁶ Arnott, R., Palma, A. de & Lindsey, R. (1990). Economics of a Bottleneck. *Journal of Urban Economics*, 27 (1), p. 111-130.

⁷ Li Z.-C., Huang H.-J. & Yang H. (2020), Fifty Years of the Bottleneck Model: A Bibliometric Review and Future Research Directions. *Transportation Research Part B: Methodological*, 139, p. 311-342.

⁸ Palma, A. de (2000). Solution and Stability for a Simple Dynamic Bottleneck Model. Dans J. A. Filar, V. Gaitsgory & K. Mizukami (dir.). *Advances in Dynamic Games and Applications*. Boston : Birkhäuser, p. 405-425.

MK, LC et MI : D'une manière plus générale, quelles étaient les grandes thématiques en économie des transports au début de votre carrière ? Et quelles étaient les principales attentes de la part des politiques publiques ? Autrement dit, y avait-il déjà un jeu de vases communicants entre la discipline scientifique et les attentes des décideurs ?

AB : Il me semble qu'au début des années 1970, deux questions dominaient. Là, je parle sous le contrôle d'Émile, qui était au milieu de ceux qui posaient les questions. La première, c'était incontestablement celle des évolutions des parts modales, marquées par la déflation du chemin de fer qui ne passait pas inaperçue. Pour faire simple, en 1960, le ferroviaire pesait deux fois plus que la route en matière de fret. En 1970, la route avait rattrapé le fer. Un certain nombre d'observateurs du ministère étaient assez sensibles à ces problèmes et il s'agissait donc d'analyser le pourquoi, le comment, les facteurs qui, le cas échéant, pouvaient être inversés. Cette inversion de tendance a toujours été un objectif pour les ministres des Transports successifs.

Le second thème qui a surgi dans les années 1970 s'explique par des raisons historiques conjointes à son apparition au niveau européen. Il suffit d'observer ce qui s'est passé au sein de la Conférence européenne des ministres des Transports, qui a favorisé d'énormes échanges scientifiques entre pays européens. À un moment surgit le problème des effets indirects : comment prendre en compte les effets indirects, les effets structurants, dans le choix des investissements ? L'apparition de ce thème s'explique d'une manière simple. Les directions des routes des différents pays s'apercevaient que les nouveaux projets étaient marqués par une baisse tendancielle de leur rentabilité socio-économique, ce qui était normal : on commence par mener les projets les plus rentables et, ensuite, le reste a une rentabilité marginale qui va diminuant. Donc chacun se demandait s'il n'y avait pas d'autres critères que le rendement social à prendre en compte. En matière d'arrière-pensées, cela peut aussi vouloir dire : « Voyons s'il n'y a pas de bonnes raisons de réaliser des projets qui ne sont pas franchement rentables du point de vue socio-économique. » Il y a eu énormément de travaux sur ces questions qui se sont croisés et qui correspondaient à des demandes sociales extrêmement fortes, en particulier dans un souci d'aménagement du territoire.

Ainsi, certains travaux importants ont jalonné cette période, qui n'ont d'ailleurs pas complètement résolu le problème, sinon par quelques suggestions méthodologiques, qui consistaient à répondre à la question : « Si l'on veut introduire ce critère, est-ce que cela peut permettre de choisir la meilleure variante de tracé de telle ou telle infrastructure ? » À ma connaissance, en France, il n'y a qu'une seule grande infrastructure qui a utilisé ce genre d'analyse pour choisir une variante de tracé plutôt qu'une autre : c'est l'autoroute A10, pour le tracé de laquelle un brillant ingénieur des ponts et chaussées⁹, qui enseignait l'économie des transports à l'ENPC, a joué un rôle non négligeable.

EQ : Je peux compléter un peu sur ces deux sujets. Sur le second, je voulais ajouter un point d'histoire. À l'époque, on commençait à s'intéresser aux effets indirects au niveau du pouvoir politique, et il y avait une opposition entre la direction des routes, tournée vers l'idée qu'il fallait faire des routes là où on en avait besoin, et la Délégation interministérielle à l'aménagement du territoire et à l'attractivité régionale (DATAR), qui était chargée de l'aménagement du territoire et qui pensait au contraire qu'il fallait faire

⁹ L'ingénieur général Paul Josse.

des routes là où l'on n'en avait pas encore besoin, mais où l'on allait susciter le besoin. Cette opposition a donné lieu à des luttes épiques entre les deux administrations. Ça, c'est pour l'aspect administratif.

Pour revenir au point qui m'a marqué dans les années 1970 et jusqu'au début des années 1980, c'est la place des chemins de fer dans la politique des transports. Les chemins de fer connaissaient les difficultés qu'a rappelées Alain. Et le courant de pensée majoritaire à l'époque était que le bon équilibre entre les différents modes s'obtiendrait en assurant une certaine égalité entre eux et en laissant jouer la concurrence. Il fallait donc tarifier les infrastructures avec les taxes optimales, c'est-à-dire au coût marginal. D'où une série d'études sur les coûts des infrastructures pendant une ou deux décennies.

Ce mouvement de calcul des coûts des infrastructures s'est élargi avec l'apparition des problèmes d'environnement dans les années 1980. Je crois que cela a été, à la fois dans la politique des transports et dans la recherche, un moment important. D'abord, la pollution de l'air, le bruit, puis la congestion, l'insécurité. Et ensuite, très timidement et très progressivement, le réchauffement climatique qui aujourd'hui envahit tout le paysage. C'est l'un des premiers moments où l'économie des transports, qui était quand même très marquée par les travaux des ingénieurs, est entrée dans l'analyse économique au sens large.

AdP : En ce qui me concerne, le thème à la mode lorsque j'ai commencé à faire de l'économie des transports, c'était clairement les modèles de choix discrets. Plus l'économétrie des choix discrets que la théorie des choix discrets. Je m'en suis rendu compte avec mes rencontres avec Daniel McFadden, Moshe Ben-Akiva, Steven Lerman et Charles Manski. Un autre grand sujet était de faire le lien entre l'économie et l'ingénierie. C'est un combat primordial qu'a mené Marvin Manheim pendant toute sa vie, en essayant de dire qu'une infrastructure, ce n'est pas uniquement du béton, mais quelque chose qui permet de voyager de A à B. Elle engendre aussi un surplus que nous devons mesurer.

D'un point de vue institutionnel, l'économie des transports n'existait pas beaucoup à l'époque. L'International Transportation Economics Association (ITEA) a été créée il y a une quinzaine d'années par Esko Niskanen et moi-même. Je remarque que la revue (de l'association) *Economics of Transportation* a un facteur d'impact de 2,8. Est-ce que l'économie des transports attire les foules ? Non, je crois que l'on s'y prend mal. En revanche, quand il y a un aspect politique comme dans *Transport Policy*, dont je suis un éditeur, on obtient un facteur d'impact de 6,8, car les questions de politique économique intéressent plus.

Je pense qu'il y a un problème en France de concertation entre le monde universitaire et les décideurs publics. Je reprends une citation, dont j'ai oublié l'auteur, disant : « Si la recherche sert à quelque chose, ce n'est plus de la recherche. » Je pense exactement le contraire. Penser le contraire, c'est « mal » dans un sens, et vouloir poursuivre ses recherches en affirmant : « c'est quelque chose qui me semble important et pour faire avancer les choses, je vais créer mon entreprise », c'est quelque chose de mal en Europe et presque impossible à faire en France. J'ai deux exemples. Le mien d'abord : j'ai créé une entreprise, j'ai collecté des millions de données sur le comportement face au risque, mais je ne peux pas y avoir accès parce que, institutionnellement, c'est trop compliqué. Donc, j'ai un peu perdu mon temps. Autre exemple, celui d'un étudiant qu'Alain connaît, Fabrice Marchal, ancien thésard. Il a développé un algorithme de *map matching* et voulait créer une société, mais, institutionnellement, c'était très difficile à faire en tant que chercheur

au CNRS. Finalement, il a créé sa société en Suède. Elle marche bien et il en a créé d'autres. J'espère que les choses ont changé.

En fait, il n'y a pas assez de passerelles entre le secteur privé et le secteur public en France. Dès que l'on quitte un institut universitaire, soit pour aller dans un organisme étatique, soit pour créer une société, c'est très difficile de revenir. Dès lors, il n'y a pas de dialogue ou très peu. Je crois que ce fossé date de 1982, avec les lois de décentralisation. Parler de dialogue quand les conditions structurelles pour que ces dialogues aient lieu ne sont pas réunies, cela pose problème. C'est un sujet à discuter très sérieusement.

MK, LC et MI : Comment la place de l'État a-t-elle évolué en économie des transports avec la libéralisation de l'économie et le renoncement progressif à une planification des projets de transport ?

AB : Je crois qu'il faut d'abord comprendre le sens du mot « renoncement ». Le renoncement n'est pas un choix politique explicite à mon avis, mais plutôt le résultat d'une tendance macroéconomique. Je m'explique. Les derniers exercices que l'on pourrait qualifier de planification, ce sont les ateliers du Plan qui ont fonctionné pour deux périodes, l'une de 1994 à 1998, l'autre de 2002 à 2006. Des ateliers que j'ai un peu connus, parce qu'un universitaire avait été choisi pour les présider, moi-même en l'occurrence. Ce que l'on a observé, c'était que d'un atelier à l'autre, il fallait réduire les dépenses, parce qu'il y avait eu la crise économique de 1993 ainsi que les mesures prises pour respecter les critères de Maastricht. Par conséquent, les capacités de financement ont été réduites et le second exercice a fait passer l'effort national sur les grands investissements de transport de 0,80 à 0,58 % du PIB.

Si je compare cette situation à celle d'aujourd'hui, le même exercice est formellement assuré par le Conseil d'orientation des infrastructures (COI). Une première différence tient à ce que les ateliers du Plan étaient surtout composés de hauts fonctionnaires représentant les différentes tendances évoquées par Émile il y a un instant. Aujourd'hui, il y a quelques hauts fonctionnaires, ceux qui vont tenir la plume et préparer les rapports, certes, mais il y a surtout une grande majorité de politiques.

Mais le mot « renoncement » prend son sens dans une deuxième différence : dans le premier rapport du COI (rapport Duron¹⁰), on n'est plus à 0,58 % du PIB, mais, dans ce qui a été appelé « l'option 1 » (qui a été à peine respectée d'ailleurs), on est à 0,11 % du PIB. Donc le mot « renoncement » est parfaitement pertinent : il se mesure, il a une réalité économique. Avec le dernier rapport du COI¹¹, cette tendance continue, il y a juste de quoi financer quelques projets qui correspondent aux préférences territoriales des élus membres du Conseil. Voilà où en est la planification aujourd'hui. Dans ce pays, et le secteur des transports en est une parfaite illustration, la dépense publique a été plus orientée vers

¹⁰ Conseil d'orientation des infrastructures (2018). *Mobilités du quotidien : répondre aux urgences et préparer l'avenir*. Rapport du Conseil d'orientation des infrastructures, sous la présidence de Philippe Duron. Ministère de la Transition écologique et solidaire, en ligne : https://www.ecologie.gouv.fr/sites/default/files/2018.02.01_rapport_coi.pdf [consulté le 28 mars 2024].

¹¹ Conseil d'orientation des infrastructures (2022), *Investir plus et mieux dans les mobilités pour réussir leur transition*. Rapport du Conseil d'orientation des infrastructures, sous la présidence de David Valence. Ministère chargé des transports, en ligne : <https://www.vie-publique.fr/files/rapport/pdf/288386.pdf> [consulté le 28 mars 2024].

les dépenses de fonctionnement que vers les dépenses d'investissement. C'est aussi simple que cela. En termes macroéconomiques, cela se lit dans la comptabilité nationale.

AdP : J'ai moins à dire sur ce sujet. Je pense que la libéralisation, cela signifie tendre vers la concurrence. Est-ce que les économistes des transports se sont lancés dans cette direction ? Oui, mais très timidement. Éric Verhoef a eu un grand projet européen sur le sujet, il en est sorti des choses, mais on aurait pu en attendre plus. Certes, il y a des efforts qui sont faits à la Toulouse School of Economics, par Marc Ivaldi et ses collègues. Je les encourage. Mais dans le paysage français, cela reste marginal, malgré quelques chercheurs également à la Paris School of Economics. Alors, grand échec ? La concurrence, c'est bien, mais je pense qu'il faut aussi s'intéresser à l'économie des plateformes. Pour ma part, je n'ai jamais réussi à faire travailler des chercheurs sur ce sujet difficile. Mais si l'on regarde Uber, c'est évident qu'il y a des choses à faire. Quand je lis la littérature sur le sujet, je vois que Jonathan Hall, grand chercheur américain, s'y intéresse désormais. Mais nous, on va peu dans les GAFA¹² et on ne crée pas de plateforme de ce type. Pourquoi ? C'est vrai que ce n'est pas de la « vraie » économie des transports, mais avec l'économie numérique, on n'est quand même plus dans les modèles à la Cournot !

Par ailleurs, je vais être un petit peu critique. Effectivement, on a de bonnes idées. Mais on sait mal les appliquer. Par exemple, la taxe carbone est une bonne idée. Mais quand on a voulu l'appliquer, ce fut une catastrophe. Certes, cela ne relève pas tout à fait des transports, mais quand même... Ne pas regarder les détails, ne pas regarder l'implémentation, cela amène à la catastrophe. La crise des agriculteurs mise en lumière en 2024, pour moi, c'est exactement la même chose. En caricaturant, on a une législation qui est bonne. Et vous avez des gens issus de grandes écoles, qui ont beaucoup étudié, qui sont intelligents, et qui viennent expliquer aux agriculteurs des lois qu'ils n'ont pas compris eux-mêmes parce qu'ils ne connaissent pas le terrain. Les agriculteurs ne comprennent pas non plus et cet écart conduit à des conflits. Un sujet qui concerne les économistes des transports ? La voiture électrique. C'est une bonne idée, mais, je cite Carlos Tavares : « La voiture électrique, une décision politique, pas économique. » Je pense qu'il faut se mettre ça dans la tête et ne pas écrire un papier où l'on essaie de regarder quelles sont les zones de charges, etc., mais plutôt développer une vision holistique et pragmatique. Parce que cela me semble évident qu'après les gilets jaunes et les agriculteurs, la prochaine crise sera liée aux voitures électriques. Ce sont tout de même des centaines de milliers d'emplois qui sont en jeu. Quand on va s'appauvrir, on finira par dire « stop ! » et on sera de nouveau étonnés. J'écris avec Yannick Riou un livre sur la voiture électrique.

À mon avis, cela signifie que le chercheur doit sortir un petit peu de son bocal, aller vers le monde. Et là, on pourra effectivement parler, dialoguer. Moi le premier ! Si, effectivement, les chercheurs ont des idées géniales mais inapplicables, parce qu'on laisse les autres les appliquer et que l'on ne regarde pas les détails, cela ne sert à rien. Et je pense qu'une association comme l'Association française d'économie des transports peut jouer un rôle important dans cette direction. J'en attends beaucoup et je suis très confiant.

EQ : Pour ma part, j'aborderai cette question sous l'angle de l'évolution de la place de l'État. Est-ce qu'elle a changé, disons depuis les années 1970-1980 ? Peut-on dire qu'elle a diminué ?

¹² Google, Apple, Facebook, Amazon (GAFA).

Ce n'est pas évident, parce que d'abord, dans l'État, il faut faire la distinction entre le pouvoir politique et l'administration. Il est clair que cette dernière a perdu beaucoup de pouvoir par rapport à ce que c'était il y a quarante ans. C'est le pouvoir politique qui a pris largement la place. Quand je compare, par exemple, les pouvoirs de décision qu'avait un directeur d'administration centrale il y a quarante ou cinquante ans avec ceux qu'il a maintenant, c'est le jour et la nuit. Voilà le premier point. Le second point, c'est la grande affaire qu'a été la décentralisation, suivie également par l'eupéanisation. Ce qui fait que si les pouvoirs publics ont gardé des pouvoirs importants, ces derniers ont été répartis entre l'État, les collectivités territoriales et le niveau supérieur européen.

Je me dis également que la planification, effectivement, n'a plus du tout l'allure qu'elle avait au début, sans parler de la période un peu plus récente à laquelle Alain faisait allusion. Mais la planification du début, c'était celle dans laquelle il y avait non seulement des représentants de l'État, mais aussi des représentants des milieux syndicaux et des experts, en assez grand nombre, qui se réunissaient pour une véritable concertation. Je me rappelle des commissions des transports auxquelles j'ai participé lors des cinquième et sixième plans. Dans ces commissions, l'État n'était pas le despote éclairé ni le planificateur bienveillant et omnipotent auquel on peut songer. Il y avait dans ces commissions une forme de concertation entre les forces vives de la nation. Ce qui s'est également développé, c'est le rôle des organisations non gouvernementales, qui sont apparues dans les années 1980 et qui ont beaucoup changé la décision politique. Quant aux études et recherches en économie des transports, je crois qu'elles se sont émancipées de l'État. Elles sont devenues de plus en plus indépendantes, de plus en plus autonomes. Et je trouve que, d'une certaine manière, c'est un bien.

MK, LC et MI : Quelle fut la principale avancée en économie des transports dont vous avez été témoin ou dont vous avez été un contributeur ? En quoi a-t-elle permis d'ouvrir de nouvelles pistes de recherche ?

AdP : Selon moi, l'avancée majeure a consisté en l'utilisation générale de l'économétrie et de l'économétrie structurelle. Cela a constitué un réel changement. De même, le recours aux algorithmes et aux ordinateurs a conduit à des évolutions notables et a permis la modélisation de grands systèmes. Je suis d'ailleurs à l'origine des modèles Metropolis et Metropolis2, mais je suis assez isolé. Je regrette qu'en France on ne développe pas plus les grands modèles, comme cela peut être le cas dans des pays comme l'Allemagne ou le Royaume-Uni. En effet, l'Allemagne est capable de mobiliser de nombreux chercheurs sur de telles modélisations, comme pour le projet MATSim (Multi-Agent Transport Simulation Toolkit). Il est dommage qu'en France on ne consacre pas plus de moyens à cela, alors que l'on dispose de données uniques, comme le montre le Centre d'accès sécurisé aux données (CASD). Ces données devraient être mieux exploitées, et davantage par les économistes des transports. Par ailleurs, de nouveaux enjeux existent actuellement avec les techniques de l'intelligence artificielle et les nouvelles sources de données (téléphoniques, blockchains, etc.), dont l'utilisation est recommandée dans les contrats européens, mais qui demandent au préalable que l'on soit capable d'analyser ce qu'il y a dans la boîte noire qui produit ces données. Les chercheurs doivent se saisir de ce sujet et en débattre.

AB : D'un point de vue académique, il est clair que l'économie des transports n'a pas échappé aux tendances générales de ce qui s'est passé en économie depuis quelques décennies. Il me semble que l'élément significatif reste le développement de l'économie industrielle et, en particulier pour l'économie des transports, la relation « principal-

agent » avec l'ensemble des questions connexes qui peuvent y être associées. D'un point de vue personnel, j'ai pu traiter cette question avec une application aux partenariats publics-privés¹³. D'ailleurs, par deux fois, la World Conference on Transport Research a distingué les travaux réalisés sur ce sujet¹⁴, ce qui témoigne que nous n'étions pas trop en retard en France dans ce domaine.

Par ailleurs, un point important qui a suscité de nombreux échanges avec Émile et d'autres collègues et qui découle de cette approche concerne la question de l'ordre optimal de réalisation des projets candidats. Jusqu'à une date récente, l'ordre optimal appliqué dans les planifications des transports en vigueur en France était celui de la rentabilité socio-économique des projets. Depuis une révision de la directive, publiée en 2005 à la suite du rapport Lebègue sur le taux d'actualisation¹⁵, le nouveau critère de hiérarchisation des projets est devenu le critère de la valeur actualisée nette par euro public investi. C'est ce que l'on appelle ailleurs le *value for money*, devenu le critère en vigueur au Royaume-Uni par exemple, sans qu'il y ait eu de réelle justification théorique pour son usage. Cela s'explique sans doute par une forme de grand réalisme qui est celui de la tradition de la London School of Economics. Il me semble que les contributions de la recherche à ces avancées n'ont pas été complètement inutiles. Même si sur ce point, Émile peut en témoigner, il reste des désaccords théoriques.

Une deuxième évolution notable réside dans la tendance générale d'une prise en compte de plus en plus efficace des externalités dans l'évaluation. Pour illustrer les progrès réalisés en la matière, on peut comparer deux documents, dont l'auteur est Émile : d'une part, la circulaire du 20 janvier 1970 sur l'évaluation des projets routiers¹⁶ ; d'autre part, le « rapport Quinet » de France Stratégie de 2014 sur les nouvelles méthodes d'évaluation, rapport qui a d'ailleurs alimenté ce que l'on appelle aujourd'hui les fiches-outils de la Direction générale des infrastructures, des transports et des mobilités (DGITM). Ainsi, on dispose de l'un des meilleurs dispositifs d'évaluation en Europe, fondé sur des progrès fondamentaux de la recherche. La prise en compte d'un certain nombre d'externalités, comme les nuisances environnementales, le confort, la sécurité, etc., constitue une tendance historique de l'économie des transports. C'est cette dimension fondamentale, la prise en compte d'effets élargis, qui a fondé le calcul économique depuis le travail séminal de Jules Dupuit¹⁷ : il a identifié l'externalité liée à l'usage gratuit d'une infrastructure, inventant ainsi le concept de « surplus des usagers ». C'est une externalité qu'il a « internalisée » dans l'évaluation, mais qui n'est pas internalisée monétairement. C'est

¹³ Un article a résumé en français le contenu d'une dizaine de publications en anglais sur ce thème : Bonnafous, A. (2011). Tarification optimale et formes contractuelles dans un programme d'infrastructures en ppp. *Revue économique*, 62 (5), p. 813-834.

¹⁴ Award of the best communication of the WCTR (Istanbul en 2004 avec Pablo Jensen et Rio en 2013 avec Bruno Faivre d'Arcier).

¹⁵ Commissariat général du Plan (2005). *Le prix du temps et la décision publique. Révision du taux d'actualisation des investissements publics*. Rapport du groupe d'experts présidé par Daniel Lebègue. Paris : La Documentation française.

¹⁶ Circulaire du ministère de l'Équipement et du Logement du 20 janvier 1970 relative aux calculs de rentabilité des investissements routiers.

¹⁷ Dupuit, J. (1844), De la mesure de l'utilité des travaux publics, *Annales des ponts et chaussées. Mémoires et documents relatifs à l'art des constructions et au service de l'ingénieur*, 2^e série, t. VIII, 116, p. 332-375.

toujours dans cet esprit que les progrès successifs ont été réalisés, par une prise en compte de plus en plus large des effets externes à la sphère marchande.

EQ : J'aimerais réagir à ce qu'a dit Alain, notamment concernant la programmation optimale. J'aimerais souligner qu'il s'agit en fait d'une particularité française. Il n'y a qu'en France, avec les travaux d'Alain notamment et ceux que j'ai menés avec d'autres collègues (Alain Sauvant et Joël Maurice), que ce problème a véritablement été abordé de manière concrète dans le cadre de l'économie des transports. C'est une particularité française, qui est au fond la traduction d'un souci de planification organisée, bien structurée et bien articulée. Peut-être s'agit-il aussi d'un trait de notre esprit centralisateur.

Un autre point concerne les externalités. Un aspect important de l'évolution de l'économie des transports a été le déclic produit par l'arrivée des enjeux liés à l'environnement. Un déclic pour la politique des transports, qui n'a dès lors plus cessé d'être influencée par les considérations environnementales. Au début, cela s'est traduit de façon marginale, par exemple par des modifications de tracés d'autoroutes, sans remettre en cause la politique autoroutière. À présent, c'est vraiment toute la politique des transports qui est dominée par l'environnement, notamment sous l'angle du réchauffement climatique. Cela a été une espèce de déclencheur qui a ensuite ouvert l'économie des transports à d'autres sous-disciplines de l'économie. L'économie des transports était déjà confrontée à des questions de macroéconomie, ce que l'on appelait les effets indirects, comme cela a été évoqué par Alain Bonafous et au sujet desquels il a apporté une importante contribution. Désormais, l'économie des transports possède des liens très forts avec l'économie géographique. À tel point que lorsqu'on consulte des revues d'économie géographique, les transports sont cités pratiquement dans tous les articles. Et, réciproquement, dans les revues d'économie des transports, on note de nombreux articles portant sur l'économie géographique. C'est une avancée et une nouveauté qui me paraît tout à fait intéressante, et à vrai dire naturelle. Car lorsqu'on y réfléchit, on voit bien que les transports et l'espace sont deux domaines duaux. L'espace crée le besoin de transports et, sans espace, il n'y aurait pas de transport. Même si je n'ai pas beaucoup contribué à cette évolution, j'en ai été toutefois témoin. Ma contribution a porté essentiellement sur les questions d'environnement et très peu sur les questions de géographie.

MK, LC et MI : Existe-t-il une singularité de l'économie des transports à la française et si oui, quels en sont les apports et les limites ?

EQ : Je crois qu'il y a eu une singularité, au moins dans le passé, et elle tenait à ce que l'économie des transports était un peu teintée par un certain nombre d'idées issues de l'approche marxiste de l'économie. Il y avait ainsi une socio-économie des transports qui était en opposition avec ce que l'on pouvait appeler l'économie libérale ou l'économie néoclassique. C'est ainsi que l'on nommait les fondements de l'analyse économique et de la microéconomie tels qu'on les connaît maintenant. Par la suite, cette tendance a disparu, les échanges internationaux se sont développés dans des proportions considérables. Il existe aussi une particularité de l'économie des transports à la française qui réside désormais dans l'existence d'une revue francophone, les *Cahiers scientifiques du transport*, qui permet de publier des contributions en la matière. Elle présente la particularité d'être le flambeau francophone de l'économie des transports.

AB : Concernant les singularités, j'insisterai sur celles évoquées par Émile qui concernent l'optimisation des programmes d'investissement et relèvent d'une problématique typiquement française. En restant sur les contributions scientifiques qui ont effectivement

servi, il existe une autre spécificité de l'économie des transports à la française. Elle tient au fait qu'il y a eu en France une production considérable de modèles nouveaux, à commencer par les modèles à choix discrets, dont les premières réalisations sont dues à Claude Abraham¹⁸ ou à Roger Marche¹⁹. Et cela avant le premier papier de Daniel McFadden²⁰.

Ces modèles et ceux qui ont suivi ont deux caractéristiques en commun. Premièrement, leur efficacité par rapport à ce qui existait par ailleurs. La deuxième spécificité est leur relative discrétion concernant leur diffusion académique. Par efficacité, j'entends les trois conditions de l'opérationnalité : la cohérence, la pertinence et naturellement la mesurabilité des paramètres. À titre d'exemple, je citerai, outre les modèles désagrégés déjà évoqués, le modèle DAVIS (Distribution Affectation VISualisation) de François Barbier Saint Hilaire, mais aussi le modèle TERESE (Test de RESEau) développé par Jean-Pierre Uhry à Grenoble. Le premier a connu un beau succès commercial avec la vente du logiciel correspondant, et plus encore avec DAVISUM, un logiciel développé par le bureau d'études allemand PTV à partir de DAVIS. Sa diffusion académique s'est limitée à quelques rapports de l'Institut de recherche sur les transports (IRT). Le modèle TERESE, dont le logiciel a également été commercialisé, n'a fait l'objet d'aucune publication par son auteur. D'autres modèles peuvent également être cités, car ils ont été largement et efficacement utilisés, mais on ne les trouve qu'à l'état de traces dans les références scientifiques internationales. Je pense ainsi aux modèles prix-temps de la SNCF, au modèle MADITUC développé à Montréal par Robert Chapleau, au modèle QUINQUIN du LET ou encore au modèle MATISSE d'Olivier Morellet.

Je peux illustrer ce contraste avec le modèle QUINQUIN que j'ai des raisons de bien connaître. S'il a fait l'objet d'une diffusion académique limitée, il a été beaucoup utilisé par le système de transport en commun à Lyon (tandis que la version plus importante de QUINQUIN a été utilisée à Paris pendant assez longtemps par la RATP). Mais la politique qui a été menée à Lyon utilisait des simulations physiques et financières du modèle (choix des investissements dans les métros ou tramways, création de voies réservées, mécanismes de tarification, politique de stationnement, implication des tarifications différenciées, etc.). Dans les années 1990 et 2000, cela a éclairé une politique publique largement alimentée par ce type de simulation. Ce n'est peut-être pas étranger au fait que Lyon est la ville de province qui a la part de marché des transports collectifs la plus importante et dans laquelle ces transports collectifs coûtent le moins cher au contribuable : 0,37 € par voyage, à comparer à toutes les autres villes qui ont des sites propres et où le coût pour le contribuable s'établit entre 1,2 € et 1,8 € par voyage.

Nous avons ici un exemple de modélisation qui associe efficacité et discrétion académique, mais il n'est pas le seul²¹. Lorsque j'étais éditeur des *Cahiers scientifiques* que l'on avait

¹⁸ Abraham, C., Baumgart, T., Blanchet, J.-D. (1969). Un modèle de prévision du trafic aérien intérieur. *Revue du Secrétariat général à l'aviation civile*, 136, p. 15-28.

¹⁹ Marche, R. (1971). Modèle généralisé Prix-Temps-Revenu de la demande de transport. Rapport intermédiaire, SETEC.

²⁰ McFadden, D. (1972). Conditional Logit Analysis of Qualitative Choice Behavior. Working paper 199/BART 10.

²¹ Une étude sur cette modélisation en France documente remarquablement cette analyse : Chatzis, K. (2009). *État et secteur privé dans la modélisation des déplacements urbains en France, 1960-2005 : quel processus de « production » ?* Rapport final publié avec le soutien du ministère de l'Écologie, du Développement et de l'Aménagement durable, Direction de la recherche et de l'animation scientifique et technique.

créés avec Geneviève Epstein, directrice de la revue *Transports* (à l'origine, les CST s'appelaient les *Cahiers scientifiques de la revue Transport*), j'ai dû persécuter Roger Marche pour qu'il produise un papier sur son modèle désagrégé, complet et très remarquable. De même, il m'a fallu décider Olivier Morellet à écrire une contribution sur MATISSE, qui était l'un des meilleurs modèles sur les trafics interurbains. En définitive, on retrouve l'efficacité méthodologique et une discrétion académique malade.

Très critiqué sur ce plan par les évaluateurs du CNRS, le LAET s'efforce de mieux diffuser : le modèle FRETURB, qui simule les trafics de marchandise en ville et est utilisé dans une centaine de villes sur trois continents (et qui est le seul dans ce cas) est convenablement référencé²².

AdP : Lorsque j'échange avec mes collègues étrangers, ils s'étonnent qu'avec des chercheurs aussi brillants que Jules Dupuit, Augustin Cournot et d'autres, il n'y ait pas d'autres chercheurs français de tel calibre à ce jour. Je crois qu'il faut vraiment se poser la question. On a de bons lieux d'enseignement, des gens très bien formés. Alors, quelle en est la raison ? Je pense que l'une des raisons, c'est la coupure entre le monde académique et la décision publique. Il suffit de regarder ce qui se passe en médecine. Dans le domaine de la santé, il y a une certaine cohérence entre le fait que l'on puisse faire ses recherches et être médecin dans un hôpital, avec l'accès aux malades pour disposer de données. Ce modèle fonctionne bien. Toutefois, je ne dis pas qu'il faut appliquer ce modèle en économie des transports, mais on peut sans doute s'en inspirer et en tirer des leçons.

Une autre remarque concerne la manière dont on fait la politique des transports en France, qui consiste à vouloir mener des politiques généreuses. Prenons le cas du dézonage tarifaire (pour les transports publics). C'est une politique qui consiste à vouloir maîtriser les prix du foncier et qui finalement a conduit à l'étalement urbain et à un renchérissement du foncier, c'est-à-dire le résultat inverse de celui recherché. Cependant, contester la politique de dézonage est inaudible et personne ne veut l'entendre. Et il devient impossible de publier sur un tel sujet. Un autre exemple est le projet du Grand Paris Express. Des études montrent que cela conduit à 2 % de transfert modal, pour un coût de 40 milliards d'euros. Ce résultat est très limité. Mais sur ce sujet également, les études ne peuvent être publiées sans conséquences. (Je ne suis pas associé à cette étude.) Un autre exemple concerne les effets d'agglomération. C'est un sujet sur lequel de nombreux chercheurs ont publié. Un certain nombre de projets ne passent pas l'analyse coûts-avantages lorsque ces effets d'agglomération ne sont pas pris en considération. Mais ces effets ne sont généralement pas intégrés dans les analyses officielles. Émile pourra le confirmer.

EQ : André a raison. Les effets d'agglomération ne sont pas pris en considération dans le calcul coûts-avantages officiel. Mais ils peuvent être pris en compte comme des éléments complémentaires. Dans le statut réglementaire actuel, les circulaires n'indiquent pas les modalités précises pour inclure les effets d'agglomération. Toutefois, il n'est pas exclu non plus de présenter ces effets d'agglomération s'ils apparaissent pertinents dans ladite situation, comme cela l'a été dans le cas des études du Grand Paris Express et de Toulouse.

²² On ne relève dans la littérature que soixante citations sur le modèle QUINQUIN Fret des années 1990, alors que plus d'un millier de citations évoquent FRETURB. En particulier : Toilier, F., Gardrat, M., Routhier, J. L. & Bonnafous, A. (2018). Freight Transport Modelling in Urban Areas: The French Case of the FRETURB Model. *Case Studies on Transport Policy*, 6 (4), p. 753-764.

AdP : Le problème reste que l'analyse coûts-avantages change du tout au tout, passe d'un résultat négatif à un résultat positif en prenant en compte ces effets d'agglomération, notamment pour le Grand Paris Express.

EQ : Je ne suis pas d'accord sur ce point.

AdP : Nous pouvons discuter de ce point. Ce que je veux souligner est la nécessité de disposer d'espaces de discussion pour traiter de ces questions et de leurs conséquences. Ces questions sont importantes. Je pense qu'il manque des espaces d'échanges et de délibération concernant des projets importants relatifs aux infrastructures. C'est une spécificité française.

EQ : Il existe de nombreuses méta-analyses de différentes études. Il existe des espaces de discussion sur les effets d'agglomération. Certes, leur ampleur, les enjeux autour des élasticités montrent une certaine diversité. On ne peut pas conclure à une absence totale d'espace d'échanges...

MK, LC et MI : **Il existe aujourd'hui une tendance à croiser les disciplines, notamment en intégrant la psychologie, la sociologie, l'informatique, etc. Selon vous, cette évolution permet-elle de renouveler l'économie des transports ? Quelles en sont les conséquences éventuelles ?**

AdP : Pour ma part, ce n'est vraiment pas exhaustif, plutôt des pensées non ordonnées. Je pense que l'économie expérimentale, c'est quelque chose d'intéressant à faire. C'est vrai qu'elle est un peu en perte de vitesse, mais je pense que c'est quand même une approche à développer davantage en France. La nouvelle version de l'économie expérimentale, ce sont les expériences naturelles. Pour moi, les économistes des transports français restent trop en marge de ce type d'approche. Heureusement, nous avons Esther Duflo qui a rejoint les rangs, donc peut-être qu'elle va changer la donne, puisqu'elle est la championne de ce genre de travaux fondés sur des expériences de terrain.

Surtout, les sciences économiques ont été bouleversées par l'économie comportementale, la *behavioral economics*, avec toutes les théories de l'utilité espérée remises en cause par Daniel Kahneman et Amos Tverski. Je pense que ce sont des approches utiles et intéressantes. Très dangereuses tout de même, parce que quand on s'écarte du droit chemin, on peut raconter n'importe quoi. Il faut s'écarter du droit chemin avec précaution. Les données parlent. Aussi, il faut regarder des modèles comme ceux du « regret maximum ». C'est une idée assez simple, développée par Caspar Chorus, qui construit sur cette base une partie de sa carrière. Le champ de la recherche est infini.

De la même manière, je pense qu'il faut recommencer avec les neurosciences. Je vois certains essais qui ont été faits et qui me semblent intéressants, même s'ils sont infructueux. Bon, Anders Karlström s'était relancé sur le sujet, puis il m'a dit : « Je dois avoir quatre doctorants à temps plein pour construire mon modèle, ce n'est pas possible. » Mais comme on a des grands et brillants chercheurs en neurosciences en France, à NeuroSpin notamment, ce n'est pas impossible de se documenter et de regarder s'il y a des choses à faire.

Trois derniers points. Tout d'abord, avec la technologie, on va vers des systèmes flexibles et adaptés, ce qui nécessite une compensation par agent, que l'on peut appréhender avec des modèles de micro-simulation (encore à faire). Un second point, c'est que l'on n'est plus dans une société répressive, c'est-à-dire qu'il faut savoir combiner harmonieusement et artistiquement les politiques du bâton et de la carotte, les politiques de prix et d'incitation.

Et, pour terminer, j'ajouterai l'étude de politiques personnalisées pour tenir compte de l'équité.

EQ : Quand on remonte un peu dans le temps, par exemple juste après la Seconde Guerre mondiale, on retrouve une situation dans laquelle l'économie des transports correspondait à des paradigmes assez simples, un peu peut-être comme la physique newtonienne – je parle sous le contrôle d'André –, qui correspondait à une vision unifiée du monde.

On en sort et je crois que toutes les ouvertures vers les sciences que signalait André, la psychologie, la sociologie, peut-être l'histoire, la géographie également, tout cela peut nous entraîner vers un éclatement de la discipline. Un foisonnement de recherches dans lequel il sera au début certainement très difficile de mettre un ordre, de voir ce qui est important, ce qui n'est pas important, quelles sont les bonnes pistes, les mauvaises. Ce n'est qu'ensuite, probablement dans très longtemps, qu'il sera possible de retrouver des principes généraux, comme on pouvait le faire dans les paradigmes anciens. Cela dit, c'est une évolution de la recherche inévitable.

Il y a un point d'application dans lequel cette introduction de la psychologie et de la sociologie peut avoir une importance tout à fait fondamentale, ce sont les problèmes d'acceptabilité. Nous sommes clairement actuellement confrontés, avec la crise des agriculteurs, les gilets jaunes, les revendications à l'égard de la politique climatique, etc., à des problèmes d'acceptabilité qui recouvrent d'ailleurs très souvent aussi des problèmes de justice et d'équité. Beaucoup de recherches sont menées dans ce domaine qui représente l'un des défis importants auquel nous aurons à répondre. Qu'est-ce qui est supportable ? Qu'est-ce qui est acceptable ? Qu'est-ce qui est conforme à un idéal de justice et qui peut être justifié auprès des populations ? Et là, au fur et à mesure que le mécanisme de décision va se transformer, parce que l'on voit bien qu'il se transforme avec une forme de démocratisation de plus en plus large, de participation de l'ensemble des populations aux décisions, de capacité de réaction des sujets qui deviennent acteurs, etc., eh bien je pense que les apports de la psychologie et de la sociologie pourront avoir une application tout à fait immédiate. Et elles arriveront probablement d'ailleurs un peu tard, peut-on craindre.

AB : Cette question me rappelle une tentative officiellement pluridisciplinaire qui était, dans les années 1970, l'action thématique programmée (ATP) Socio-économie des transports. Pilotée depuis le Service des affaires économiques et internationales (SAEI) par Odile Hanappe, elle bénéficiait de moyens financiers non négligeables, mais ceux-ci ont été concentrés sur des recherches d'inspiration marxiste qui censuraient les travaux quantitatifs. Le comité de sélection que j'ai croisé (à l'occasion d'une demande de financement) comportait quatre membres marxistes orthodoxes et une trotskiste qui en assurait le pluralisme. Le comité m'a expliqué que notre proposition de recherche (qui était la toute première à utiliser l'analyse des données pour améliorer la formalisation des modèles de demande) était beaucoup moins stimulante qu'une autre qui expliquait ces comportements par « la mobilisation de la force de travail ». Cette pluridisciplinarité est devenue la caricature d'un programme de recherche épuisé.

Peut-on imaginer que l'économie des transports puisse s'ouvrir de nouveau aux autres disciplines ? Cela se fait déjà : par exemple, les enquêtes réalisées par Charles Raux et Stéphanie Souche sur les problèmes d'acceptabilité des péages urbains ont été réalisées avec des contributions de collègues psychologues, que ce soit dans les procédures d'économie expérimentale ou dans les enquêtes elles-mêmes.

Cela dit, je ne crois pas fondamentalement aux grands mariages des disciplines, parce qu'il est clair que chacune a sa dynamique propre. De surcroît, cette dynamique se caractérise par le fait que certains itinéraires deviennent des sentiers très fréquentés. C'est le phénomène sociologique de la revue, de la publication qui va produire des axes dominants, dont les chercheurs deviennent relativement captifs. Lorsqu'il y a des itinéraires, des sentiers très fréquentés, le but de la recherche n'est plus d'aller voir ce qui se passe hors du sentier ; c'est d'aller au bout du sentier, de gagner quelques mètres et de conforter une sorte d'hyperspécialisation qui, à la limite, peut devenir pathologique. Donc, je crois que la sociologie même de la recherche fait que l'interdisciplinarité sera suspecte, sauf sur un point qui a lui très bien marché, qui est le recours aux larges bases statistiques et à leur exploration par l'analyse des données.

Les quelques modèles évoqués précédemment ont été construits sur des bases de données importantes et souvent remarquables, comme les statistiques sur le fret en France (qui ont permis de développer le modèle QUINQUIN FRET). En définitive, nous disposons déjà d'une dimension qui est complètement intégrée, celle du *big data*. Son complément qui est l'analyse des données est utilisé depuis longtemps. Je pense pouvoir affirmer que les premières utilisations d'analyses de données dans l'économie des transports ont été faites en France et ignorées par les grandes revues. Je me souviens très bien d'un article soumis à la revue *Transportation Research* que l'on m'avait demandé d'évaluer parce que l'on avait produit quelques petites choses sur le sujet. Les auteurs, des collègues grecs, étaient parmi les premiers à utiliser des analyses de correspondances dans un travail d'étude des comportements. C'était un très bon papier, très original. J'avais donné un avis extrêmement favorable. Le second évaluateur, qui ne savait pas ce qu'était l'analyse en composante principale, a demandé son rejet. Or, ce genre d'approche avait déjà été publié dans les *Cahiers scientifiques du transport*²³. Cela est très significatif d'une certaine étanchéité du *main stream* scientifique.

²³ Parmi les nombreux exemples : Raux, C. (1981). Les déplacements des citoyens : une méthode d'investigation systématique. *Les Cahiers scientifiques du transport*, 4, p. 75-84.