

La prise en compte des effets d'agglomération dans le calcul socioéconomique

22 octobre 2015





LA PRISE EN COMPTE DES EFFETS D'AGGLOMÉRATION DANS LE CALCUL SOCIOÉCONOMIQUE

Actes du colloque
organisé par :

**Le Commissariat général à l'investissement
Le Conseil général de l'environnement et du développement durable
France stratégie**

sous la présidence de :

**Roger Guesnerie
Président de *Paris School of Economics***

Paris, le 22 octobre 2015

SOMMAIRE

PRÉSENTATION	7
OUVERTURE	11
Jean-François STOLL	13
Jean PISANI-FERRY	13
Patrice PARISÉ.....	14
Thierry FRANCO.....	14
INTRODUCTION	17
PREMIÈRE SÉQUENCE – QUE SAIT-ON DES EFFETS D’AGGLOMÉRATION ?	19
Exposé d’Emile QUINET sur « L’effet économique des infrastructures de transport sur le territoire, les effets d’agglomération : les connaissances et les interrogations »	21
Exposé de Florian MAYNERIS sur « La quantification des effets d’agglomération et leur prise en compte »	24
Échanges avec la salle.....	28
DEUXIÈME SÉQUENCE – LES MODÈLES LUTI ET LES EFFETS D’AGGLOMERATION	33
Exposé de Matthieu de LAPPARENT sur « Les modèles LUTI : état de l’art, exemples internationaux et effets d’agglomération »	35
Exposé de André de PALMA sur « La prise en compte des effets d’agglomération à l’aide des modèles LUTI : le cas particulier d’Urban Sim »	37
Échanges avec la salle.....	40
TROISIÈME SÉQUENCE – LES EFFETS D’AGGLOMÉRATION DANS LES MÉTROPOLIS CAPITALES	43
Exposé de Jean-Claude PRAGER sur « L’estimation des effets d’agglomération liés au projet du Grand Paris ».....	45
Exposé de Vincent GOLLAIN sur « Les effets d’agglomération et la métropole capitale ».....	47
Échanges avec la salle	51
QUATRIÈME SÉQUENCE : L’INTÉGRATION DES EFFETS D’AGGLOMÉRATION DANS LE CALCUL SOCIOÉCONOMIQUE	53
Table ronde « Comment aller plus loin dans la prise en compte des effets d’agglomération ? » Avec Roger GUESNERIE, Émile QUINET, Jean-Paul OURLIAC, Florian MAYNERIS, Luc BAUMSTARK	55
ANNEXE - LISTE DES PARTICIPANTS	59

PRÉSENTATION

Jusqu'à présent, les évaluations socioéconomiques des projets d'infrastructures de transport cherchaient à donner des informations qualitatives, plus rarement quantitatives, sur l'impact économique du projet sur l'emploi et la croissance du territoire concerné.

Les effets d'agglomération : une présentation rapide¹

La concentration spatiale des activités permet des gains d'efficacité dès lors qu'il existe des économies d'échelle dans la production. Ces économies d'échelle peuvent être internes aux entreprises et provenir de coûts fixes de production importants ou de rendements d'échelle croissants dans la fonction de production des entreprises (Krugman, 1991). Elles peuvent aussi être externes aux entreprises et dériver d'avantages mutuels dont bénéficient les entreprises du simple fait de leur proximité géographique (on parle parfois d'externalités marshalliennes) : meilleure circulation des informations et des idées, création d'un bassin de main-d'œuvre spécialisé, amélioration des relations entre clients et fournisseurs, etc. (pour une revue détaillée des mécanismes sous-jacents à ces externalités, voir Duranton et Puga, 2004).

L'existence de ces économies d'agglomération a été corroborée par de nombreuses études empiriques. Le consensus aujourd'hui est qu'un doublement de la densité d'activité au niveau local permet d'augmenter la productivité des entreprises et les salaires de 2 % à 6 % (voir Rosenthal et Strange, 2004 ; Combes et Lafourcade, 2012).

Par ailleurs, il est également bien établi, théoriquement et empiriquement, que la réduction des coûts de transport peut entraîner une densification des activités productives (Lafourcade et Thisse, 2011).

Le rapport Quinet (2013)

L'économie géographique et l'économie urbaine ont fait de grands progrès depuis une vingtaine d'années. Leurs résultats ont maintenant atteint un niveau de maturité suffisant pour qu'il soit possible, voire nécessaire, de les introduire dans le calcul économique : ce serait même une erreur de ne pas en tenir compte. L'économie géographique peut fournir des indications sur les tendances de localisation résultant de la réalisation d'une infrastructure. Il est ainsi possible de décrire dans le détail les conséquences spatiales d'un projet, par exemple sous forme de cartes, et de répondre au souhait des populations et des élus locaux. Deux sortes de moyens le permettent : premièrement, le recours aux mécanismes que l'économie géographique a mis en évidence et qui peuvent donner le sens et l'ordre de grandeur des phénomènes, notamment de polarisation (densité géographique des emplois et effets sur la productivité) ; deuxièmement, les modèles spatiaux intégrant ces mécanismes qui concernent soit les agglomérations tels les modèles LUTI (*Land use transport integration*), soit les espaces intercités (comme le modèle d'équilibre général CG Europe, développé par Bröcker, ou les applications interurbaines du modèle TRANUS).

¹ Florian Mayneris, extrait du rapport de contre-expertise de la ligne 14 sud pour le CGI.

Un des résultats les mieux établis d'un point de vue économétrique concerne les externalités d'agglomération et leur mesure. De nombreuses analyses statistiques ont montré de façon convergente qu'il existe une causalité entre la densité géographique des emplois et leur productivité. Ainsi, la polarisation ou la dispersion des activités qu'opèrent les infrastructures se traduit par des modifications de densité donc de productivité des entreprises concernées. En conséquence, le rapport sur l'évaluation socioéconomique des investissements publics, réalisé sous la présidence d'Émile Quinet et publié en 2013, en recommandait la prise en compte.

Plus précisément, ce rapport envisageait d'introduire dans le calcul des surplus les effets d'agglomération pour les infrastructures urbaines selon la procédure suivante :

- évaluer d'abord les effets à population/emploi fixés (valeurs du scénario de référence établi pour le projet sur la durée d'évaluation) dans l'agglomération. il s'agit en premier lieu d'estimer les modifications de densité des différentes zones par secteurs (industrie et services). Cela pourrait se faire en comparant les résultats d'au moins deux modèles LUTI. Une évaluation qualitative des mouvements de population et d'emploi consécutifs à la réalisation de l'investissement pourrait être réalisée pour vérifier la vraisemblance des résultats précédents ;
- appliquer à ces variations de densité une élasticité. À la suite des travaux menés par Pierre-Philippe Combes, Gilles Duranton, Laurent Gobillon et d'autres co-auteurs (Sébastien Roux et Diego Puga notamment), une synthèse de la littérature effectuée par Miren Lafourcade et Pierre-Philippe Combes recommandait en 2012 pour la France une valeur de 2 % hors effet de sélection, et 2,4 % dans le cas usuel où l'effet de sélection a déjà opéré (cas des grandes agglomérations). Des travaux en cours viendront préciser ces estimations. Si l'on tient compte des avantages supplémentaires de ces phénomènes dans le calcul de la valeur actualisée nette (VAN), il faudrait alors intégrer aussi les modifications des coûts urbains qui en découlent, notamment ceux liés aux relocalisations physiques des entreprises et des individus, et, par ailleurs, analyser le différentiel entre les résultats (trafics, surplus détaillés, VAN, etc.) de l'évaluation socioéconomique seule et ceux de l'évaluation socioéconomique complétée par les résultats LUTI. À ce titre, il sera nécessaire de mieux préciser le lien entre densification et coûts d'investissement et de fonctionnement des équipements collectifs.

Le rapport soulignait de plus que :

- compte tenu du recul encore faible sur l'utilisation des modèles LUTI pour l'évaluation de projets de transport, il était souhaitable que les études prenant en compte ces effets soient suivies par des comités d'experts indépendants ;
- une fourchette relative aux mouvements d'emploi ou de population entre l'agglomération et le reste du territoire pouvait dans un deuxième temps être obtenue et permettre d'estimer les changements de productivité liés aux changements de densité résultant de ces déplacements, à l'arrivée comme au départ. Dans le cas où un effet global sur les emplois de l'agglomération serait validé, il serait souhaitable de finaliser le processus à l'aide de modèles LUTI comme indiqué ;
- l'ensemble de ces évaluations devait être soumis à l'avis d'un comité d'experts.

Le rapport recommandait dans le cas d'infrastructures de transport interurbaines de lancer des programmes de recherche pour comparer les modèles de type LUTI existants, pour développer des modèles spatiaux intercités et pour approfondir notre connaissance des effets des infrastructures en termes d'emploi et de mouvements de population.

La prise en compte des effets dynamiques

Les économies d'agglomération dynamiques mesurent la relation entre la densité d'emploi et la progression salariale au cours de la carrière (prime salariale à l'expérience) : lorsque les économies d'agglomération sont dynamiques, les travailleurs d'une grande ville qui choisissent de migrer vers une petite ville sont susceptibles de conserver une partie — au mieux la totalité — de la prime salariale dont ils bénéficiaient initialement. Les travaux menés par Laurent Gobillon, Pierre-Philippe Combes et Miren Lafourcade tendent à montrer que, lorsqu'on prend en compte les effets d'agglomération dynamiques, l'élasticité correspondant à la mesure des effets d'agglomération statiques est un peu plus faible que les 2 % mentionnés plus haut (www.cepremap.fr/depot/docweb/docweb1504.pdf). Un second rapport, qui devrait être publié à la fin de l'année 2015, mettra en évidence les secteurs les plus réactifs aux économies d'agglomération statiques et dynamiques.

L'approche anglaise

Il convient cependant de noter que, dans les estimations évoquées ci-dessus des effets d'agglomération, le paramètre principal retenu est la densité physique de la population ou de ses emplois, ce qui revient à ignorer la notion pourtant première de temps de déplacement entre deux points (et de coût généralisé du transport). Au contraire, dans son guide d'évaluation des *wider impacts* paru en janvier 2014 (www.gov.uk/transport-analysis-guidance-webtag), le ministère britannique des transports recommande l'utilisation de cette notion pour le calcul socioéconomique d'une infrastructure de transport.

Les questions posées

Le colloque aura donc pour objet de s'interroger sur :

- la nature, l'impact et la quantification des effets d'agglomération ;
- leur modélisation dans le calcul socioéconomique ;
- la possibilité d'utiliser la notion d'accessibilité dans la mesure de la « densité » du nombre d'emplois et dans le calcul de la variation de la productivité par rapport à la « densité » du nombre d'emplois.

OUVERTURE

par :

Jean-François STOLL,
Délégué du directeur général des finances publiques
pour l'inter région Île-de-France

Jean PISANI-FERRY,
Commissaire général à la stratégie et à la
prospective

Patrice PARISÉ,
Vice-président du Conseil général de
l'environnement et du développement durable

Thierry FRANCO,
Commissaire général adjoint à l'investissement

Jean-François STOLL

Délégué du directeur général des finances publiques pour l'inter région Île-de-France

C'est avec un grand plaisir que je vous accueille dans cet amphithéâtre de la Direction Générale des Finances Publiques (DGFIP) d'Île-de-France. La DGFIP est souvent perçue comme ne se préoccupant que d'impôts, ce qui est impropre. Cette maison participe également et de façon substantielle à une mise en œuvre des grandes politiques publiques grâce à son ancrage territorial. Sans réciter tous ses titres de gloire, il est rationnel qu'elle soit informée en amont des moyens de mise en œuvre des décisions politiques, notamment en ce qui concerne le Grand Paris. Je n'en dis pas plus, j'assisterai avec plaisir à vos travaux et je redis aux organisateurs que ce bâtiment vous est ouvert pour d'autres rencontres. Bon séminaire.

Jean PISANI-FERRY

Commissaire général à la stratégie et à la prospective, France Stratégie

Merci, Jean-François Stoll, de nous accueillir et de nous avoir rappelé les intérêts de la DGFIP. J'étais ici-même la semaine dernière pour parler du CICE (Crédit d'Impôt Compétitivité et Emploi) sur un sujet plus fiscal, qui manifestait aussi la mobilisation de cette maison sur une des dimensions de politique publique, à savoir la compétitivité.

Ce colloque est le troisième que nous organisons conjointement avec le Commissariat général à l'investissement et le Conseil général de l'environnement et du développement durable. Il a pour objectif d'apporter une réflexion commune sur la méthodologie de l'évaluation des projets d'investissement et sur son amélioration. Ont d'ores et déjà été abordées les questions du calcul socioéconomique de manière générale, puis (en avril dernier) des externalités, notamment environnementales. Un quatrième colloque, prévu au printemps prochain, abordera le sujet des risques physiques. Les conclusions de ces colloques permettront d'élaborer des éléments d'amélioration opérationnels.

Le colloque d'aujourd'hui est particulièrement important car, par définition, les choix d'investissement ont une dimension territoriale. Nous sommes aujourd'hui tous convaincus de l'importance des effets d'agglomération et de l'existence d'un jeu à somme non-nulle lorsque l'on choisit un lieu de construction plutôt qu'un autre. Au contraire, il faut tirer parti de ces effets d'agglomération et chercher à les maximiser. Mais, pour cela, il est nécessaire d'aller plus loin que de simples idées générales. En effet, les réactions des différents acteurs territoriaux lors des choix de localisation constituent un sujet très complexe.

La France est aujourd'hui profondément divisée entre ceux qui estiment profiter des effets d'agglomération et ceux qui pensent y perdre. Savoir que l'effet d'agglomération profite au plus grand nombre ne suffit pas à rassurer ces derniers, car ils cherchent à connaître les conséquences sur eux-mêmes. Dans le cas des États-Unis, l'ampleur de ces effets est frappante : le PIB américain peut être divisé en quatre quarts. Les six premières métropoles créent 25 % du PIB, les 17 suivantes 25 %, les 85 suivantes 25 % et le reste du territoire 25 %. Nous avons cherché à effectuer un travail similaire sur la France (pas encore publié) en partant de la masse salariale : l'agglomération parisienne représente 27 % de la masse salariale. Les grandes métropoles constituent le deuxième quart, tandis que le troisième regroupe de nombreuses villes qui s'interrogent sur leur destin. Enfin, le territoire rural et les petites villes composent le dernier quart de la masse salariale. Cette distribution est très marquée par Paris et les métropoles, bien qu'elle reste moins polarisée qu'aux États-Unis. On constate néanmoins une véritable crainte de cette France qui redoute d'être perdante face au développement des métropoles et qui se demande si tous les talents, les compétences, les investissements, ne vont pas aller se regrouper dans quelques-unes de ces métropoles.

La question vise donc à identifier les effets d'agglomération que nous pouvons et devons exploiter, et à comprendre la diffusion de leurs effets sur les territoires voisins. Il faut pour cela créer des méthodes qui soient éprouvées et permettent de nourrir un dialogue de qualité. Faute de quoi le dialogue deviendrait acrimonieux et de mauvaises décisions risqueraient d'être prises, comme celle consistant à localiser des équipements pour des raisons politiques sur des territoires où ils ne peuvent pas déployer tous les effets que l'on attend d'eux, y compris le supplément de richesse qui caractérise ce jeu à somme non-nulle. Ceci est valable pour toutes sortes d'équipements (équipements de santé, équipements universitaires, etc.). Nous allons aborder le sujet de façon savante, en commençant par le plus simple pour aller vers le plus approfondi.

Patrice PARISE

Vice-président du Conseil général de l'environnement et du développement durable

Je suis heureux de vous retrouver ici pour la troisième fois à l'occasion de ces colloques co-organisés qui connaissent un grand succès après les sujets traités au mois de septembre et au mois d'avril. Je serai bref et mon propos tiendra en deux points.

Tout d'abord, il faut souligner l'importance du sujet qui nous réunit. Paradoxalement, bien que les effets d'agglomération soient sur le plan économique probablement les plus massifs des effets induits par les infrastructures et les systèmes de transports, ce sont les moins pris en compte – et ils ne sont parfois pas pris en compte du tout. La note technique du 27 juin 2014 du Directeur général des infrastructures, des transports et de la mer, prise pour l'application de l'instruction ministérielle pour l'évaluation économique, est tout à fait éloquente à cet égard :

« L'étude des effets d'agglomération, c'est-à-dire des synergies qui naissent du rapprochement des personnes et des acteurs économiques, est amenée à se développer dès lors que les outils adaptés seront mis à disposition. »

Mon deuxième point consistera à remercier tous les organisateurs de ce colloque et, plus généralement, tous les intervenants. Ces réunions sont au premier chef destinées à faire le point sur les méthodes et les outils et, si possible, à les faire progresser. Cependant, elles sont aussi l'occasion de mettre en lumière les personnes travaillant dans l'ombre afin de donner à ceux œuvrant sur le devant de la scène les éclairages nécessaires à la prise de décision. Je veux les remercier chaleureusement et les encourager à poursuivre leurs efforts. Les décisions concernant les grands projets dépendent de nombreux paramètres et sont soumises à des influences très fortes de toutes natures. Elles sont donc difficiles à prendre et le seraient encore davantage sans les travaux qui nous réunissent aujourd'hui.

Thierry FRANCO

Commissaire général adjoint à l'investissement

Comme vous le savez, tous les projets d'investissement public doivent bénéficier d'une évaluation socioéconomique. Pour ceux financés à hauteur de plus de 100 millions d'euros par l'État ou ses établissements publics, le Commissariat Général à l'Investissement (CGI) est chargé de diligenter une contre-expertise. Vous le savez d'autant mieux que certains d'entre vous sont des experts que nous mobilisons à ces occasions. J'en profite pour vous remercier, d'autant plus que les dossiers auxquels vous êtes confrontés ne sont pas toujours idoines pour mener cette contre-expertise.

L'objectif de ce dispositif est tout à fait clair : il consiste à s'assurer que les décideurs publics disposent de tous les éléments d'analyse possibles et pertinents pour effectuer des choix d'investissements structurants. Pour atteindre cet objectif, nous fixons deux buts intermédiaires.

Le premier est culturel et pédagogique. Aujourd'hui encore, certains porteurs de projets ne présentent que des analyses financières. Certaines questions sont donc éludées, en particulier celle du choix de l'option de référence, autrement dit de la détermination de ce qui se passerait en l'absence de projet, mais aussi et surtout celle de l'intérêt général : la valeur socioéconomique ne se résume pas aux effets financiers sur le porteur du projet. Donc, il y a clairement un enjeu culturel, dans notre pays.

Le deuxième objectif intermédiaire vise à obtenir des méthodes éprouvées faisant consensus. Celles-ci devront être utilisées systématiquement afin de pouvoir établir des comparaisons. L'art de la décision politique consiste à définir des priorités et donc à comparer les options en présence à un moment donné.

C'est pour progresser dans ce sens que France Stratégie, le CGEDD et le CGI ont organisé ces colloques.

De plus, lorsque nous diligentons des contre-expertises, nous demandons aux experts de souligner les problèmes méthodologiques auxquels ils sont confrontés. Ainsi, nous pourrions nous réunir par la suite afin d'essayer d'y répondre compte tenu de la connaissance scientifique disponible. Les effets d'agglomération ont aujourd'hui une actualité très forte puisque nous sommes dans les phases d'évaluation et de contre-expertise du projet du Grand Paris.

La pédagogie est notre dernier enjeu. Aujourd'hui encore, si nous voulons atteindre cet objectif, il faut arriver à transcrire les résultats des méthodes d'évaluation socioéconomiques en langage commun. Au bout du compte, l'enjeu est de nature démocratique, tant pour nos décideurs politiques, qui ne peuvent pas forcément maîtriser des techniques avancées de calcul économique, que pour les citoyens, car ces évaluations constituent des pièces clés des dossiers d'enquêtes publiques. Nous devons donc nous efforcer de faire comprendre ce que traduit une évaluation socioéconomique. Au-delà du débat d'expert, il faut penser à la traduction de nos méthodes et de nos conclusions pour le grand public.

Nous sommes, en réalité, au début d'un processus. Il faudra le structurer davantage afin que remontent toutes les questions méthodologiques. Nous avons de bonnes bases concernant les transports. Dans d'autres secteurs, nous partons presque de zéro. Par exemple, je n'ai à ce jour jamais vu d'étude française concernant l'impact socioéconomique d'une prison. La question n'est pas d'actualité mais elle se posera un jour et nous n'avons aucune méthode d'évaluation répertoriée sur laquelle nous appuyer. Aujourd'hui, les transports représentent un tiers des contre-expertises et la plus grande part des crédits publics mobilisés. Le secteur des transports, avec l'actualité du Grand Paris, est donc une de nos priorités.

INTRODUCTION

par Roger GUESNERIE

Professeur honoraire au Collège de France, président de Paris School of Economics

Il est temps pour moi de prendre la présidence. Je suis honoré de cette position, qui correspond à mon avantage comparé plutôt qu'à mon avantage absolu. Ma connaissance des effets d'agglomération est assez limitée mais comme vous tous j'en saurai bien plus ce soir. Je remercie les intervenants d'ouverture.

Lorsque j'étais jeune, le calcul économique dans les transports consistait à valoriser les gains de temps. Cela ne résultait pas de grands modèles théoriques ; dans ce monde simple, on supposait que les entreprises dégageaient un rendement constant et que les valeurs de gains de temps avaient comme contrepartie la rente foncière. Celle-ci constituait la base d'un équilibre spatial et il n'y avait pas réellement d'effet d'agglomération.

L'idée des effets d'agglomération est pourtant assez ancienne dans la théorie économique, en particulier dans les propos d'un auteur dont je ne souhaite dire que du bien, François Perroux, père de la théorie des pôles de croissance. Mais le concept est revenu au sein des débats intellectuels et de la profession des économistes grâce aux travaux de Paul Krugman. Ceux-ci mettaient l'accent sur deux points particuliers au regard du modèle standard : d'une part, certaines entreprises bénéficient d'un rendement croissant ; d'autre part, il existe des externalités de voisinage. Paul Krugman a donc développé une série de modèles et un courant de pensée s'est formé autour de ses travaux, ce qui lui a valu le Prix en mémoire d'Alfred Nobel de sciences économiques.

Ceci ne constitue que l'amont des études des effets d'agglomération. Depuis lors, un long travail a été effectué, notamment de façon empirique. Celui-ci a mis en évidence de façon très claire un effet de densité des entreprises et de la population sur la productivité. Des élasticités ont été évaluées. Elles restent assez similaires d'un pays à un autre et forment un point solide de notre savoir. On constate également sur la productivité un effet d'accessibilité qui est lié aux distances pondérées par les densités. Il semble que les résultats empiriques concernant cet effet soient également extrêmement solides. S'y ajoutent des effets de spécialisation (spécialisation industrielle, spécialisation socio-professionnelle, etc.) qui conduisent à des résultats beaucoup moins robustes selon les pays et même à l'intérieur des pays.

Dans les calculs socioéconomiques, la question se pose de l'utilisation de ces savoirs empiriques. Comment modifier les calculs économiques pour prendre en compte ces effets, visiblement très importants et pertinents pour les décisions de choix d'investissement en matière de transports ? Sur ces différents aspects, je ne doute pas que les différentes interventions prévues nous apportent des éclairages très riches.

PREMIÈRE SÉQUENCE
QUE SAIT-ON DES EFFETS
D'AGGLOMÉRATION ?

Exposés d'Émile QUINET

et de

Florian MAYNERIS

1. L'effet économique des infrastructures de transport sur le territoire, les effets d'agglomération : les connaissances et les interrogations

Émile QUINET

Membre de Paris School of Economics, professeur émérite à l'École des Ponts ParisTech

Ma présentation s'inscrit dans le prolongement de celle de Roger Guesnerie et je parle sous le contrôle du maître. Elle a pour but d'analyser la place des externalités d'agglomération dans l'analyse coûts/bénéfices des investissements de transport.

Je voudrais commencer par rappeler la base de l'analyse coûts/bénéfices. D'après les résultats présentés par Jules Dupuit, l'analyse coûts/bénéfices est constituée du surplus collectif résultant de l'amélioration, par exemple, des infrastructures de transport. Ce surplus est égal à la quantité concernée directement par l'amélioration en question (dans ce cas le trafic) multipliée par les prix, c'est-à-dire les coûts des transports. Cela correspond au graphique bien connu que nous avons tous en tête.

Le résultat remarquable de cette expression réside dans le fait que l'analyse partielle (on se limite à analyser ce qui se passe dans le secteur des transports) et les effets directs de la création ou de l'amélioration de l'infrastructure que l'on envisage forment en réalité une analyse globale. De plus, le résultat de ce calcul indique le surplus collectif une fois que toutes les transformations permises par la création de l'infrastructure se seront produites au sein de l'économie. Des changements auront eu lieu dans la rente foncière, dans le coût des produits transportés, etc. L'ensemble de l'économie sera impacté et le résultat de ce calcul donne le surplus collectif produit par toutes les transformations en chaîne que la création de l'infrastructure aura entraînées.

Cette analyse est cependant soumise à une série de conditions et de limites dont je vais souligner les plus importantes pour l'objet qui nous intéresse. Tout d'abord, le résultat de l'économie de moyens réalisée fournit un résultat final sans indiquer comment celui-ci se répartit parmi les différents agents de l'économie. Les gains de temps vont-ils se traduire en gains pour les propriétaires fonciers ? Vont-ils se traduire en gains pour les consommateurs finaux ? Vont-ils engendrer des gains au-delà du gain de temps pour les utilisateurs des transports et des pertes pour les propriétaires fonciers ? On peut facilement imaginer plusieurs modèles dans lesquels l'une ou l'autre de ces trois hypothèses se trouve réalisée. Pour connaître la répartition de ces effets, les bénéficiaires finaux et en particulier la répartition spatiale, il faut aller au-delà du calcul économique élémentaire – encore largement utilisé – auquel Roger Guesnerie faisait allusion.

La deuxième limitation est plus technique : le résultat énoncé initialement n'est pas valable pour les changements qui ne sont pas marginaux. En effet, en appliquant le principe du surplus de Dupuit, pour l'appeler de manière simple, nous ne sommes pas sûrs d'appréhender tous les effets des grands projets. Nous pouvons commettre des erreurs relativement conséquentes, ce qui représente une limite importante, en particulier dans le cas du Grand Paris. Jean-Claude Prager nous en donnera des exemples.

La troisième limite est la plus contraignante en ce qui nous concerne : il ne faut pas qu'il y ait d'imperfection de marché et celui-ci doit offrir des conditions de concurrence parfaite. Pour être dans un monde de concurrence parfaite, il faudrait qu'il n'existe pas d'externalités, ni de pouvoir de marché, ni de rendement croissant. Nous savons bien que ce n'est pas le cas. Nous l'avons reconnu depuis longtemps pour tout ce qui relève du voisinage du secteur des transports, pour la congestion, les coûts de congestion que nous savons plus ou moins bien analyser, de même que pour l'environnement. Depuis très longtemps, nous prenons en compte – certes avec des difficultés non négligeables – les effets sur l'environnement, la

pollution, le bruit, les effets amont-aval, les conséquences sur le réchauffement planétaire, etc.

Les imperfections de marché sont nombreuses et je ne sélectionnerai ici que celles qui sont pertinentes pour le problème des transports :

- les imperfections fiscales ;
- la différence entre coûts et prix ;
- le coût des fonds publics ;
- la concurrence imparfaite en général et plus particulièrement celle que l'on trouve dans le fonctionnement du marché du travail ;
- les théories de la croissance endogène, notamment autour des travaux d'Aschauer, qui recherchent un lien entre le PIB et les infrastructures publiques – en particulier les infrastructures de transport ;
- les externalités d'agglomération, ces effets de la densité ou de l'accessibilité que mentionnait Roger Guesnerie ;
- la concurrence spatiale et les effets de la localisation, car l'espace crée par son existence même des pouvoirs de marché : dès lors que l'espace existe, il se crée une concurrence imparfaite entre les entreprises géographiquement localisées ;
- le courant de la nouvelle économie géographique, lequel s'est fondé sur l'existence de rendements croissants et le fonctionnement de la concurrence monopolistique, qui entraîne également une imperfection de marché ;

Les externalités d'agglomération ne constituent donc qu'un aspect des imperfections de marché.

Comment dépasser ces limites ? Il existe plusieurs solutions que l'on peut classer, de façon quelque peu arbitraire, en trois réponses liées les unes aux autres. La première de ces réponses se trouve dans les coefficients correcteurs. Il est possible de traiter les imperfections de marché en estimant par exemple le coût d'opportunité des fonds publics, pour ce qui est de l'imperfection fiscale, et en ce qui concerne les externalités d'agglomération, par la connaissance désormais solide des élasticités de la productivité à la densité réelle ou apparente – c'est-à-dire l'accessibilité.

Il existe sur ce point des travaux qui seront exposés plus avant au cours du colloque. Je n'en dirai donc pas plus. J'ajouterai simplement que la connaissance de ces élasticités ne suffit pas à traiter les externalités d'agglomération. À titre d'illustration, si l'on établit un lien entre la densité et la productivité, il faut connaître les variations de densité qui seront entraînées par le nouvel investissement que l'on cherche à évaluer. Pour cela, il faut connaître les déplacements de population et les changements spatiaux qui découleront de cet investissement. Le coefficient directeur ne suffit pas. Par ailleurs, on peut se demander d'où provient l'élasticité de la densité.

Ceci nous conduit à une deuxième réponse : parvenir à mettre au point des modèles spatiaux plus ou moins détaillés. Ces modèles divisent l'espace en un grand nombre de zones, ce qui permet d'apprécier les échanges, les migrations et les mobilités qui se produisent entre ces zones. Cela permet d'identifier les bénéficiaires et les perdants, d'intégrer certaines imperfections de marché et d'identifier la répartition spatiale et les

changements de densité nécessaires si l'on veut mettre en œuvre cette élasticité de la densité fournie par la réponse précédente. Il existe aujourd'hui de nombreux modèles spatiaux que je ne détaillerai pas.

Certains arguments plaident en faveur de ces modèles et d'autres en leur défaveur. Si l'on commence par cette deuxième catégorie d'arguments, on peut d'abord constater qu'il s'agit de « gros » modèles, des sortes de boîtes noires. Cela dit, nous utilisons de grands modèles dans de nombreux domaines, pour le trafic mais aussi pour la météo par exemple. Ce n'est donc pas vraiment un argument valable. Ces modèles sont difficiles à estimer. Mettre au point un modèle spatial ou un modèle LUTI demande des délais et des moyens. Cependant, ces problèmes valent aussi pour les modèles de trafic. Lorsque les premiers ont été créés il y a trente ou quarante ans, il s'agissait d'une aventure. Aujourd'hui, nous nous y baignons avec délice.

Parmi les arguments « pour », on peut noter que si ces modèles existent déjà, ce n'est pas encore tout à fait le cas en France, où ils ne sont qu'en voie d'apparition. Ils sont utilisés beaucoup plus couramment à l'étranger, comme Matthieu de Lapparent nous l'expliquera. D'autre part, ils constituent le seul moyen pour évaluer toute une série de paramètres au sein des grands projets non-marginaux, identifier les gagnants et les perdants et prendre en compte les effets spatiaux. Les modèles représentent donc un ingrédient indispensable mais non suffisant. Ils ne prennent pas en compte tous les mécanismes d'imperfection déjà cités et ne sont pas en eux-mêmes aptes au calibrage des coefficients tels que l'élasticité de la productivité à la densité en raison de leur trop grande taille. Aucun gros modèle ne peut permettre le calibrage d'un paramètre aussi précis.

La troisième réponse consiste donc à analyser, prendre en compte et se retourner vers les études particulières qui prennent en compte les mécanismes isolément. Ces études ont été par exemple mises en œuvre pour l'évaluation des élasticités à la densité. Elles sont statistiquement très fines alors que les gros modèles évoqués tout à l'heure comportent une part d'estimation économétrique mais aussi une part de calibrage à l'expertise. Ils posent des problèmes économétriques délicats car ils ont été extraits d'une situation d'équilibre général. Il est donc nécessaire de prendre en considération les relations qu'ils ne prennent pas en compte. De nombreuses études de ce type existent. Il serait intéressant de passer en revue toutes ces relations économétriques, établies par de nombreux chercheurs, reliant la productivité, la densité, l'accessibilité, etc.

Nous pouvons essayer de tirer une première conclusion qui s'apparente davantage à une conjecture à la suite d'un examen rapide de l'ensemble de la littérature sur le sujet. De nombreux mécanismes impactent directement le niveau d'activité et ne sont pas pris en compte par l'analyse traditionnelle. C'est le cas de la croissance endogène, des externalités d'agglomération, de la concurrence imparfaite telle que la nouvelle économie géographique, etc. On peut constater que ces mécanismes isolés ont des effets sur le niveau de l'activité économique. Ils se recouvrent néanmoins partiellement. On retrouve par exemple certains effets de la croissance endogène dans les externalités d'agglomération. Il me semble que les externalités d'agglomération, c'est-à-dire les effets de la densité sur la productivité, représentent le type de mécanisme actuellement le mieux évalué sur le plan économétrique et le plus solide. Ceci justifie l'attention particulière qui leur est portée ainsi que l'organisation de ce colloque.

Enfin, pour balayer un peu plus largement le sujet de cet après-midi, les effets d'infrastructure portent également sur la localisation des activités. Il existe un grand nombre d'études montrant combien ces effets de localisation sont variés. Selon la zone dans laquelle on opère, selon l'échelle à laquelle on se situe, selon le type d'infrastructures que l'on considère – routes ou transports en commun –, selon le sens en zone urbaine (radial ou tangentiel), les résultats diffèrent. Il serait là aussi intéressant d'effectuer une revue de

l'ensemble de ces résultats afin d'en tirer des règles opérationnelles, et ce sans attendre l'aboutissement total de tous les grands modèles supposés apporter toutes les réponses dans un avenir lointain. Je rejoins l'un des points cités par Roger Guesnerie, l'accessibilité : dans toutes ces études, elle constitue un facteur essentiel des choix de localisation.

2. La quantification des effets d'agglomération et leur prise en compte

Florian MAYNERIS

Maître de conférences en économie à l'Université Catholique de Louvain

Après le constat posé par Roger Guesnerie et Émile Quinet, je vais essayer de vous donner une intuition de la façon dont, aujourd'hui, les effets d'agglomération sont pris en compte dans l'analyse socioéconomique. C'est désormais une exigence pour l'évaluation socioéconomique des infrastructures de transport. Ces effets d'agglomération doivent être quantifiés et ils sont déjà intégrés aux études relatives aux impacts socioéconomiques du Grand Paris.

Du point de vue économique, on considère la construction d'une infrastructure de transport à travers son impact sur les coûts de transport au sens large, ce qui inclut les coûts monétaires et les coûts en temps. Jusqu'à présent, l'évaluation socioéconomique de ces infrastructures consiste essentiellement à quantifier les gains en termes de variation de coûts, de temps et de confort. Or il existe aujourd'hui deux enseignements bien établis par l'économie géographique et l'économie urbaine. D'une part, en présence de rendements d'échelle croissants (lorsque les entreprises ont un coût moyen de production qui diminue avec les quantités produites), on constate un gain de productivité lié à l'agglomération spatiale des activités. Les coûts de production peuvent diminuer de façon interne ou externe, c'est-à-dire en fonction du nombre d'entreprises présentes sur le territoire car celles-ci vont pouvoir collaborer, bénéficier de coûts d'approvisionnement plus faibles ou de main-d'œuvre plus qualifiée, et de tous ces effets que l'on appelle « effets de *cluster* ». Plus les activités sont agglomérées, plus les entreprises sont productives.

D'autre part, les choix de localisation des entreprises répondent à un arbitrage entre ces rendements d'échelle croissants et les coûts de transport. Si l'on a en tête la carte des États-Unis ou la carte de France qui nous a été présentée tout à l'heure par Jean Pisani-Ferry, une entreprise pourrait être confrontée à l'arbitrage suivant : si je localise mon entreprise à Paris, je pourrais bénéficier de la présence d'autres entreprises et d'un grand nombre d'externalités. Dans le même temps, je suis plus loin de Limoges, où se trouvent une partie de mes consommateurs, et il me faudra donc supporter les coûts d'acheminement de mes biens de Paris à Limoges. Les entreprises vont donc devoir arbitrer entre ces coûts d'acheminement de leurs biens vers le marché de destination d'une part et, d'autre part, les rendements d'échelle dont elles peuvent bénéficier en se rapprochant des autres entreprises.

En ce sens, les infrastructures de transport affectent la productivité des territoires *via* leurs effets sur la localisation des entreprises et des emplois. Comment quantifier et prendre en compte ces effets d'agglomération dans l'évaluation socioéconomique ? Tout d'abord, l'économie géographique et l'économie urbaine montrent que l'effet d'une baisse des coûts de transport sur l'agglomération spatiale est ambigu. Dans un premier temps, une baisse des coûts de transport va favoriser l'agglomération spatiale des activités. En effet, si les coûts de transport diminuent, il devient moins coûteux d'acheminer les biens de Paris à Limoges. Dès lors qu'il y a des gains à l'agglomération, le poids de ces gains dans l'arbitrage devient plus important. Une baisse des coûts de transport, en rendant plus facile l'accès aux marchés finaux, renforce l'agglomération et l'incitation pour les entreprises à profiter de ses effets.

Cependant, un territoire ne peut s'étendre à l'infini. Lorsque l'on densifie les activités sur un territoire, cela produit des externalités mais aussi des coûts liés à la congestion (saturation des infrastructures, notamment de transports, saturation du marché foncier qui provoque une augmentation des coûts du foncier, augmentation des salaires si l'offre de travail n'est pas parfaitement élastique). Il vient un moment où les coûts de congestion sont si élevés, par rapport aux effets d'agglomération, que l'arbitrage va s'inverser. Dès lors, une baisse des coûts de transport va favoriser une redispersion des activités. Lorsque les coûts de congestion deviennent trop élevés, il devient plus intéressant de s'éloigner tout en bénéficiant d'un approvisionnement de la région centre. Krugman et Venables sont arrivés à ces conclusions en 1995. Ils nous enseignent que le lien entre les coûts de transport et les effets d'agglomération suit une courbe en cloche : une baisse des coûts de transport favorise d'abord l'agglomération puis finalement une redispersion des activités.

Sur un plan plus opérationnel, pour prendre en compte les effets d'agglomération dans les calculs socioéconomiques des infrastructures de transport, deux étapes seront nécessaires – comme Émile Quinet le suggérait à l'instant. Il faudra d'abord avoir une idée de la manière dont la localisation des activités va être affectée par la construction de cette infrastructure de transport. Il sera donc nécessaire de prédire ou de simuler l'effet de l'infrastructure de transport considérée sur la localisation des entreprises et des emplois dans le territoire concerné par l'infrastructure et sur la densité d'activité. Ensuite, il faudra déterminer l'effet de la densité sur la productivité afin d'avoir une bonne mesure de cette élasticité de la productivité à la densité. Une fois ces deux éléments obtenus, il est possible de quantifier les gains puisque l'on connaît la variation de densité sur le territoire permise par l'infrastructure de transport, l'élasticité de la productivité à la densité. Les gains seront représentés par cette variation de densité multipliée par l'élasticité. Ces deux étapes sont essentielles afin de quantifier les effets d'agglomération et les prendre en compte dans les calculs socioéconomiques. Il reste du travail à fournir dans ce domaine mais de nombreux progrès ont déjà été faits.

La première étape consiste donc à prédire ou simuler l'effet des infrastructures de transport sur la localisation des entreprises et des emplois. Je ne serai pas long sur le sujet car Matthieu de Lapparent et André de Palma préciseront notamment ce que les modèles LUTI permettent de faire en la matière. Nous devons disposer d'un modèle intégré, de choix de localisation des activités, des entreprises et des ménages. De nombreux déterminants doivent être pris en compte, notamment les coûts de transport qui joueront un grand rôle dans ces modèles.

Par la suite, nous devons estimer ou calibrer les paramètres structurels du domaine qui gouvernent les choix de localisation des ménages. Il existe des paramètres qui rendent compte du comportement des agents économiques, entreprises et ménages. Ces paramètres seront soumis à une estimation ou se verront attribuer une valeur sur la base d'estimations effectuées antérieurement, dans la littérature ou ailleurs.

Une fois que nous disposons de ce modèle ainsi calibré, nous l'utilisons pour simuler l'effet d'un changement des infrastructures de transport. Nous avons un modèle intégré qui nous permet de répartir les ménages et les entreprises dans un territoire en fonction d'un certain nombre de paramètres, pour un état des coûts de transports donné. Ensuite, nous allons « choquer » notre modèle en faisant varier les coûts de transport pour apprécier comment les entreprises et ménages se réallouent sur le territoire. Je ne pratique pas les modèles LUTI, j'ai seulement un peu étudié la littérature sur le sujet. C'est peu ou prou ce que ces modèles s'attachent à accomplir.

À ce stade, un modèle n'est que l'épure d'une réalité bien plus complexe. Il faut donc intégrer un calage dans ces modèles, c'est-à-dire ajouter des tendances afin de rapprocher les prédictions du modèle de ce que l'on observe réellement. Ces modèles LUTI sont donc

nécessaires pour avoir des prédictions. Ensuite, les résultats des simulations doivent être affinés. Ils peuvent l'être sur la base de deux types d'analyses possibles. Il s'agit, d'une part, des estimations basées sur l'expérience acquise. Je pense notamment, dans le cadre du Grand Paris, à une étude effectuée par Thierry Mayer et Corentin Trevien sur l'impact du RER sur la probabilité qu'une entreprise se localise dans un territoire donné. Ce type d'étude peut être réutilisé afin de dire si les prédictions des modèles LUTI, en termes de probabilité de relocalisation d'entreprises, sont relativement proches de ce que l'on a constaté dans une étude basée sur des faits observés. D'autre part, il est possible de se baser sur des analyses qualitatives ou quantitatives de tendances courantes ou passées. Des institutions telles que l'Insee produisent des analyses sur l'évolution de la localisation des entreprises et des ménages. On peut donc s'appuyer sur ces études pour ajuster, si besoin est, les prédictions des modèles LUTI.

La deuxième étape consiste à quantifier les effets d'agglomération. L'exercice de quantification des effets d'agglomération répond à une question très simple : de combien varie la productivité des entreprises lorsque la densité d'activité augmente sur le territoire ? La densité d'activité correspond à un nombre d'emplois ou d'entreprises au kilomètre carré. La littérature sur le sujet est foisonnante depuis la publication des travaux de Ciccone et Hall en 1996 sur les États américains. L'intérêt empirique, sur cette question, est plus ancien mais c'est à cette date que débute l'analyse moderne de la quantification des effets d'agglomération. Dans cette étude, Ciccone et Hall cherchent à estimer l'élasticité de la productivité des entreprises et des salaires à la densité, c'est-à-dire de quel pourcentage varie la productivité si la densité d'activité augmente de 10 %.

Sans entrer dans le détail technique des calculs économétriques que l'on retrouve derrière l'estimation de ces effets d'agglomération, il faut garder en tête que l'estimation des effets de densité se heurte à deux biais principaux que toute la littérature tente de corriger. Le premier est un biais de sélection. Les agents sont très hétérogènes : les entreprises sont de tailles différentes et ont des productivités différentes. Les travailleurs sont plus ou moins qualifiés, etc. Les choix de localisation de ces agents hétérogènes ne sont certainement pas complètement aléatoires.

En conséquence, le premier souci que l'on rencontre lorsque l'on souhaite estimer la relation entre la densité d'activité et la productivité, tient au fait que peut-être, sur les territoires les plus denses, se trouvent des entreprises et des travailleurs intrinsèquement plus productifs. Dans ce cas, il existerait en effet une corrélation positive entre densité et productivité ; celle-ci ne serait cependant pas liée à une relation causale mais plutôt à des effets de sélection. Il est certain que ces effets existent en ce qui concerne les travailleurs. Un travail de Pierre-Philippe Combes, Gilles Duranton et Laurent Gobillon datant de 2008 montre que 40 à 50 % des différences de salaires observées entre les zones d'emploi françaises sont en réalité liées à des différences dans la composition de la main-d'œuvre. La raison première pour laquelle des différences de salaires individuels sont observées est que la main-d'œuvre n'est pas la même à Paris, Limoges ou Avignon.

Le deuxième biais est constitué par les variables inobservées. Il se peut que certaines caractéristiques du territoire favorisent directement la productivité et rendent également ces territoires plus attractifs pour les activités économiques. Cela pourrait par exemple être le cas des infrastructures de transport. Dans ce cas, on aurait à nouveau une corrélation positive entre productivité et densité. Cependant, elle ne serait pas directement liée à un effet de densité mais plutôt au fait que, dans les territoires les plus denses, il existe davantage d'infrastructures de transport, sachant que celles-ci ont un impact direct sur la productivité.

Il existe de nombreuses méthodes, notamment celle des variables instrumentales, permettant de corriger ces biais de sélection. Grâce à l'accès croissant aux micro-données

d'entreprises et de travailleurs, nous disposons aujourd'hui de nombreuses études concordantes sur ces effets de densité. Des études sont disponibles sur de nombreux pays (France, États-Unis, Chili, Italie, etc.). Elles convergent toutes pour affirmer que l'élasticité de la productivité à la densité de l'activité se situe entre 2 % et 5 %. En d'autres termes, si le nombre d'emplois au kilomètre carré s'accroît de 10 % sur un territoire, la productivité augmente de 0,2 à 0,5 %.

Une fois que l'on connaît la densité d'un territoire avec et sans infrastructure de transport, que l'on a calculé la variation de densité et l'élasticité de la productivité à la densité, il est possible de calculer l'effet de l'infrastructure de transport sur la productivité. Suivant le caractère structurant ou non de l'infrastructure de transport, la taille de la région et le nombre d'emplois qui y sont localisés, les impacts seront plus ou moins importants sur la valeur actualisée nette du projet. À titre d'illustration, dans les évaluations socioéconomiques produites par le Grand Paris, les effets d'agglomération purs se situent aux alentours de 10 %. Il est possible d'y ajouter les effets de réallocation. En gardant une densité constante et en supposant que les infrastructures de transport conduisent à localiser les emplois dans les zones les plus denses, on observe une réallocation des emplois et un gain de productivité. En effet, grâce à l'infrastructure de transport, l'emploi se situera en zone plus dense où il sera plus productif compte tenu de cette densité plus élevée. Dans ce cas, les gains peuvent s'élever jusqu'à 25 %.

Une présentation devait avoir lieu sur l'approche anglaise. Malheureusement Monsieur Graham n'a pu être présent aujourd'hui. Je dirai donc deux mots sur la façon dont les effets d'agglomération sont pris en compte dans les calculs socioéconomiques des infrastructures de transport au Royaume-Uni. Il s'agit de l'approche appelée *Wider Economic Benefits* (Bénéfices économiques élargis), thématisée par le ministère des Transports, qui vise à prendre en compte à la fois les effets d'agglomération mais aussi les effets concurrentiels. Cette dernière approche suggère qu'en densifiant les activités, des effets se font jour sur la structure concurrentielle au niveau du territoire. En densifiant les activités, la concurrence sera renforcée. Dans un environnement de concurrence imparfaite, ceci se traduira par la réduction des taux de marge et un renforcement de l'efficacité.

Concernant les effets d'agglomération, l'approche est un peu différente. Je concevais jusqu'à présent la densité par le nombre d'emplois ou le nombre d'entreprises au kilomètre carré. L'approche des bénéfices économiques élargis s'intéresse davantage à la notion d'accessibilité : quelle est mon accessibilité, à partir d'un point donné, à l'ensemble des emplois sur le territoire, étant entendu qu'un emploi plus éloigné est moins accessible et m'apporte donc moins de bénéfices ? Au lieu de retenir un nombre d'emplois sur une superficie donnée, on divise le nombre d'emplois par la distance entre le lieu de l'entreprise et le lieu où se situent les emplois. Dans le cas d'une évaluation socioéconomique des infrastructures de transport, c'est une distance en temps, et non une distance physique, qui nous intéressera. Dans cette logique, la création d'une infrastructure de transport permet la réduction des coûts et des temps de transport, ce qui augmente le nombre d'emplois auxquels j'ai accès et par conséquent les externalités dont je vais pouvoir bénéficier. La mesure de variation de la densité engendrée par l'infrastructure de transport sera différente et plutôt magnifiée par rapport à ce que l'on pourrait obtenir dans une approche plus standard.

L'approche passant par les bénéfices économiques élargis fait peu varier la mesure de l'élasticité de la productivité par rapport à la densité : elle avoisine 4 %, ce qui se situe dans l'intervalle de 2 % à 5 % que j'évoquais. En revanche, la mesure des gains varie. D'après le ministère britannique des Transports et une étude parue à propos de Crossrail, la méthode anglaise pourrait accroître les gains de 20 %, en ignorant toutefois les pertes potentielles pour certains territoires, notamment en cas de réallocation d'emplois existants.

Il reste quelques défis auxquels nous faisons face aujourd'hui dans la mesure et la prise en compte de ces effets d'agglomération. Je voudrais mettre en lumière quatre points particuliers à cet égard.

Il s'agit d'abord de l'hétérogénéité des effets d'agglomération suivant les secteurs. Des études commencent à montrer que l'élasticité de la productivité en fonction de la densité n'est pas la même pour le secteur manufacturier et pour celui des services, par exemple. Sans doute est-elle plus élevée pour les services que pour le secteur manufacturier. Au sein même des services et des secteurs manufacturiers, la question visant à savoir si cette élasticité varie constitue un enjeu important pour l'analyse socioéconomique des effets des infrastructures de transport. Dès lors que certaines régions sont spécialisées, une même infrastructure de transport pourra en effet engendrer des gains d'agglomération en fonction des activités qui se trouvent sur le territoire, puisque l'élasticité sera distincte d'un secteur à l'autre. Il y a là une question sur laquelle nous devons avancer.

Une autre interrogation porte sur le temps que les effets d'agglomération mettent pour se matérialiser. Les mesures dont nous disposons jusqu'à présent portent sur l'élasticité de long terme. Pour autant, une augmentation de 10 % de la densité ne suffit probablement pas à générer des gains de productivité de 0,2 % ou 0,5 % au cours de l'année suivante. Or la mesure de la VAN d'un projet dépend de la chronique des gains. Le moment auquel on prend en compte ces gains d'agglomération aura donc un impact direct sur la valeur actualisée nette.

L'infrastructure de transport affecte-t-elle uniquement les nouveaux emplois ? Si elle affecte la localisation des emplois et entreprises existantes, cela veut dire que certains territoires vont se densifier tandis que d'autres vont perdre en densité. Il faudra évidemment prendre en compte ces pertes éventuelles dans le calcul de la VAN.

Enfin, *quid* des effets d'agglomération dynamiques ? La densité affecte-t-elle le niveau des salaires ou la croissance de ceux-ci ? Certaines personnes commencent à s'intéresser à cette question, ce qui me paraît important pour une prise en compte exhaustive des effets d'agglomération.

ÉCHANGES AVEC LA SALLE

Roger GUESNERIE

Je remercie les deux orateurs. Nous disposons d'une quinzaine de minutes pour discuter et poser des questions.

Jean-Claude PRAGER
Société du Grand Paris

Merci beaucoup pour ces deux exposés complémentaires qui dressent assez bien l'ensemble du tableau dans sa complexité. On s'aperçoit que le sujet est encore assez ouvert. Je voudrais poser une question très technique, qui s'adresse plus particulièrement à Monsieur Mayneris. On utilise, pour tous les calculs d'effets d'agglomération, l'approximation des salaires comme approximation de la productivité des entreprises. Que perd-on, du fait de cette méthode, comme informations ? Je crois que vous avez réalisé des travaux sur la productivité des entreprises. Quels biais cette méthode introduit-elle ?

Florian MAYNERIS

Les deux types de travaux existent. Certains, basés sur les salaires, prennent les salaires pour approximation de la productivité. D'autres utilisent la productivité totale des facteurs (c'est-à-dire la partie non expliquée par l'accroissement de l'usage d'un facteur de production comme le capital ou le travail). Chez Ciccone et Hall, c'est une valeur ajoutée par travailleur qui est prise en compte. Nous avons publié avec Thierry Mayer et Philippe Martin un article qui se base sur la productivité totale des facteurs des entreprises. Combes, Duranton et Gobillon ont également publié un article sur les salaires et des études sur la distribution des salaires et sur la productivité globale des facteurs, autrement dit sur la part de la croissance qui n'est pas expliquée par l'augmentation du volume du capital et du volume du travail.

L'élasticité que l'on va mesurer sur les salaires et la productivité ne sera pas nécessairement la même suivant la répartition de la rente d'agglomération. Des gains de productivité seront liés à la densité : un surplus est généré par l'agglomération. Il reste à savoir comment il est partagé entre les salaires et les profits. Si ce partage ne s'opère pas en proportion de la part initiale des salaires et des profits, il est possible qu'une élasticité différente, par rapport aux salaires, se fasse jour par rapport à ce que l'on obtiendrait en partant de la productivité totale des facteurs. Je me suis posé cette question de façon incidente et n'ai jamais travaillé à proprement parler sur cette question. Une comparaison des deux approches devrait nous permettre de dire des choses quant à la répartition de cette rente d'agglomération au niveau de l'entreprise, entre salaires et profits.

Dominique AUVERLOT, *France Stratégie*

Merci pour ces différents exposés. Florian Mayneris a clairement exposé qu'il y avait dans les modèles LUTI deux étapes : celle de détermination du rapport entre la densité et la productivité (étape sur laquelle nous disposons de bonnes connaissances) et celle portant sur la localisation des activités. Cette localisation dépend de nombreux facteurs dans certains pays (la France par exemple), en particulier de la façon dont les élus vont créer les conditions nécessaires pour que des entreprises s'implantent. Ces facteurs peuvent s'éloigner plus ou moins de ce que peut donner un modèle. Autrement dit, quelle confiance peut-on accorder aujourd'hui à la localisation des activités qui résultera des différents modèles LUTI ? Parvient-on à obtenir quelque chose de satisfaisant ?

Émile QUINET

La fabrication des modèles constitue un art autant qu'une science. On sait bien que ces modèles dépendent de nombreuses hypothèses. Il faut choisir celles-ci de façon idoine. La difficulté réside notamment dans le fait que si l'on parvient assez bien à modéliser le comportement des acteurs privés, celui des acteurs publics s'avère plus délicat, en particulier en ce qui concerne l'offre de foncier et le bâti. Or il y a là un facteur dont les conséquences peuvent s'avérer majeures, surtout dans une perspective de très long terme. Les comportements des agents individuels sont finalement assez stables sur le long terme mais les comportements politiques peuvent varier de façon plus sensible. Il y a là une difficulté qui tient à la définition de la partie exogène à ces modèles. C'est à mon avis quelque chose d'inévitable mais peut-être y-a-t-il des réponses plus précises.

Florian MAYNERIS

Il faut faire dialoguer, dans l'analyse socioéconomique, ces résultats issus des modèles LUTI et d'autres analyses qualitatives et quantitatives dont on peut disposer. Le modèle LUTI seul ne constitue peut-être pas l'alpha et l'oméga de la mesure des changements de localisation.

C'est un outil dont les prédictions peuvent être affinées par un dialogue avec les autorités locales et les organismes statistiques locaux.

Jean-Claude PRAGER,
Société du Grand Paris

Nous avons commandé en 2011 une étude économétrique directe sur la croissance de la localisation des activités par grande catégorie d'activité, en fonction de la distance aux gares et aux stations de métro, afin de confronter ce résultat avec ce que donnaient les modèles LUTI. On s'est aperçu (avec un modèle économétrique simple, dont on s'efforçait de bien contrôler un certain nombre de paramètres) qu'on obtenait des projections à peu près similaires à ce que fournissait un modèle LUTI beaucoup plus sophistiqué, le modèle UrbanSim. Le calcul direct que nous faisons tenait compte de ces contraintes institutionnelles (comme le fait le modèle UrbanSim). Ces deux approches sont nécessaires, car elles se complètent l'une l'autre. Mais elles sont relativement convergentes.

Jean PISANI-FERRY

Une des dimensions évoquées est celle des secteurs. On a l'impression qu'il y a des différences considérables entre secteurs. Peut-on les approcher à travers la question des qualifications – sachant que la mobilité de la main-d'œuvre et les effets d'agglomération sont très différenciés suivant les niveaux de qualification ?

Florian MAYNERIS

Il existe quelques travaux portant sur ces aspects. Le premier qui me vient à l'esprit a été réalisé par Combes, Duranton et Gobillon et porte sur les données françaises de 2008. Ils identifient leurs effets sur les travailleurs qui migrent en France. Ils corrélaient notamment la mesure de productivité intrinsèque des travailleurs et la productivité des territoires vers lesquels ils vont. On voit que les migrants les plus qualifiés tendent à se diriger vers les zones les plus denses et les plus productives. Une sorte de complémentarité semble se dessiner entre les effets d'agglomération et la productivité initiale des travailleurs. Nous n'avons pas d'estimation à proprement parler des effets hétérogènes. Dans le travail que nous avons réalisé avec Thierry Mayer et Philippe Martin il y a quelques années, nous avons essayé d'identifier les effets hétérogènes en fonction de la productivité des entreprises. Nous n'avons obtenu aucun résultat probant.

Jean POULIT

Ce qui m'a paru important, dans l'exposé de Florian Mayneris, réside dans l'identification de la chronologie des interférences entre les territoires et les transports. Je crois qu'il faut encore beaucoup travailler sur cet aspect pour comprendre les phénomènes qui sont à l'œuvre. À l'ouverture de l'infrastructure, on gagne du temps. Chacun sait de quelle manière on évalue le gain de temps. C'est une pratique maintenant bien maîtrisée. Mais on s'aperçoit que très rapidement, l'homme va tirer bénéfice des infrastructures pour réaliser des appariements entre les spécificités des activités et les formations des individus. Nous avons étudié, sur plusieurs infrastructures, la TVA payée par les entreprises après l'ouverture de l'infrastructure. On se rend compte que la durée de ces appariements est de l'ordre de trois ou quatre ans, d'après les tests que nous avons pu réaliser sur deux autoroutes et des lignes de tramway. Durant cette période, on ne constate aucune création d'emploi. Intelligemment, les individus vont effectuer des appariements sur les activités ou sur les résidences afin d'optimiser la façon d'utiliser leurs compétences. Ce phénomène a été encore assez peu travaillé et mériterait des approfondissements. La création d'emplois supplémentaires, dans les modèles LUTI, est plus tardive. Jean-Claude Prager peut en témoigner puisqu'il a commandé une étude sur les effets des lignes du RER. Celle-ci montre qu'il faut cinq à sept

ans avant que les emplois nouveaux n'apparaissent effectivement. Cette analyse ternaire, combinant le gain de temps à l'ouverture, l'appariement sur trois ou quatre ans (à patrimoine donné), sans création d'emplois, puis les créations d'emplois, me semble éclairer beaucoup le débat.

Jean PISANI-FERRY

Merci. Je crois que c'est très éclairant.

Émile QUINET

Les questions de temporalité sont à la fois importantes et très difficiles à évaluer. Tous les enseignements que nous pourrions tirer en vue d'établir des règles simples seront bons à prendre, tant pour l'apparition des délocalisations et relocalisations que pour l'identification des externalités d'agglomération et des effets de productivité.

**Cécile CHEZE,
SNCF Réseau**

J'ai une question sur les capacités du modèle LUTI à sortir des périmètres les plus denses. Si on considère que les travailleurs les plus qualifiés sont aussi les plus mobiles, que ce sont les secteurs d'activité nécessitant les travailleurs les plus qualifiés qui sont le plus sujet à la densité, comment peut-on mesurer la perte de la productivité intrinsèque de ces travailleurs dans les territoires d'origine ? Est-il possible de calculer l'effet net d'agglomération dans ces modèles, c'est-à-dire ce qu'on perd dans un territoire au profit du territoire le plus dense ?

Florian MAYNERIS

Cette question se pose en effet si l'infrastructure fait bouger les agents économiques déjà présents, ce qui n'est pas toujours l'hypothèse retenue. Dans certaines analyses socioéconomiques, on suppose que les agents déjà présents restent là où ils sont et on ne modifie que la localisation des nouveaux emplois créés. Je ne m'aventurerai pas à répondre plus avant à votre question.

Émile QUINET

Les intervenants qui évoqueront les modèles LUTI pourront sans doute nous en dire davantage. Je pense que cela dépend de la maille du réseau et de la taille des zones élémentaires. Cela me paraît un problème assez fondamental pour ces modèles. Un modèle à trop grosse maille est sans doute plus facile à calibrer mais fournit moins d'informations et passe à côté de certains phénomènes sans les évaluer. À l'inverse, plus la maille est fine, plus le travail est lourd en termes de recueil des données et de traitement de l'information. Un problème de maille se pose aussi pour les effets de densité. L'élasticité, en termes de densité, ne joue qu'à une certaine échelle et non au niveau de l'ensemble de la France par exemple.

Roger GUESNERIE

J'ai une curiosité de théoricien de l'équilibre. En vous entendant décrire le fonctionnement de ces modèles, je me demandais s'il existait un équilibre unique. Ce n'est pas du tout évident.

Nathalie PICARD

Dès que l'on introduit suffisamment d'hétérogénéité dans ces modèles, aucune garantie n'existe quant à l'existence d'un équilibre unique. Je suppose que Mathieu de Lapparent

évoquera les différences entre modèles de ce point de vue. Nous n'avons pas nécessairement besoin d'un équilibre unique pour savoir où nous allons.

Roger GUESNERIE

Je suis d'accord.

DEUXIÈME SÉQUENCE
LES MODELES LUTI ET LES EFFETS
D'AGGLOMÉRATION

Exposés de Matthieu de Lapparent
et de
André de Palma

1. Les modèles LUTI : état de l'art, exemples internationaux et effets d'agglomération

Matthieu de LAPPARENT,
Collaborateur scientifique, Laboratoire TRANSP-OR, EPEL

Je vous remercie de m'avoir invité. Je vais évoquer brièvement les objets mal identifiés que constituent les modèles LUTI, tant ils sont divers et ont chacun des caractéristiques propres. On peut néanmoins essayer de les cataloguer selon certaines dimensions.

Wegener a développé deux modèles d'analyse des interactions entre les transports et l'urbanisme. Un dessin qu'il a réalisé en 2004 lie les relations directes, au sens où il l'entend, entre les composantes pouvant exister dans la dimension « transport » et les composantes relevant de l'utilisation du sol. À certains de ces points entre les transports et l'utilisation du sol vont intervenir des agents économiques (consommateurs et/ou travailleurs, producteurs, investisseurs immobiliers, pouvoirs publics intervenant pour l'autorisation de conversion du foncier non bâti en foncier bâti, par exemple). On voit bien qu'il existe une boucle qui tend à se répéter au cours du temps. Les flèches qui relient ces composantes traduisent des dynamiques qui peuvent être multiples.

Les problèmes de choix de route présentent par exemple des dynamiques très différentes de celle des localisations des décisions en termes d'investissement, de construction ou de développement immobilier. Il faut distinguer le marché de la construction lui-même, puis la décision par les individus de se localiser dans le bâti, le fait qu'ils y vivent avec des calendriers d'activité autour desquels vont eux-mêmes s'organiser des plans de déplacement (destinations, modes de transport, choix de route, etc.).

On voit aussi apparaître l'introduction des indicateurs d'accessibilité ou d'attractivité qui peuvent avoir une influence sur les choix de localisation ou sur les choix de plus long terme des individus, des entreprises et des investisseurs. Les modèles LUTI varient assez fortement quant aux conséquences de ces gains ou pertes d'attractivité sur les calendriers d'activité et la manière dont les individus se répartissent dans l'espace.

Ces architectures consistent en de gros systèmes numériques qui reposent sur des approches partielles ou complètes. Certains modèles vont se spécialiser dans l'utilisation du sol en recourant par ailleurs à des modèles de simulation de trafic, pour essayer de faire communiquer ces deux dimensions de la meilleure manière. C'est là que le modélisateur explicite ces canaux de communication entre les blocs « transport » et « urbanisme ». Il existe aussi des modèles dits « complets » qui intègrent de façon interne au système leur propre modèle de transport. Nous ne rediscuterons pas ici de la nature des modèles de transport, qui présentent leurs particularités et dont les performances sont disparates.

De manière corollaire surgit l'idée de modèles unifiés ou composites. Ces structures peuvent s'avérer rigides (en ceci que les modèles sont définis sur la base d'un ensemble d'équations représentant les comportements des différents agents et des processus d'équilibre ou non sur les marchés) ou flexibles (du point de vue de la définition du comportement des individus et des entreprises, auquel cas l'on peut faire varier certains paramètres).

Il importe surtout d'identifier les canaux de communication entre ces différents systèmes, ce qui renvoie à la « tuyauterie » du modèle. Des mécanismes cumulatifs peuvent se faire jour, de même que des variables temporelles peuvent jouer sur les choix de localisation des ménages, dans des équations auxiliaires de prix ou dans des équations de mutation du sol.

On observe une tendance à la sophistication des modèles, avec une résolution spatiale de plus en plus fine et des unités statistiques de plus en plus détaillées. Un travail de plus en plus conséquent se construit également quant à la prise en compte des externalités de transport – et dans une moindre mesure des effets d'agglomération, qu'on retrouve plus rapidement dans des modèles de type « équilibre général calculable ».

On introduit de plus en plus des dimensions environnementales, notamment la pollution. La congestion est déjà bien prise en compte pour les transports routiers mais on tient compte de façon croissante de celle des transports en commun, qui affecte le partage modal et donc l'ensemble du modèle. Certains modèles commencent à considérer les comportements de groupe, en informations complètes ou incomplètes : les décisions des agents dépendent des décisions anticipées des autres, ce qui constitue une façon de modéliser des phénomènes coopératifs ou non coopératifs. Ceci fait partie, à mes yeux, au sens large, des effets d'agglomération.

Un problème majeur de ces modèles tient au fait qu'ils exigent de nombreuses données de natures différentes, provenant de sources distinctes. Ils font appel à des méthodes statistiques de préparation, de fusion et d'harmonisation de données – sans parler de l'obtention des données, qui demeure compliquée. Il existe des méthodes très spécifiques pour le calibrage ou l'estimation du modèle. Certains modèles sont calibrés à dire d'expert. D'autres estiment leurs équations puis utilisent leurs équations pour ajuster ensuite le modèle de façon à « coller » aux données agrégées au niveau de la zone, quand bien même il s'agirait de modèles désagrégés. Certains modèles sont à l'état de l'art, en termes d'estimation. Je pense principalement à UrbanSim, qui utilise le contrôle des biais dans l'estimation. Certaines choses doivent encore être développées, notamment pour tester la précision, les sensibilités et les robustesses des modèles aux différentes hypothèses ainsi que leur capacité à reproduire l'observé. Ces travaux requièrent beaucoup de temps, ne serait-ce que pour faire tourner une itération. S'il faut en faire tourner un très grand nombre, cela devient très complexe, sauf à disposer d'une ferme de serveurs.

On identifie une quarantaine d'architectures de modèles LUTI. Il existe les modèles microscopiques, que l'on trouve essentiellement dans le monde nord-américain, notamment au Canada, au Royaume-Uni et dans une moindre mesure en Allemagne et en Autriche. Des modèles ont été développés pour Rome, Athènes, Zürich et pour les Pays-Bas. Il en existe un au Portugal pour le reste de l'Europe. Un autre est en cours de développement pour Bâle en Suisse. Pirandello est appliqué à l'Île-de-France, à l'agglomération lyonnaise et est en cours de développement pour Grenoble. Un modèle Relu-Tran a été développé pour l'Île-de-France. Un modèle Tranus a été appliqué à Lille et est en cours d'application à Grenoble avec l'agence d'urbanisme. UrbanSim est utilisé pour l'Île-de-France, l'agglomération lyonnaise. Ce pourrait également être le cas à Grenoble. L'agence d'urbanisme est en train de faire tourner un premier modèle et se demande si elle va en concevoir deux ou trois.

Il y a deux ans, dans le cadre d'un projet porté par l'Agence Nationale de la Recherche, nous avons consulté les agences d'urbanisme afin de connaître leur intérêt éventuel concernant ces modèles. Nous avons obtenu un vrai témoignage d'intérêt de la part des agences d'urbanisme, à ceci près que ces modèles ne sont pas suffisamment francisés de leur point de vue, dans la mesure où ils n'intègrent pas assez les contraintes qui peuvent exister au niveau institutionnel. Elles souhaitent des modèles capables d'intégrer ces éléments à moindre coût. Elles ont également envie de transparence, de clarté et de compréhension. Par ailleurs, les agences veulent ne pas avoir à reconsidérer ce qu'elles ont pu déjà faire. Elles disposent notamment de modèles de trafic et souhaitent pouvoir intégrer ces modèles dans les modèles LUTI sans devoir tout recommencer à zéro.

La difficulté de prise en main et le besoin de formation à l'utilisation de l'outil sont également signalés. Il existe une demande de relations qui soient plus ascendantes que descendantes

en termes de compréhension de cet outil. La capacité à produire les données pour les équipes qui développent ces modèles n'est pas négligeable non plus. Les modélisateurs reviennent fréquemment sur ces aspects. Malheureusement, il existe encore des difficultés pour obtenir des données faciles à collecter et harmoniser, notamment pour ce qui a trait au foncier.

S'agissant des externalités, dans les modèles d'équilibre général calculable que je connais, une variable composite de type gravitaire ou une variable d'accessibilité de type Logsum est souvent introduite. Elle affecte la productivité globale des facteurs de production, comme fonction des performances du réseau de transport. C'est essentiellement le point d'entrée par lequel on introduit les effets sur la productivité des entreprises.

Les modèles avec jeux d'informations complètes et incomplètes renseignent de quelle manière les choix de localisation d'une entreprise d'une taille donnée, dans un secteur donné, sont affectés par les choix anticipés des entreprises du même secteur, plus grandes ou plus petites. L'étude de ces effets de « clusterisation » est en plein développement. Il existe des « attracteurs » au regard des choix de localisation des ménages, notamment les aménités locales, qui jouent sur l'accessibilité au bassin d'emploi, notamment pour certains travailleurs qui ont eux-mêmes certaines spécialités. Dans les modèles de transport, on retrouve de façon quasiment systématique les congestions et la pollution, qui sont mieux prises en compte. Le bruit et la sécurité constituent des externalités qui sont encore mal intégrées dans ces modèles.

2. La prise en compte des effets d'agglomération à l'aide des modèles LUTI : le cas particulier d'UrbanSim (prise en compte des effets d'agglomération, application chiffrée, pistes d'avenir)

André de PALMA,
Professeur d'économie, École normale supérieure de Cachan

J'évoquerai UrbanSim mais aussi les effets d'agglomération et la manière dont on peut en rendre compte. Les économistes et géographes vivant actuellement n'ont pas tout inventé. Il y a eu des précurseurs, comme Lösch et Christaller, puis Walter Isard à la fin des années quarante avec la création de la science régionale. Lors d'une visite de François Perroux à mon directeur de thèse, Ilya Prigogine, ils ont eu une grande discussion sur la formation endogène d'agglomérations. La question centrale portait sur l'unicité des solutions : si la solution n'est pas unique, c'est-à-dire s'il peut exister des états « méta-stables », l'État peut intervenir pour orienter le système dans une direction ou dans une autre.

Les entreprises et travailleurs sont plus productifs dans les grandes agglomérations. On peut se demander s'il s'agit d'un phénomène universel. Nous avons quelques données à ce sujet. Je tenterai d'indiquer si l'on peut chiffrer ce phénomène et l'expliquer. D'un point de vue pratique, comment mesurer cette augmentation de la productivité due à la densité ? Quels sont les biais décrits dans la littérature économétrique ?

Je pense qu'un consensus se dessine dans la littérature pour considérer qu'il existe une relation positive entre la productivité et la densité. Une question importante reste posée, quant à l'hétérogénéité et la vitesse à laquelle on peut voir apparaître ces externalités.

On peut avoir des relations quantitatives mais on ne peut avoir de chiffres : nous indiquerons des grandes fourchettes car l'importance du phénomène dépend du type d'entreprise. Au sein d'un même secteur, elle dépend des entreprises étudiées et de la localisation. Il existe donc une grande hétérogénéité, ce qui soulève quelques problèmes. Avec Nathalie Picard,

qui a préparé la présentation avec moi, nous sommes dans la machinerie mais il faut, au bout du compte, fournir un résultat et cette hétérogénéité nous interpelle.

Les entreprises plus importantes sont plus sujettes ou bénéficient davantage des effets d'agglomération. Il y a là une première hétérogénéité. La deuxième apparaît à propos du type d'employés : les salariés plus formés bénéficient davantage des effets d'agglomération.

Si on se demande de quelle façon la productivité d'un agent évolue en fonction de son âge, la réponse dépend du niveau de productivité auquel se situe l'agent. Si celui-ci est très bon, il le restera toute sa vie, disent les psychologues. Si son niveau est moyen, il va se dégrader.

La productivité varie, suivant la taille de la ville, de 2 % à 10 %, avec une grande hétérogénéité suivant les cas. Nous n'allons pas utiliser ces chiffres en raison d'un problème de transférabilité nettement mis en évidence dans la littérature internationale. Cela dit, de très bonnes études ont été réalisées en France, basées sur la productivité totale des facteurs et le logarithme de la densité. Je pense notamment à l'étude de Combes déjà citée. Une courbe croissante apparaît mais on peut trouver de nombreux contre-exemples : plus de densité ne signifie pas toujours davantage de productivité.

Je demandais au concepteur de Relu-Tran (un des modèles utilisés dans le cadre du Grand Paris) en quoi il observait des effets d'agglomération dans son modèle. Il m'avait répondu en citant d'abord les coûts de transport. Il citait ensuite l'interaction, qui est plus difficile à modéliser même si chacun s'accorde à reconnaître la nécessité de prise en compte de cette dimension. Le partage d'expériences est bien étudié dans la littérature mais n'est pas non plus intégré dans les modèles. On retrouve l'appariement lorsqu'on estime les modèles. Il n'existe pas, dans UrbanSim, de modèle explicite qui décrive l'appariement. On peut cependant mesurer les effets de proximité par l'approximation entre employeurs et employés.

Nous avons évoqué les effets de sélection : lorsqu'on réalise une mesure économétrique, on ne dispose pas d'un échantillon représentatif d'entreprises. À titre d'exemple, les migrants qui arrivent en Europe ne constituent pas un échantillon représentatif : il s'agit sans doute des individus les plus motivés et peut-être sont-ils plus productifs que les autres. On pourrait défendre la même idée pour les entreprises. S'agissant de la mesure de la productivité, on écrit notre fonction de production en s'appuyant sur la comptabilité des entreprises. Plusieurs problèmes surgissent néanmoins. L'un d'eux a été cité par Émile Quinet : la concurrence imparfaite et la rigidité des salaires. Je suis personnellement très sceptique mais on observe cette rigidité lorsqu'on fait tourner le modèle. Je ne l'ai pas vue dans le cas des salaires mais elle est apparue dans le cas des loyers et des prix des maisons. Il existe une très forte rigidité en Île-de-France, ce qui crée des déséquilibres dont on doit tenir compte.

Nous avons vu que de nombreuses difficultés entouraient les élasticités. Il faut décrire la façon dont les agents économiques (résidents et entreprises) se déplacent. Ceci constitue l'objet de deux modules dans UrbanSim, qui est constitué en fait d'une suite de modules. Il s'agit simplement d'une architecture. Nous n'étions pas d'accord quant aux hypothèses retenues pour le modèle de localisation résidentielle. Nous avons refait notre modèle, dans le cadre d'un projet européen baptisé « UrbanSim-E », avec un « E » pour Europe car il s'agit de l'adaptation d'UrbanSim. Paul Waddell, le concepteur du modèle, a reprogrammé, sur notre suggestion, d'autres modules. Nous sommes arrivés à un modèle qui nous semble plus adapté à l'Île-de-France.

On connaît la localisation des résidents et celle des entreprises, qui est liée au cycle de vie de celles-ci (naissance, croissance, relocalisation). Nous n'avons pas tous les prix puisque nous n'avons pas ceux des produits manufacturés. On dispose, en revanche, des prix de

l'immobilier qui constituent une variable importante, ce qui permet de calculer de manière endogène l'immobilier.

Dans la mesure où l'on raisonne sur cinquante ans, on ne peut prendre la démographie comme constante. Nous avons ajouté avec l'aide de l'INED un modèle démographique qui fournit des prédictions exogènes. On pourrait les considérer comme endogènes dès lors que la structure de la ville explique la natalité mais nous ne sommes pas entrés dans cet exercice.

Nous avons déjà évoqué la force centripète et la force centrifuge. On change l'infrastructure et on étudie la relocalisation qui s'ensuit, en étudiant également la façon dont les synergies varient.

S'agissant des effets d'agglomération, on ne mesure qu'une chose alors qu'il y a de nombreuses variables explicatives (productivité, salaires, croissance locale). Nous avons des choses plus agrégées qu'on essaie d'estimer.

Il se pose aussi un problème de sélection. Si l'on prend pour exemples deux travailleurs qui ont des vies différentes, des productivités distinctes et qui se relocalisent, nous ne pourrions pas dire grand-chose. Il faut étudier le même travailleur qui change de lieu de travail afin de voir la façon dont sa productivité varie. Cela veut dire qu'on a besoin de données de panel pour travailler.

Ces biais d'endogénéité induisent une variation de 20 % vers le bas dans les estimations. Les bons travaux mettent même en évidence une réduction de 50 %. L'effet fixe avoisine 30 % et l'impact de la densité se situe aux alentours de 40 %.

Pour estimer les synergies, nous disposons d'un modèle de localisation des entreprises, ce qui permet d'observer l'impact – positif ou négatif – d'une entreprise d'un secteur sur une entreprise d'un autre secteur. On utilise une matrice non symétrique croisant dix secteurs avec dix autres secteurs. Sur la diagonale apparaissent les effets d'agglomération positifs d'entreprises du secteur financier sur d'autres entreprises du secteur financier. Hors de la diagonale, on voit que le commerce a un impact positif sur l'industrie et que celle-ci a un impact négatif sur le commerce, selon ce que nous avons estimé.

Au total, en valeur actualisée, les effets d'agglomération représentent 6 à 10 milliards dans le cadre du projet du Grand Paris Express. Nous avons aussi l'explication de la localisation des emplois dans les zones denses qui monte, avec le Grand Paris, de 60 % (sans le projet) à 80 % (en zone dense et en comptant la croissance tendancielle des emplois et les emplois induits).

Je pense qu'il faut réaliser des études économétriques fines afin d'approcher les effets d'agglomération en Île-de-France. Un modèle théorique, même simple, me paraît également nécessaire. Il n'en existe pas à l'heure actuelle et il serait intéressant que des microéconomistes s'y attellent, en retenant toutes les hypothèses requises, afin que nous comprenions mieux la façon dont les choses se passent. Ayons également à l'esprit que nous raisonnons sur des périodes de cinquante ans. Tout va certainement changer dans cet intervalle. Nous avons vu ces dernières années apparaître la voiture automatique, BlaBlaCar, Uber (qui est d'ailleurs en train de créer des voitures autonomes avec le concours d'étudiants de Stanford)... Vous n'aurez bientôt même plus besoin de passer commande : Amazon (qui connaît très finement ses clients, au point de pouvoir prédire leurs besoins, semble-t-il) commandera pour vous et vous livrera les biens.

Roger GUESNERIE

Le modèle d'effets d'agglomération que vous appelez de vos vœux permettrait-il de montrer la multiplicité que vous avez évoquée au début ?

André de PALMA

Il y a des choix technologiques à faire. On peut concevoir des évolutions très différentes, par exemple en termes de concentration. Nous sommes libres de prendre des cours en ligne, d'acheter et même de dialoguer à distance, avec une qualité de vision qui donne l'impression de pouvoir se passer de la rencontre physique. Ceci peut conduire à un type de développement des villes. Dans une autre hypothèse, la proximité physique apparaîtra toujours comme indispensable, y compris par exemple entre professeurs et étudiants. Ce n'est pas acquis. On voit par exemple que les cours en ligne sont souvent jugés plus conviviaux aux États-Unis dans la mesure où les étudiants peuvent poser des questions, auxquelles répondent des assistants, ce qui n'est pas possible dans de très grands amphithéâtres. En fonction de ces hypothèses, on peut concevoir des évolutions distinctes.

3. Échanges avec la salle

Roger GUESNERIE

Nous avons une dizaine de minutes pour un échange avec la salle.

Noël DE SAINT-PULGENT

J'ai toujours été convaincu de l'existence des effets d'agglomération. Je note que durant quarante ans, la politique de ce pays a été inverse sous l'égide de la DATAR. On nous a expliqué qu'il fallait déplacer les activités hors de Paris (ce qui a été fait pour toute une série de services publics, dont certains sont revenus dans la capitale depuis lors). Huit « métropoles d'équilibre » ont été désignées. C'était au tout début de ma carrière. Puis on a privilégié la notion de « villes moyennes » et enfin celle des « pays ». On nous a expliqué qu'il fallait procéder ainsi pour disposer d'une économie efficace et soutenable pour tous, dans la mesure où les salariés étaient plus heureux, notamment parce qu'ils n'avaient pas à parcourir de longs trajets, pouvaient vivre à la campagne, etc. C'était peu après la parution du livre de Jean-François Gravier *Paris et le désert français*. Je n'ai pas entendu alors de nombreux économistes s'opposer à ces conceptions et souligner qu'il fallait renforcer la région Île-de-France.

La crise est ensuite survenue et on a pris acte du fait que, dans l'esprit du monde, la France reposait en large partie sur Paris, ce qui impliquait des choix différents en termes d'attractivité. J'ai découvert le concept de « nouvelle économie géographique », que j'ignorais. Les transports sont étudiés pour de nombreuses raisons (politiques, économiques, sociologiques). Mais si l'on fait de la géographie, il faut la faire complètement et j'ai l'impression que l'on met un peu trop l'accent sur les transports. Certaines tentatives d'urbanisation comportant un système de transport fonctionnant très bien ont pu donner des catastrophes, tant sur le plan social qu'économique. On nous dit, à propos de l'approche des WEB (bénéfices économiques élargis), que les Anglais sont en avance sur nous.

Je veux bien le croire. J'ai cependant lu très récemment que la situation de Londres était pire encore que celle de Paris et qu'aucun ménage de salariés de 30 à 40 ans ne pouvait désormais habiter en centre-ville. Certes, Londres dispose de transports. Mais parcourir 40 à 50 kilomètres par jour, avec les embarras indissociables que supposent les transports (en

particulier les pannes et interruptions de service, qui continueront de se produire, par exemple pour de tristes raisons liées aux tentatives de suicides), représente une réelle difficulté. Peut-être faut-il avoir une vision plus globale, du moins dans une première phase, comme nous y invitait M. de Palma, qui embrassait la question sous tous ses aspects, en incluant l'environnement et non seulement les transports. Cela supposerait de conduire des analyses sur des territoires plus petits.

Enfin, pourra-t-on attendre de ces études, dans un horizon relativement proche, qu'elles fournissent les moyens d'influer sur les choix qui sont faits ? Ce n'est pas le cas aujourd'hui. Un débat avait par exemple surgi à partir de la thèse défendue par l'État, en la personne de Christian Blanc, quant à la nécessité de réaliser une grande rocade à l'Est de la capitale. La région, inspirée notamment par la RATP et par le département du Val-de-Marne, plaidait pour une petite rocade. L'État a généreusement tranché en assurant que ces deux options verraient le jour. Nous verrons comment tout ceci prend forme. Peut-être le choix des décideurs aurait-il pu être éclairé en montrant les intérêts comparés de telle ou telle solution, à la lumière d'études sur les effets d'agglomération.

André de PALMA

En tant que praticien des modèles, je me rends compte que quelle que soit la qualité des équations et des concepts, nous sommes confrontés, du point de vue pratique, à une difficulté majeure : la qualité du modèle de transport, notamment du point de vue de la maille d'étude. Nous travaillons main dans la main avec Nathalie Picard sur UrbanSim et je confirme ce qui a été relevé. Les modèles de trafic ne sont pas conçus pour indiquer toute la richesse économique engendrée par le Grand Paris. Il se pose un problème de rabattement et de dimension de la maille minimum, ce qui fait varier d'un à trois les résultats du modèle.

Matthieu de LAPPARENT

La définition des zones et des mailles dans les modèles de trafic demeure effectivement un problème, de même que leur mise en relation avec les données utiles à ce niveau de résolution géographique. En outre, plus on entrera de façon détaillée dans un modèle de trafic, plus les zones seront petites, ce qui signifie que les informations statistiques sur le reste du système vont se raréfier. En améliorant le modèle de trafic, on risque ainsi de dégrader le reste du modèle, en se retrouvant avec des cellules vides ou des cellules pour lesquelles l'information statistique n'est pas accessible pour des raisons de confidentialité. Il s'agit d'une constante qui n'est pas propre à la France. Les services répondront toujours qu'en-dessous de cinq personnes, si l'on peut identifier quiconque à partir d'une information géographique, la donnée ne peut être communiquée. On peut choisir de se concentrer sur le modèle de transport, en veillant, comme le soulignait André de Palma, à préserver sa flexibilité afin de pouvoir intégrer des modes qui n'existent pas encore. Si l'on choisit une résolution trop locale pour un modèle, un « bruit » va nécessairement polluer l'autre partie du système, faute d'une information statistique accessible ou suffisamment précise. Je pense que c'est l'utilisateur d'un modèle qui décidera, *in fine*, de l'arbitrage à effectuer quant au niveau de résolution à choisir et à la perte d'informations qu'il faut – éventuellement – accepter en conséquence.

André de PALMA

Je ne connais pas d'étude qui étudie explicitement ce qui se produit lorsqu'on ne fait varier que la maille dans un modèle. Comme Matthieu de Lapparent l'a souligné, le problème, lorsqu'on gagne en précision, porte sur l'accessibilité des données, même lorsque celles-ci existent. J'apprécierais d'avoir accès aux données de la RATP, à celles de la SNCF, etc. Un chercheur travaillerait beaucoup mieux s'il avait accès aux données des notaires. Il existe

aussi les données du secteur privé. Je viens d'installer sur mon téléphone un système qui me suit 24 heures sur 24 et me pose des questions en me demandant ce que je faisais à tel ou tel endroit et si j'ai plus ou moins apprécié tel lieu ou telle activité. Je pense que l'accès aux données va transformer de fond en comble la modélisation.

Je ne suis pas habilité à répondre à la première question mais je fournirai quelques éléments, qui paraîtront peut-être fantaisistes. L'Histoire a changé et ce qui valait au moment de la décentralisation n'est sans doute plus vrai aujourd'hui. Force est également de constater une urbanisation phénoménale à l'échelle mondiale – beaucoup plus que chez nous, en particulier en Afrique et en Asie. Pour répondre précisément à la question, il faudrait se livrer à un petit exercice et allouer au reste de la France les 30, 40 ou 50 milliards d'euros affectés au Grand Paris. Que se passerait-il ? Nous aurions là une réponse.

TROISIÈME SÉQUENCE
**LES EFFETS D'AGGLOMÉRATION DANS LES
MÉTROPOLES CAPITALES**

Exposés de Jean-Claude PRAGER

et de

Vincent GOLLAIN

1. L'estimation des effets d'agglomération liés au projet du Grand Paris

Jean-Claude PRAGER

Directeur des études économiques, Société du Grand Paris

La dernière question, soulevée, par André de Palma, n'est pas de ma compétence. Elle relève de celle du gouvernement. Nous allons néanmoins nous efforcer d'analyser, dans un modèle LUTI inter-régional que nous étudions actuellement, les effets relatifs, sur les différentes zones, des politiques susceptibles d'être suivies, notamment dans la région Île-de-France. Ce modèle découpe la France en 300 zones et nous comparerons ses résultats avec ceux d'un autre modèle européen conçu à l'échelle des régions. Nous sommes encore en phase expérimentale et cela deviendra un sujet de discussion dès que nous aurons avancé, ce qui devrait venir assez vite.

Noël de Saint-Pulgent se demandait pourquoi la politique d'aménagement du territoire a été lancée alors que François Perroux s'était exprimé dès 1955. Ma réponse est la suivante. L'économie géographique a environ une vingtaine d'années dans sa robustesse d'analyse que nous connaissons aujourd'hui. À l'époque, ce que Perroux avait avancé (dans le fil des propos de Alfred Marshall, auteur de *Principles of Economics* à la fin du XIX^e siècle) relevait plutôt d'une conjecture intellectuelle. Il en avait tiré la doctrine des pôles de croissance mais celle-ci présentait une certaine fragilité, d'autant plus que les premiers résultats de la politique des pôles de croissance, appliquée dans le Mezzogiorno en Italie, avait donné des résultats pour le moins discutables au cours des années 1960-70. Cette politique d'aménagement du territoire présentait donc une logique politique mais s'inscrivait aussi dans une tradition de pensée économique à l'époque.

Après les exposés savants qui ont été proposés sur les effets d'agglomération et les modèles, je n'aurai pas la prétention d'en dire beaucoup plus sur le fond de l'analyse économique sous-jacente. J'essaierai plutôt d'apporter un regard de praticien confronté à une tâche redoutable : produire des quantifications qui soient utiles pour la décision publique. L'interaction entre celle-ci et les études est toujours perfectible, comme le relevait Noël de Saint-Pulgent. Si l'on attend d'avoir réalisé toutes les études, avec la complexité qui les accompagne, on ne fait jamais rien. Si l'on décide trop vite, on court le risque de se tromper lourdement. Il faut donc trouver un moyen terme. Je pense que nous sommes en train d'améliorer le processus d'interaction entre la décision publique et les études dans le monde actuel, à la faveur notamment de la loi de 2012 et du décret de 2013, qui donne une consistance plus forte aux projets de décisions publiques.

Nous procédons à des quantifications afin de répondre à deux questions. La première vise la justification de la décision publique envisagée (le « go/no go ») : faut-il faire ou ne pas faire ? Ce processus devrait s'achever d'ici la fin de l'année ou au début de l'année prochaine. Nos dossiers d'enquête publique sont actuellement soumis à la contre-expertise du CGI. Nous allons aborder une autre dimension, encore peu traitée dans nos travaux jusqu'à présent : l'analyse de l'optimisation de l'investissement dans ses conséquences. L'investissement étant décidé et appelé à se réaliser suivant un certain calendrier, que pouvons-nous faire afin que ses effets sur le *welfare* soient les meilleurs possibles ? Cette phase, que nous allons ouvrir maintenant, comporte une dimension quantitative et une dimension qualitative très importantes. Elle doit bien sûr tenir compte de la prospective des comportements.

J'évoquerai davantage cette première phase visant la justification de la décision, c'est-à-dire toutes les études réalisées afin d'améliorer la connaissance quantitative de l'impact de la réalisation du Grand Paris. Comme vous l'avez vu, il s'agit d'un domaine assez novateur. Je crois que c'est la première fois que l'on procède, en France, à des quantifications de cette nature. En Angleterre, des quantifications avaient eu lieu dans le cadre du dossier de Crossrail à Londres il y a quelques années. Elles n'avaient pas été poussées aussi loin car

l'interaction entre le décideur public et les expertises n'était pas de même nature. Crossrail s'est en quelque sorte imposé de lui-même avant même que les études ne soient poussées très loin, en particulier au moment où il a été décidé, en 2006, que les Jeux Olympiques 2012 auraient lieu à Londres.

S'agissant d'un domaine novateur, nous faisons preuve d'une grande prudence et d'une grande modestie en la matière. Nous avons décidé de travailler sous le contrôle assez étroit d'un conseil scientifique international indépendant, dont Émile Quinet est le rapporteur général. Ce conseil nous aide à faire le point sur les connaissances actuelles utiles pour apprécier la quantification de l'impact du métro et nous pousse à lancer un certain nombre de recherches, celles qui apparaissent comme les plus importantes ou les plus urgentes afin d'améliorer et de rendre encore plus robustes nos quantifications.

Chacun sait que le Grand Paris représente un projet de construction de 200 kilomètres de lignes de métro. Il s'agit du plus grand projet d'investissement depuis une cinquantaine d'années en France. Je ne m'attarde pas sur cette partie compte tenu du temps qui m'est imparti.

Les effets économiques et sociaux de la réalisation du Grand Paris Express consistent notamment dans l'amélioration de l'accessibilité et dans la densification. Celle-ci n'a rien d'évident lorsqu'il est question de construire une infrastructure de transport. Les infrastructures linéaires (comme dans le cas de Crossrail) ne contribuent pas nécessairement à la densification de l'activité ou de la population. C'est parce que nous avons un réseau en anneau et qu'il existe des espaces pouvant accueillir les emplois nouveaux et populations nouvelles que l'on contribue à la densification autour de l'anneau. Le projet doit aussi se traduire par un renforcement de l'attractivité de l'agglomération, une amélioration du fonctionnement interne du marché du travail. Il s'agit par ailleurs d'un instrument au service d'une métropole durable dans le très long terme. Nous sommes en train de lancer des recherches afin de quantifier cet aspect. Le projet doit enfin permettre la résorption des inégalités sociales et territoriales, puisqu'on permet aux populations habitant à l'est de la région d'avoir un meilleur accès aux emplois, qui se trouvent plutôt au centre et à l'ouest.

Les chiffres sont connus. L'investissement se monte à 22 milliards d'euros, dont 8 milliards bruts. Ce montant doit être porté à 40 milliards d'euros si l'on tient compte de l'ensemble des éléments qui nous sont demandés. La valeur ajoutée attendue est de l'ordre de 20 milliards d'euros, ce qui signifie des avantages de 60 milliards.

Je vais maintenant aborder les techniques de quantification que nous utilisons et leurs limites. Nous utilisons trois modèles de trafic que l'on compare : le modèle Modus (qui est celui de la DRIEA et de l'État) et deux modèles de comparaison, celui du STIF (modèle Antonin) et le modèle Global. Nous faisons aussi tourner trois modèles LUTI : le modèle UrbanSim, qui est le modèle de référence (le plus robuste dont nous disposons aujourd'hui) et deux modèles d'équilibre général, le modèle américain Relu-Tran et un modèle plus européen, Pirandello. Nous avons lancé un programme de recherche assez avancé, visant à affiner la prévision des trafics. Nous avons peu évoqué les modèles de trafic jusqu'à présent. Très bien conçus pour apprécier les améliorations incrémentales des réseaux de transport en zone urbaine, ils ne sont pas toujours adaptés pour apprécier l'impact d'une infrastructure majeure ayant pour effet d'accroître de 50 % l'offre du métro à Paris. Nous avons eu des débats au sein du Conseil scientifique, au point de nous demander si nous avons besoin de modèles extrêmement fins ou si des modèles plus globaux ne suffisent pas pour affirmer des choses au moins aussi solides. À la suite de rapports que nous avons commandés, on se rend compte d'une probable sous-estimation du trafic attendu. Deux millions de passagers vont circuler sur le Grand Paris Express. Ce chiffre est probablement sous-estimé de 30 %. Le CGI a même cité le chiffre de 150 %, ce qui montre les limites de la connaissance en

matière de prévision de trafic. À cela s'ajoute une appréciation sans doute très imparfaite de l'impact de l'introduction d'une régularité bien meilleure du fait de la mise en service d'un métro automatique. Cette régularité pourrait accroître le trafic de 30 % ou peut-être beaucoup plus (80 %, voire même 100 %). Je parle sous le contrôle de Marc Gaudry qui vient d'achever un rapport sur cette question.

Nous faisons faire des recherches sur la question des effets d'agglomération. Un point qui n'a pas été mentionné s'avère extrêmement important : les effets d'agglomération portant sur les services publics. Tout ce que nous avons dit à propos des entreprises vaut aussi pour les services publics. Une école en zone rurale ne présente pas le même coût d'investissement ni d'exploitation, par habitant, qu'en zone dense. Nous disposons de premières approches très partielles de cette question. Nous avons lancé une recherche assez approfondie, nécessitant une base de données très compliquée à bâtir, afin d'essayer de mesurer en France la transposition des effets d'agglomération observés pour les entreprises.

Nous faisons également réaliser des études centrées sur les effets du développement des transports sur l'attractivité de la région Île-de-France. Telle était à peu près la finalité d'origine du projet : en améliorant le fonctionnement de la région, par des signaux clairs, notamment en matière de « clusterisation » de l'activité, nous espérions convaincre les entreprises étrangères de préférer Paris au reste du monde dans leurs choix d'implantation. Enfin, un autre élément très important a trait à la relation entre l'accessibilité et l'emploi. Nous sommes en train de découvrir ce phénomène, même s'il est relativement simple : l'accessibilité interne, au sein d'une grande agglomération, a un effet sur l'offre de travail. Un choc positif se produit sur le marché du travail, par déplacement de la courbe d'offre, ce qui entraîne une augmentation de l'emploi d'équilibre et une réduction du chômage. Je n'évoque pas ici les nombreux points qui sont en suspens, afin de ne pas trop allonger mon propos.

Nous sommes dans un domaine marqué par de fortes incertitudes. Celles-ci portent tant sur la pertinence de la théorie et des analyses que sur les spécifications des modèles de quantification, les données et les paramètres calibrés, sans oublier le cadrage macroéconomique retenu dans les modèles. Il y a là aussi une incertitude intrinsèque. Compte tenu de ces incertitudes, je milite pour que, dans chaque analyse et dans chaque quantification réalisée, nous recherchions au moins deux regards complémentaires, à partir de sources d'analyse ou de méthodes différentes, comparées et validées par une expertise extérieure indépendante et de haut niveau. Dans le même temps, les conclusions des comparaisons de ces analyses complémentaires permettent de faire accepter l'idée selon laquelle la quantification de l'impact d'une infrastructure ne peut se résumer à un seul chiffre : il faut indiquer une fourchette d'incertitude qui peut être très large. Je prends l'exemple d'un sujet actuellement soumis au CGI : les deux lignes L17 Nord (c'est-à-dire la ligne reliant Paris à Roissy) et Sud (pour relier Saclay). Pour ces deux projets, nous avons des fourchettes d'incertitude particulièrement larges. En termes de VAN, l'estimation retenue est comprise entre 1 ou 2 milliards d'euros et 10 milliards d'euros, suivant les éléments pris en compte dans son calcul et la façon dont on traite ces incertitudes.

Le meilleur service que nous puissions rendre au décideur public est certainement de lui indiquer la largeur de cette fourchette d'incertitude, sachant que d'autres critères peuvent intervenir dans la décision.

2. Les effets d'agglomération et la métropole capitale

Vincent GOLLAIN

Directeur du département Économie, Institut d'aménagement et d'urbanisme (IAU) Île-de-France

L'Institut d'aménagement et d'urbanisme (IAU) Île-de-France est une fondation d'utilité publique créée en 1960, dans la perspective notamment de l'élaboration du schéma directeur de la région Île-de-France. Il regroupe aujourd'hui 200 collaborateurs dont 160 experts dans les domaines de compétences ayant trait au développement, à l'aménagement, à l'environnement, à la ville et aux espaces ruraux et périphériques. L'Île-de-France constitue notre principal domaine d'intervention mais nous déployons aussi 20 % de notre activité en France et à l'international.

Nous avons le privilège de travailler avec un certain nombre de décideurs et d'opérateurs franciliens, en lien avec la Société du Grand Paris, le Conseil régional et de nombreux autres interlocuteurs. Notre mission consiste à mobiliser nos données et nos connaissances du terrain afin d'essayer de vous aider à réduire l'incertitude.

Un territoire n'est pas un marché pur et parfait : il s'agit d'un marché « visqueux », imparfait sur le plan de l'information, présentant diverses asymétries, etc. L'anticipation des développements des territoires, en Île-de-France comme en France et dans le reste du monde, présente donc une grande complexité, à l'échelle locale comme dans le bouclage entre le niveau local et le niveau régional. Pour autant, les modèles de transport requièrent le plus grand nombre possible de données, celles-ci devant être aussi fiables que possible, sur l'existant et plus encore pour les projections localisées d'emploi et de population.

Nous avons mis au point une démarche combinant des méthodes strictement analytiques et des approches qualitatives de terrain, afin de réduire l'incertitude. Nous appelons cela les « P+E » (population et emploi).

Il s'agit d'une démarche partagée : nous travaillons avec les opérateurs, les décideurs publics, les acteurs de terrain, les entreprises et les investisseurs immobiliers. L'objectif est d'éclairer et de faciliter la décision, en fournissant de l'information pour les modèles. Nous apportons aux acteurs régionaux une approche cohérente à l'échelle régionale. Ce bouclage est calé sur les hypothèses nationales définies dans le cadre du schéma directeur de la région Île-de-France (SDRIF).

Ce bouclage régional nous permet ensuite de travailler sur des projections infra-régionales, calées ou non sur le SDRIF. Celui-ci constitue une politique, qui vise un rééquilibrage de la région Île-de-France. Nous prenons en compte les effets de cette politique mais aussi ceux du marché. La situation économique délicate qui prévaut par exemple à l'heure actuelle influe naturellement sur les décisions des investisseurs et des entreprises – ce qui se traduit par un retour dans les zones centrales, plus accessibles et moins coûteuses, d'autant plus que les propriétaires et commercialisateurs proposent actuellement des rabais sur les loyers pouvant atteindre 30 %, y compris dans des zones telles que le quartier central des affaires et La Défense. Ces situations économiques ont évidemment des impacts majeurs sur les décisions de localisation des entreprises – lesquelles ne sont pas réversibles immédiatement du fait de la signature, le plus souvent, de baux 3/6/9 engageant l'entreprise locataire pour au moins trois ans. Tous les acteurs recherchent la bonne affaire et tentent de se prémunir contre le risque d'une remontée des loyers.

La méthode est également partagée en interne puisque nous mobilisons un certain nombre de départements. C'est la raison pour laquelle je peux m'exprimer devant vous à la place d'Elisabeth Gournal, directrice du département mobilité de l'IAU qui n'a pu

malheureusement venir ici aujourd'hui. De la même façon, Fouad Awada, qui dirige le département aménagement de l'IAU, aurait pu faire cette présentation. J'en profite pour remercier de nouveau Jean-Claude Prager et ses experts du travail que nous réalisons avec ces équipes.

Je ne m'attarderai pas sur la complexité de ces travaux, qui a déjà été soulignée à plusieurs reprises. Je me concentrerai plutôt sur les grandes variables que nous analysons pour travailler sur les « P+E ». On peut distinguer six grandes familles de variables.

L'analyse rétrospective

Eu égard aux volumes considérables de données, nous effectuons du datamining et étudions ce qui s'est passé, à l'échelle des communes ou des IRIS¹, afin d'apprécier par exemple les dynamiques de marchés et l'impact des politiques locales. Sur ces bases, nous effectuons parfois du profilage – que nous n'utilisons pas nécessairement pour les projections. On observe des communes qui font figure de « lièvres » tandis que d'autres se sont recomposées ou ont été tirées par des équipements, etc.

Éclairer le futur

Des scénarios ont été retenus dans le cadre du SDRIF. Ils tablent par exemple sur la construction de 70 000 logements par an et sur la création de 28 000 à 33 000 emplois par an, en moyenne pondérée, pour l'ensemble de la région. Des projections de l'évolution de la population ont été établies pour chacun de ces scénarios. Le SDRIF constitue un schéma prescriptif : il y a, au sein de la région, des territoires que l'on peut densifier, d'autres où on ne peut densifier que de façon modérée et d'autres territoires encore où l'on ne peut rien faire. Les perspectives d'évolution du territoire francilien ne sont donc pas seulement liées aux forces du marché : elles dépendent pour une part significative des politiques publiques, lesquelles, en l'espèce, ont été décidées de façon collégiale puisque le SDRIF a été validé par l'État et voté par les élus.

Le schéma directeur d'Île-de-France (SDRIF)

Les territoires seront donc impactés par le SDRIF de différentes façons. Les zones à fort potentiel de densification regroupent par exemple des quartiers de gares, où des droits à construire ont été délivrés. Ceci ne signifie pas qu'ils seront utilisés mais cela ouvre l'éventail des possibles. Il existe aussi des secteurs « d'urbanisation conditionnelle », ces conditions pouvant être diverses (par exemple la création d'une infrastructure). Dans certaines zones, il est prévu une extension modérée des bourgs, villages et hameaux car le SDRIF a clairement pour objectif de reconstruire la ville sur la ville et d'éviter l'extension de l'Île-de-France de façon immodérée. Cet étalement entraînerait en effet des difficultés supplémentaires, par exemple en termes de fragmentation du marché du travail, de fragilisation des populations sous l'effet du renchérissement des transports, etc. Aussi les élus ont-ils souhaité limiter l'extension de la région pour privilégier la densification des zones dont des extensions sont admises. Dans certaines zones, on va plus loin puisqu'il s'agit d'y limiter l'urbanisation. On fait appel par exemple à la notion de « front urbain ».

La nature de la coopération entre acteurs locaux

Nous avons travaillé sur la prolongation de la ligne 11 du métro, qui passe dans les « arrières-cours » des différents territoires. Le marché n'atteint pas spontanément un équilibre en raison d'asymétries d'informations, de jeux d'acteurs, etc. On s'aperçoit, à la

¹ Ilôts Regroupés pour Information Statistique, découpage en zones homogènes, réalisé par l'Insee. La France comporte environ 16 100 IRIS dont 650 dans les DOM.

lumière de cet exemple comme pour d'autres, que selon la façon dont les acteurs s'organisent et coopèrent, l'optimisation des réseaux de transport à laquelle on aboutit peut fortement varier. D'une façon générale, comme le soulignait Jean-Claude Prager en évoquant l'optimisation « qualitative », la capacité des acteurs à anticiper l'arrivée d'une infrastructure et à préparer l'avenir (par exemple au travers des schémas locaux d'urbanisme) a un poids important sur l'optimisation que l'on atteint.

La situation des marchés immobiliers

La carte d'un secteur du nord de l'Île-de-France, proche du périphérique, fournit une illustration du travail que nous réalisons : nous étudions les projets en cours dans chaque îlot et les potentialités de mutabilité, pour finalement déterminer l'éventail des possibles. Ces travaux sont réalisés sur les populations (à l'échelle de l'IRIS) et sur les emplois (avec parfois des échelles un peu plus larges, notamment dans les zones périphériques).

En ce qui concerne les emplois, deux scénarios de localisation sont comparés. L'un reprend les grandes orientations du SDRIF (qui traduit une volonté publique de rééquilibrage à l'échelle de la région) et l'autre traduit avant tout les forces du marché. Nous obtenons ainsi deux axes de travail.

Ceci nous permet d'aboutir à des projections localisées d'emploi que l'on peut résumer dans un tableau indiquant l'emploi dans la situation de départ, l'emploi dans 15 ou 20 ans du point de vue des acteurs locaux et cette même donnée lissée, en tenant compte de l'impossibilité de réaliser certains projets (par exemple pour des raisons urbanistiques ou de compatibilité au SDRIF). Une dernière colonne s'efforce de revenir à des choses plus réalistes en tenant compte notamment des contraintes de marché et de la situation économique.

À ce jour, nous avons réalisé l'ensemble des analyses rétrospectives pour la région Île-de-France. Toutes les communes ont été analysées, ce qui représente des centaines de données à étudier. Des dizaines de classifications ont été effectuées, ce qui nous permet de déterminer un certain nombre d'informations quant au profil des communes.

Deux scénarios régionaux sont en cours de construction, l'un reposant sur les orientations du SDRIF, l'autre tenant compte de façon prédominante des forces du marché. Dans les deux cas, on aboutit à des répartitions d'emplois, d'actifs et de population. Nous aurons terminé l'élaboration de ces deux scénarios d'ici le début du mois de décembre.

Puis nous soumettons ces données à l'expertise territoriale (IAU et DRIEA), puisque le socle des scénarios est co-réalisé avec l'État et singulièrement la DRIEA. Nos experts territoriaux vont de nouveau examiner les données et indiquer d'éventuels ajustements qui leur semblent pertinents, au regard des situations qu'ils observent sur le terrain ou dans les analyses réalisées pour les acteurs des territoires. Tout ceci se matérialisera, en 2016, dans un scénario régional qui aura été ajusté à partir de données territoriales. Ce sera la « projection localisée des emplois et des populations » appelée « P+E-2016-1 ». Nous sommes en effet entrés dans une logique qui nous conduira à proposer chaque année une actualisation de ces scénarios, car nous ne prédisons pas l'avenir. Nous nous efforçons de l'éclairer en fonction des informations disponibles à un moment donné. Nos « P+E » se situent au croisement d'une approche « descendante » régionale et de modèles ascendants qui s'appuient sur des données locales.

3. Échanges avec la salle

André de PALMA

Vos données portant sur les contraintes relatives à l'occupation du sol sont-elles accessibles aux personnes qui travaillent dans le cadre du Grand Paris ?

Vincent GOLLAIN

Les scénarios « P+E », du fait de la participation de la société du Grand Paris à nos travaux, seront accessibles. Les données seront disponibles par commune en 2016, lorsque les scénarios seront totalement achevés.

Jean-Claude PRAGER,
Société du Grand Paris

Un travail conjoint est réalisé par la société du Grand Paris et l'IAU afin de mettre en commun les méthodes de prévision car nous avons deux approches. La première, ascendante, part du terrain dans sa plus grande finesse. C'est l'approche que vient de décrire Vincent Gollain. Une autre approche, celle des modèles, est plutôt descendante. Même si les prévisions sont établies par commune, on a une grande cohérence d'analyse économique dans les modélisations, qui intègrent tous les éléments. Une de ces approches est plus tournée vers la projection dans le long terme d'éléments bien connus pour les années à venir. La seconde peut s'avérer solide pour les années 2030 mais ne dit pas nécessairement tout ce qui peut se passer dans l'horizon intermédiaire. Un travail de rapprochement est à effectuer entre ces méthodes. Nous disposons aujourd'hui de trois modèles LUTI dont nous comparons les résultats pour préciser quelles conclusions robustes nous pouvons en tirer. Nous disposons de conclusions qui résistent bien, depuis quatre ans, à l'analyse. Elles montrent que les données globales de densification de la croissance de l'emploi et de la population sont à peu près établies, si l'on découpe l'Île-de-France en deux zones. Nous reprenons d'ailleurs ces données dans notre évaluation. En revanche, nous ne sommes pas encore en mesure d'affirmer que les modèles LUTI sont robustes pour fournir des prévisions à une échelle inférieure. La comparaison des modèles nous permet d'analyser les limites et biais potentiels de chacun d'eux. En l'état actuel, nous ne disposons pas d'éléments suffisamment solides pour considérer qu'à une échelle inférieure, les modèles sont robustes et fournissent des conclusions opératoires pour la puissance publique.

Nous espérons améliorer, au cours des années à venir, la connaissance des modèles et leur robustesse, ce qui nous permettra de descendre à un niveau plus fin. En l'état actuel, nous pouvons seulement affirmer que les prévisions, quelles qu'elles soient par ailleurs, doivent intégrer la densification des emplois et de la population, à hauteur de tel ou tel pourcentage, du fait de la réalisation du Grand Paris.

Ce travail commun va se dérouler sur plusieurs années. Nous allons progresser dans l'affinement des modèles LUTI, accroître leur robustesse et perfectionner les méthodes décrites, qui datent d'environ six mois seulement.

Michèle GONNET-CHAUBET,
Ministère de l'écologie, du développement durable et de l'énergie

Il m'a semblé que vous n'aviez pas établi de lien explicite, dans votre exposé, avec le Grand Paris Express. Vous avez décrit la démarche « P+E » sans mentionner la variable que pouvait constituer le Grand Paris Express.

Vincent GOLLAIN

Cette variable est bien évidemment prise en compte, notamment au travers d'indicateurs émanant de la DRIEA concernant l'évolution de l'accessibilité à l'échelle locale. Nous intégrons aussi l'impact des décisions sur d'autres modes de transport complémentaires financés par le Conseil régional, à savoir le renforcement des lignes telles que le Transilien et le RER. Nous associons ces hypothèses à d'autres formes d'amélioration de l'accompagnement susceptibles de voir le jour.

Marcel LEPETIT,
France Stratégie

J'aurai une question générale et une question plus technique. La question générale s'adresse à cette table ronde et peut-être à la table ronde finale. Comment les économistes de l'équilibre général ou des modèles LUTI entrent-ils en dialogue avec la nouvelle géographie économique (notamment Pierre Veltz, Laurent Davezies, et El Mouhoud Mouhoud) ? Ce sont des personnes que nous avons auditées récemment.

Ma question technique est plus spécifique. Lorsque vous mesurez, au moyen d'un modèle LUTI, l'effet d'agglomération sur la productivité par secteur d'activité, recourez-vous à la ventilation proposée selon les bases économiques (manufacturière ou productive), la base résidentielle, la base publique ou la base sociale ? Si tel est le cas, des publications existent-elles déjà en intégrant la distribution des données selon ces quatre secteurs ?

Jean-Claude PRAGER,
Société du Grand Paris

L'intégration des modèles LUTI et la prise en compte de la nouvelle géographie économique s'imposent à l'évidence. Comme l'a souligné André de Palma, tout ce qui est fait dans les modèles LUTI intègre l'ensemble des données récentes de l'économie géographique, y compris les données les plus récentes. L'équipe d'UrbanSim travaillant à la pointe de la recherche dans ce domaine, il s'agit presque des données à venir de l'économie géographique. Nous nous inscrivons pleinement dans ce courant.

Je préfère laisser André de Palma répondre à votre deuxième question, concernant le découpage sectoriel.

Nathalie PICARD

Nous travaillons sur onze secteurs d'activité qui ont été définis conjointement, au tout début du projet du Grand Paris, avec l'Insee et l'IAU. Ce découpage comporte notamment un secteur administratif qui regroupe les établissements publics scolaires, sanitaires, etc. Il comporte deux secteurs de services (services aux entreprises et services aux personnes). Toute l'analyse est conduite à l'intérieur de ces onze secteurs.

Vincent GOLLAIN

En effet, nous intégrons les modèles d'évolution structurelle des secteurs d'activité en Île-de-France. Les modèles sont également calés sur des évolutions de la nature des emplois qui seront occupés demain au sein de la région, en s'appuyant sur les travaux réalisés par d'autres organismes régionaux ou nationaux.

Roger GUESNERIE

Merci à nos orateurs. Nous allons passer à la quatrième et dernière séquence de cette journée.

QUATRIÈME SÉQUENCE

TABLE RONDE

L'INTÉGRATION DES EFFETS D'AGGLOMÉRATION DANS LE CALCUL SOCIOÉCONOMIQUE

Comment aller plus loin dans la prise en compte des effets d'agglomération ?

Roger GUESNERIE

Je devrai vous quitter avant la fin de cette table ronde en raison d'impératifs catégoriques à l'extérieur. Je vous propose de réagir, dans un premier tour de table, à l'ensemble de ce qui a été dit. Quel sentiment avez-vous quant aux modèles qui nous ont été présentés (les modèles LUTI) et leur utilité dans le processus de décision ?

Jean-Paul OURLIAC

J'ai d'abord le sentiment, en écoutant ce qui a été dit, que le sujet a beaucoup progressé depuis un séminaire que nous avons initié, fin 2011, au sein du Conseil général de l'environnement et du développement durable. À l'époque, le sujet paraissait ésotérique et réservé à quelques spécialistes. Il a beaucoup progressé notamment grâce aux travaux liés au Grand Paris.

Dans le même temps, nous constatons les limites de notre connaissance. Je serais tenté, à l'issue du présent séminaire, de lister les points sur lesquels devraient porter nos approfondissements. Émile Quinet a évoqué l'économétrie. Il y a bien sûr les modèles. Je vous renvoie au rapport signé par Michel Massoni pour le Conseil général de l'environnement et du développement durable, soulignant la nécessité de revoir les modèles de transport du Grand Paris.

Il faut également s'interroger sur le coût d'installation et de préparation des modèles LUTI. Nous avons tous fait comme si cette question n'était pas pertinente. Les travaux de recherche, d'installation et de calibrage présentent néanmoins un coût. Je crois que nous sommes à même de faire le point, désormais, sur ces questions.

Enfin, nous devons améliorer la communication à destination des décideurs, ce qui ne constitue pas non plus un point mineur.

Luc BAUMSTARK

J'ai, pour ma part, un sentiment mitigé. On a vraiment le sentiment que le dossier avance. En voyant les modèles qui existent, leur application, les résultats qui se font jour et la diversité des modèles, on se dit que nous avons là un outil puissant, qui répond à des interrogations importantes, en objectivant certaines préoccupations. En revanche, un certain nombre de questions – voire d'inquiétudes – me semblent rester présentes concernant l'intégration des effets d'agglomération dans le calcul socioéconomique. Je crois qu'il faut rester prudent sur ce point.

Un débat a été engagé sur le changement de paradigme au regard de ce qui a pu être produit par la DATAR. Nous voyons aujourd'hui un discours s'alimenter auprès d'un autre cadre théorique. Il reste la nécessité d'objectiver l'intérêt général. Or plusieurs difficultés apparaissent du point de vue de la façon dont nous pouvons intégrer ces résultats dans le calcul économique traditionnel.

J'ai vu que certains modèles LUTI intégraient les effets externes. On peut aussi utiliser les résultats du modèle LUTI pour les intégrer dans le calcul économique que nous connaissons. Il y a un choix à faire de ce point de vue et la transférabilité des résultats ne me semble pas aller de soi, loin de là.

J'ai noté la question de la maille pertinente pour le calcul économique. Je suis très troublé sur ce point. Si une infrastructure a des impacts majeurs sur la productivité d'un territoire et

que la densité obtenue d'un côté a pour corollaire une diminution de la densité par ailleurs, cela signifie que l'évaluation de l'impact sur la dossier pourrait aboutir à deux conclusions opposées suivant l'échelle à laquelle on se situe : à une certaine échelle, l'étude conclura à un impact favorable pour la collectivité. À une maille plus grande, la conclusion pourrait être différente. Le calcul économique doit aller jusqu'à poser ces contradictions et les étudier.

La question de la transférabilité des ordres de grandeur se pose également. Je me réjouis de constater que la littérature permet de converger sur un certain nombre d'éléments. Ces ordres de grandeur sont transférables dans des analyses pour lesquelles nous ne construirons pas un modèle LUTI *ad hoc* mais qui permettront, dans certains cas, d'intégrer ces effets ? Si l'on effectue cette transposition, quelles précautions doivent être prises afin d'obtenir un minimum de cohérence ?

Une autre interrogation a trait à l'internalisation des effets externes. Nous avons eu ce débat avec Marcel Boiteux dans le sillage du rapport qu'il a rendu au début des années 2000. Ces effets d'agglomération ne sont-ils pas déjà internalisés par les acteurs ? Si tel est le cas, nous risquons de les comptabiliser deux fois. Il faut être extrêmement prudent. Si les acteurs disposant de patrimoines anticipent ces effets, nous ne devrions pas les prendre en compte dans le calcul économique.

La question de la cohérence de la valorisation de ces effets au regard de la valeur du temps est apparue en filigrane. Là aussi, il faut se montrer extrêmement prudent. Aujourd'hui, on retient dans les modèles que l'on utilise, y compris pour simuler les trafics, des valeurs du temps. Celles-ci anticipent un certain nombre d'effets positifs attendus du fait des facilités créées par de nouvelles infrastructures pour se déplacer.

Enfin, Jean Poulit a signalé que l'on pouvait dissocier un certain nombre d'effets et s'interroger quant à la chronologie de ceux-ci. Il est évidemment très important de savoir, pour le calcul économique, si ces effets vont se matérialiser dans quatre, cinq ou dix ans.

Roger GUESNERIE

Merci, Émile Quinet, vous avez la parole.

Émile QUINET

Les difficultés de modélisation des modèles LUTI (problème de la maille, des données de base, etc.) ne sont pas propres à ceux-ci : elles sont inhérentes à tout effort de modélisation. De ce point de vue, je retiendrai volontiers ce qu'a indiqué Jean-Paul Ourliac à propos des modèles de trafic : il y a là aussi des efforts considérables à mettre en œuvre.

Les modèles LUTI répondent à une question que nous ne pouvons éluder : que va-t-il se passer sur le plan géographique, par exemple pour la localisation des activités ? Je ne vois pas d'autre méthode. Nous sommes obligés de recourir à ces modèles, quelle que soit leur difficulté d'application. Certains d'entre eux ont fonctionné à l'étranger. De nombreux modèles sont testés actuellement en France. Capitalisons ces expériences, examinons leurs résultats et voyons la façon dont on peut, le cas échéant, généraliser leurs enseignements. Mais nous n'échapperons pas au problème, sauf à retrouver le calcul classique de la VAN, pour le calcul de laquelle la valeur du temps ne constitue qu'une variable intermédiaire. Nous ne parviendrons jamais à dire en quoi cet intermédiaire de calcul se transforme en autre chose.

Je crois également que les modèles ne constituent pas une réponse à tout. Le modèle qui répond à toutes les questions n'existe pas. Il faut donc préciser les questions auxquelles on veut répondre avant de se lancer dans l'élaboration d'un modèle.

Un modèle qui ne serait pas adossé à des études économétriques précises et validées ne pourrait être un bon modèle. Un bon modèle requiert de bonnes données, un bon découpage et des études économétriques validées. Les élasticités d'agglomération qui ont été citées ne sont pas fournies par les modèles mais par des études spécifiques. Celles-ci sont nombreuses et portent sur des sujets bien plus larges (les effets de la concurrence monopolistique, les conséquences de la nouvelle économie géographique, la croissance endogène, etc.). Si nous voulons appliquer les modèles en France, il faudra y mettre le prix – lequel n'est d'ailleurs pas considérable au regard des enjeux.

Cela favorisera aussi une meilleure connaissance, par les utilisateurs, des compétences acquises en matière d'économie géographique. On peut distinguer trois niveaux dans le processus de la décision : celui des chercheurs, celui des praticiens qui réalisent les études et celui des décideurs. Il me semble qu'il serait intéressant de mettre à la disposition des praticiens les enseignements généraux obtenus par les chercheurs, pour l'ensemble des mécanismes de base.

Florian MAYNERIS

Je ne peux que souscrire à ce qui a été dit concernant la quantification des pertes éventuelles pour certains territoires, que j'évoquais à la fin de mon intervention. Il y a là quelque chose de tout à fait important et je n'ai pas vu cet aspect, jusqu'à présent, dans les analyses socioéconomiques des infrastructures de transport, même si Jean-Claude Prager ne semble pas d'accord. En l'occurrence, dans le cas du Grand Paris, il est supposé que seuls les nouveaux emplois sont réaffectés, ce qui revient à faire l'hypothèse du maintien des emplois existants et de leur localisation. Les pertes éventuelles de densité, pour certains territoires, n'ont pas été quantifiées. Je vois que Nathalie Picard n'est pas d'accord non plus. Nous pourrions avoir ce débat. En tout cas, il faut que ces pertes de densité soient quantifiées et que ce calcul soit apparent.

Je rejoins également le point de vue d'Émile Quinet quant au caractère indispensable des modèles LUTI, en tant qu'outils de simulation. Ils comportent des imperfections et la manière d'avancer réside sans doute dans le croisement des approches. Il y a des approches calibrées et plus structurelles telles les modèles LUTI. Mais, il existe aussi des approches sous forme réduite pour mesurer l'élasticité de la productivité en fonction de la densité ou encore l'élasticité des choix de localisation en fonction de la densité ou des infrastructures de transport. C'est en croisant ces approches et en les faisant converger avec les projections réalisées par l'IAU sur la base de remontées de terrain, par exemple, que l'on pourra construire un consensus autour de l'évaluation socioéconomique. Il ne s'agit pas d'un exercice purement académique en vue d'une publication : il s'agit de construire un consensus entre la communauté académique et les pouvoirs publics autour de ce qui paraît crédible et raisonnable en matière d'évaluation. Je rejoins aussi ce que disait Jean-Claude Prager : nous nous situons toujours dans des marges d'erreur.

Enfin, nous savons que les effets d'agglomération constituent un des déterminants majeurs des choix de localisation des entreprises. Ceci ne signifie pas pour autant qu'il existe des doubles comptes. Vous modifiez les infrastructures de transport et influez sur l'accessibilité. Vous faites évoluer, par là même, les choix de localisation des entreprises. Nous ne faisons que mesurer les gains liés à un changement de géographie. Je ne pense pas qu'il y ait nécessairement des doubles comptes dans cet exercice. La géographie évolue parce que les acteurs internalisent dans leurs choix de localisation les gains que peut présenter l'agglomération.

Roger GUESNERIE

Je suis d'accord jusqu'à un certain point avec Luc Baumstark, avec Émile Quinet et avec ce qui vient d'être dit. J'ai découvert en grande partie les modèles LUTI au cours de ce colloque et j'aimerais en savoir davantage. Il a été dit que pour apprécier la valeur de l'agglomération, on tenait compte d'une augmentation de la concurrence et donc du bien-être. Il y a là deux hypothèses sur lesquelles il faut sans doute s'interroger plus avant : par quels biais un effet d'agglomération accroît-il la concurrence ? On pourrait défendre la thèse inverse. Il est plus facile de se coordonner lorsqu'on est proche. Il n'est pas plus évident que le bien-être constitue une fonction linéaire croissante de la concurrence. Pour avoir beaucoup réfléchi à ce sujet, je n'y crois absolument pas.

Luc Baumstark soulève également une question importante car une sorte d'impérialisme du modèle apparaît si l'on va au bout de la logique des modèles LUTI. Le calcul économique lui-même est effectué par le modèle. Il devient donc redondant, ce qui évince la question de la coordination de ce calcul avec le modèle. Il serait utile, là aussi, de clarifier les choses.

Par moments, la description des modèles LUTI m'a rappelé ma jeunesse. Nous assistions alors à l'arrivée au sein de l'administration des grands modèles macroéconomiques (Fifi, Deca, etc.). Nous voyions alors se produire un phénomène auquel nous commençons à assister pour les modèles LUTI : l'émancipation des modèles par rapport à leurs parents théoriques. Pour répondre à de nombreuses questions, de nombreuses considérations étaient introduites dans le modèle, éloignant celui-ci de plus en plus des principes théoriques qui avaient présidé à son fondement.

(Roger GUESNERIE quitte le colloque afin d'introduire la leçon inaugurale de Thomas Sterner Professeur d'économie de l'environnement, nommé titulaire de la chaire Développement durable – environnement, énergie et société (2015/2016) au Collège de France).

Jean-Paul OURLIAC

Il est difficile de reprendre la parole après cet exposé des lignes de force.

Roger Guesnerie a débuté son dernier propos en soulignant qu'il souhaiterait en savoir davantage. C'est un message qu'il nous adresse. Il signifie que nous avons aiguisé sa curiosité et que nous n'avons pas répondu, à ce jour, à toutes ses questions, ce que je crois également. Nous n'allons pas refaire l'inventaire des points d'approfondissement ni des axes de recherche qui ont été énumérés au cours de l'après-midi.

Chacun pourra en faire la liste à lecture des actes de ce colloque, qui comme d'habitude seront mis en ligne dans un délai d'un mois sur les sites internet des trois organisateurs.

Il me reste à vous remercier pour votre participation à cet après-midi. Je remercie particulièrement l'ensemble des intervenants ainsi que Monsieur Graham, même s'il n'a pu nous rejoindre car la présentation qu'il nous a fournie concernant le Royaume-Uni est d'un grand intérêt. Merci à tous. Nous vous donnons rendez-vous au printemps 2016 pour le prochain colloque, dont la date n'est pas encore arrêtée. Il sera consacré à la question des risques.

ANNEXE

LISTE DES PARTICIPANTS

M. ARDUIN Jean Pierre
Mme AU TRUONG Catherine, ARAFER
M. AUVERLOT Dominique, France Stratégie
M BAYLE André, SNCF Réseau
M. BAUMSTARK Luc, Université de Lyon
M. BEEKER Étienne, France Stratégie
M. BENARD Michel
M. BLAZY Didier, RATP
M. BOBAY Frédéric, MAPPP
M. BONO Pierre-Henri, Sciences Po
M. BOZON Claude
M. BREERETTE Alexandre Explain Consultancy
Mme BRIS Myriam, DRIEA
M. BUREAU Dominique, CEDD (Ministère chargé du développement durable)
M. CARADEC Philippe, Direction du développement des capacités des territoires
M. CASULLO Lorenzo, OCDE
M. CHAGNAUD Vincent, A7 Conseil Sarl
Mme CHEZE Cécile, SNCF Réseau
M. CHOMETON Éric, DRIEA
M. DAMESIN Nicolas
M. DE LAPPARENT Matthieu, Laboratoire TRANSP-OR, EPEL
M. DEMARRE Michel, FNTF
M. DE PALMA André, Ecole Normale Supérieure de Cachan
M. DE SAINT-PULGENT Noel, CGEFI
Mme DUCOS Géraldine, CGI
M. DURANTHON Jean-Philippe, CGEDD
M. FERY Pierre, CDC
M. FORMSTECHECHER Benoît, SNCF Réseau

M. FRANCO THIERRY, CGI
Mme GASTALDO Sylviane, CGI
M. GAUDRY Marc
Mme GAYDA Sylvie, SRATEC
M. GERI Philippe, SNCF Réseau
M. GILLIO Nicolas, CEREMA
M. GIQUEL Yves, FO
M. GOLLAIN Vincent, IAU-IDF
Mme GONNET Michèle, MEDDE
Mme GOSTNER Carole, DG Trésor
M. GOURSEYROL Jacques
M. GRAIL Georges
M. GUESNERIE Roger, Collège de France
M. HUSSER Christophe, Port Maritime de Dunkerque
Mme JARRIGE Béatrice, SNCF
M. LABAT Bernard, Humanité et Biodiversité
Mme LEMAITRE Hélène, DGITM
M. LEBENTAL Bruno, CGEDD
M. LEPETIT Marcel, France Stratégie
M. LIDSKY Vincent, IGF
M. LIMON Thibaut, DGITM
Mme MARCHESI Marie-Claire
M. MARLOT Grégoire, SNCF Réseau
M. MASSONI Michel, CGEDD
M. MAURICE Alain, France Stratégie
M. MAYNERIS Florian
M. NATAF Jean-Michel, CGEDD
M. NEGRE Romaric, Eiffage Rail Express

M. ORZONI Gilles, CGDD
M. OURLIAC Jean-Paul
M. PARISÉ Patrice, CGEDD
M. PAVAUX Jacques
Mme PICARD Nathalie, Université de Cergy
M. PIQUANT Maximilien, EGIS
M. PIRON Vincent
M. PISANI-FERRY Jean, France Stratégie
Mme POSTY Laurence, APIJ
M. POULIT Jean
M. PRAGER Jean-Claude, SGP
M. QUINET Émile
M. REBEYROTTE Éric, CGEDD
M. ROQUIGNY Quentin
M. ROWENCZYN Boris, SYSTRA
M. RUFFIN Michel, CGET
M. SCIALOM Michel
Mme SENECHAL Cyrielle, Deloitte
M. STOLL Jean-François, DGFIP
M. TAROUX Jean-Pierre
Mme THOMAS Clémence, UBIQUS
Mme TOUSSAINT Amandine, CIRED
M. VERYARD Daniel, OCDE/ITF
M. VIELLIARD François, SNCF
Mme VIGNES Annick, École des Ponts ParisTech
M. VOUR'H Ronan, MENESR
M. WINTER Laurent

RETROUVEZ
LES DERNIÈRES ACTUALITÉS
DE FRANCE STRATÉGIE SUR :



www.strategie.gouv.fr



francestrategie



@Strategie_Gouv



France Stratégie a pour mission d'éclairer les choix collectifs. Son action repose sur quatre métiers : évaluer les politiques publiques ; anticiper les mutations à venir dans les domaines économiques, sociétaux ou techniques ; débattre avec les experts et les acteurs français et internationaux ; proposer des recommandations aux pouvoirs publics nationaux, territoriaux et européens. Pour enrichir ses analyses et affiner ses propositions France Stratégie s'attache à dialoguer avec les partenaires sociaux et la société civile. France Stratégie mise sur la transversalité en animant un réseau de huit organismes aux compétences spécialisées.