



Ministère de l'Ecologie, du Développement Durable et de l'Energie

Rapport final pour le Groupement Opérationnel n°6 du PREDIT

« Crise, Evolution des modes de vie, Mobilité et Politiques de transport »

Convention de recherche n°13-MT-GO6-4-CVS-004

BASECOGV

**Dessertes TGV et dynamiques économiques locales :
un éclairage à partir de la distinction entre
territoires productifs, résidentiels ou intermédiaires**

Rapport validé par le coordinateur du projet et transmis au PREDIT le vendredi 20 novembre 2015

Coordinateur du projet de recherche :

Martin Koning (IFSTTAR-AME-SPLOTT, UPE) : martin.koning@ifsttar.fr

Chercheurs partenaires :

Françoise Bahoken (IFSTTAR-AME-SPLOTT, UPE) : francoise.bahoken@ifsttar.fr

Christophe Beckerich (URCA, REGARDS) : christophe.beckerich@univ-reims.fr

Sylvie Benoit Bazin (URCA, REGARDS) : sylvie.bazin@univ-reims.fr

Corinne Blanquart (IFSTTAR-AME-SPLOTT, UPE) : corinne.blanquart@ifsttar.fr

Marie Delaplace (UPEM, Lab'Urba, EUP) : Marie.Delaplace@u-pem.fr

Guy Joignaux (IFSTTAR-AME-SPLOTT, UPE) : guy.joignaux@ifsttar.fr

Michel Savy (UPEC, ENPC-ParisTech, EUP, IFSTTAR-AME-SPLOTT) : savy@enpc.fr



Page délibérément laissée vierge

Contacts détaillés des auteurs

Françoise BAHOKEN

Ingénieure d'études
IFSTTAR-AME-SPLOTT, Université de Paris Est
14-20, Boulevard Newton
77447, Marne-la-Vallée, Cedex 2, France
Tel. : 0181668782
Mél. Francoise.bhaoken@ifsttar.fr

Christophe BECKERICH

Maître de Conférences
IUT de Reims-Châlons-Charleville, Université de Reims-Champagne-Ardenne, REGARDS
Rue des Crayères
BP1035
51687, Reims Cedex 2, France
Tel. : 0326913002
Mél. : christophe.beckerich@univ-reims.fr

Sylvie BENOIT BAZIN

Maître de Conférences
Université de Reims-Champagne-Ardenne, REGARDS
57 bis, rue Pierre Taittinger
51096, Reims Cedex, France
Tel. : 0326913073
Mél. : sylvie.bazin@univ-reims.fr

Corinne BLANQUART

Directrice de recherches
IFSTTAR-AME-SPLOTT, Université de Paris Est
BP 70317
59666, Villeneuve d'Ascq Cedex, France
Tel. : 0320438354
Mél. : corinne.blanquart@ifsttar.fr

Marie DELAPLACE

Professeure des Universités
Université de Paris Est-Marne-la-Vallée, Lab'Urba, EUP
14-20, Boulevard Newton
77447, Marne-la-Vallée, Cedex 2, France
Tel. : 0171408096
Mél. : Marie.Delaplace@u-pem.fr

Guy JOIGNAUX

Directeur de recherches émérite
IFSTTAR-AME-SPLOTT, Université de Paris Est
BP 70317
59666, Villeneuve d'Ascq Cedex, France
Tel. : 0320438341
Mél. : guy.joignaux@ifsttar.fr

Martin KONING

Chargé de recherches
IFSTTAR-AME-SPLOTT, Université de Paris Est
14-20, Boulevard Newton
77447, Marne-la-Vallée, Cedex 2, France
Tel. : 0181668780
Mél. : martin.koning@ifsttar.fr

Michel SAVY

Professeur émérite des Universités
Université de Paris Est-Créteil, ENPC-ParisTech, EUP
Chercheur associé à l'IFSTTAR-AME-SPLOTT
14-20, Boulevard Newton
77447, Marne-la-Vallée, Cedex 2, France
Tel. : 0681206750
Mél. : savy@enpc.fr

Remerciements

La réalisation de ce projet de recherche aurait été impossible sans l'aide précieuse et appréciée de très nombreuses personnes. Nous souhaitons leur exprimer notre chaleureuse gratitude au travers de ces lignes.

Nos premiers remerciements s'adressent à Gérard Brun (MEDDE, CGDD) qui, par l'intermédiaire du PREDIT, nous a apporté un soutien matériel et intellectuel primordial. Parce qu'il a accepté de superviser le bon déroulement de ce projet de recherche, Yves Crozet (IEP de Lyon, LAET) doit également être salué pour sa bienveillance et ses conseils avisés.

Ce projet comporte une forte dimension empirique. L'accès à des données originales étant le « nerf de la guerre », nous souhaitons vivement remercier Thomas Thévenin et Christophe Mimeur (Université de Bourgogne, UMR-ThéMA) pour avoir accepté de mettre à notre disposition le vaste corpus sur le réseau ferroviaire français qu'ils ont constitué. Christophe Mimeur étant soutenu par « Rails & Histoire » dans le cadre de son travail de thèse, cette association a indirectement pris part à ce projet et mérite donc d'être remerciée.

De multiples personnes ont participé à la construction du jeu de données sur le réseau routier national, au premier rang desquelles Vivien Notot (dans le cadre d'un stage de fin d'études à SPLOTT) et Carlos Olarte-Bacares (dans le cadre d'un contrat post-doctoral à SPLOTT). Outre le travail considérable qu'ils ont effectué, leur bonne humeur a égayé la vie quotidienne du laboratoire. D'une manière plus générale, Carlos a contribué à diverses analyses présentées dans ce projet. Par ailleurs, nous avons largement puisé dans les talents internes à l'IFSTTAR-AME. Olivier Bonin (LVMT) Adrien Béziat (SPLOTT) et Jean-Paul Hubert (DEST) ont participé activement à l'élaboration des réseaux routiers et à la construction des distanciers proposés dans ce rapport. Leur aide doit être soulignée.

Mathilde Laplagne, Simon Corteville (tous deux dans le cadre d'un mémoire d'initiation à la recherche coordonné par SPLOTT et l'ENPC) et Cindy Balmat nous ont aidés à récolter et à compiler une partie des données socio-économiques utilisées durant les tests économétriques. Ils méritent également nos remerciements les plus chaleureux.

Outre les analyses empiriques, ce projet de recherche propose des monographies portant sur certaines villes françaises. Les entretiens originaux ayant permis la réalisation de ce travail qualitatif furent intégralement récoltés par Joseph Parde (dans le cadre d'un stage de fin d'études à SPLOTT). Nous lui exprimons notre plus sincère gratitude. Finalement, nous tenons à remercier les nombreuses personnes ayant accepté de le recevoir et de répondre aux questions de Joseph.

Page délibérément laissée vierge

Synthèse du rapport

La France est sans conteste un des pays ayant le plus contribué à l'essor des trains à grande vitesse (TGV), ces véhicules pouvant emprunter des voies ferrées classiques ou un réseau de lignes à grande vitesse (LGV) qui connectent entre elles les principales agglomérations urbaines. En dépit de l'indéniable succès rencontré par le programme LGV/TGV au cours des trois dernières décennies, de nombreuses voix s'élèvent aujourd'hui contre l'extension future du réseau ferroviaire à grande vitesse. Le modèle du « tout LGV/TGV » aurait ainsi été poussé « au-delà de sa pertinence ».

Si on analyse les bilans socio-économiques des derniers projets de LGV, les indicateurs de rentabilité attestent en effet que les investissements présentent un rendement collectif de plus en plus faible. Le calcul socio-économique n'est bien évidemment pas exempt de tout reproche. D'une part, on constate souvent des erreurs de prévisions en ce qui concerne les flux de voyageurs effectivement transportés par TGV ou bien le montant des investissements financiers devant être engagés. Surtout, le calcul économique peine encore à intégrer au bilan social des infrastructures ferroviaires à grande vitesse leurs supposées « retombées économiques indirectes » (REI), c'est à dire les modifications des structures et des performances économiques locales liées à la mise en service des nouvelles offres de transport.

Ce projet de recherche a pour objectif d'appréhender les REI éventuellement générées par les LGV/TGV pour les économies locales françaises. Pour ce faire, nous croisons analyses quantitatives et qualitatives et nous différencions l'observation selon les spécialisations économiques des territoires étudiés. Ce travail s'articule autour de six sections.

Dans la section 1, nous proposons tout d'abord une revue exhaustive de la littérature scientifique abordant la thématique des LGV/TGV. Nous présentons alors les méthodes développées par les économistes afin d'estimer les REI des infrastructures ferroviaires à grande vitesse. Outre des problèmes empiriques, la vision du développement territorial qui sous-tend généralement ces approches semble inadaptée à l'étude de phénomènes contemporains – tels que le tourisme ou la multi-résidentialité - qui incitent pourtant à repenser les mécanismes de la croissance locale et qui pourraient inter-réagir avec les LGV/TGV. Ainsi, nous justifions notre hypothèse de travail selon laquelle les dessertes ferroviaires à grande vitesse doivent être interprétées comme des « médiums » qui participent à la déconnexion croissante entre géographie de la consommation et géographie de la production en France.

Partant de cette hypothèse, la section 2 développe un modèle théorique visant à appréhender les éventuelles REI des LGV/TGV au travers des modifications de la demande locale que ces infrastructures pourraient impulser. En modifiant à la marge le cadre analytique de la théorie de la « base économique », nous proposons une spécification du revenu d'équilibre des territoires et nous soulignons l'importance d'un paramètre : la « propension à consommer ailleurs le revenu local ». Ce paramètre dépend du différentiel d'aménités offertes dans un espace de référence et dans un territoire de destination, ainsi que du temps de parcours nécessaire à relier ces deux espaces. Dans ce cadre, les REI des LGV/TGV sont à la fois indirectes (via leurs interactions avec les « multiplicateurs » keynésiens) et directes (en modifiant la propension à consommer ailleurs le revenu local). Le solde net pour un territoire dépend alors

de l'ampleur respective de l'« effet capture » (la part du revenu généré ailleurs mais consommé localement) et de l'« effet fuite » (la part du revenu local consommé ailleurs). Par ailleurs, nous introduisons une typologie de territoires caractérisant leur spécialisation économique en fonction du degré de dépendance des activités à la « présence » (permanente ou temporaire) des individus sur lesdits territoires. Cette catégorisation permet d'illustrer l'hétérogénéité des REI des infrastructures ferroviaires à grande vitesse selon que les espaces considérés soient « productifs » (les activités sont alors orientées vers les exportations), « présents » (elles visent la demande des individus présents) ou « intermédiaires » (ni l'un, ni l'autre).

Le corpus statistique collecté afin de tester empiriquement ce modèle théorique est présenté dans la section 3. Nous observons ainsi les 231 plus grandes unités urbaines (UU) françaises en 1982, en 1990, en 1999 et en 2010. Cet horizon temporel nous permet d'analyser la quasi-intégralité du programme TGV national. La base de données comprend de multiples variables socio-économiques (issues des différentes bases de données de l'INSEE), des informations sur des aménités urbaines (naturelles ou historiques) et des matrices des temps de parcours interurbains pour les différentes dates d'observation ainsi que pour les modes ferroviaires et routiers. Ces dernières données ont nécessité un important travail de géoréférencement des réseaux de transport et de géomatique appliquée. Elles constituent une réelle plus-value de ce projet de recherche dans la mesure où elles permettent d'apprécier l'influence des investissements publics dans les LGV/TGV sur la réduction des temps de parcours entre les territoires urbains français.

La section 4 détaille les résultats de l'analyse économétrique qui a pour objectif d'estimer les déterminants du revenu local d'équilibre (approximé pour le volume des emplois dans les UU). Il ressort des différentes estimations que la propension à consommer ailleurs le revenu local est bien fonction croissante du différentiel d'aménités urbaines entre les UU et fonction décroissante des temps de parcours interurbains. Surtout, la part du revenu local dépensé hors du territoire de référence est plus importante pour les UU productives et intermédiaires, par rapport aux UU présentes. Ces résultats sont robustes aux mesures des temps de parcours mobilisés et semblent peu affectés par l'existence de biais d'endogénéité entre transports et performances économiques locales. Notre approche mobilisant comme « variables instrumentales » les temps de parcours des périodes précédentes, ceux du 19^{ème} siècle et/ou la distance à vol d'oiseau entre les UU aboutit en effet à des estimations qui convergent avec celles de référence. Ces résultats offrent une grille de lecture intéressante pour apprécier les trajectoires différenciées des UU françaises entre 1982 et 2010, selon qu'elles soient ou non connectées aux réseaux LGV/TGV et mais également selon leur spécialisation économique. Les résultats permettent ainsi de comprendre que la baisse des temps de parcours liée à l'extension des réseaux LGV/TGV fut surtout bénéfique pour les UU présentes, et ce d'autant plus qu'elles sont reliées à des UU productives. Inversement, les territoires productifs ont constamment perdu à une réduction de la durée des voyages. Finalement, nous illustrons la portée opérationnelle de cette modélisation en simulant les REI d'un projet stylisé de LGV. Cet exercice permet de proposer des indicateurs décrivant les gains/pertes d'emplois pour différents espaces urbains, indicateurs à même de compléter les analyses coûts-bénéfices ou multicritères à la base du calcul socio-économique en France.

Les approches modélisatrices conduisent souvent à simplifier certains phénomènes, à en occulter d'autres. Par conséquent, la section 5 présente des monographies menées sur 3

couples d'UU françaises (2 UU productives, 2 présentielle et 2 étant passées de productive à présentielle), différemment reliées aux réseaux LGV/TGV. Les 2 UU présentielles que nous étudions sont Royan et Saint-Malo, les 2 UU productives sont Le Creusot et Saint-Dizier et les 2 UU « changeantes » sont Maubeuge et Boulogne-sur-Mer. Ce travail qualitatif, essentiellement basé sur des entretiens réalisés auprès des acteurs du développement économique dans ces villes, confirme et complète les résultats précédents. Les monographies illustrent ainsi le faible impact pour les UU productives des dessertes LGV/TGV, celles-ci ayant toutefois permis de limiter le déclin de ces territoires. Elles détaillent par ailleurs des REI plus importantes pour les UU présentielles, même si elles en limitent simultanément la portée dans la mesure où ces effets positifs sont associés à la capacité des territoires à renforcer leur sphère productive, afin de diminuer les risques d'une trop grande spécialisation présentielle notamment. Cette capacité renvoie directement à la gouvernance des territoires et donc aux jeux d'acteurs et aux stratégies d'accompagnement. Les monographies confirment par conséquent le caractère conditionné des effets des infrastructures ferroviaires à grande vitesse, à la fois sur la demande, mais aussi sur la structure et la qualité du tissu productif local.

En guise de conclusion, la section 6 synthétise et récapitule les résultats des différents chapitres. De plus, nous revenons sur les limites théoriques et empiriques qui nécessiteraient des approfondissements ultérieurs.

Au final, il ressort de ce projet de recherche que les REI des dessertes LGV/TGV, bien qu'hétérogènes, pourraient être appréhendées au travers d'une approche modélisatrice qui intégrerait aussi bien les effets des infrastructures de transport sur l'offre productive des territoires que les modifications de la demande locale qu'elles induisent. Réussir à apprécier et à distinguer ces différents types de REI serait grandement utile pour compléter les pratiques actuelles du calcul socio-économique en France et ainsi orienter au mieux les choix futurs portant sur l'extension du réseau de LGV/TGV.

Les propos engagés dans ce projet de recherche n'engagent que les auteurs, et non leurs institutions d'appartenance respectives.

Page délibérément laissée vierge

Table des matières

Contacts détaillés des auteurs (p. 3)

Remerciements (p. 5)

Synthèse du rapport (p. 7)

Table des matières (p. 11)

Section 1 – Revue de la littérature (p. 15)

1.1 Rapide histoire du programme TGV en France (p. 17)

1.1.1 La genèse (p. 17)

1.1.2 Une question territoriale évolutive (p. 19)

1.1.3 Déformation et desserte inégale du territoire (p. 20)

1.1.4 La mise en œuvre du programme de LGV et de TGV (p. 21)

1.1.5 Le programme TGV et le calcul socio-économique (p. 23)

1.2 Les REI des LGV (p. 26)

1.2.1 Les analyses écartant les choix de localisation (p. 27)

1.2.1 Les analyses considérant les choix de localisation (p. 30)

1.3 Problèmes liés à l'étude des REI générées par les LGV (p. 33)

1.3.1 Des problèmes de données (p. 33)

1.3.2 Des problèmes économétriques (p. 33)

1.3.3 Une lecture trop structuraliste (p. 35)

1.3.4 Repenser le développement économique territorial (p. 35)

1.4 Les REI des LGV appréhendées par les effets de demande (p. 38)

1.4.1 Les pratiques touristiques (p. 38)

1.4.2 La multi-résidentialité et les travailleurs pendulaires (p. 39)

1.5 Synthèse (p. 42)

Section 2 – Modélisation (p. 45)

- 2.1 Intuitions générales (p. 47)
- 2.2 Identités (p. 48)
- 2.3 Fonctions de comportements (p. 49)
- 2.4 Résolution du modèle (p. 50)
- 2.5 Introduction des infrastructures ferroviaires à grande vitesse (p. 51)
- 2.6 Les spécialisations économiques territoriales (p. 54)
- 2.7 Limites de la modélisation (p. 58)
- 2.8 Stratégie économétrique (p. 59)

Section 3 – Données (p. 63)

- 3.1 L'échantillon (p. 65)
- 3.2 Les variables économiques (p. 67)
- 3.3 Les aménités urbaines (p. 69)
- 3.4 Les spécialisations économiques territoriales (p. 71)
- 3.5 Les temps de parcours interurbains (p. 75)
- 3.6 Les variables instrumentales (p. 80)

Section 4 – Analyse empirique (p. 83)

- 4.1 Principaux résultats économétriques (p. 85)
- 4.2 Tests de robustesse (p. 89)
- 4.3 Synthèse des résultats (p. 95)
- 4.4 Confrontation prédictions-observations (p. 97)
- 4.5 Un exemple stylisé de projet LGV (p. 103)

Section 5 – Les monographies (p. 109)

5.1 Choix des territoires étudiés et méthodologies (p. 111)

5.2 Infrastructures ferroviaires à grande vitesse et UU productives (p. 114)

5.2.1 Les évolutions de la demande (p. 114)

5.2.2 Les évolutions de l'offre liée à la base productive (p. 117)

5.3 Infrastructures ferroviaires à grande vitesse et UU présentiels (p. 120)

5.3.1 Les évolutions de la demande (p. 121)

5.3.2 Les évolutions de l'offre liée à la base productive (p. 126)

5.4 Infrastructures ferroviaires à grande vitesse et UU changeantes (p. 133)

5.4.1 Les évolutions de la demande (p. 133)

5.4.2 Les évolutions de l'offre liée à la base productive (p. 136)

5.5 Synthèse (p. 141)

Section 6 – Conclusions (p. 143)

Annexes (p. 149)

Annexe 1 - Les unités urbaines dans l'échantillon (p. 151)

Annexe 2 – Les très grandes unités urbaines (p. 153)

Annexe 3 – Tableaux de corrélation (p. 154)

Annexe 4 – Les temps de parcours interurbains (p. 156)

Annexe 5 – Estimations complémentaires (p. 171)

Annexe 6 – Données utilisées pour les calculs des multiplicateurs (p. 177)

Annexe 7 – Liste des entretiens réalisés (p. 179)

Annexe 8 – Tableaux synoptiques des unités urbaines (p. 181)

Références bibliographiques (p. 187)

Page délibérément laissée vierge

Section 1

-

Revue de la littérature

Page délibérément laissée vierge

Cette section introductive propose une revue exhaustive de la littérature scientifique abordant la thématique des trains à grande vitesse (TGV) en France. En particulier, nous insistons sur le rôle des « retombées économiques indirectes » (REI) éventuellement générées par les TGV et les lignes ferroviaires à grande vitesse (LGV) dans le cadre des calculs socio-économiques orientant le choix des investissements publics dans le domaine des transports. Après avoir souligné certaines limites venant, selon nous, entacher l'étude de ces REI, nous discutons les hypothèses qui sous-tendent ce projet de recherche.

1.1 Rapide histoire du programme TGV en France

L'introduction de la « grande vitesse » dans le système ferroviaire français s'inscrit dans un long processus économique, technique et politique d'évolution de la conception des infrastructures et des services de transport et de leur rôle dans le développement économique et l'organisation du territoire.

1.1.1 La genèse

Avant d'être mise en œuvre, l'idée même d'un « TGV » dut s'imposer en deux étapes principales. D'une part, pour dépasser la conviction, largement partagée dans les années d'après-guerre et jusque dans les années 1960, que la France possédait un des meilleurs chemins de fer du monde, tant en termes de sécurité, de performance que d'efficacité économique, et qu'il n'y avait pas lieu de bouleverser cet état de fait. Dans une certaine mesure, c'était reproduire, dans le domaine ferroviaire, la vision qui avait prévalu pour le domaine routier quelques années auparavant. Riche d'« un des plus beaux réseaux routiers du monde », la France ne lança que tardivement la construction d'un réseau d'autoroutes. En 1970, la seule liaison autoroutière achevée reliait Lille, Paris, Lyon et Marseille. Toutefois, si des trains expérimentaux de la Société Nationale des Chemins de Fer (SNCF) détenaient les records du monde de vitesse ferroviaire, le Shinkansen japonais devint en 1964 le train commercial le plus rapide, plus rapide que les trains prestigieux (Mistral, Capitole, Drapeau) qui reliaient Paris aux métropoles provinciales. L'autosatisfaction du monde cheminot français était contestée.

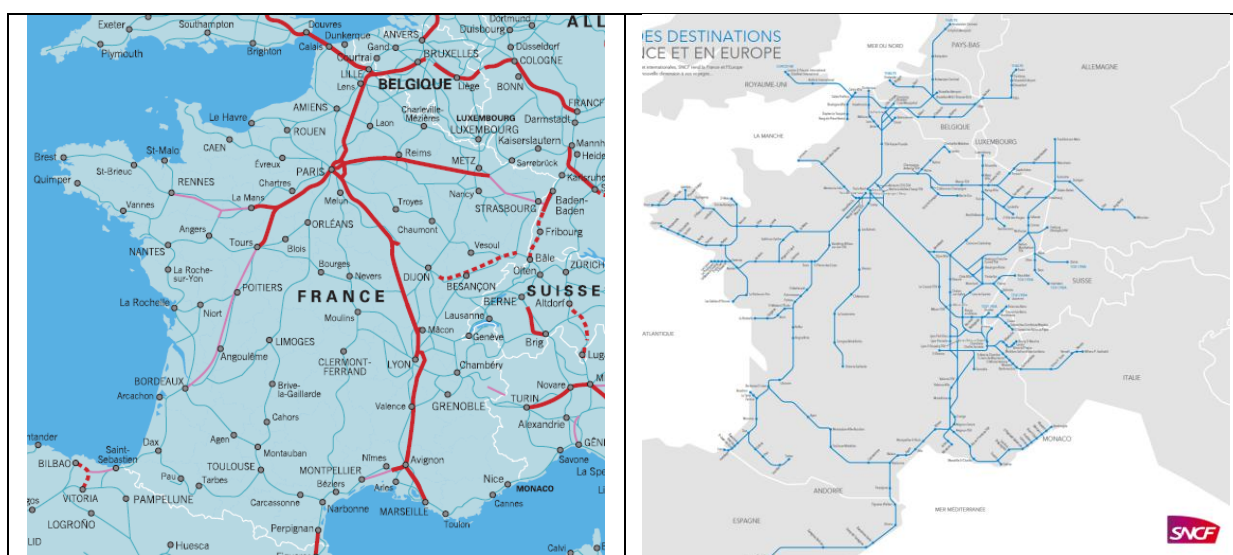
L'exemple japonais ouvrit la réflexion de manière encore plus large, dépassant les frontières de la technique ferroviaire : à l'époque de la diffusion de l'automobile de masse d'une part, du développement de l'aviation civile avec les avions à réaction d'autre part, l'idée émergea lors des années 1960 d'un nouveau moyen terrestre rapide offrant une vitesse intermédiaire entre l'automobile et l'avion, sur des distances elles-mêmes intermédiaires. Le Shinkansen donnait l'exemple d'un système rigoureusement séparé du reste du réseau ferré japonais (ne serait-ce que du fait de l'écartement de ses rails, au standard UIC et non au standard métrique). Une solution non-ferroviaire fut un temps sérieusement étudiée et développée en France, l'Aérotrain de l'ingénieur Bertin. Issu de la technique aéronautique à laquelle il empruntait notamment son moteur (une turbine) et ses matériaux, cet engin circulant sur coussin d'air le long d'un viaduc fonctionna avec succès sur une voie expérimentale, dépassant la vitesse de 400 km/h. Cette menace exogène au système technique du rail joua un rôle notoire dans la mobilisation de la SNCF, entraînant l'industrie du matériel ferroviaire avec elle, pour fournir une riposte d'innovation endogène. Une « task force » fut chargée de réunir toutes les avancées

technologiques disponibles pour l'ensemble des éléments du système ferré (voie, matériel roulant, énergie, contrôle commande, etc.), synthèse d'où sortit le TGV. Le premier prototype produisait de l'électricité à partir d'une turbine aéronautique embarquée. La « crise du pétrole » de 1974 mit fin au projet d'Aérotrain et valida l'idée d'un TGV alimenté en électricité par caténaire¹.

Dans un premier temps, la liaison Paris-Lyon (inaugurée de manière partielle le 22 septembre 1981) était conçue comme une navette entre ces deux villes, les voyageurs prolongeant leur voyage au-delà de Lyon effectuant une « correspondance » avec un train traditionnel. L'offre presque expérimentale de trains allant au-delà de Lyon, sans correspondance, connut un succès commercial qui surprit les ingénieurs et gestionnaires de l'époque. Issu du monde ferroviaire, le TGV était en effet compatible² avec le reste du dispositif, les rames nouvelles pouvant rouler sur la voie traditionnelle et donc prolonger, au-delà de la voie nouvelle dédiée, leur parcours vers de nombreuses destinations et jusqu'au cœur des villes, dans les gares centrales. Cette capacité de desserte joua un rôle important dans la réussite commerciale et sociale du TGV. Elle fournit encore aujourd'hui le thème de la présente recherche.

La carte 1 permet de comparer, d'une part, le développement encore limité à ce jour des LGV et, d'autre part, la large diffusion des services de TGV sur le territoire que permet la circulation du matériel nouveau sur les lignes traditionnelles.

Carte 1– Offre actuelle de LGV et de services TGV (2015)



Source : SNCF

¹ Sur le processus de genèse du TGV français comparé à ses homologues étrangers et au projet concurrent d'aérotrain, voir Dupuy et al. (1985).

² Compatibilité asymétrique, puisque réciproquement le matériel traditionnel ne peut pas rouler sur la voie nouvelle, dédiée à la grande vitesse, pour des raisons liées à la charge à l'essieu, à la pente et à la signalisation.

1.1.2 Une question territoriale évolutive

Ainsi introduite dans le cadre d'un important projet industriel et d'innovation, la grande vitesse ferroviaire n'intègre le processus de planification nationale qu'à partir de 1978, date à laquelle apparaît le thème d'un réseau de LGV, sur lequel peuvent circuler des TGV à des vitesses comprises entre 250 km/h et 300 km/h. La DATAR (Délégation à l'Aménagement du Territoire et à l'Action Régionale, initialement rattachée au Premier ministre) avait, jusqu'aux derniers arbitrages finalement défavorables, défendu le projet d'Aérotrain. Quand l'option d'un TGV s'imposa, elle revient dans le jeu politique en mettant en avant les enjeux territoriaux qui s'attachent à cette nouvelle infrastructure et aux services qu'elle autorise.

D'emblée, la DATAR insistait sur le risque de ne construire qu'un réseau « en étoile » autour de Paris et sur la nécessité d'extensions allant vers l'Ouest et le Sud-ouest autant que vers le Nord et l'Est, sans pour autant négliger la modernisation du réseau ferré traditionnel. Alors que le TGV entre Paris et Lyon venait d'entrer en service, la DATAR annonçait dès 1983 le lancement des études du TGV Atlantique. En 1990-1992 un nouveau Schéma Directeur National des Autoroutes est approuvé, dont l'objectif est de placer tout point du territoire à moins d'une demi-heure d'un échangeur autoroutier, donnant la priorité aux itinéraires transversaux et « échappant à la logique francilienne ». Dans le même ordre d'idée, le Schéma Directeur des Liaisons Ferroviaires à Grande Vitesse insistait sur la desserte des régions périphériques et du centre de la France, sur l'ouverture vers l'Europe ainsi que sur la complémentarité entre grande vitesse et réseau secondaire. La Loi d'Orientation pour l'Aménagement et le Développement du Territoire (1995) complète cette logique de maillage et vise à déboucher sur un Schéma National d'Aménagement du Territoire. L'objectif est alors annoncé de mettre tout point du territoire à moins d'une demi-heure d'une gare TGV ou d'un échangeur d'autoroute.

Dans le contexte de prise en compte du développement durable qui marque la Loi d'Orientation pour l'Aménagement et le Développement Durable du Territoire de 1999, les projets ferroviaires restent toujours à l'honneur et la liste des projets du Comité Interministériel d'Aménagement et de Développement du Territoire (CIADT) de 2003 retient notamment des projets toujours en débat aujourd'hui, telle que la liaison ferroviaire à grande vitesse entre Lyon et Turin via un tunnel de base sous les Alpes. Dans le cadre de la mise en œuvre du Grenelle de l'Environnement est finalement voté par le Parlement un objectif ambitieux d'extension du réseau de TGV, ainsi que la mise en chantier d'un nouveau Schéma National des Infrastructures de transport (SNIT) qui doit succéder à la liste de projets du CIADT de 2003. Une fois achevé, ce schéma s'avéra, selon un jugement partagé, impossible à financer compte tenu de la faible rentabilité socio-économique de nombreux projets et des contraintes plus dures sur la dépense publique consécutives à la récession économique et à l'accroissement des déficits publics. La commission « Mobilité 21 » composée de parlementaires et d'experts fut chargée de hiérarchiser les projets du SNIT et notamment les projets de LGV. Ses recommandations, dans son rapport « Pour un schéma national de mobilité durable » remis en 2013, furent validées par le Premier ministre. Elles consistent, au-delà de l'achèvement des quatre chantiers d'extension du réseau alors en cours, à fortement diminuer et différer l'investissement dans de nouvelles LGV, la priorité allant désormais à l'entretien et la régénération nécessaire du réseau en place. Pour améliorer les services, il conviendra aussi de comparer l'amélioration des équipements existants à la construction de nouvelles infrastructures ex nihilo. C'est donc l'abandon du « tout TGV ».

Trois périodes se dégagent ainsi sur l'ensemble de la période allant des premiers projets à nos jours : l'équipement initial des premiers barreaux, la couverture plus égale du territoire et enfin la recherche d'une mobilité plus « durable ». Le rapport entre TGV et territoires, les représentations et les projets politiques qui lui sont attachés s'inscrivent donc dans une histoire discontinue. Les phases de cette histoire sont assez cohérentes avec les phases d'évolution du modèle productif et des régulations qui s'y attachent³. Cette historicité vaut aussi pour le calcul socio-économique d'évaluation des investissements, tant pour ce qui concerne sa méthode et sa frontière (avec l'inclusion d'un nombre croissant d'éléments de contexte) que pour ce qui concerne sa légitimité (ou plutôt sa perte de légitimité) dans l'opinion et l'application de ses prescriptions par les décideurs politiques.

1.1.3 Déformation et desserte inégale du territoire

Le rétrécissement de l'espace créé par les TGV n'a pas été uniforme, il a créé une déformation du territoire français. La carte 2, dessinée après la mise en service du TGV Méditerranée, prend le temps de parcours à partir de Paris comme métrique. Elle montre que, quand Lyon et Marseille se rapprochaient de Paris, Brest en restait toujours aussi loin et donc, en termes relatifs, s'en éloignait. Cette déformation inédite relance dans des termes nouveaux le vieux débat sur les relations entre infrastructures et territoires.

A cette déformation globale du territoire s'ajoute un « effet tunnel » dont s'alarment les élus concernés. Le nombre d'arrêts le long d'une ligne étant réduit pour accélérer la vitesse, le train passe comme s'il était enfermé dans un tunnel : les zones intermédiaires entre les grandes villes sont traversées sans être desservies. Elles peuvent l'être, mais avec une moindre qualité de service, par des correspondances avec les trains régionaux à condition que celles-ci existent : certaines gares nouvelles « bis », en rase campagne, ne sont accessibles que par la route.

Enfin, certaines zones restent dans un angle mort du développement du réseau, entre deux fuseaux de lignes nouvelles qui dessinent un territoire partagé en « doigts de gant » autour de Paris, le centre du réseau.

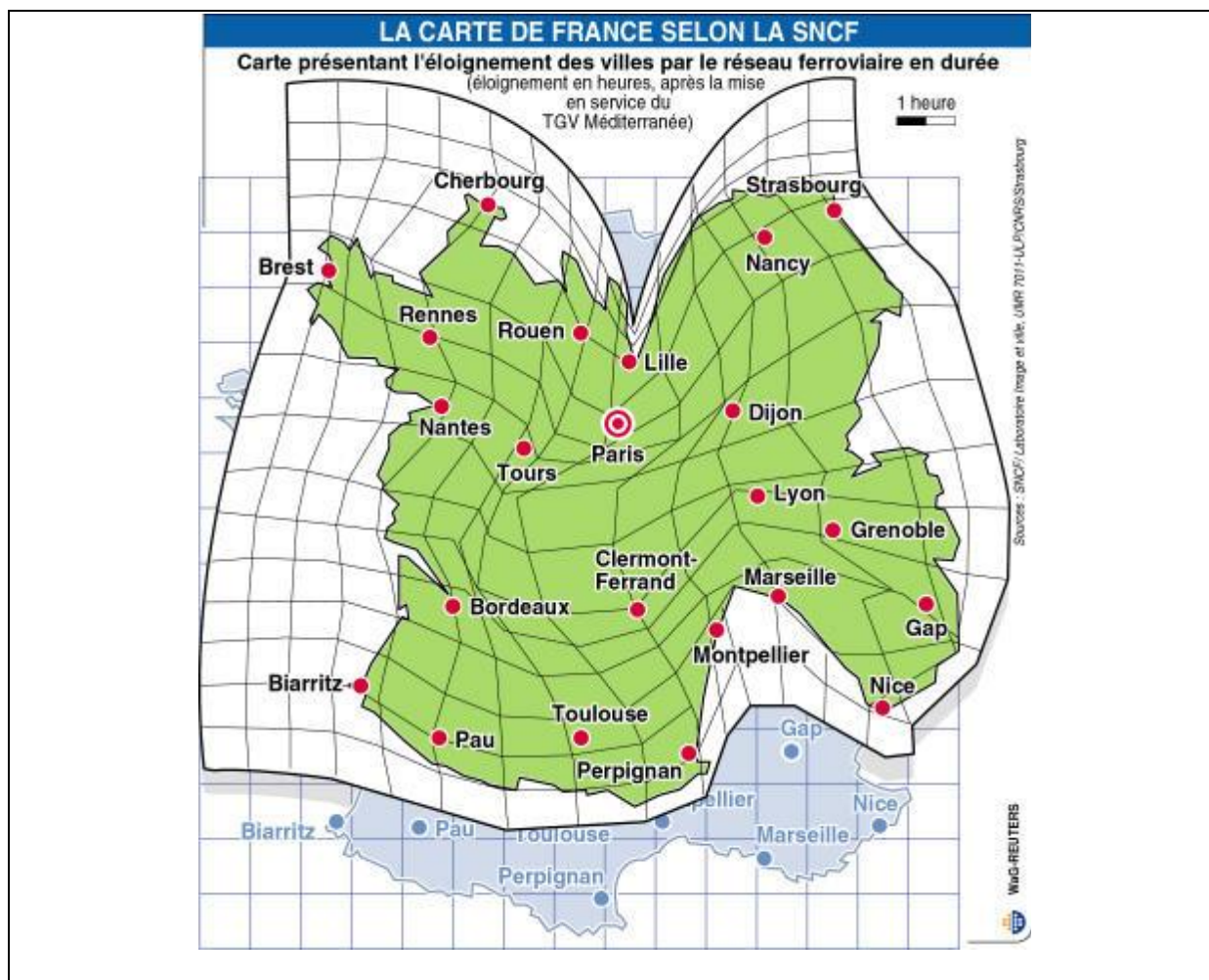
Si la théorie des « effets structurants » (Offner, 1993, Bonnaïfous et Plassard, 1974) n'est plus interprétée de manière aussi mécanique que naguère, la disponibilité d'une infrastructure dans une région demeure une condition nécessaire - mais non suffisante - de son développement. De fait, on peut dire que « c'est la pénurie qui structure », en ce qu'un type de desserte disponible sur une portion limitée du territoire avantage effectivement les zones desservies. Mais, au fur et à mesure que le réseau s'étend et se diffuse, que la pénurie relative diminue, les effets discriminants, structurants, s'estompent. Selon un apparent paradoxe, plus un réseau est puissant, moins il organise l'espace.

D'ores et déjà, et en anticipant quelque peu, Pierre Veltz estime que grâce à son système de transport et de communication la France fonctionne « comme une grande métropole » (jugement repris par Polèse et al., 2014). Dans une économie et un territoire en réseau, le branchement devient la norme, l'isolement devient l'exception et, de fait, le handicap. On constate que presque toutes les régions et les villes ignorées par le TGV demandent leur raccord.

³ Voir Savy (2014).

Rares sont ceux qui revendiquent le droit à l'enclavement, à la quiétude, hormis certains mouvements se réclamant de l'écologie hostiles aux grands travaux... A long terme, avec l'extension du réseau des LGV aux liaisons entre Paris et les principales métropoles et à quelques transversales, la carte « froissée » de la France sera progressivement « remise à plat », le rapport entre la distance et le temps de parcours redeviendra moins inégal sur l'ensemble des axes...

Carte 2 – La déformation du territoire français avec le TGV Méditerranée



Source : SNCF/Laboratoire Image et Ville

1.1.4 La mise en œuvre du programme de LGV et de TGV

Le programme TGV est ainsi un programme technologique de grande ampleur, largement soutenu par la puissance publique depuis le début des années 1970, que ce soit lors de la mise au point technique des TGV (avec des entreprises contrôlées par des capitaux publics, par exemple Alstom) ou encore en investissant massivement dans les infrastructures nécessaires à faire circuler les TGV. Avec près de 2000 km de LGV en 2010, la France est un des pays les mieux dotés en infrastructures ferroviaires à grande vitesse au monde, derrière la Chine, le Japon et l'Espagne (voir tableaux 1 et 2).

Tableau 1 – Classement international de l’offre de LGV (2014)

Classement ▲	Pays ⇅	En service (km) ¹ ⇅	En travaux (km) ¹ ⇅	planifiés (km) ¹ ⇅	Total pays (km) ⇅
1	Chine	11 132	7 571	3 777	22 480
2	Japon	2 664	779	179	3 622
3	Espagne	2 515	1 308	1 702	5 525
4	France	2 036 ²	757	2 407	5 200
5	Allemagne	1 352	466	324	2 142
6	Italie	923	125	221	1 269
7	Turquie	688	469	1 758	2 915
8	Corée du Sud	412	247	49	708
9	États-Unis	362	0	777	1 139
10	République de Chine (Taiwan)	345	9	0	354
11	Belgique	209	0	0	209
12	Pays-Bas	120	0	0	120
13	Royaume-Uni	113	0	543	656
14	Autriche	48	201	0	249
15	Suisse	35	72	0	107
16	Arabie saoudite	0	550	0	550
16	Maroc	0	200	480	680
17	Russie	0	0	3 150	3 150
17	Portugal	0	0	1 006	1 006
17	Suède	0	0	750	750
17	Pologne	0	0	712	712
17	Brésil	0	0	511	511
17	Inde	0	0	495	495

Source : Wikipedia

Le programme LGV a par ailleurs rencontré un réel succès commercial, participant à orienter le système national des transports de passagers vers une organisation plus « durable » de la mobilité. La fréquentation des TGV a crû pendant une trentaine d’années de façon parallèle au développement et à la mise en service des lignes. En 2012, plus de 2 milliards de passagers ont ainsi été transportés par TGV depuis l’ouverture de la première LGV en 1981, avec, le plus souvent, de forts taux de remplissage et un haut niveau de sécurité et de fiabilité. Les TGV ont également permis de redresser la fréquentation globale du réseau ferroviaire, en déclin depuis les années 1980. Ils sont aujourd’hui un des modes les plus utilisés pour les déplacements à longue distance (plus de 60% de parts de marché sur la liaison Paris-Lyon par exemple). La réussite commerciale de certaines liaisons (Paris-Lyon) a longtemps permis des subventions croisées entre les lignes (Paris-Lille).

Tableau 2 – Historique des programmes LGV en France

Programme	Choix du tracé	Mise en service	Gares desservies
Sud-Est	Mars 1971	1981	Le Creusot, Macon
Atlantique	1982	1989	Massy, Vendôme, Saint-Pierre des Corps, Le Mans
Rhône-Alpes	Fév. 1988	1992 à 1994	Lyon-St-Exupéry, Valence Ville, Grenoble
Nord	Mar. 1988	1993	Haute-Picardie TGV, Arras, Lille, Calais
Interconnexion Est	1988	1996	Marne-la-Vallée, Roissy CDG
Méditerranée	1991	2001	Valence, Avignon, Aix, Nîmes, Marseille
Est européenne	Avr. 1994	2007	Champagne-Ardenne TGV, Meuse TGV, Lorraine TGV, Nancy, Metz, Châlons-en-Champagne, Reims
Rhin-Rhône <i>Branche Est</i>	Mai. 1995	2011	Besançon, Belfort-Montbéliard

Source : Laplagne et Corteville (2014)

Plus récemment toutefois, du fait de la récession économique qui pèse sur les revenus des ménages et du développement d'offres de transport alternatives (avions « low cost », covoiturage, bientôt autocar), la fréquentation du TGV tend à stagner et la marge bénéficiaire de l'entreprise ferroviaire à s'affaiblir. SNCF Mobilités explique aussi cette stagnation de trafic et un amoindrissement de ses marges par deux facteurs spécifiquement territoriaux. D'une part, l'allongement exagéré des parcours hors de la LGV, utilisant ainsi un matériel particulier (les rames TGV) pour des performances de vitesse et de confort qu'un matériel traditionnel offrirait à moindre coût ; d'autre part, le nombre excessif d'arrêts intermédiaires, dégradant la vitesse et la qualité de service pour la majorité des voyageurs mais demandés par des élus locaux (un arrêt allonge le temps de parcours total de quelque dix minutes). La question des liens entre TGV et territoire est toujours en débat...

1.1.5 Le programme TGV et le calcul socio-économique

En matière d'investissements publics, dans le domaine des transports notamment, le choix entre des projets concurrents doit être au préalable guidé par un calcul de rentabilité socio-économique, conformément à la Loi d'Orientation des Transports Intérieurs (1982). Dans ce cadre, il est usuel d'avoir recours aux analyses coûts-bénéfices (ACB) qui, comme leur nom l'indique, consistent à comparer les bienfaits et les méfaits monétarisés d'un investissement candidat et de les synthétiser en un indicateur permettant de choisir l'option la plus rentable pour la société (Maurice et Crozet, 2007, Quinet, 2013). Les deux principaux indicateurs sur lesquels débouchent les ACB sont soit la Valeur Actualisée Nette (VAN) des variations de bien-être économique générées par un projet (pour les usagers, l'opérateur de l'offre de transport, la

puissance publique ou le reste de la société), soit le taux de rendement interne (TRI), c'est-à-dire le taux d'actualisation qui annule le bilan des flux actualisés de bien-être économique et des dépenses d'investissement.

Le programme TGV entrepris depuis 30 ans fut dernièrement validé par une étude du CGEDD (Rouchaud, 2009) qui, à l'aide du calcul socio-économique traditionnel, agrège les résultats obtenus pour les différentes LGV. Les coûts liés à l'investissement initial et à l'exploitation des TGV, certes conséquents, seraient plus que compensés par les bénéfices globaux, les gains de temps pour les usagers notamment, mais également les gains environnementaux. Dans l'ensemble, les gains du programme TGV s'élèvent à 82 milliards d'euros par rapport à une situation sans programme (voir tableau 3).

Tableau 3 – Bilan socio-économique du programme TGV-LGV (milliards d'euros 2005)

		Sans programme LGV	Avec programme LGV	Gain
Voyageurs en place	Coûts économiques	66,5	51,4	15,1
	Coûts du temps	162,7	125,3	37,4
Voyageurs reportés air	Coûts économiques	30,5	10,9	19,6
	Coûts du temps	53,1	54,3	-1,2
Voyageurs reportés route	Coûts économiques	13,3	9,6	3,7
	Coûts du temps	29,2	20,7	8,5
Total		355,3	272,2	83,1
	Avantage brut		Projet	Gain net
Voyageurs induits	95	Coûts économiques	21,9	17,2
		Coûts du temps	55,9	
Coûts de construction (- valeurs résiduelles + investissements élundés) + coûts fixes des infrastructures			17,9	-17,9
Bilan				82,4

Source : Rouchaud (2009)

En dépit de ce résultat favorable au programme de TGV français, la crise financière et économique déclenchée en 2008 pèse sur l'activité économique et sur le budget de l'État, lourdement endetté. En 2012, le gouvernement a comme on l'a vu confié à la commission « Mobilité 21 » la tâche de classer les projets d'un SNIT impossible à financer dans son intégralité. De manière caractéristique, cette commission envisage systématiquement les projets dans leur contexte territorial. Dans ses recommandations, une démarche nouvelle se met en place. Désormais, les ressources disponibles doivent d'abord être affectées à l'entretien, et souvent à la régénération, d'un stock d'infrastructures ferroviaires, mais également routières, trop longtemps négligé. Quant aux investissements, ils sont réduits et doivent autant porter sur les nœuds congestionnés des réseaux (ports maritimes coupés de leur « hinterland », grandes gares) que sur des tronçons nouveaux. Les autoroutes additionnelles se limiteront à des contournements d'agglomérations. Enfin, des solutions plus graduées selon leur environnement spatial, s'appuyant sur la modernisation des lignes ferroviaires existantes, seront comparées à la stratégie du « tout TGV ». Le rapport issu de la Commission Mobilité 21 préconise donc de

repousser à une date ultérieure la majeure partie des LGV prévues. Suivant ce constat de contraintes fortes sur les ressources publiques, les dernières LGV en construction (SEA ou BPL par exemple) associent investissements publics et privés afin de dépasser les problèmes budgétaires actuels.

Comme expliqué précédemment, le débat autour du programme LGV s'inscrit également dans un contexte où, depuis 2008, la fréquentation du TGV connaît une certaine stagnation. Mais c'est essentiellement la rentabilité socio-économique même du programme TGV qui est aujourd'hui questionnée. En effet, en observant les bilans LOTI, on constate que les LGV les plus récentes présentent des VAN ou des TRI de plus en plus faibles (et des différences importantes entre bilans *ex ante* et bilans *ex post*, voir tableau 4). Aucune des six liaisons à grande vitesse examinées récemment par la Cour des Comptes (2014) n'a ainsi atteint les objectifs de rentabilité annoncés. La ligne LGV Nord atteindrait par exemple une rentabilité socio-économique de 3 % contre les 12,9 % initialement envisagés. Par ailleurs, la rentabilité de la LGV Méditerranée ne serait que de 4,1 %, soit deux fois moins que prévu. C'est donc la pratique même du calcul socio-économique qui est aujourd'hui remise en cause, notamment par la confrontation aux résultats empiriques. Cet écart provient presque systématiquement de prévisions de trafic surestimées.

Tableau 4 – Comparaisons des bilans LOTI ex ante/ex post des LGV

Projet de LGV	Ecart ex-ante/ex-post		Principale explication
	TRE	TRI	
LGV Atlantique (En service en 1992)	Prévu : 23,6 % Ex-post : 14 %	Prévu : 12,9 % Ex-post : 8,5 %	Trafics et recettes supérieurs aux prévisions mais forte dérive de tous les coûts (supérieure à 20 %).
LGV Nord-Europe (En service en 1993) (Liaison avec la Belgique en 1996)	Prévu : 20,3 % Ex-post : 5 %	Prévu : 12,9 % Ex-post : 2,9 %	Trafics inférieurs aux prévisions mais avec des tarifs accrus, une recette presque confirmée mais +20 % en coûts d'infrastructure.
Interconnexion Ile-de-France (En service en 1994)	Prévu : 14,1 % Ex-post : 6,9 %	Prévu : 22,3 % Ex-post : 15 %	Gains de trafic inférieurs aux prévisions et dérive des coûts du matériel roulant et de l'exploitation.
LGV Rhône-Alpes (En service en 1994)	Prévu : 14 % Ex-post : 10,6 %	Prévu : 9 % Ex-post : 6,1 %	Trafics de référence inférieurs et dérive des coûts du matériel roulant et de l'exploitation.
LGV Méditerranée (En service en 2001)	Prévu : 11 % Ex-post : 8,1 %	Prévu : 8 % Ex-post : 4,1 %	Trafics de référence confirmés mais gains de trafic inférieurs et dérive des coûts du matériel roulant et de l'exploitation.
LGV Est (En service en 2007)	Prévu : 8,5 % Ex-post : 4,2 %	Prévu : 7,2 % Ex-post : 5,9 %	Dérive des coûts (+20,2 %) en partie compensée par un trafic supérieur au prévu.

Source : Bonnaïfous (2014)

Partant de ce constat, un récent rapport de la Cour des Comptes (2014) dénonce le modèle TGV comme étant « un modèle porté au-delà de sa pertinence ». Le choix de nouvelles LGV pour assurer le transport en commun des voyageurs sur grande distance doit ainsi être entouré de plus de garanties de pertinence et de rentabilité. Le bilan environnemental doit aussi être nuancé, dépendant de l'électricité utilisée et du taux d'occupation, mais aussi en prenant en compte la construction même des LGV, fortement émettrice de Gaz à Effets de Serre (GES). L'évaluation environnementale du SNIT montre ainsi que les gains en émissions de GES de

l'ensemble des projets LGV mis en exploitation est minime par rapport au niveau des investissements : de 2 à 3 MteqCO₂ évités par an, soit 150 MteqCO₂ évités sur les 50 ans de durée de vie des infrastructures, pour un investissement dépassant 240 Md€. Ce constat est partagé à l'étranger (De Rus, 2012). En d'autres termes, les TGV servent à transporter des voyageurs à grande vitesse plus qu'à éviter des émissions de GES ! Au demeurant, la part des gains monétarisés correspondant à la réduction de ces émissions est minime par rapport à la valeur des gains de temps de transport, dans le bilan des ACB.

Surtout, les récents travaux de la commission Quinet (2013) concluent qu'« il n'existe pas à l'heure actuelle de résultats suffisamment robustes pour conclure que les investissements en infrastructures ont un impact positif sur la croissance, en dehors de celui correspondant aux surplus du calcul économique ». Alors même que les TGV sont censés modifier l'aménagement du territoire, il est très difficile d'en mesurer les effets économiques « élargis » induits par les LGV (variations de population/emplois/valeur ajoutée additionnelle), les « wider economic benefits » en reprenant la terminologie anglo-saxonne (Vickerman et Uljed, 2012, Graham et Melo, 2011) ou les « retombées économiques indirectes » (REI) dans le cas français. Certes, il existe bien dans les bilans LOTI de nombreux effets attendus *ex ante*, mais les études *ex post* sont plus que nuancées. Une comparaison récente des performances économiques des régions en France en fonction du calendrier d'introduction des LGV montre des résultats contrastés (Crozet, 2013). Dans le cadre du bilan LOTI de la LGV Atlantique, il est par ailleurs indiqué que l'impact sur l'aménagement du territoire est peu perceptible, même s'il ne peut être négligé. Le TGV semblerait agir plus sur les conditions de l'activité que sur l'évolution de l'emploi. L'impact sur la dynamique urbaine est pour sa part peu sensible. Le bilan LOTI de la LGV Nord établit que l'impact sur l'investissement et sur l'emploi est difficile à évaluer.

On comprend donc que réussir à mettre en œuvre une méthode permettant de mesurer effectivement les REI des infrastructures de transport pourrait offrir de nouveaux arguments à intégrer aux ACB des futurs projets LGV, renouvelant par là même la pratique du calcul socio-économique en France.

1.2 Les REI des LGV

Les REI des infrastructures de transport correspondent aux effets économiques qui ne sont pas inclus dans les ACB traditionnelles. Théoriquement, il conviendrait de ne s'intéresser aux marchés « secondaires⁴ » lors des ACB qu'en présence de « défaillances de marché ». Dans ce cas de figure, tous les effets induits par une nouvelle infrastructure ne sont pas « internalisés » sur le marché « primaire » et n'apparaissent donc pas dans la variation de surplus économique des usagers (Jara-Diaz, 1986). Par ailleurs, précisons qu'on oppose ici les REI aux retombées « directes » des infrastructures, liées aux phases de construction (Fouqueray, 2014) et de fonctionnement ou d'entretien de la nouvelle offre de transport, ces dernières étant généralement bien prises en compte dans les ACB standards (Rouchaud, 2009, De Rus, 2012).

Plusieurs canaux peuvent expliquer l'apparition des REI des infrastructures de transport : impacts sur la productivité des facteurs, performances du marché du travail,

⁴ Les marchés secondaires sont ceux qui ne sont pas directement concernés par le projet d'investissement considéré.

modification de la compétition sur le marché des biens et services, modifications de la trajectoire d'agglomération territoriale (Vickerman et Uljed, 2012), évolution du marché foncier, image et attractivité des territoires (Bazin et al., 2011). L'importance relative de ces effets, bien qu'ils soient interdépendants, diffère selon les territoires au sein desquels les REI sont recherchées et selon l'horizon temporel retenu.

D'une manière générale, il semble possible de catégoriser les travaux ayant étudié les REI issues des infrastructures de transport, qu'ils soient théoriques ou empiriques, au travers de l'importance conférée aux choix de localisation des ménages et des firmes. Une première grande famille de modèles suppose ainsi que les choix de localisation des acteurs économiques sont soit fixes, l'étude portant alors sur un horizon temporel restreint, soit occultés de l'analyse, cette dernière s'intéressant à un territoire tellement vaste qu'ils n'ont alors pas de réel sens. Une seconde grande famille de modèles place au contraire la baisse des coûts de transport générée par la nouvelle infrastructure au centre du raisonnement. A moyen et long-termes, il est en effet reconnu que toute modification des coûts de transport se traduit par une modification de la distribution spatiale des activités économiques et des zones de résidence (Lafourcade et Thisse, 2009, Prager et Quinet, 2013).

1.2.1 Les analyses écartant les choix de localisation

Dans la première grande famille de travaux, il est possible de distinguer deux approches principales : les analyses par les « dotations factorielles » et les analyses « gravitationnelles ». Outre le statut accordé aux choix de localisation des ménages et des firmes, dont l'évolution n'est pas explicitement abordée, ces deux approches ont pour caractéristique commune d'appréhender les REI des infrastructures de transport au travers des variations de la productivité des facteurs.

Les analyses reposant sur les dotations factorielles s'inscrivent ainsi dans cadre des travaux en macroéconomie visant à comprendre les mécanismes de la croissance économique, dans le prolongement du modèle canonique de Solow (1956). Plus précisément, Aschauer (1989) ou Munnell (1990) souhaitaient comprendre si la baisse des investissements publics observée aux Etats-Unis durant les années 1950-1960 pouvait expliquer les moins bonnes performances de l'économie américaine enregistrées les décennies suivantes, la baisse de la productivité totale des facteurs notamment. Contrairement au modèle de Solow (1956) - où la croissance économique est en partie tirée par un progrès technique exogène, à côté du taux de croissance de la population - ces auteurs placent au centre du raisonnement les infrastructures publiques, à l'instar du modèle de Barro (1990).

Qu'elles soient « matérielles » (transport, énergie, eau) ou « sociales » (éducation, santé), les infrastructures publiques (reproductibles et accumulables) génèrent en effet des externalités positives qui permettent d'obtenir des rendements d'échelle de la production constants, voire croissants. Contrairement aux modèles de croissance exogène qui prédisaient une convergence des économies en raison de la « loi de la productivité marginale décroissante des facteurs », l'ajout aux modèles de variables clés telles que les infrastructures publiques - mais on pourrait également citer la R&D ou le capital humain - explique que les territoires accumulant ces facteurs peuvent pérenniser leurs performances économiques, ce qui renforce en retour les

disparités de développement entre les pays ou entre les grandes régions. Dans la mesure où les infrastructures publiques présentent un rendement social supérieur à leur rendement privé, il conviendrait également qu'elles soient fournies directement par l'Etat, l'allocation résultant du seul choix des entreprises étant alors sous-optimale (Barro, 1990, Lafourcade, 1998).

Les modèles de croissance endogène ont connu de nombreuses applications empiriques visant à évaluer la contribution des infrastructures de transport à la productivité totale des facteurs, avec des analyses économétriques de natures multiples (en coupes, en séries temporelles, en données de panel, on en trouve un recensement exhaustif dans Gramlich, 1994, ou Lafourcade, 1998). Les infrastructures routières, portuaires ou aéroportuaires ont généralement concentré la majeure partie des applications. Par ailleurs, ces études s'intéressent soit à des comparaisons internationales, soit à des comparaisons interrégionales, voire interdépartementales, avec une éventuelle prise en compte des effets de débordements spatiaux (le stock d'infrastructures dans une région influence la productivité des facteurs dans les régions adjacentes).

Les résultats auxquels aboutissent ces études sont très variables, tantôt suggérant que les infrastructures de transport ont une rentabilité sociale conséquente (Aschauer, 1989, Cadot et al., 1999, Didier et Prud'homme, 2007), tantôt questionnant l'ampleur des REI (Gramlich, 1994, Lafourcade et Mayer, 2009). Il est par ailleurs notable que les analyses des REI mobilisant les dotations factorielles ont relativement peu abordé les infrastructures ferroviaires à grande vitesse, thème central de ce projet de recherche, ou bien alors il ne s'agissait que d'une variable explicative noyée parmi d'autres (Castells et Ollé-Sollé, 2004). De plus, une limite importante de ces études provient du fait qu'elles n'ouvrent pas réellement la « boîte noire » de la croissance économique : si l'existence d'externalités positives générées par les infrastructures de transport est postulée, leur liaison avec la productivité du capital privé mise en avant, les canaux au travers desquels les modifications des conditions de transport engendreraient des gains de productivité ne sont généralement pas abordés explicitement. Les modèles d'inspiration gravitationnelle offrent, dans cette perspective, de plus amples éléments de compréhension.

Comme leur nom l'indique, les analyses gravitationnelles se focalisent sur l'étude des flux (de biens, de voyageurs) entre deux territoires en s'inspirant de la « loi de la gravitation universelle » proposée par Isaac Newton en 1687. Initialement appliquées aux théories du commerce international afin d'expliquer les flux bilatéraux de commerce entre deux nations (Hansen, 1959, Combes et al., 2006), ces analyses ont connu de nombreuses applications dans le champ des transports, en raison de leur place centrale dans le « modèle à 4 étapes » notamment. Elles partent du principe que deux corps situés dans un espace donné (des continents, des pays, des régions...) échangent en proportions de leurs poids respectifs (les « forces d'attraction ») et en relation inverse de la distance qui les séparent (les « forces centrifuges »). Dans cette optique, toute modification des coûts de transport liée à l'introduction d'une nouvelle infrastructure va influencer l'intensité des flux entre les territoires, car rendant l'espace plus aisément franchissable, moins « rugueux ». Si l'on s'intéresse aux modèles gravitationnels appliqués à l'analyse des REI générées par les infrastructures ferroviaires à grande vitesse, deux principales méthodes ont été développées au cours des dernières décennies.

Une première provient du Royaume-Uni où elle fut élaborée conjointement par les instances publiques en charge de la politique des transports (« Department for Transport »), des membres du monde académique (Venables, 2007, Graham et Melo, 2011) et des bureaux

d'études privés (KPMG notamment). En modifiant les coûts de transport entre deux territoires, les infrastructures LGV/TGV vont ainsi influencer la « densité effective » dans un espace, c'est-à-dire la densité d'activités au sein d'une zone géographique donnée, augmentée de la densité d'activités dans les autres zones accessibles en un temps de transport jugé acceptable. Or, une vaste littérature théorique et empirique a démontré qu'existaient divers avantages productifs liés à la concentration spatiale des activités économiques, les « économies d'agglomération ». Ainsi, des mécanismes de « learning » (apprentissage intra- ou inter-sectoriel), de « matching » (appariement sur le marché du travail) ou encore de « sharing » (partage des biens indivisibles) aboutissent au fait que des entreprises localisées dans un tissu économique dense présentent généralement une productivité supérieure (Duranton et Puga, 2003, Ciconne, 2002, Melo et al., 2009, Combes et al., 2015). Par rapport au reste de l'économie britannique, les entreprises localisées à Londres ont ainsi une surproductivité proche de 50%, même si des « effets de sélection »⁵ comptent pour une grande part de ce différentiel. Afin d'estimer les REI liées à l'introduction d'une nouvelle infrastructure ferroviaire à grande vitesse, la méthode anglaise conduit donc à croiser la baisse des coûts de transport générée par la nouvelle offre de transports avec la nouvelle demande de mobilité, avec pour effet la nouvelle densité effective au sein du territoire d'étude et, finalement, une mesure empirique de l'élasticité de la productivité par rapport à la densité, si possible différenciée selon les secteurs d'activités (Graham et Melo, 2011). Ce modèle a récemment été appliqué pour estimer les REI attendues de la future liaison ferroviaire entre Londres et le Nord de l'Angleterre (« HS2 Project »). Les résultats sont loin d'être négligeables puisque les REI issues de la surproductivité de Londres atteindraient près de 15 milliards de livres chaque année (Crozet, 2013), ce qui justifierait aisément le coût initial de l'investissement d'un montant de 60 milliards de livres.

Une seconde méthode d'inspiration gravitationnelle s'est également développée en France, même si les soubassements théoriques diffèrent quelque peu. Ainsi, ce n'est plus le concept de densité effective qui est au cœur du raisonnement, mais celui d'« accessibilité urbaine » (Koenig, 1974, Crozet, 2013). Ce concept présente le grand avantage d'être directement relié à la notion de surplus économique. En effet, une baisse des coûts de transport générée par une nouvelle infrastructure permet dans cette perspective d'élargir le spectre des opportunités théoriquement accessibles pour les firmes et les ménages en une durée de voyage donnée (40-45 minutes bien souvent), ce qui engendre un gain de surplus économique proportionnel à la hausse du trafic entre les différents territoires. Cette approche est d'autant plus pertinente qu'elle permet de considérer simultanément les coûts de la mobilité et les bénéfices issus des consommations jointes qui génèrent la demande de transport, ces deux dimensions se combinant pour former l'« utilité nette » des voyageurs (Crozet, 2013). Précisons que des indicateurs de gains d'accessibilité liés à un nouveau projet de transport devaient théoriquement être fournis par le maître d'ouvrage depuis la « Circulaire Robien » (2004), celle-ci définissant les règles du calcul socio-économique « officiel » en France jusqu'au mois de juin 2014 (et son remplacement pour une nouvelle Instruction-cadre largement inspirée par les travaux de la Commission Quinet, 2013).

Jean Poulit, dans une note de travail datant de 2006, a proposé de transformer ces gains d'accessibilité en gains de PIB pour les territoires concernés, grandeur plus à même d'être

⁵ On parlera d'effet de sélection lorsque les entreprises structurellement les plus productives décident de se localiser dans les espaces les plus denses, avant même de bénéficier d'économies d'agglomération.

intégrée aux ACB traditionnelles, si l'on admet de considérer, par commodité, que PIB et surplus sont assimilables, ce qui peut être discuté. Sur la base de ses calculs, il avance ainsi qu'une nouvelle liaison LGV entre Paris et la Normandie présenterait un TRI proche de 40%, justifiant par là même le coût initial du projet de 18 milliards d'euros (Crozet, 2013). Toutefois, le passage entre variation d'accessibilité et croissance du PIB par habitant repose bien plus sur l'observation d'une corrélation statistique (proche de l'unité) que sur une réelle relation causale. S'il est incontestable que les zones métropolitaines montrent généralement un niveau de salaires supérieur à la moyenne nationale, c'est du fait d'une division du travail qui y concentre les emplois les plus qualifiés et les mieux rémunérés. Il s'ensuit un PIB par emploi local supérieur mais, d'une part, cette notion est-elle totalement pertinente quand ces emplois sont inscrits dans un circuit productif interrégional et qu'ils peuvent bénéficier d'un transfert de rémunération à partir de zones moins bien rémunérées ? D'autre part, l'accessibilité à travers le système local de transport à un plus grand nombre d'opportunités qu'autorise la densité peut-elle être retenue comme le facteur explicatif de ces écarts ? Contrairement à la méthode anglaise - qui suppose que les entreprises ajustent leurs décisions d'investissements ou leurs organisations du travail afin que soient transformées les améliorations des conditions de transport en gains de productivité -, la méthode Poulit semble donc quelque peu *ad hoc* même si des processus d'appariement sur le marché du travail sont mis en avant par l'auteur. De plus, et toujours à l'opposé de la méthode anglaise, l'approche française stipule que les REI issues d'une accessibilité accrue seront homogènes entre les territoires. Autrement dit, augmenter de 10% l'accessibilité d'un territoire rural aura les mêmes conséquences sur le PIB par habitant qu'une augmentation de 10% de l'accessibilité d'une zone urbaine dense.

Malgré ces défauts, la méthode reposant sur les variations d'accessibilité fut récemment appliquée pour estimer les gains de performances économiques qui seraient générés par une liaison LGV Paris-Orléans-Clermont-Ferrand-Lyon, un temps envisagée (SETEC, 2011). Il ressort des estimations que la nouvelle infrastructure pourrait engendrer chaque année près de 87 millions euros de REI, soit 20 à 25% des gains de temps attendus du projet. Bien que ces calculs soient sujets à caution, il convient de préciser qu'ils intègrent également des gains liés à une accessibilité accrue aux aménités naturelles (espaces verts, côtiers). S'ils représentent seulement 7% des REI totales, ces bénéfices montrent donc que les LGV ne sont pas uniquement utiles pour améliorer l'efficacité productive des économies locales. Elles élargissent également le potentiel d'activités récréatives accessibles pour les ménages, thème important de ce projet de recherche.

1.2.2 Les analyses considérant les choix de localisation

Les travaux présentés ci-dessus étudient les REI des infrastructures ferroviaires à grande vitesse essentiellement au travers des gains de productivité qu'elles engendrent. De plus, ces travaux ne prennent pas explicitement en compte l'évolution des choix de localisation des ménages et des firmes dans le processus. L'économie spatiale a cependant démontré depuis longtemps (Aydalot, 1985) que les acteurs économiques, afin de savoir où s'implanter, arbitrent entre les gains et les coûts liés à divers emplacements géographiques.

En modifiant l'accessibilité des territoires, et donc les gains et les coûts relatifs d'une localisation, les infrastructures de transport sont non-neutres sur la distribution spatiale des activités économiques (Prager et Quinet, 2013). La « Nouvelle Economie Géographique » (NEG,

voir Combes et al., 2006, Lafourcade et Thisse, 2009) ou encore les modèles « d'Équilibre Général Calculable » (EGC, voir Brouck et al., 2004) ont permis de renouveler l'étude de ces phénomènes. Outre le statut accordé aux choix de localisation, ces approches ont pour trait commun de décrire le fonctionnement conjoint des divers marchés composant le périmètre d'impact étudié, qu'il soit national, régional ou urbain.

Parmi les bénéfices associés à une localisation spatiale quelconque, une ville dense par exemple, on peut citer : des ressources spécifiques et nécessaires à l'activité économique telles qu'une main d'œuvre spécialisée ou la présence d'une large variété de biens intermédiaires, les externalités intra- ou intersectorielles, des équipements indivisibles... Parmi les coûts associés à cette localisation, on trouve : une forte concurrence sur le marché des biens et services, sur le marché du travail ou encore sur le marché foncier et immobilier (les loyers des logements se répercutant sur les salaires), la congestion des réseaux de transport, une dégradation de l'environnement... Au bout du compte, les firmes vont choisir la localisation qui maximise leurs « potentiels marchands », c'est-à-dire les profits qu'elles peuvent espérer obtenir en un point donné de l'espace, mesure proche de celle d'accessibilité. Étant donnée l'existence d'économies d'agglomération et des gains d'exportations associés, les grands centres urbains ont alors tendance à accueillir une part plus que proportionnelle des activités (« home market effect », Mayer et Head, 2003), au détriment de la « périphérie ». Dans la mesure où les coûts de transport nécessaires à l'exportation de la production (ou à l'importation des consommations intermédiaires) façonnent, avec les rendements d'échelle (internes ou externes à la firme), le potentiel marchand des entreprises, on comprend par ailleurs qu'une nouvelle infrastructure peut influencer leurs choix de localisation en modifiant le degré de concurrence auxquelles elles sont confrontées (Vickerman et Ulid, 2012).

L'effet de la nouvelle offre de transport sur la répartition spatiale des activités n'est cependant pas linéaire et peut même jouer en défaveur du « centre », selon le degré de mobilité des facteurs de production (Lafourcade et Thisse, 2009) : si le passage d'un niveau élevé à un niveau intermédiaire des coûts de transport conduit à polariser l'activité dans les grandes régions, le passage d'un niveau intermédiaire à un niveau faible va ensuite permettre aux entreprises de se réimplanter dans la périphérie. En effet, elles pourront ainsi éviter une concurrence excessive sur le marché du travail ou sur le marché foncier tout en accédant aux grands marchés à un moindre coût afin d'y écouler leur production. De fait, les deux effets peuvent jouer successivement voire simultanément, accentuant la division du travail interne aux entreprises et interentreprises et polarisant les emplois les plus qualifiés et rémunérés dans les métropoles.

Confrontés aux analyses empiriques, ces modèles ont permis de comprendre l'influence des infrastructures de transport, ferroviaires ou routières notamment, sur les trajectoires de développement territorial. Qu'il s'agisse du Royaume Uni de l'époque victorienne (Eddington, 2006), des Etats-Unis lors de la conquête vers l'Ouest (Atack et al., 2009), de la Prusse impériale (Hornung, 2012) ou encore de l'Inde coloniale (Donaldson, 2009), diverses études ont ainsi montré que la connexion de certains territoires au réseau ferroviaire durant le 19^{ème} siècle avait conduit à la concentration des emplois, de la population et de l'urbanisation dans ces espaces, avec des effets durables sur la trajectoire d'agglomération. En France et durant le XIX^e siècle, le chemin de fer, en abaissant radicalement le coût du transport de fret qui protégeait les productions locales de la concurrence de productions moins coûteuses au stade de la fabrication

mais handicapées par un coût de transport additionnel important, a instauré pour la première fois un marché national et accentué la spécialisation productive des régions et l'urbanisation (Léon, 1976). Le développement du réseau ferré aura également eu des conséquences de long-terme sur les trajectoires de développement des villes françaises (Pumain, 1982).

Il convient de préciser que ces REI s'expliquent avant toute chose par une réduction des coûts de transport pour les marchandises. En ce qui concerne les LGV, on comprend que ce sont au contraire les coûts de transport des individus qui vont être influencés par l'arrivée d'une nouvelle liaison. Etant donné la forte chute des coûts de transport des marchandises enregistrée sur le long terme, les ressources nécessaires à la mobilité des individus sont aujourd'hui une des principales variables nécessaires à la bonne compréhension des dynamiques régionales et urbaines contemporaines (Glaeser et Kholhase, 2003).

Que ce soit en France (Bonnafoos, 1987, Bazin et al. 2006), au Japon (Albalet et Bell, 2012, Haynes, 1997), aux Etats-Unis (Levinson, 2012, Button, 2012) ou encore en Espagne (Graham et al., 2013), les études empiriques ont cependant eu les plus grandes difficultés à démontrer une quelconque relation entre connexion au réseau de LGV et croissance des emplois ou de la population. Michel Lebœuf estime dans son ouvrage-somme *Grande vitesse ferroviaire* (2013) qu'il est d'autant plus difficile de distinguer les effets propres du TGV que sa construction fut, en France, à peu près contemporaine de celle des autoroutes. En fait, seule l'étude du cas allemand a apporté de réelles conclusions allant dans ce sens. Analysant la nouvelle LGV ouverte en 2001 entre Francfort et Cologne, Feddersen et Ahlfeldt (2011) observent ainsi un réel choc d'accessibilité pour les villes connectées au réseau. Si leur indicateur des REI repose sur le PIB/habitant, ils concluent que le raccordement des villes intermédiaires au réseau LGV pourrait engendrer un différentiel de croissance persistant dans le temps, avec des relocalisations d'emplois et de population vers les villes connectées.

Pour poursuivre cette revue de littérature sur les REI des infrastructures de transport, précisons que les modèles de la NEG ou ceux d'EGC permettent également de mettre à jour différents défis auxquels doivent faire face les politiques de développement régional. Ainsi, ils expliquent pourquoi la baisse des inégalités observée entre les pays membres de l'Union Européenne fut simultanément accompagnée d'une hausse des inégalités infranationales, entre les régions d'un même pays. On comprend donc que les politiques européennes, mises en place notamment par le Fond Européen de Développement Economique et Régional, sont confrontées au « dilemme cohésion-croissance » (Combes et al., 2006) : alors même que les investissements (dans les infrastructures de transport notamment) ont pour vocation principale d'améliorer l'intégration communautaire et de désenclaver les régions périphériques, ils peuvent également renforcer l'avance des grands centres urbains, ceux-ci présentant souvent les meilleurs rendements. Broucker et al. (2004) ont ainsi estimé, à l'aide d'un modèle d'EGC, l'impact du réseau Transeuropéen de transports (intégrant divers projets de LGV). Il ressort de l'analyse que les régions périphériques, si elles reçoivent une plus grande part des REI (mesurées par des gains de revenus par habitant), ne devraient toutefois pas voir se réduire substantiellement les écarts qui les séparent des régions motrices. Plus généralement, les REI semblent insuffisantes pour justifier l'étendue des investissements, même si l'effet « réseau » (lorsque l'on considère tous les projets conjointement) est supérieur à l'effet des différents tronçons considérés séparément. Une seconde étude sur l'effet global des LGV aux Pays-Bas est fournie par Erlichson et al. (2004). Bien que leur modèle soit grandement sensible aux choix méthodologiques, ils

montrent que les LGV permettent de combler les écarts sur les marchés du travail, entre les zones où prévaut un excès de main d'œuvre et celles déficitaires.

1.3 Problèmes liés à l'étude des REI générées par les LGV

A ce stade, il convient de préciser qu'une partie non-négligeable des études visant à estimer les REI générées par les infrastructures de transport, qu'il s'agisse des liaisons ferroviaires à grande vitesse mais également d'autres nouvelles offres de transport, font l'objet de multiples critiques.

1.3.1 Des problèmes de données

Tout d'abord, l'étude empirique des REI engendrées par les LGV/TGV nécessite un vaste appareil statistique et un recul temporel nécessaire à l'observation d'éventuels effets. La mise en place des « Observatoires permanents », que ce soit pour les autoroutes (Bérion et al., 2007) ou les LGV (Bonnafois, 2014), a pour vocation principale de reconstituer de telles vastes bases de données, c'est-à-dire de conserver le « souvenir statistique » permettant l'étude ultérieure des REI. Par ailleurs, la digitalisation croissante des cartes anciennes ainsi que le recours à des routines informatiques de plus en plus perfectionnées permettent de reconstituer les évolutions des réseaux de transport sur le long-terme (Thévenin et al., 2013).

1.3.2 Des problèmes économétriques

Ensuite, une importante critique adressée aux études empiriques des REI a trait aux « biais d'endogénéité », inhérents à la mise en œuvre des méthodes économétriques et que les études empiriques sur le lien entre infrastructures de transport et REI peinent bien souvent à traiter convenablement (Lafourcade et Mayer, 2009). Ainsi, lorsqu'on essaie de mettre en évidence une relation causale entre une variable X (une LGV par exemple) et une autre variable Y (des gains de productivité ou la croissance des emplois), au moins deux pièges sont à éviter. Le premier piège provient du problème de « causalité inverse » : dans ce cas, ce n'est pas X qui influence Y, mais l'inverse. Il est en effet possible que les décideurs publics choisissent de doter les territoires les plus productifs d'une LGV afin de profiter au maximum des économies d'agglomération que les nouvelles infrastructures pourraient stimuler. On confond alors cause et moyen. Le second problème auquel sont confrontées les analyses empiriques provient du biais de « variables omises ». Dans ce cas, il existe une tierce variable Z (la qualité des politiques publiques locales par exemple), non observée par le modélisateur, mais qui influence simultanément X et Y. Omettre cette variable de la modélisation économétrique revient alors à « gonfler » artificiellement l'effet de X sur Y, car oubliant que Z a également sa part de responsabilité dans le phénomène étudié.

Ces problèmes techniques ont été pointés du doigt pour expliquer les incroyables taux de rentabilité sociale des infrastructures publiques auxquels aboutissaient Aschauer (1989) par exemple. Ces auteurs ne prenaient en effet pas la peine de « purger » leurs estimations économétriques des biais d'endogénéité susmentionnés, à l'aide de la méthode des « variables

instrumentales » par exemple⁶. Or, dès que des corrections satisfaisantes sont mises en œuvre, on constate que les REI des infrastructures de transport sont bien moindres, et peuvent même parfois être négatives (Lafourcade, 1998, Lafourcade et Mayer, 2009). On comprend donc que les différents modèles présentés ci-dessus doivent être analysés avec précaution. Par exemple, la méthode anglaise reposant sur les variations de densité effective ignore généralement les problèmes de causalité inverse ou de variables omises. Les REI des LGV peuvent tout à fait disparaître dès que le modélisateur essaie de traiter ces biais avec des méthodes appropriées (Graham et van Dender, 2009). Comme nous l'avons déjà énoncé, on retrouve également ces limites avec la méthode Poulit, et ce à un double niveau : pour le choix des villes connectées au réseau LGV et pour le passage entre variation d'accessibilité et variation de PIB par habitant.

Bien qu'il questionne l'étude empirique des REI générées par les infrastructures de transport, ce constat ne doit cependant pas justifier le refus de mobiliser les analyses économétriques. En effet, diverses méthodes ont été récemment utilisées pour corriger les problèmes d'endogénéité. Ainsi, un système « d'équations simultanées » a permis à Cadot et al. (1999) ou encore Castells et Sollé-Ollé (2004) d'estimer la contribution significative des infrastructures (routières essentiellement) à la productivité régionale en France et en Espagne, les deux dernières références mettant en avant le rôle de variables politiques pour expliquer l'allocation spatiale des infrastructures. Concernant les liaisons ferroviaires, Duranton et Turner (2009) montrent que le calendrier de l'arrivée des lignes dans les villes américaines au 19^{ème} siècle est un instrument valide pour l'évolution du stock de routes au 20^{ème} siècle, ce qui permet d'expliquer une plus forte croissance de la population dans les espaces urbains connectés. D'une manière similaire, Donaldson (2009) utilise comme instrument le document de planification des lignes de chemins de fer indiennes, décidé au 19^{ème} siècle par la couronne britannique mais pas mis en œuvre dans son intégralité. Donaldson (2009) montre, sur la base de ces décisions exogènes, que seules les régions effectivement desservies par les chemins de fer ont vu leur dynamisme économique et démographique bonifié.

Si l'on s'intéresse finalement aux LGV, l'étude de Feddersen et Ahlfeldt (2011) est particulièrement illustrative. Les auteurs analysent des villes intermédiaires, situées à mi-parcours des terminus et dont les performances économiques ne justifiaient pas nécessairement leur raccordement au réseau mais qui ont pourtant été connectées. Pour ces villes, l'arrivée de la LGV a permis d'améliorer significativement le PIB par habitant, sans que les estimations ne soient biaisées par un problème de causalité inverse. Cette conclusion favorable pour les REI générées par les LGV ne peut cependant pas être généralisée. Ainsi, Graham et al. (2013) ont étudié l'influence de ces infrastructures de transport sur la dynamique des emplois dans les régions espagnoles. Afin de corriger les estimations des problèmes d'endogénéité, les auteurs mobilisent la méthode des « différences-en-différences », inspirée des protocoles médicaux et qui étudie l'effet d'un traitement prodigué à une population par rapport à un « groupe de contrôle⁷ ». Graham et al. (2013) n'observe aucune différence significative du taux de croissance des emplois entre les régions connectées au réseau de LGV et celles non connectées, mais également avant et après l'arrivée des infrastructures.

⁶ Pour reprendre notre exemple, les instruments sont des variables fortement corrélées avec X mais non corrélées avec Y (voir Duranton et Turner, 2009, et section 2).

⁷ Les régions espagnoles non connectées au réseau LGV et certaines régions portugaises dans leur cas.

1.3.3 Une lecture trop structuraliste

Si elle est intimement liée aux défis découlant d'une analyse économétrique satisfaisante, une autre critique adressée aux analyses des REI générées par les LGV n'en reste pas moins primordiale. Elle met en garde contre toute lecture trop « structuraliste » des effets induits par une nouvelle offre de transport (Bonnafous et Plassard, 1974, Offner, 1993). En effet, une grande faiblesse des travaux de modélisation empirique provient de leur tendance intrinsèque à la simplification des phénomènes observés ainsi qu'à une généralisation excessive des résultats obtenus. Ce faisant, on oublie malheureusement que chaque projet présente ses caractéristiques propres, liées aux spécificités de l'investissement étudié, mais encore plus à celles des territoires qui vont en bénéficier. Dans le cas des LGV, les décideurs publics ont ainsi eu pour habitude de mettre en avant les bienfaits supposés de la nouvelle infrastructure alors même que, comme nous l'avons montré, ceux-ci sont difficilement observables (en France tout du moins).

En fait, il s'agit avant toute chose pour les élus ou les promoteurs des projets de justifier les efforts entrepris afin que soit connecté tel ou tel territoire au réseau LGV (Mignerey, 2013), de peur notamment que leur circonscription n'appartienne pas au club très fermé des « villes à grande vitesse ». On comprend en effet que recevoir une LGV peut être vu comme un symbole de modernité et de dynamisme de l'action publique, justifiant ainsi la confiance accordée par les électeurs. Or, cet effet positif en termes d'image ou d'attractivité ne se suffit pas à lui-même. Pour que d'éventuelles REI positives apparaissent, il faut également que les acteurs du développement économique local mettent en œuvre un plan d'action coordonné et concerté, mobilisant les ressources territoriales déjà présentes sur le territoire et les combinant efficacement avec les avantages que pourrait apporter une accessibilité accrue en raison de la connexion au réseau LGV (Mignerey, 2013). Réciproquement, on peut penser que ces efforts d'aménagement et de développement (reconquête de friches ferroviaires, rénovation de la gare et de son quartier, restructuration du réseau de transports publics, etc.) auraient eu des effets notables même en l'absence de l'arrivée du TGV.

Un exemple typique est celui du « tourisme d'affaires ». Si l'arrivée en 1989 de la LGV au Mans a permis de stimuler ce type d'activités au sein du territoire manceau, c'est probablement parce qu'y préexistait un réseau d'entreprises demandeuses de tels services (les entreprises de l'assurance ou des mutuelles notamment) et que les pouvoirs publics locaux ont su développer, avec des partenaires privés, une offre immobilière pertinente à proximité de la gare. Sans cette double caractéristique (un tissu économique préalable et une action publique coordonnée), il n'est pas du tout évident que la liaison LGV eût été accompagnée d'une stimulation du tourisme d'affaires au Mans. Au final, on comprend donc qu'on ne peut généraliser à tous les territoires les bienfaits d'une LGV observés en un espace géographique donné. Si les REI existent, elles ne sont pas automatiques, et encore moins homogènes. Surtout, elles dépendent grandement des capacités de mobilisation et de coordination des acteurs locaux.

1.3.4 Repenser le développement économique territorial

La dernière grande critique adressée aux travaux étudiant les REI générées par les LGV a trait à la représentation du développement économique retenue. Dans la majeure partie des analyses précédentes, le développement est en effet caractérisé par la création de richesses,

mesurable par le PIB par habitant. Il s'agit alors davantage de croissance économique, que Perroux (1961) distingue nettement du développement. Le développement est ainsi « la combinaison des changements mentaux et sociaux d'une population qui la rendent aptes à faire croître, cumulativement et durablement, son produit réel global » (Perroux, 1961). Les théories économiques considèrent le plus souvent, dans un souci de simplification, que croissance et développement vont de pair. La riche histoire de la « décentralisation industrielle » de la politique d'aménagement en France montre en effet que certaines localisations opérées dans la période des « Trente glorieuses » ont déclenché la constitution d'une capacité auto-entretenu de développement local, encore vivace aujourd'hui, tandis que d'autres correspondaient à un avantage fugace de coûts des facteurs de production et n'ont pas résisté à la confrontation, trente ans plus tard, à des régions aux facteurs de production (notamment la main d'œuvre) moins chers encore. Dans ce dernier cas, la croissance (temporaire) n'a pas débouché sur le développement (pérenne).

Des travaux récents montrent un autre désajustement entre la création de richesses et l'amélioration des conditions de vie des populations, lié notamment aux mécanismes de transfert sociaux et fiscaux qui, dans leur traduction territoriale, amènent à dissocier le niveau de production et le niveau de revenus des économies locales. L'un des signaux de ce désajustement tient dans « l'effet ciseau » observé entre le PIB par habitant et le revenu par habitant des régions françaises (Davezies, 2008). A partir des années 1980, les disparités régionales de PIB par habitant ont progressé (après plusieurs décennies de convergence) et, dans le même temps, les disparités de revenu par habitant n'ont cessé de diminuer. Les régions les plus « riches » en termes de PIB sont donc de plus en plus compétitives et créatrices de valeur ajoutée, alors même que le revenu de leur population connaît une diminution relative (ou du moins une progression moins rapide). C'est ainsi que l'Île-de-France est passée de 27 % du PIB français en 1976 à 29 % aujourd'hui et que, sur la même période, le revenu des Franciliens est passé de 25 % du revenu français à 22 %.

Cette dissociation entre création et captation de richesses économiques est en partie à mettre en relation avec l'évolution des modes de vie (Viard, 2006, Segaud, 2004, Bigot et al., 2009). Au niveau démographique, les progrès en matière de santé ont conduit au vieillissement de la population. On a également observé un allongement de la durée des études ainsi qu'un recul de l'âge de mise en couple. La « tertiarisation » des activités, l'introduction des Nouvelles technologies de l'information et des communications (NTIC) dans l'organisation de la production ou encore l'abaissement du temps de travail réglementaire ont par ailleurs transformé les mécanismes économiques. Finalement, l'enrichissement des populations semble avoir guidé les aspirations des citoyens en termes de qualité de vie et de soutenabilité environnementale. Pour la plupart, ces évolutions des modes de vie ont en commun d'avoir modifié la gestion des temps individuels (au sein du ménage) et collectifs (au sein d'organisations économiques ou autres), notamment au travers d'une allocation spatiale différenciée des « temps de production » et des « temps de consommation » (Viard, 2006, Davezies, 2008). Elles se sont également traduites par des évolutions de mobilité spécifiques. Ainsi, la construction du réseau de LGV/TGV a vraisemblablement pris part à la modification des contraintes spatio-temporelles régissant les choix des acteurs économiques.

Parmi les recompositions du tissu économique observées en France ces quarante dernières années, la géographie des activités a connu de profonds bouleversements. Alors que

les disparités régionales de revenus se sont globalement estompées entre 1970 et le début des années 2000, certains espaces ont vu leur attractivité se renforcer, qu'ils soient centraux et productifs (tournés vers des activités intéressant le marché mondialisé et concurrentiel) ou résidentiels (orientés vers des activités intéressant le marché local, moins sujets à la concurrence) et dotés d'aménités naturelles. D'autres territoires, généralement isolés ou aux franges des aires urbaines, ont au contraire rencontré une désaffection croissante des acteurs économiques. La théorie de la « base économique » permet d'apporter un éclairage pertinent sur ces dynamiques.

D'inspiration keynésienne, la théorie de la base économique stipule que le revenu d'un territoire vient de ses exportations (Tiebout, 1956, Aydalot, 1985, Krikelas, 1992), par l'intermédiaire d'un « effet multiplicateur » qui sera d'autant plus fort que la propension à consommer est forte et la propension à importer est faible. Cette analyse a connu un renouveau ces dernières années, notamment en France autour des activités résidentielles (Davezies, 2005) et plus généralement autour de l'« économie présentielle » (Terrier, 2009). Dans le renouvellement de la théorie de la base proposé par Davezies (2005, 2008), le revenu d'un territoire doit être distingué selon son origine. Il peut être issu de la « base productive privée » (salaires et revenus des capitaux issus des secteurs exportateurs), de la « base publique » (consommation publique et rémunérations des fonctionnaires), de la « base résidentielle » (salaires issus des activités locales, pensions de retraite, dépenses touristiques, salaires des migrants) et de la « base sociale » (prestations et aides sociales). Un territoire peut donc avoir un revenu élevé sans pour autant que sa base productive ne soit importante : il compense la faiblesse de ses atouts productifs par les flux de revenus issus du budget de l'État, de la sécurité sociale et/ou des bases résidentielles-touristiques. Ces travaux expliquent ainsi le développement des territoires non pas par la création de richesses exportables mais par les flux de revenus qui viennent les irriguer de l'extérieur. Ainsi, une grande partie du revenu des régions françaises est issue des transferts publics et/ou des activités résidentielles. Les revenus apportés par les résidents (touristes, retraités) déclenchent une production locale additionnelle qui leur est destinée (construction et entretien du bâtiment, services à la personne, commerces, services publics, etc.) : production et revenus ne sont pas totalement disjoints.

Or, la plupart des travaux théoriques et empiriques que nous avons présentés ci-dessus se concentrent essentiellement sur les avantages cumulatifs de certains territoires dans la globalisation économique (ceux qui attirent les firmes), issus notamment des économies d'agglomération et de la « qualité » de l'appareil productif local. Ils ont ainsi « oublié » les autres flux de ressources irriguant les territoires. C'est le cas des retraités dont les nouvelles pratiques de consommation accordent une plus grande place au tourisme, des ménages qui profitent des réductions du temps de travail pour passer les week-ends loin des centres-villes et, finalement, des travailleurs pendulaires qui parcourent des distances de plus en plus importantes pour se rendre de leur commune de résidence à leur commune d'activité. Il est donc primordial de différencier géographie de la production et géographie de la consommation, de ne plus penser uniquement les territoires à l'aune de leur seul potentiel productif, mais également comme des lieux de vie au sein desquels les individus vont et viennent, déplaçant avec eux leurs revenus et générant des effets d'entraînement sur l'économie locale. C'est essentiellement dans cette perspective que ce projet de recherche souhaite appréhender les éventuelles REI générées par les dessertes LGV/TGV pour les espaces urbains français.

1.4 Les REI des LGV appréhendées par les effets de demande

Dans l'approche des REI générées par les LGV, il convient maintenant de mettre l'accent sur les effets de demande impulsés par la nouvelle offre de transport, en considérant le tourisme (tourisme des ménages et tourisme d'affaires), la bi- ou multi-résidentialité des ménages et les migrations pendulaires. Ces phénomènes participent tous à une déconnexion entre géographies de la production et de la consommation. Les LGV/TGV peuvent alors induire des REI (positives, neutres ou négatives) en modifiant les pratiques de mobilité.

1.4.1 Les pratiques touristiques

La littérature relative aux REI des LGV provenant des activités touristiques révèle des effets contradictoires : dans certains cas l'infrastructure favorise le développement de marchés touristiques et l'emploi lié au tourisme (dans l'hôtellerie, la restauration ou, de façon plus indirecte, dans le commerce). A l'inverse, elle peut parfois avoir un impact négatif, notamment en termes de durée des séjours hôteliers avec la possibilité d'aller et retour dans la journée pour certaines liaisons, pouvant entraîner une baisse des revenus et par conséquent de ces emplois potentiels liés au tourisme. Dans d'autres cas, les REI peuvent finalement être considérées comme nulles.

Les types de tourisme potentiellement affectés par les LGV sont essentiellement les tourisms urbains (ODIT, 2008) et d'affaires (Amiard, 1997, Coach Omnium, 2004). Pour ces types de tourisme, les LGV peuvent permettre un élargissement des marchés touristiques à la faveur des villes possédant un patrimoine renommé et proposant un panier de biens important (Bazin et al., 2013a). Ceci peut se traduire par une croissance du nombre de visiteurs, comme cela a été le cas à Lille (CSEF, 2005) où le nombre de visiteurs est passé de 34000 en 1990 à 517000 en 2003 et où, parmi ces visiteurs, le nombre d'étrangers est passé de 26% en 1990 à 36% en 2003. De même, l'activité de salons et de congrès s'est accrue, à Lyon par exemple (Mannone, 1995), Marseille (Ville de Marseille, 2011), Strasbourg (INSEE, 2009) ou encore à Tours (Troin, 2012) et Reims (AUDRR, 2012). Dans d'autres villes françaises en revanche cet impact n'a pas été identifié, comme à Dijon (Mannone, 1995) ou à Avignon (Feliu, 2012). A Taïwan (Cheng, 2009) ou en Chine (Wang et al. 2012, Chen et Haynes, 2012), les attentes sont importantes en matière de hausse de tourisme liée aux dessertes ferroviaires à grande vitesse. Chen et Haynes (2012) évoquent ainsi une hausse possible de 20% des touristes étrangers et de 25% des revenus issus du tourisme. Une hausse générale du taux d'occupation hôtelier, notamment le weekend, est attendue (Sands, 1993), ce qui peut être favorable en termes de REI. Il en est potentiellement de même des activités récréatives et de loisirs pouvant bénéficier de cette attractivité accrue et ainsi créer ou stabiliser des emplois, ces REI devant encore être quantifiées. Par ailleurs, la modification possible du profil de la clientèle touristique, avec une part plus importante d'utilisateurs des TGV issus des catégories socioprofessionnelles élevées et dotés de revenus supérieurs, peut conduire à une hausse des dépenses sur place.

Un second impact, plus indirect, concerne la modification de l'image des villes véhiculée par les LGV (Mignerey, 2013). Cet effet d'image peut également bénéficier au tourisme (Delaplace 2012, Bazin-Benoit et Delaplace, 2014), même si les touristes ne viennent pas

forcément en TGV. De même, la mise en service des LGV produit une coordination entre acteurs autour de la volonté de valorisation du patrimoine culturel et touristique, à même de développer le panier de biens proposé et de faire venir davantage les individus (Bazin et al., 2010), ce qui peut être considéré également comme des REI positives liées aux LGV. Enfin, certaines études évoquent la possibilité que des villes grandes ou moyennes proches des capitales puissent être des destinations nouvelles de visites, dès lors que le TGV permet d'y faire un aller-retour dans la journée et dès que ces villes présentent des aménités intéressantes pour les touristes (Delaplace et al., 2014, Pagliara et al., 2014). C'est le cas de Saragosse, où l'on peut se rendre pour la journée à partir de Madrid grâce au TGV. C'est le cas également de Reims, qui peut facilement être visitée à partir de Paris (Bazin et al., 2013).

Ces REI positives liées à un tourisme supérieur doivent cependant être nuancées puisque les TGV permettent aux touristes d'arriver et de repartir plus vite. Cela fut le cas au Mans (Amiard, 1997), la durée moyenne des séjours passant de 2 à 3 jours avant la desserte LGV, à 1,5 jour après la desserte. A Dijon, le taux d'occupation des hôtels est passé de 66% à 58% en 1994. Le même effet a été identifié dans certaines villes desservies par la LGV Est Européenne, comme Metz et Nancy où une baisse des taux d'occupation hôteliers a été enregistrée (- 4,7% pour Metz, - 3% pour Nancy, voir INSEE, 2009). C'est le cas également dans la zone Reims-Champagne, avec une croissance des nuitées hôtelières entre 2006 et 2007 puis une rétractation pour redescendre en dessous du niveau de départ en 2009 (INSEE CA, ORT CA, CDT Marne, 2010). Cet impact peut être bien évidemment dû à un effet conjoncturel (lié à la crise économique de 2008) mais cette incertitude en termes de REI avait déjà été constatée à Dijon, Valence et autour de la gare Lyon-Perrache, avec une décroissance des nuitées de 1980 à 1985 (Bonnaïfous, 1987). Par conséquent, pour que la réduction de la durée de séjour ne se traduise pas par une baisse du taux d'occupation hôtelier, il faut que la clientèle touristique supplémentaire soit suffisante et permette le maintien des revenus et emplois liés au tourisme, ce qui est souvent le cas pour les grandes villes. La LGV Méditerranée a ainsi conduit 2 millions de touristes supplémentaires entre 1997 et 2003 dans la région PACA (CRCT PACA, 2003) tandis qu'à Lille le nombre d'hôtels trois et quatre étoiles est passé de 16 à 27 entre 1990 et 2003 (CSEF, 2005).

Finalement, on peut considérer que le fait d'être desservi par LGV et/ou TGV ne génère aucune REI et présente un impact neutre sur les activités touristiques urbaines et d'affaires dans deux types de situations. D'une part, dans les villes internationales où la clientèle vient essentiellement en avions, ce qui est le cas de la majorité des grandes capitales internationales. D'autre part, dans le cas où le nombre de villes desservies augmente et où la concurrence entre ces villes est telle que la desserte par LGV n'est plus un critère de différenciation. Dans ce cas, ce sont avant tout les aménités touristiques et le panier de biens disponibles dans ces villes qui sont décisifs pour les choix de destination touristique. Cela écarte généralement les petites villes et les villes moyennes proposant des aménités insuffisantes.

1.4.2 La multi-résidentialité et les travailleurs pendulaires

A côté de ces interactions entre pratiques touristiques, LGV/TGV et développement local, il convient d'ajouter que ces infrastructures pourraient également générer des REI liées à l'intensité de la demande au travers des migrations pendulaires ou de la multi-résidentialité.

Les mobilités à longue distance⁸, qui sont réalisées à 80% pour motif personnel et à 20 % pour motif professionnel, ont connu en effet une progression similaire d'environ 1,4 % à 1,5 % par an (CGDD, 2010). Les déplacements pour motif professionnel (y compris les navettes) ont quant à eux cru de 10% entre 1994 et 2008 passant de 2,3 à 2,5 voyages annuels par personne pour les seuls actifs occupés (CGDD, 2010). Parmi ces déplacements professionnels, les navettes domicile-travail à longue distance sont les grandes responsables de cette croissance, ce qui reflète la déconnexion croissante entre lieux de résidence et lieux d'emploi, comme l'évoque Davezies (2008). Parmi les mobilités à longue distance pour un motif personnel, celles susceptibles d'être associées à une multi-résidentialité⁹ progressent toutefois modérément, d'à peine plus de 0,7% (CGDD, 2010)¹⁰.

La pratique consistant à habiter dans deux logements différents de façon régulière reste globalement mal connue et revêt des formes diverses. Elle intègre les résidences secondaires (un lieu de résidence prime sur l'autre) et la bi-résidentialité (sans lieu de résidence principal), ce qui renvoie à des logiques différentes même si les statistiques disponibles ne permettent pas de les distinguer. De surcroît, les motifs qui sous-tendent la multi-résidentialité peuvent être variés : motifs de tourisme ou de loisirs quand la multi-résidentialité est choisie ; motif professionnel lorsqu'elle est une contrainte liée à la déconnexion entre lieu de travail et lieu de vie. La nature et la périodicité des déplacements qui y sont liés sont différentes selon ces motifs : déplacements hebdomadaires pour la bi-résidentialité professionnelle, déplacements de week-end et durant les périodes de vacances pour les résidences secondaires. Enfin, leur inscription spatiale est également différente : dans les villes disposant d'emplois mais pas nécessairement d'aménités pour la bi-résidentialité ; dans des milieux dotés d'aménités (qu'elles soient naturelles ou culturelles) pour les résidences secondaires. Cette variété des formes et des modalités de la multi-résidentialité ont ainsi des conséquences variables sur les REI générées par les LGV/TGV.

Les rares travaux concernant l'ancrage territorial de la multi-résidentialité montrent qu'elle semble plus fréquente chez les résidents des grandes villes¹¹ (Imbert et al. 2014). C'est en Ile-de-France que la possession d'une seconde résidence est la plus importante (15%), et particulièrement chez les actifs. Viennent ensuite le Sud et l'Ouest. Ces mêmes auteurs mettent en évidence que le statut de double résidence est plus présent chez les moins de 25 ans résidant en Bretagne et en Auvergne (Imbert et al. 2014) et chez les retraités d'Ile de France et du Sud. Par définition cette multi-résidence nécessite des moyens de transport. La question est donc d'identifier dans quelle mesure une desserte TGV pourrait, ou non, la favoriser.

Force est de constater que, si ce sujet fait parfois la une des médias¹², la littérature scientifique est quasi-inexistante. De surcroît, la liaison entre desserte TGV et multi-résidence est loin d'être univoque. Le lien entre multi-résidentialité et déconnexion entre lieu de résidence

⁸ La mobilité longue distance est constituée des déplacements effectués à plus de 80 km à vol d'oiseau du domicile (CGDD, 2010).

⁹ Regroupée sous la terminologie « voyages de vacances ou à destination d'une résidence secondaire ».

¹⁰ Les visites à des parents et amis, ainsi que les motifs de loisirs croissent respectivement de 1,8 % et 4,1 % en moyenne annuelle.

¹¹ 57 % des personnes déclarant un autre logement résident de façon principale dans une unité urbaine de plus de 200 000 habitants, contre à peine 40 % dans les unités urbaines de moins de 200 000 habitants.

¹² L'effet TGV et la réduction du temps de travail favorisent la bi-résidentialité, Le Monde, 23.08.2001. Ni Parisien, ni provincial : TGViste ! Le Monde, 07 septembre 2011.

et lieu d'emploi semble fonction de la « distance-temps » entre ces deux lieux. Lorsque les temps de parcours rendent possible l'aller-retour dans la journée (les villes situées à 1h de Paris par exemple), la bi-résidentialité peut diminuer. On peut alors assister à une multiplication des allers-retours dans la journée et une diminution des allers-retours hebdomadaires. Cela n'est toutefois envisageable que si la totalité du déplacement est facilitée. Il est en effet nécessaire de prendre en considération le déplacement jusqu'au « dernier kilomètre », c'est-à-dire de porte-à-porte. En outre, le coût lié au déplacement doit être supportable pour le voyageur.

Dans un rapport pour le PREDIT, Beauvais (2007) a analysé ce phénomène pour la région de Tours. Il en conclut qu'un peu plus de la moitié (2700) des 5000 migrants habitant la Touraine et travaillant en Ile-de-France, en 2007, dispose de deux logements tandis qu'un peu moins de la moitié n'en a qu'un ; les premiers voyageant tous en TGV, tandis que les seconds ne l'utilisent qu'à 38 %. Il en conclut également que le TGV permet un retour à la mono-résidentialité pour les ménages habitant près de la gare de Tours, travaillant près de la gare Montparnasse et disposant d'un revenu supérieur à 2000 euros par mois ou pour lesquels l'abonnement est pris en charge par l'entreprise. De même, dans leur analyse prospective des effets de la grande vitesse ferroviaire en Champagne-Ardenne, Bazin et al. (2006) ont relevé une forte décroissance des résidences secondaires à Tours et Arras (voir la figure 1), villes pour lesquelles des allers-retours dans la journée sont dorénavant possibles. Dans ces conditions spécifiques, une desserte TGV peut donc être associée à une diminution de la multi-résidentialité. En revanche, pour des distances plus importantes, la multi-résidentialité pour raisons de déconnexion entre lieu de résidence et lieu de travail serait plus forte. « Impossible en effet d'envisager de passer un week-end dans sa maison d'Ardèche, avant l'existence du TGV, alors qu'aujourd'hui cela est possible. » (Perrot et de La Soudière, 1998). Le rôle du TGV est alors éventuellement d'élargir l'aire dans laquelle les agents recherchent un emploi, améliorant ainsi leur insertion dans le marché du travail (« matching »).

La demande de résidences secondaires s'est fortement accrue jusqu'au début des années 1990. Si la croissance s'est ralentie depuis cette date, c'est de façon très inégale selon les territoires. En Languedoc-Roussillon, les résidences secondaires représentent 85% des logements neufs (CNT, 2011). En moyenne, partout ailleurs sur le littoral, elles ont augmenté de 20% au cours des dix dernières années. Dans l'aire urbaine d'Agde, en 2008, elles représentent ainsi 70% du nombre de logements, contre 43% en 1975. Si le développement des résidences secondaires est marqué sur la proximité du littoral, il est aussi le fait de certaines villes particulièrement touristiques. Ainsi, le taux de résidences secondaires est passé de 17% à 35% dans l'unité urbaine de Gérardmer, de 9% à 17% dans celle de Narbonne, de 25 à 50% dans celle de Sallanches sur la même période. Dans l'unité urbaine du Grau du Roi, elles atteignent 79% en 2008 après avoir dépassé 82% en 1999 (calculé à partir des données INSEE, en découpage géographique 1999). Le nombre de lits en résidence secondaire représente 72% des lits touristiques évalués en 2010 (données DGCIS, 2010). A l'inverse, Bazin et al. (2006) mettent en évidence que les aires urbaines des villes desservies par TGV comparables à celles de Champagne-Ardenne qui allaient être desservies par le TGV Est-européen n'avaient pas connu d'évolution différenciée en termes de résidences secondaires de celles des villes non desservies¹³ (voir la figure 1).

¹³ Cette analyse ne concerne cependant que des aires urbaines de villes situées dans la partie Nord de la France et relativement faiblement dotées d'aménités touristiques.

Enfin, si une desserte TGV favorise le développement de résidences secondaires, les effets en termes de REI peuvent être ambivalents car ils cristallisent souvent les conflits entre résidents permanents et résidents secondaires en renchérissant les logements disponibles, ce qui pèse alors sur la capacité à recruter localement. Inversement le développement des résidences secondaires peut aussi générer des emplois liés à leur entretien et des emplois saisonniers liés aux services consommés par les résidents temporaires.

1.5 Synthèse

Cette revue aussi exhaustive que possible de la littérature scientifique a pour principal résultat le constat de grandes incertitudes sur l'identification, les mécanismes et la mesure même des supposées REI générées par les infrastructures LGV/TGV sur les économies locales. Pour résumer, voici les points saillants de notre analyse :

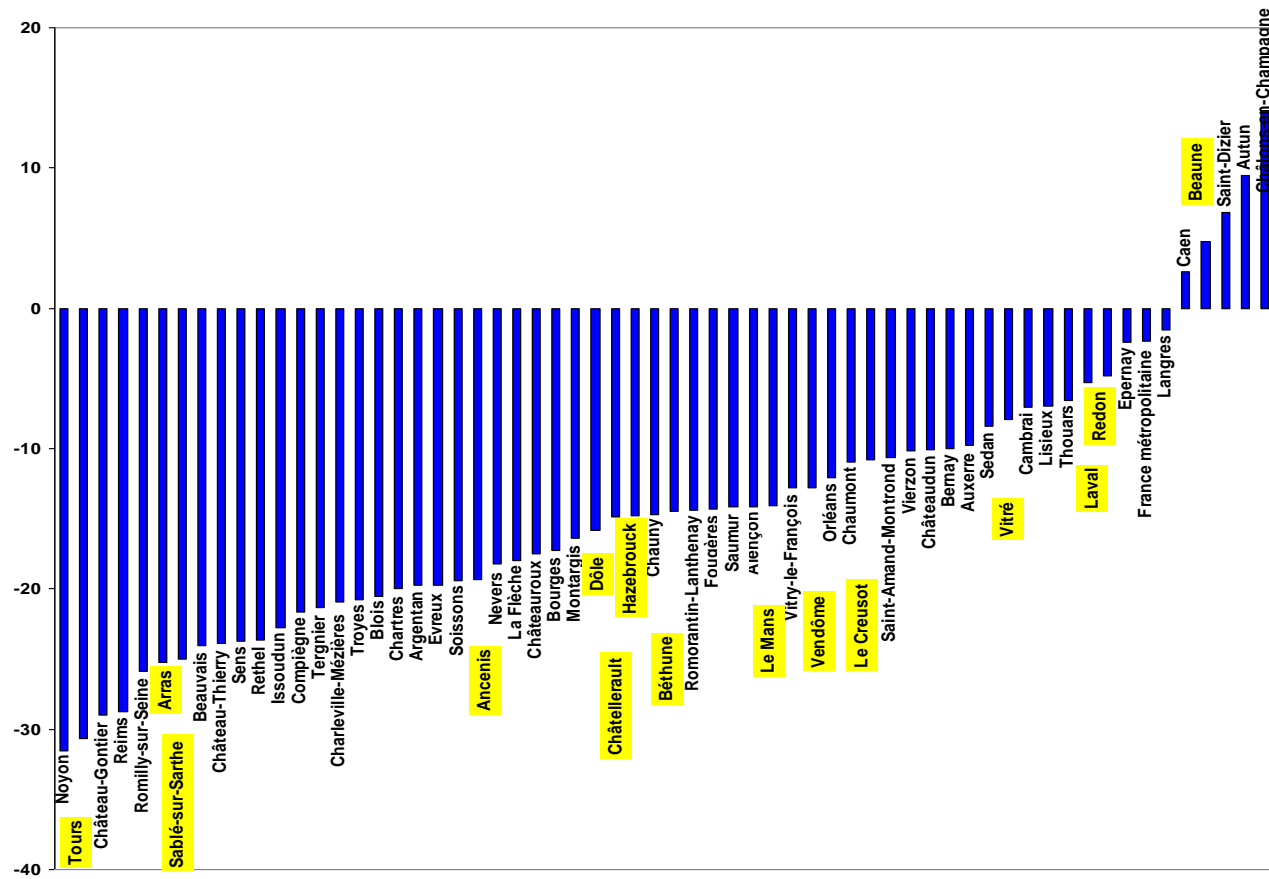
- Si les premiers projets de LGV en France présentaient (théoriquement) un rendement social important, sont progressivement apparues de nombreuses défaillances dans le calcul socio-économique les justifiant. La pertinence des nouvelles dessertes ferroviaires à grande vitesse est aujourd'hui de plus en plus remise en question ;
- Subsiste notamment un réel doute quant à l'existence de REI générées par les LGV/TGV, alors que ces effets devraient constituer de nouveaux arguments à intégrer aux ACB traditionnelles ;
- De nombreuses études se sont intéressées aux REI des infrastructures de transport, dont les LGV, au travers des gains de productivité des facteurs qui en découlent ou au travers d'une modification de la distribution spatiale des activités économiques ;
- Outre des problèmes économétriques et/ou conceptuels, ces études s'intéressent le plus souvent aux effets des LGV/TGV sur la qualité de l'appareil productif local ;
- Or, les mécanismes du développement local ont changé ces dernières décennies, avec un rôle de plus en plus important de la « circulation invisible des richesses et des revenus » entre les territoires ;
- Les dessertes LGV/TGV, en modifiant les pratiques touristiques et en influant sur la multi-résidentialité, pourraient alors participer à la déconnexion entre géographie de la production et géographie de la consommation, cette dernière pouvant expliquer l'apparition de REI liées à une modification de la demande locale.

Sans prétendre résoudre l'ensemble des questions soulevées, à la fois conceptuelles et méthodologiques, ce projet de recherche se propose d'étudier les incidences économiques des dessertes ferroviaires à grande vitesse en croisant analyses quantitatives et qualitatives.

Dans les trois sections qui suivent, nous développons une modélisation théorique et empirique permettant d'appréhender, sous une forme spatialisée et de moyen-terme, les REI éventuellement générées par les LGV/TGV. La démarche proposée pourrait constituer un utile complément aux méthodes majoritairement pratiquées, relevant pour l'essentiel des principes du calcul socio-économique formalisés dans les ACB. Dans un second temps, nous détaillons les monographies réalisées sur 6 espaces urbains français, certains étant connectés aux réseaux LGV/TGV, d'autres non. Ce faisant, nous questionnons les limites de notre analyse empirique et

nous apportons des éléments de réflexion et de connaissance sur les liaisons à l'œuvre entre dessertes ferroviaires à grande vitesse et dynamiques économiques locales.

Figure 1 - Evolution 1990-1999 (en %) des résidences secondaires dans les aires urbaines desservies et non desservies par le TGV



Source : Bazin et al. (2006)

Lecture : En jaune les aires urbaines desservies par le TGV

Section 2

-

Modélisation

Page délibérément laissée vierge

Comme expliqué précédemment, ce projet de recherche souhaite étudier les éventuelles incidences des dessertes ferroviaires à grande vitesse sur le dynamisme économique des espaces urbains français. Nous nous intéressons ici uniquement aux « retombées économiques indirectes » (REI) générées pour les économies locales une fois les LGV/TGV mises en service¹⁴. Nous souhaitons également questionner le fait que les REI des LGV/TGV puissent être hétérogènes et dépendre, notamment, des spécialisations économiques des territoires. Cette section présente le cadre théorique retenu pour étudier ces phénomènes, ainsi que la stratégie empirique utilisée pour tester la modélisation. Nous revenons également sur les limites inhérentes à ce genre d'exercice afin de positionner au mieux l'analyse qualitative présentée dans la section 5.

2.1 Intuitions générales

Le cadre théorique mobilisé est celui de la base économique (Krikelas, 1992, Aydalot, 1985, Davezies, 2008). D'inspiration keynésienne, ce modèle stipule que les petits territoires (les régions ou les villes) ne suivent pas les mêmes règles de développement que les grands espaces (les nations). Ainsi, ce sont surtout les richesses captées « hors » d'un territoire de référence, via les activités d'exportations (dites basiques ou basiques productives), qui permettent de stimuler la demande et l'activité locales par le jeu d'effets multiplicateurs. Cette grille d'analyse a connu un vif succès pour étudier les retombées économiques des grands chantiers ou bien celles générées par les événements sportifs ou culturels majeurs (Benhamou, 2012). La déconnexion entre géographie de la production (les espaces où est générée la richesse) et géographie de la consommation (ceux où est elle dépensée) joue donc un rôle central dans cette approche.

Nous nous proposons de modifier à la marge le cadre standard de la théorie de la base économique afin d'appréhender les éventuelles REI générées par les LGV/TGV sur le dynamisme des espaces urbains français. Avant même de formaliser le modèle, nous pouvons avancer que les mécanismes par lesquels les infrastructures ferroviaires à grande vitesse pourraient indirectement influencer les économies locales sont, au moins, au nombre de trois :

- Les LGV/TGV pourraient permettre à des territoires de capter, « drainer », sous forme de consommations additionnelles, des richesses produites ailleurs : effet attendu positif ;
- Inversement, les LGV/TGV pourraient faciliter la fuite des richesses, qui seraient alors produites localement mais dépensées ailleurs : effet attendu négatif ;
- Finalement, les LGV/TGV pourraient conduire à la concentration spatiale de certaines activités (conseils aux entreprises, R&D, design...). Celles-ci faisant souvent partie des secteurs exportateurs, les LGV/TGV modifieraient alors le volume et la productivité des activités basiques : effet attendu incertain, selon le sens de la polarisation spatiale.

Il est primordial de préciser que le modèle théorique présenté ci-dessous, tout comme le travail empirique qui en découle (voir la section 4), n'aborderont pas explicitement le dernier point, i.e. les REI des LGV/TGV liées à une modification de la concentration territoriale des activités basiques (Lafourcade, 1998, Combes et al., 2006). Ainsi, nous focalisons notre attention sur les deux effets associés à la variation de la demande locale. A l'instar des travaux abondant

¹⁴ Nous écartons de l'analyse les effets économiques liés aux phases de construction et/ou de fonctionnement des infrastructures (les « retombées économiques directes »).

les liaisons entre infrastructures de transport et croissance locale, l'étude empirique porte par ailleurs une attention toute particulière aux problèmes économétriques liés à l'existence d'éventuels biais d'endogénéité (voir section 1).

2.2 Identités

La théorie de la base économique s'inscrivant dans un cadre d'analyse keynésien, on se place dans une optique de court terme. Soit E_i la demande, ou le montant des dépenses, adressées au territoire i . Cette demande dépend de plusieurs facteurs :

$$E_i = D_i + I_i + X_i \quad (1)$$

La variable D_i représente la demande en biens et services issue des revenus générés sur le territoire i (la consommation « domestique », qui alimente la base présente), I_i les investissements (d'origines privée ou publique) s'adressant aux entreprises locales et X_i les exportations des firmes du territoire i vers le territoire j (le « reste du monde »¹⁵).

Nous distinguons, au sein de la variable X_i , les exportations usuelles de biens et services (X_i' , qui alimentent la base productive) et la demande en i issue des revenus générés ailleurs, sur le territoire j (D_{ji}), celle-ci venant gonfler la base présente :

$$X_i = X_i' + D_{ji} \quad (2)$$

Cette distinction fait sens dans la mesure où une grande partie des biens physiques sont acheminés par voie terrestre (modes routiers ou ferroviaires), voire maritime ou aérienne, mais jamais par le biais des LGV/TGV¹⁶. A contrario, les infrastructures ferroviaires à grande vitesse permettent aux individus travaillant en j de venir consommer une partie de leur revenu au sein du territoire de référence (en i). Ce dernier effet, central dans notre approche, est lié soit aux pratiques touristiques des individus, durant leurs temps de consommation (les vacances ou les week-ends), soit à la multi-résidentialité des ménages ou aux travailleurs pendulaires, soit encore au tourisme d'affaires et aux congrès professionnels. Ces phénomènes ont tous en commun que les revenus sont produits et consommés en deux lieux différents. Comme nous l'avons expliqué dans la section précédente, ces nouvelles pratiques de consommation, intimement liées aux évolutions des modes de vie et/ou de production, occupent une place croissante au sein des dynamiques économiques territoriales¹⁷.

Le revenu Y_i du territoire i sert à consommer (C_i) et à épargner (S_i) :

$$Y_i = C_i + S_i \quad (3)$$

¹⁵ On considère deux territoires dans cet exemple, mais on peut facilement généraliser la formalisation à un ensemble de n territoires.

¹⁶ Ce constat doit toutefois être nuancé pour les activités de services aux entreprises, telles que les conseils financiers, la publicité, la communication, la R&D...

¹⁷ Les consommations hors du territoire de référence peuvent avoir d'autres origines. Ainsi, D_{ji} pourrait être associé aux consommations autorisées par les dividendes financières (les revenus des capitaux produits ailleurs et transférés à tout détenteur d'actions ou d'obligations), par les rentes immobilières (lorsqu'un individu possède un appartement dans une autre ville par exemple) ou encore par les transferts familiaux (étudiants subventionnés par leurs parents).

La fonction de consommation totale du territoire i se compose des dépenses domestiques (D_i), des dépenses hors du territoire de référence, en j (D_{ij}), ainsi que des importations en biens et services (M_i) :

$$C_i = D_i + D_{ij} + M_i \quad (4)$$

On peut réécrire l'équation (4) sous la forme :

$$D_i = C_i - D_{ij} - M_i \quad (5)$$

Ce modèle théorique pourrait idéalement intégrer les divers transferts publics, notamment les allocations sociales versées aux retraités ou aux chômeurs ainsi que les salaires des fonctionnaires. En effet, ces revenus ne sont pas directement produits sur le territoire et ils occupent donc un rôle quelque peu similaire à celui des activités d'exportation dans le cadre d'une théorie de la base « revisitée » par Davezies (2008)¹⁸. A défaut de formaliser explicitement ces phénomènes de redistribution territoriale des richesses, notre analyse empirique tentera néanmoins de considérer la base publique et la base sociale durant certains tests de robustesse.

2.3 Fonctions de comportements

Dans la mesure où il est déterminé à la période précédente (par la confiance des entrepreneurs et « l'efficacité marginale du capital ») ou par l'état (lorsqu'il est public), on considère l'investissement comme étant autonome, exogène, déterminé hors du modèle :

$$I_i = I' \quad (6)$$

D'une manière similaire, les exportations de biens et services – les activités basiques productives¹⁹ - sont supposées exogènes (X_i')²⁰. Il est primordial de préciser qu'exogène ne signifie pas inobservé. Ainsi, les revenus basiques occupent une place centrale parmi les variables explicatives du modèle.

On suppose que les importations en biens et services M_i sont fonction du revenu du territoire i :

$$M_i = mY_i \quad (7)$$

Où m (>0) décrit classiquement la propension à importer.

La fonction de consommation totale est quant à elle :

$$C_i = cY_i \quad (8)$$

¹⁸ Il faudrait s'intéresser au solde des transferts publics : certains territoires sont contributeurs nets au jeu de redistribution nationale des richesses, d'autres sont au contraire bénéficiaires nets.

¹⁹ Nous ferons souvent référence aux activités basiques productives comme étant les activités basiques, par abus de langage.

²⁰ L'extension des marchés et la division du travail ont conduit les territoires à se spécialiser selon leurs avantages naturels, comparatifs ou bien sur une variété particulière de biens (dimensions sur lesquelles le territoire i n'a aucune influence en ce qui concerne ses voisins).

Le paramètre c (>0) décrit la propension à consommer. Les dépenses autonomes ont été écartées de l'équation (8) pour des raisons de lisibilité.

La demande domestique ne jouera aucun rôle formel dans la modélisation, l'équation (5) permettant de la substituer dans les autres équations. Par contre, la demande adressée hors du territoire i (D_{ij}) est supposée être fonction du revenu :

$$D_{ij} = hY_i \quad (9)$$

Le paramètre h décrit la propension à consommer le revenu local hors du territoire de référence (« propension à consommer ailleurs le revenu local »). Cette fonction de comportement est supposée dépendre de la richesse créée par le territoire i . Elle se justifie notamment par le fait que les pratiques touristiques sont plus importantes pour les ménages aisés. La multi-résidentialité et l'éventuelle liberté de choix caractérisant une partie des travailleurs pendulaires sont également associés à une aisance matérielle supérieure. Finalement, les territoires accueillant de nombreuses entreprises sont vraisemblablement plus riches et celles-ci pourraient alors financer de plus nombreux congrès professionnels dans les espaces géographiques voisins.

De manière symétrique, la demande sur le territoire i issue du revenu généré en j (D_{ji}) est décrite par :

$$D_{ji} = hY_j \quad (10)$$

2.4 Résolution du modèle

En partant de l'identité comptable « Ressources = Emplois » et en utilisant l'équation (5), on peut écrire :

$$E_i = Y_i \Leftrightarrow Y_i = C_i - D_{ij} - M_i + I_i + X_i \quad (11)$$

A l'aide des équations (6), (7), (8), (9) et (10), on trouve alors :

$$Y_i[1 - (c - h - m)] = I' + X_i' + hY_j \quad (12)$$

Et donc :

$$Y_i = \frac{I' + X_i' + hY_j}{[1 - (c - h - m)]} \quad (13)$$

D'après l'équation (13), le revenu d'équilibre du territoire i dépend du niveau d'investissement adressé à ses entreprises, des exportations en biens et services vendues au reste du monde ainsi que du revenu du territoire j , via les dépenses en i engendrées par le tourisme (privé ou d'affaires) et les travailleurs pendulaires.

Le terme $(c - h - m)$ au dénominateur décrit la « propension à consommer localement le revenu » : elle est égale à la propension à consommer totale, nette de la propension

à consommer hors du territoire de référence et de la propension à importer des biens et services.

Dans ce cadre théorique, il est standard de s'intéresser au « multiplicateur basique », i.e. l'injection de revenu dans l'économie locale liée à des exportations supplémentaires :

$$\frac{\partial Y_i}{\partial X_i'} = \frac{1}{[1 - (c - h - m)]} \quad (14)$$

Précisons que le multiplicateur basique (productif) va partiellement correspondre aux REI générées par les LGV/TGV que nous souhaitons étudier (voir ci-dessous). L'ampleur des gains de revenu pour le territoire i dépend inversement de la propension à consommer totale, nette des « fuites ». Ainsi, les gains seront d'autant plus forts que les individus consomment ailleurs une faible part du revenu gagné localement (h faible) et/ou importent peu de biens et services (m faible).

D'une manière similaire, l'équation (13) met en évidence l'existence d'un multiplicateur (que nous dénommerons « multiplicateur externe ») lié au revenu des autres territoires dépensé au sein de l'économie locale :

$$\frac{\partial Y_i}{\partial Y_j} = \frac{h}{[1 - (c - h - m)]} \quad (15)$$

Les gains pour le territoire i liés à une hausse du revenu en j seront d'autant plus importants que les agents économiques de j ont une forte propension à venir consommer en i (h fort). Cet « effet drainage » vient logiquement contrebalancer l'« effet fuite » mis en évidence précédemment. Par ailleurs, on constate que si h est inférieur à l'unité²¹ alors $\frac{\partial Y_i}{\partial Y_j} < \frac{\partial Y_i}{\partial X_i'}$.

2.5 Introduction des infrastructures ferroviaires à grande vitesse

Le modèle présenté ci-dessus n'explicite pas l'incidence des dessertes ferroviaires à grande vitesse sur le développement économique local. Dans cette sous-section, nous introduisons les éventuels effets de ces infrastructures de transport en « endogénéisant », i.e. faisant dépendre de variables internes au modèle, la propension à consommer hors du territoire de référence. Si notre démonstration est illustrée à l'aide des LGV/TGV, elle pourrait tout à fait être reproduite pour d'autres infrastructures de transport (autoroutes, aéroports).

La demande en j issue du revenu produit en i est désormais supposée dépendre de l'accessibilité aux aménités urbaines :

$$D_{ij} = h_i Y_i = \alpha_i (A_j - A_i) \exp(\beta T_{ij}) Y_i \quad (16)$$

Le paramètre α_i décrit la demande pour les aménités offertes par le territoire j relativement à celles présentes en i ($A_j - A_i$). Nous nous attendons à ce que ce paramètre soit positif. En effet, nous faisons l'hypothèse que les choix portant sur les destinations touristiques

²¹ Ce qui est nécessairement le cas si on suppose qu'il n'y a pas d'endettement possible.

ou bien sur le fait de travailler et de résider dans deux espaces géographiques distincts sont avant tout guidés par l'hétérogénéité des cadres de vie. Les territoires qui disposent de nombreuses aménités naturelles (température élevée, littoral, espaces verts) et/ou historiques (musées, monuments) sont probablement ceux « où il fait bon vivre » (ou tout du moins « passer une partie de son temps de consommation ») (Terrier, 2009). La dotation relative en aménités $(A_j - A_i)$ explique donc partiellement la déconnexion géographique entre production et consommation de revenu²².

Le second déterminant de la propension à consommer ailleurs le revenu local concerne les temps de transport nécessaires à relier les territoires i et j (T_{ij}). Le paramètre β représente ainsi la fonction d'« impédance spatiale ». Dans la mesure où les temps de transport doivent jouer comme un frein, comme une force centrifuge, on s'attend à ce que β soit négatif. Précisons que la formulation exponentielle retenue dans l'équation (16) est conforme aux travaux en commerce international ou en économie des transports qui ont recours à des « équations de gravité » (voir section 1). Par ailleurs, il serait tout à fait envisageable de substituer aux temps de transport entre les territoires i et j un « coût généralisé », i.e. tel que le temps de voyage soit monétarisé et vienne s'ajouter aux autres dépenses nécessaires à la réalisation de la mobilité (prix du titre de transport, dépenses énergétiques, assurances...) ²³.

D'une manière symétrique, les consommations en i engendrées par le revenu produit en j sont fonction de l'accessibilité aux aménités offertes en i (relativement à celles présentes en j) :

$$D_{ji} = h_j Y_j = \alpha_j (A_i - A_j) \exp(\beta T_{ij}) Y_j \quad (17)$$

Au final, on peut réécrire le revenu d'équilibre du territoire i sous la forme :

$$Y_i = \frac{I' + X_i' + \alpha_j (A_i - A_j) \exp(\beta T_{ij}) Y_j}{\left[(1 - c + m) + \alpha_i (A_j - A_i) \exp(\beta T_{ij}) \right]} \quad (18)$$

Cette nouvelle spécification permet de mieux appréhender les REI des LGV/TGV pour les économies locales.

Une première manière de procéder consiste à regarder les « effets indirects » des infrastructures ferroviaires à grande vitesse, i.e. les effets qui viennent se conjuguer aux autres forces motrices du modèle.

Pour ce faire, intéressons-nous tout d'abord au multiplicateur basique :

$$\frac{\partial Y_i}{\partial X_i'} = \frac{1}{\left[(1 - c + m) + \alpha_i (A_j - A_i) \exp(\beta T_{ij}) \right]} \quad (19)$$

Il est raisonnable de penser que les territoires desservis par LGV/TGV ont, en moyenne, des temps de parcours inférieurs aux territoires non connectés aux réseaux. Si le paramètre β

²² Remarquons que si $(A_j - A_i) < 0$ et si $\alpha_i > 0$, alors $h_i < 0$. Ce dernier résultat, contraire à l'équation (9), revient à supposer qu'en cas de croissance du revenu, la part du revenu dépensée hors de l'économie locale décroît.

²³ Cette dernière option serait surtout justifiée si le modèle souhaitait s'intéresser aux choix modaux des individus (ce qui n'est toutefois pas le cas ici).

est bien négatif, des temps de transport moindres conduiront donc à ce que le dénominateur soit supérieur, « toutes choses égales par ailleurs ». Par conséquent, le multiplicateur basique sera moins important, ce qui est fort logique : une part plus importante du revenu issu des activités basiques additionnelles pourra, dans le cas des territoires reliés aux réseaux TGV/LGV, être consommée ailleurs. L'équation (19) explicite donc un éventuel effet fuite, défavorable pour les espaces reliés aux réseaux ferroviaires à grande vitesse, en raison d'une plus forte propension à consommer ailleurs le revenu local²⁴.

D'une manière similaire, nous pouvons réécrire le multiplicateur externe comme suit :

$$\frac{\partial Y_i}{\partial Y_j} = \frac{\alpha_j(A_i - A_j)\exp(\beta T_{ij})}{[(1 - c + m) + \alpha_i(A_j - A_i)\exp(\beta T_{ij})]} \quad (20)$$

Les temps de transports moindres pour les territoires desservis par LGV/TGV ont désormais un effet ambigu. Le dénominateur est certes supérieur, ce qui conduit à diminuer le multiplicateur, mais le numérateur est quant à lui supérieur, avec un effet positif sur la croissance du revenu en i . Autrement dit, l'effet fuite est maintenant compensé par un effet drainage lié à une propension du territoire j à venir consommer son revenu en i plus importante. In fine, l'ampleur du multiplicateur externe, pour les territoires connectés (ou non) aux réseaux LGV/TGV, dépendra des valeurs des autres variables et/ou paramètres, i.e. α_i , α_j et $(A_j - A_i)$. La prochaine sous-section permet de préciser quelque peu ce point.

Une seconde manière de questionner l'incidence des dessertes ferroviaires à grande vitesse sur les dynamiques économiques territoriales consiste à regarder l'« effet direct » d'une variation des temps de transport sur le revenu en i . Après simplification, on obtient :

$$\frac{\partial Y_i}{\partial T_{ij}} = - \frac{\exp(\beta T_{ij})\beta(A_j - A_i)[\alpha_j(1 - c + m)Y_j + (I' + X_i')\alpha_i]}{[(1 - c + m) + \alpha_i(A_j - A_i)\exp(\beta T_{ij})]^2} \quad (21)$$

Afin de savoir si les REI des LGV/TGV sont positives pour le territoire i , précisons qu'il faut regarder pour quelles valeurs des différentes variables et/ou paramètres l'équation (21) est-elle négative ? En effet, les nouvelles infrastructures conduisent le plus souvent à réduire les temps de parcours, et non à les augmenter. Partant de ce principe, on peut facilement démontrer que l'équation (21) sera négative uniquement si $(A_j - A_i) < 0$ ²⁵.

²⁴ Il est fort probable que l'équation (19) soit positive, i.e. que le multiplicateur basique corresponde à des gains pour le territoire i . Ainsi, cette équation sera négative uniquement si $(A_j - A_i) < 0$ et si $(A_j - A_i) < -(1 - c + m)/(\alpha_i \exp(\beta T_{ij}))$. L'inégalité qui précède se trouve en supposant que $1 - c + m > 0$ et $\alpha_i > 0$.

²⁵ Ainsi, le dénominateur est nécessairement positif, car issu d'une puissance carré. Au numérateur, la fonction exponentielle $\exp(\beta T_{ij})$ est, par définition, positive. De plus, on a supposé que le paramètre β était négatif, car décrivant l'impédance spatiale. Si α_j et α_i sont bien positifs, tel que prédit par la théorie, $[\alpha_j(1 - c + m)Y_j + (I' + X_i')\alpha_i]$ sera également positif. Etant donné le signe négatif présent avant la division, le signe de l'équation (21) se réduit donc à celui de $(A_j - A_i)$. Notons que cette condition portant sur les effets bénéfiques d'une baisse des temps de parcours coïncide avec une propension à consommer ailleurs le revenu local négative (voir note de bas de page 22).

Cette condition mathématique revient à supposer que la baisse des temps de parcours induite par une nouvelle liaison LGV/TGV aura un effet positif sur la croissance du revenu en i uniquement si ce territoire est mieux doté en aménités que l'espace (j) auquel il est connecté. En effet, cette plus forte offre d'aménités permet d'y attirer le revenu généré en j (effet drainage) mais également de limiter la part du revenu local qui sera consommée ailleurs (effet fuite). Inversement, on comprend que si le territoire i est moins bien doté en aménités que le territoire j , les REI liées à l'introduction d'une desserte LGV/TGV seront négatives pour le premier espace nommé²⁶. Notre approche met donc en avant les éventuels effets redistributifs des infrastructures ferroviaires à grande vitesse, non pas sur la distribution spatiale des activités et sur l'intensité des économies d'agglomérations qui en découlent (comme illustré par les travaux de la NEG), mais via les dépenses de consommation des ménages qui diffèrent d'un territoire à un autre.

L'analyse économétrique présentée dans la section 4 aura pour finalité première d'estimer les paramètres définissant la propension à consommer ailleurs le revenu local (α_j , α_i et β). À l'aide des estimations, et en regardant les valeurs des autres variables présentes dans les équations (19), (20) et (21), nous serons alors en mesure d'apprécier l'effet des infrastructures LGV/TGV sur les dynamiques économiques territoriales à l'aune des modifications de la demande locale qu'elles engendrent.

2.6 Les spécialisations économiques territoriales

Comme nous l'avons expliqué dans la section précédente, une critique forte adressée aux travaux étudiant les REI générées par les infrastructures de transport concerne leur supposée « homogénéité ». En effet, certains modèles proposés dans la littérature stipulent bien souvent que les incidences d'une nouvelle offre de transport sont similaires pour tous les territoires²⁷. Cependant, diverses études de cas ont démontré que les effets économiques des infrastructures, s'ils existent, sont au mieux « conditionnels ». Ils dépendent à la fois des capacités de mobilisation des acteurs locaux, mais également des spécialisations économiques des territoires. Un exemple topique pourrait être celui des terminaux à conteneurs : on comprend qu'une telle infrastructure sera plus profitable pour un territoire spécialisé dans le transport maritime de marchandises, probablement à vocation industrielle, que pour un territoire ciblant la marine de plaisance. Il semble donc logique qu'une telle hétérogénéité des REI soit également à l'œuvre pour les dessertes ferroviaires à grande vitesse.

Sans en expliciter réellement les origines, nous autorisons désormais le paramètre α_i (qui décrit la demande pour les aménités non-locales) à varier selon la spécialisation économique du territoire de référence. La typologie que nous mobilisons, aussi bien pour l'analyse empirique (voir les sections 3 et 4) que pour celle qualitative (section 5), est la suivante : les territoires peuvent être soit « productifs » (leur activité est essentiellement orientée vers les

²⁶ Encore une fois, l'ampleur des REI, soient-elles négatives ou positives, dépendra des valeurs des autres variables et/ou paramètres.

²⁷ Cette critique s'adresse avant tout aux travaux issus de la théorie de la croissance endogène (Aschauer, 1989, Munnell, 1990). Il faut ainsi nuancer nos propos en ce qui concerne ceux de la NEG : ce cadre théorique s'évertue, au contraire, à démontrer que les baisses de coûts de transport seront profitables pour certains territoires, au détriment d'autres espaces. Sur ces points, voir la section 1.

activités d'exportations, vers les marchés extérieurs), soit « présents » (l'activité est alors tournée vers la présence des individus sur le territoire, qu'ils soient résidents ou touristes, Terrier, 2009, Davezies, 2008), soit « intermédiaires » (n'appartenant pas aux catégories précédentes). La spécialisation des territoires est donc définie en fonction de la dépendance des activités vis-à-vis de la demande locale. Bien évidemment, cette typologie se base en partie sur le stock d'aménités disponibles sur le territoire de référence. Néanmoins, nous supposons que d'autres facteurs (détaillés dans la prochaine section) participent également à définir le caractère plus ou moins présentiel des territoires.

Dans ce cadre, nous écrivons :

$$\alpha_i^k = \alpha(1 + \gamma Inter_i + \delta Pres_i) \quad (22)$$

Où l'indice k fait référence aux spécialisations économiques présentées ci-dessus.

Les variables $Inter_i$ et $Pres_i$ sont des indicatrices prenant la valeur 1 lorsque le territoire i est intermédiaire ou présentiel respectivement, 0 sinon. Par conséquent, les paramètres γ et δ doivent être interprétés comme des « primes de sensibilité » décrivant le fait que les territoires intermédiaires ou présents n'ont pas le même comportement de consommation d'aménités non-locales qu'un territoire productif (celui-ci servant alors de « benchmark »)²⁸.

Si on considère que le territoire i est intermédiaire, sa propension à consommer ailleurs le revenu local s'écrit :

$$\alpha_i^{Inter} = \alpha(1 + \gamma) \quad (23)$$

A partir du moment où γ est différent de 0, on comprend que α_i^{Inter} et $\alpha_i^{Prod} (= \alpha)$ diffèrent.

Dans le cas d'un territoire présentiel, on trouve :

$$\alpha_i^{Pres} = \alpha(1 + \delta) \quad (24)$$

Au regard de notre typologie, il est raisonnable de supposer que :

$$\delta < \gamma < 0 < \alpha \leftrightarrow \delta\alpha < \gamma\alpha < \alpha \quad (25)$$

Autrement dit, les territoires présents ont vraisemblablement une propension à consommer ailleurs le revenu local moindre que les territoires intermédiaires, ceux-ci ayant une propension à consommer ailleurs inférieure aux territoires productifs (*ceteris paribus*).

Un argument en faveur de l'inégalité (25) pourrait provenir des externalités négatives issues de la production de biens et services. Ainsi, il est fort probable que les territoires productifs, potentiellement plus spécialisés dans les activités industrielles que les autres espaces, subissent de plus nombreuses (et intenses) pollutions atmosphériques, sonores et/ou visuelles. La qualité du cadre de vie y étant moins agréable, une plus grande part de leur revenu pourrait alors être consommée ailleurs, afin d'y profiter des aménités qui ne sont pas

²⁸ Il s'agit là d'un abus de langage car ce sont bien évidemment les individus dont le revenu est produit dans les territoires (productifs, intermédiaires, présents) qui vont demander plus d'aménités en dehors du territoire. Cette simplification sera opérée plusieurs fois dans ce projet de recherche.

disponibles localement. A contrario, les territoires présentsiels pourraient avoir développé de plus nombreuses activités de services aux personnes (restauration, activités culturelles, services de proximité...), celles-ci émettant moins d'externalités négatives durant leur phase de production. D'après notre cadre d'analyse, ceci se traduirait donc par des aménités plus importantes et par de plus faibles fuites du revenu local²⁹.

L'introduction de ces spécialisations territoriales nous permet d'affiner les conjectures concernant les REI éventuellement générées par les LGV/TGV. Pour des raisons de lisibilité qui vont rapidement devenir évidentes, toutes les variantes possibles ne seront pas présentées. Les lignes qui suivent doivent toutefois servir à illustrer les potentialités de cette modélisation.

Si on s'intéresse tout d'abord aux effets indirects liés au multiplicateur basique (voir l'équation (19)), on trouve :

$$\left(\frac{\partial Y_i^{Pres}}{\partial X_i'} \right) > \left(\frac{\partial Y_i^{Inter}}{\partial X_i'} \right) > \left(\frac{\partial Y_i^{Prod}}{\partial X_i'} \right) \quad (26)$$

L'inégalité (26) se justifie par le fait que les territoires présentsiels ont, par hypothèse, une propension à consommer ailleurs le revenu local plus faible (voir équation (25)). Les fuites hors de ces territoires étant moins fortes que dans le cas des espaces intermédiaires ou productifs, les revenus basiques additionnels y auront un effet bénéfique plus important. Néanmoins, si on considère deux territoires présentsiels, l'un étant connecté aux réseaux LGV/TGV et l'autre non, on peut prévoir que :

$$\left(\frac{\partial Y_i^{Pres^{TGV}}}{\partial X_i'} \right) < \left(\frac{\partial Y_i^{Pres^{No}}}{\partial X_i'} \right) \quad (27)$$

L'inégalité (27) trouve quant à elle sa justification dans des temps de parcours supposés plus faibles pour les territoires desservis par des liaisons ferroviaires à grande vitesse. Comme expliqué précédemment, cette moindre contrainte temporelle devrait amplifier l'effet fuite pour les territoires connectés aux réseaux TGV/LGV (pour une spécialisation économique donnée).

Si on s'intéresse maintenant au multiplicateur externe, un raisonnement similaire nous conduit à poser les trois inégalités suivantes :

$$\left(\frac{\partial Y_i^{Pres}}{\partial Y_j^{Prod}} \right) > \left(\frac{\partial Y_i^{Pres}}{\partial Y_j^{Inter}} \right) > \left(\frac{\partial Y_i^{Pres}}{\partial Y_j^{Pres}} \right) \quad (28),$$

$$\left(\frac{\partial Y_i^{Inter}}{\partial Y_j^{Prod}} \right) > \left(\frac{\partial Y_i^{Inter}}{\partial Y_j^{Inter}} \right) > \left(\frac{\partial Y_i^{Inter}}{\partial Y_j^{Pres}} \right) \quad (29),$$

Et :

²⁹ Il aurait été possible d'introduire l'effet différencié des spécialisations économiques territoriales, non pas via une modification de la demande d'aménités non-locales, mais via une modification de la fonction d'impédance spatiale : $\beta_i^k = \beta(1 + \gamma Inter_i + \delta Pres_i)$. Une combinaison des deux approches aurait également été possible. Toutefois, nous supposons que les territoires diffèrent entre eux, non pas au travers de leur comportement de mobilité, mais au travers de leur demande d'aménités non-locales. Cette hypothèse se justifie essentiellement par le fait que la mobilité est une consommation intermédiaire nécessaire à la réalisation d'autres activités.

$$\left(\frac{\partial Y_i^{Prod}}{\partial Y_j^{Prod}}\right) > \left(\frac{\partial Y_i^{Prod}}{\partial Y_j^{Inter}}\right) > \left(\frac{\partial Y_i^{Prod}}{\partial Y_j^{Pres}}\right) \quad (30)$$

Ainsi, la part du revenu généré ailleurs (en j) mais consommé localement (en i) sera décroissante selon que le territoire j soit productif, intermédiaire puis présentiel.

Il apparaît bien plus compliqué d'apprécier les effets indirects des LGV/TGV via le multiplicateur externe. En raison de la non-linéarité de la fonction exponentielle ainsi que des valeurs différenciées de α_j et α_i , il nous faudrait en effet connaître les écarts de temps de parcours entre les territoires desservis par une liaison ferroviaire à grande vitesse et ceux qui ne le sont pas, mais également les valeurs des paramètres α_i .

Nous préférons donc ponctuer cette sous-section en regardant les effets directs d'une nouvelle liaison LGV/TGV. En repartant de l'équation (21), et en supposant que $A_i > A_j$, on peut poser (en considérant que le territoire i est présentiel) :

$$\left(\frac{\partial Y_i^{Pres}}{\partial T_{ij}}\right)_{j=Prod} < \left(\frac{\partial Y_i^{Pres}}{\partial T_{ij}}\right)_{j=Inter} < \left(\frac{\partial Y_i^{Pres}}{\partial T_{ij}}\right)_{j=Pres} \quad (31)$$

Pour comprendre cette dernière équation, il faut tout d'abord se rappeler que l'arrivée d'une desserte LGV/TGV correspond à une baisse des temps de parcours, i.e. $\partial T_{ij} < 0$. Ceci revient à inverser les sens des inégalités et, dans notre exemple, à stipuler que les REI des dessertes ferroviaires à grande vitesse seront les plus importantes pour le territoire i (présentiel) lorsque le territoire de destination (j) est productif. Ensuite, on comprend aisément que l'équation (31) est une variante de l'équation (28) : la baisse des temps de parcours sera d'autant plus profitable pour le territoire de référence que l'espace auquel il est connecté est structurellement caractérisé par une propension à consommer ailleurs plus importante. Cette inégalité pourrait bien évidemment être dupliquée pour les territoires intermédiaires et productifs, à l'instar des équations (29) et (30).

En résumé, cette modélisation permet de mettre en évidence les effets des variations de demande locale sur les dynamiques économiques territoriales. En modifiant à la marge le cadre analytique de la théorie de la base économique, nous avons souligné l'importance de la distinction entre géographie de la production et géographie de la consommation. La propension à consommer ailleurs le revenu local apparaît centrale pour comprendre l'évolution des économies territoriales. Ce paramètre est fonction du différentiel d'aménités offertes dans un espace géographique de référence et dans un territoire de destination, ainsi que des temps de parcours nécessaires à relier ces deux espaces. Dans ce cadre, les dessertes LGV/TGV ont à la fois des effets indirects (via leurs interactions avec les multiplicateurs basique et externe) et des effets directs (en modifiant la propension à consommer le revenu hors des territoires de référence). Le solde net dépendra avant toutes choses de l'ampleur respective de l'effet capture (la part du revenu généré ailleurs mais consommé localement) et de l'effet fuite (le revenu local consommé ailleurs). Surtout, l'introduction des spécialisations territoriales a permis d'illustrer la grande hétérogénéité des éventuelles REI générées par les infrastructures ferroviaires à grande vitesse, selon que les espaces considérés soient productifs, intermédiaires ou présentsiels.

2.7 Limites de la modélisation

Les modélisations théoriques relèvent par définition d'une approche heuristique. Elles conduisent donc nécessairement à simplifier certains phénomènes, à en occulter d'autres. Nous détaillons à présent ces « oublis », afin, notamment, de positionner judicieusement l'analyse qualitative qui sera présentée dans la section 5. En effet, les monographies de 6 espaces urbains français doivent permettre, parmi d'autres objectifs, de questionner certains phénomènes oubliés par la modélisation.

Comme déjà souligné, une première limite de notre cadre théorique concerne les bases sociales (pensions des retraités ou allocations chômage) et publiques (salaires des fonctionnaires) qui ne sont pas explicitées. Les travaux de Davezies (2005, 2008), pour ne citer que cet auteur, ont pourtant mis en évidence l'importance de ces sources de revenus sur les dynamiques économiques récentes des territoires français, à côté des activités basiques productives (les exportations). Idéalement, il faudrait donc introduire dans notre modèle un système d'imposition permettant de mettre évidence l'effet des bases publiques et sociales sur les territoires.

Une seconde limite forte de notre cadre théorique a trait aux activités basiques que nous avons considérées comme étant exogènes, déterminées hors du modèle. Il se pourrait en effet que le volume des activités d'exportations soit directement influencé par l'existence de dessertes LGV/TGV. Et ce pour (au moins) deux raisons interdépendantes. La première justification provient des économies d'agglomération, étudiées par les travaux de la NEG ou de la Nouvelle Economie Urbaine (voir section 1). Ainsi, la modification des temps de parcours pourrait conduire à la concentration spatiale des activités basiques, éventuellement dans les grands espaces urbains, et ce au détriment des zones dites périphériques. Etant donnée la relation positive entre densité d'activités et productivité (Combes et al., 2015), on comprend alors que l'ampleur des forces de capture liées aux activités basiques pourrait être influencée par l'existence de dessertes LGV/TGV, même si d'une manière hétérogène et sur une temporalité plus longue. Par ailleurs, la baisse des temps de parcours pourrait faciliter le commerce interrégional en réduisant les barrières aux échanges de biens et services. D'une manière similaire, ces arguments militent en faveur d'une prise en compte explicite des interactions entre propension à importer et temps de parcours³⁰.

Par ailleurs, il serait tout à fait envisageable de modéliser le comportement d'épargne des territoires, et ainsi d'endogénéiser la fonction d'investissement (qu'il soit public ou privé). En effet, nous avons fait l'hypothèse que l'investissement est déterminé par l'état ou par la confiance des entrepreneurs à la période précédente. On pourrait toutefois supposer que l'épargne, et donc les dépenses d'investissement qui en découlent, soient en fait fonction du niveau de revenu des territoires. Cette extension du modèle serait d'autant plus pertinente qu'elle pourrait permettre de formaliser les déterminants de la connexion des espaces urbains

³⁰ Au final, on pourrait imaginer faire dépendre les exportations du territoire i du revenu du territoire j (à l'instar de la fonction d'importations), d'une variable caractérisant la densité effective d'activités en i (qui intégrerait donc les temps de parcours et visant à capter les économies d'agglomération, voir Graham et Melo, 2011), mais également de l'effet direct des temps de parcours sur l'intensité des échanges commerciaux. Par ailleurs, cette analyse orientée vers la qualité de l'offre locale semblerait surtout pertinente à moyen-terme, contrairement à notre modélisation théorique qui s'intéresse plutôt aux effets de court-terme liés à la demande locale.

français aux réseaux LGV/TGV. On pourrait en effet supposer que les décideurs publics des espaces géographiques riches orientent une partie de leurs ressources vers des dépenses visant à influencer la décision du gouvernement central d'étendre les dessertes ferroviaires à grande vitesse vers leurs territoires (Cadot et al., 1999, Castells et Ollé-Sollé, 2004). Ces mêmes espaces pourraient également utiliser leur épargne pour participer directement au financement des nouvelles infrastructures.

Une dernière limite forte qu'il convient de souligner concerne le rôle des politiques d'accompagnement, occultées de notre modélisation. Divers travaux ont en effet démontré que les bienfaits des investissements dans de nouvelles infrastructures de transport étaient bien souvent conditionnés à la mise en œuvre d'autres actions, mêlant initiatives publiques et privées (Offner, 1993). On peut ainsi penser aux politiques de promotion immobilière autour des gares, visant soit les entreprises soit les ménages, ou encore à la construction de capacités d'accueil additionnelles (offre hôtelière ou centres de congrès). Les actions de « marketing territorial » peuvent également jouer en rôle central en valorisant, par le biais de campagnes de communication ciblées et relayées à une large échelle, les multiples avantages que proposent les espaces nouvellement connectés aux réseaux LGV/TGV (Bazin-Benoit et Delaplace, 2014). Finalement, l'offre de transports interurbains doit être judicieusement coordonnée avec l'offre de transports urbains. En ce sens, la qualité des dessertes entre les gares qui accueillent des TGV et les centres-villes (ou les zones d'activités) semble cruciale pour que les futurs usagers puissent s'approprier pleinement les nouvelles infrastructures, et ainsi générer des REI positives pour les territoires³¹.

Les monographies présentées dans la section 5 apporteront, sur ces divers éléments, d'utiles éléments de connaissances et de réflexions. Ce faisant, le travail qualitatif permettra d'identifier les limites de notre modélisation qui nécessiteront de réels approfondissements ultérieurs.

2.8 Stratégie économétrique

Afin de pouvoir étudier les REI éventuellement générées par les infrastructures ferroviaires à grande vitesse, il nous faut estimer le paramètre central de notre modélisation : la propension des territoires à consommer ailleurs le revenu local. Pour rappels, cette propension à consommer hors du territoire de référence est composée du paramètre α (qui décrit la demande pour les aménités non-locales) et de l'impédance spatiale β .

Il est important de préciser que nous ne pouvons pas mobiliser les outils standards de l'économétrie linéaire (tels que les « moindres carrés ordinaires ») pour estimer les déterminants du revenu d'équilibre du territoire i . En effet, la présence des paramètres α et β au numérateur et au dénominateur de l'équation (18) implique que le modèle structurel n'est pas linéaire par rapport aux variables d'intérêt que sont le différentiel d'aménités ($A_i - A_j$) et les temps de parcours T_{ij} . Dans un tel cas de figure, il serait tout à fait envisageable d'estimer une

³¹ Parmi les autres limites potentielles de cette modélisation, nous aurions également pu citer le rôle des dessertes LGV/TGV sur l'évolution des spécialisations économiques territoriales. Ce dernier point pourrait être intimement lié aux politiques d'accompagnement et occupera une place importante dans les monographies présentées dans la section 5.

forme « réduite » du modèle, i.e. reposant sur une approximation linéaire du revenu d'équilibre par rapport à ces variables. Fort heureusement, les logiciels de régressions statistiques proposent désormais divers modules permettant d'estimer des modèles à l'aide des « moindres carrés non-linéaires ». Nous privilégions cette seconde option en ayant recours au logiciel Stata.

Dans la mesure où les données utilisées durant le test économétrique sont disponibles pour plusieurs dates d'observation (voir la section 3), nous introduisons la dimension temporelle au travers de l'indice t . Partant de l'équation (18), nous allons estimer dans un premier temps le « modèle simple », qui ignore les spécialisations territoriales :

$$Y_{it} = \frac{\emptyset + X_{it}' + \alpha(A_{it} - A_{jt})\exp(\beta T_{ijt}) Y_{jt}}{[(1 - c + m) + \alpha(A_{jt} - A_{it})\exp(\beta T_{ijt})]} + \rho_t a_t + \varepsilon_{it} \quad (32)$$

Dans l'équation (32), le paramètre \emptyset décrit l'investissement (public ou privé) adressé aux entreprises localisées sur le territoire i à la date t . Dans la mesure où nous ne disposons pas d'informations sur le volume de ces dépenses, \emptyset peut être assimilé à la constante du modèle. Par ailleurs, les variables a_t permettent de capter les effets conjoncturels, communs à tous les territoires, sur les dynamiques économiques locales. Elles représentent (sous forme discrète) les différentes périodes d'observation (par rapport à une année qui nous servira de benchmark)³². Enfin, ε_{it} représente les déterminants inobservables du revenu d'équilibre du territoire i à la date t . Nous faisons l'hypothèse que ce terme d'erreur est de moyenne nulle et suit une distribution Normale.

L'équation (32) appelle trois commentaires. Tout d'abord, précisons qu'elle va être estimée au niveau de toutes les paires possibles de territoires d'origine et de destination. Certaines variables (revenu total, revenu des emplois basiques, aménités) étant alors utilisées plusieurs fois pour chaque territoire de référence i , nous devons former des groupes (« clusters ») qui permettent de corriger les écarts-types des paramètres et des termes d'erreur de la corrélation intra-individuelle. Ensuite, on constate que les revenus issus des activités d'exportations X_{it}' sont spécifiés sous une forme déterministe. D'après le modèle structurel, le revenu d'équilibre du territoire i dépend en effet de X_{it}' uniquement au travers du dénominateur de l'équation (32). Par conséquent, aucun paramètre associé aux revenus des activités basiques ne doit être estimé. Finalement, nous allons fixer $(1 - c + m)$ en utilisant des valeurs de c (propension totale à consommer) et de m (propension à importer) proposées dans la littérature macroéconomique (Bailly et al., 2006). Ainsi, il est courant de retenir pour c une valeur de 0,8 (la consommation des ménages français représentant près de 80% de leurs revenus). Bien évidemment, cette valeur pourrait différer au niveau local et, notamment, dépendre de la richesse des territoires. A défaut de meilleures informations, nous retenons 0,8 comme valeur de référence. Concernant la propension à importer, le même problème se pose. Les vastes espaces géographiques offrent probablement une plus grande diversité de biens et services, ce qui réduit alors le poids de leurs importations dans le revenu total. Faute d'informations sur l'hétérogénéité territoriale des comportements d'importation, nous retenons

³² Une limite importante de la commande Stata utilisée pour nos estimations (commande « nl », pour « non-linéaire ») provient du fait qu'elle ne nous permet pas d'exploiter la dimension « panel » de nos données (voir la section 3). Ainsi, nous ne sommes pas en mesure d'introduire un « effet individuel » (aléatoire ou fixe) contrôlant pour les caractéristiques inobservées des territoires. Ce problème d'ordre technique appelle des travaux ultérieurs.

0,3 comme valeur de référence de m (ce qui est conforme au poids des importations dans le revenu national). Au final, nous allons donc fixer $(1 - c + m)$ à 0,5. Certains tests sur la robustesse des estimations feront varier $(1 - c + m)$.

Afin d'étudier l'incidence des spécialisations économiques territoriales sur la propension à consommer hors de l'espace de référence, nous allons ensuite estimer le « modèle élargi » :

$$Y_{it} = \frac{\emptyset + X_{it}' + \alpha(1 + \gamma Inter_j + \delta Pres_j)(A_{it} - A_{jt})\exp(\beta T_{ijt}) Y_{jt}}{\left[(1 - c + m) + \alpha(1 + \gamma Inter_i + \delta Pres_i)(A_{jt} - A_{it})\exp(\beta T_{ijt}) \right]} + \varphi Inter_i + \mu Pres_i + \rho_t a_t + \varepsilon_{it} \quad (33)$$

Par rapport à l'équation (32), les spécialisations économiques des territoires de référence ($Pres_i$, $Inter_i$) et de destination ($Inter_j$, $Pres_j$) ont été introduites sous une forme dichotomique (par rapport aux espaces productifs qui nous servent de benchmark). Les paramètres γ et δ permettent de capter la sensibilité de la demande d'aménités non-locales de ces territoires. Finalement, nous avons également introduit, comme « contrôles » du niveau de revenu local, ces mêmes spécialisations économiques, mais sans les faire inter-réagir cette fois-ci avec la demande d'aménités non-locales (ces contrôles apparaissent via $\varphi Inter_i$ et $\mu Pres_i$).

Après avoir estimé les équations (32) et (33), nous allons donc pouvoir prédire les paramètres α , β , γ et δ . Ceci nous permettra alors de proposer des valeurs de la propension à consommer ailleurs le revenu local, différenciées selon la spécialisation économique des territoires, et de discuter l'amplitude des éventuelles REI générées par les LGV/TGV.

Comme expliqué précédemment, l'analyse économétrique souhaite également questionner l'existence de problèmes d'endogénéité qui pourraient venir biaiser la validité des estimations. Dans le cas présent, on pourrait suspecter que les temps de parcours T_{ijt} (probablement influencés par l'existence de dessertes LGV/TGV) soient endogènes avec le revenu du territoire de référence Y_{it} . Un tel phénomène affecterait surtout la validité de l'estimateur de β . En langage mathématique, on sera confronté à un biais d'endogénéité si $corr(T_{ijt}, \varepsilon_{it}) \neq 0$, i.e. si les temps de parcours sont corrélés avec les déterminants inobservables du revenu local. Nous voyons au moins deux raisons pour qu'un tel problème statistique puisse exister. Il se pourrait tout d'abord que le choix de connecter certains espaces aux réseaux LGV/TGV soit guidé par le niveau de revenu local. Autrement dit, nous ferions face à un problème de causalité inverse (ou de « simultanéité ») dans la mesure où ce serait alors Y_{it} qui déterminerait T_{ijt} , contrairement à ce que suppose notre modèle théorique. Comme discuté dans la section 1, une seconde source d'endogénéité pourrait provenir du biais de variables omises. Ainsi, il se peut tout à fait qu'une variable, non présente dans le modèle théorique et inobservée, influence à la fois les temps de parcours et le revenu du territoire i . Les politiques d'accompagnement, discutées précédemment, pourraient logiquement avoir cette double incidence³³. Afin de vérifier si les estimations sont « falsifiées » par des problèmes d'endogénéité, nous allons suivre la méthode des variables instrumentales, largement utilisée dans la littérature économétrique. Cette méthode se fait en deux étapes.

³³ Une troisième source d'endogénéité pourrait provenir des « erreurs de mesure ». Bien que les informations sur les temps de parcours soient perfectibles (voir la section 3 et l'annexe 4), nous pensons toutefois que ce problème d'observation est moins problématique que les biais de simultanéité ou de variables omises.

Dans un premier temps, la variable suspectée d'être endogène (T_{ijt} dans notre cas) est régressée sur l'ensemble des variables explicatives du modèle principal ainsi que sur un ou plusieurs « instruments » (voir Duranton et Turner, 2009) :

$$T_{ijt} = \alpha_0 + \alpha_1 IV_{ijt} + \alpha_2 Z_{it} + \epsilon_{it} \quad (34),$$

Où Z_{it} est un vecteur synthétisant toutes les variables explicatives du modèle principal (celles présentes dans l'équation (32)), IV_{ijt} décrit les instruments et ϵ_{it} représente les déterminants inobservables des temps de parcours entre i et j à la date t. Précisons que l'équation (34) sera estimée à l'aide d'un modèle de régression linéaire standard. Par ailleurs, il convient de rappeler que les instruments sont des variables fortement corrélées avec la variable endogène (les temps de parcours) et peu corrélées avec la variable dépendante (le revenu du territoire de référence) ou avec son résidu.

Nous allons tester trois instruments, leur choix ayant été guidé par la littérature empirique abordant les liaisons entre transports et développement économique (voir section 1). Le premier instrument concerne les temps de parcours entre i et j, non pas en t, mais à la période précédente (en t-1). En effet, le recul temporel doit permettre de baisser la corrélation entre temps de parcours et revenu du territoire. Surtout, l'utilisation de variables retardées a pour avantage de modérer le biais de causalité inverse³⁴. Le second instrument que nous allons mobiliser a trait aux distances à vol d'oiseau entre les territoires. On comprend en effet que les temps de parcours doivent être intimement liés aux distances géographiques qui séparent les espaces. Toutefois, ne pas avoir recours aux informations synthétisées dans les temps de transport permet d'omettre le choix des technologies disponibles pour relier les deux territoires (les LGV/TGV en l'occurrence). Finalement, le troisième instrument disponible provient des temps de transport interurbains au 19^{ème} siècle. Les instruments « historiques » sont bien souvent privilégiés dans la littérature empirique car, à l'instar des variables retardées, ils permettent de réduire sensiblement les corrélations statistiques et le risque de causalité inverse.

Une fois cette première étape réalisée, nous devons insérer les prédictions des temps de parcours contemporains (\widehat{T}_{ijt}) dans l'équation (32) :

$$Y_{it} = \frac{\emptyset + X_{it}' + \alpha(A_{it} - A_{jt}) \times \exp(\beta \widehat{T}_{ijt}) \times Y_{jt}}{[(1 - c + m) + \alpha(A_{jt} - A_{it}) \times \exp(\beta \widehat{T}_{ijt})]} + \rho_t a_t + \epsilon_{it} \quad (35)$$

Ce processus en deux étapes doit au final permettre de purger les estimations des biais de causalité inverse et/ou de variables omises. En cas de présence avérée de biais d'endogénéité, les paramètres β et α issus de l'équation (35) sont en effet censés décrire plus fidèlement les interactions entre les différentes variables du modèle que ceux issus du modèle (32). Fort logiquement, cette procédure sera également mobilisée pour estimer le modèle élargi qui prend en compte la spécialisation économique des territoires. La seule différence concernera le vecteur des variables explicatives du modèle principal Z_{it} , celui-ci intégrant alors les variables caractérisant les spécialisations économiques des territoires de référence et de destination.

Détaillons désormais la base de données constituée afin de tester empiriquement la validité de ce modèle théorique.

³⁴ Cet argument n'est pas valable si on suppose que le choix (pris en t-1) de connecter (en t) certains espaces aux réseaux LGV/TGV se base sur des anticipations rationnelles du futur niveau de revenu local.

Section 3

-

Données

Page délibérément laissée vierge

Cette section décrit les données utilisées afin d'estimer les éventuelles REI générées par les LGV/TGV. Nous détaillons tout d'abord les territoires composant notre échantillon d'étude ainsi que l'horizon temporel de l'analyse. Viennent ensuite des descriptions des principales données socio-économiques, des aménités urbaines et de la procédure retenue pour caractériser les spécialisations économiques des territoires. Nous revenons également sur la construction et l'exploitation d'un système d'informations géo-historiques (SIGH) dont sont issues les données sur les temps de parcours interurbains. Finalement, nous présentons les variables instrumentales qui seront mobilisées pour tester la robustesse des estimations à la présence de biais d'endogénéité.

3.1 L'échantillon

Il convient tout d'abord de préciser que les unités spatiales d'analyse sont les unités urbaines (UU) françaises, définies par l'INSEE comme « *une commune ou un ensemble de communes présentant une zone de bâti continu (pas de coupure de plus de 200 mètres entre deux constructions) qui compte au moins 2000 habitants* ».

Le choix de cette échelle spatiale se justifie par le fait qu'une partie de l'appareil statistique que nous allons utiliser avait été récoltée par Delaplace et al. (2012) dans le cadre d'un précédent contrat de recherche PREDIT. Ces auteurs travaillant à l'échelle des UU, il semblait pertinent de ne pas dupliquer les efforts et de repartir de ces acquis. Bien évidemment, les aires urbaines ou les zones d'emplois pourraient mieux décrire les espaces fonctionnels des villes françaises. Afin de comprendre les interdépendances socio-économiques à l'œuvre au sein de ces territoires, il eut toutefois été nécessaire de considérer finement l'offre de transports intra-zones, ce qui est très complexe. Le choix des UU nous semble par ailleurs pertinent dans la mesure où la continuité du bâti assure une certaine cohérence dans les mécanismes de diffusion spatiale des éventuelles REI générées par les LGV/TGV.

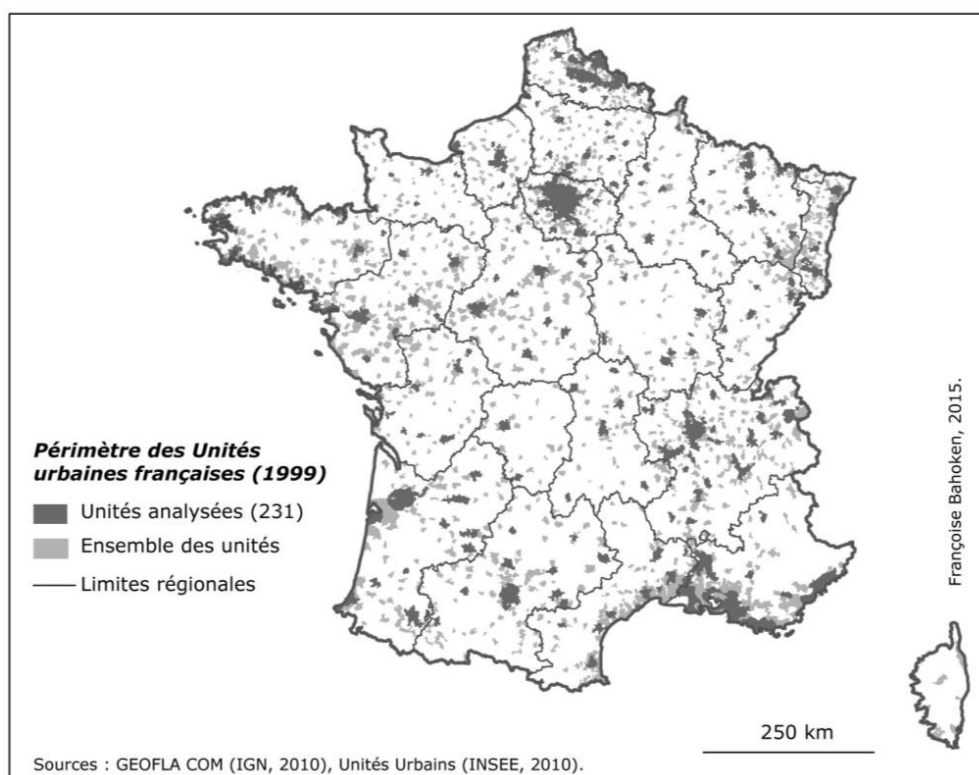
Delaplace et al. (2012) ayant constitué leur jeu de données à partir de la « géographie 1999 » de l'INSEE, et non à partir de la plus récente (celle de 2010), nous reprenons ce découpage territorial et nous travaillons à périmètre géographique constant. Si Delaplace et al. (2012) étudiaient 492 UU comptant plus de 9000 habitants en 2006 (hors Paris), nous avons par ailleurs décidé de réduire la taille de l'échantillon. En raison de la grande variété des informations à récolter, nous avons délibérément restreint l'étude à 231 UU (dont celle de Paris), les territoires sélectionnés comptant au moins 20000 habitants en 1999. Pour des raisons évidentes, les UU insulaires (en Corse ou dans les DOM-TOM) sont écartées de l'analyse.

Concernant l'horizon temporel de l'analyse, nous allons questionner l'éventuelle influence des LGV/TVG sur les dynamiques économiques locales en 1982, 1990, 1999 et en 2010. Outre le fait qu'elle nous permette d'analyser les évolutions socio-économiques des UU sur le moyen-terme, cette période d'observation implique que nous allons travailler avec la quasi-intégralité du réseau LGV/TGV actuel, les dernières extensions vers l'Est de la France (voir tableau 2, section 1) étant les seules non prises en compte (car datant de 2011). Le choix de ces quatre années d'étude se justifie, en outre, par le fait qu'une partie des informations socio-économiques que nous allons mobiliser provient des Recensements Généraux de la Population

(RGP) de l'INSEE, récoltés à ces dates³⁵. Les données RGP étant disponibles au niveau communal, nous avons utilisé la liste des communes proposée par la géographie 1999 de l'INSEE afin de les transposer au niveau des UU.

La carte 3 illustre la distribution spatiale des 231 UU dans notre échantillon. Si ce n'est la Corse, toutes les régions de la France métropolitaine sont représentées³⁶, bien que de manière hétérogène : la région Rhône-Alpes compte 29 UU, le Limousin uniquement 2.

Carte 3 – Les unités urbaines dans l'échantillon



Le tableau 5 décrit le nombre moyen de communes dans les UU, leur superficie, leurs populations en 1982 et en 2010, ainsi que le poids démographique des communes-centres des UU à ces deux dates. Toutes ces données sont issues des RGP de l'INSEE. D'une manière générale, ces statistiques descriptives cachent d'importants écarts-types. Le nombre moyen de communes par UU est de 13,1. Si certaines UU ne comptent qu'une seule commune (Rambouillet par exemple), on en dénombre 425 pour celle de Paris. Cette variance se retrouve logiquement dans la superficie des UU (de 16 km² à 2723 km², avec une moyenne de 162 km²). Concernant la population, les UU étudiées comptaient en moyenne 139000 habitants en 1982 et 155000 habitants en 2010. A cette dernière date, notre échantillon représentait près de 55% de la population nationale. On constate par ailleurs que les communes-centres accueillait 45% de la population des UU en 1982 et 40% en 2010. Cette évolution semble cohérente avec le processus de périurbanisation observé en France depuis quelques décennies. Finalement, le tableau 5

³⁵ Si un RGP fut bien conduit en 2006, cette vague recouvrait de nombreuses informations également présentes dans le RGP de 2010. Les données de 2006 ne peuvent donc pas être utilisées pour comparer les changements de dynamique économique locale entre 2006 et 2010 (cette dernière date nous semble intéressante puisqu'elle inclue les premiers tronçons de la LGV Est). Par ailleurs, les autres bases de données de l'INSEE que nous utilisons sont disponibles pour les dates 1982, 1990, 1999 et 2010-2011.

³⁶ L'annexe 1 liste, pour chaque région, les 231 UU appartenant à l'échantillon d'étude.

décrit la distribution des UU selon leur poids démographique en 2010 : 13% des UU comptaient plus de 200000 habitants à cette date, 10% entre 100000 et 200000 habitants, 26% entre 100000 et 50000 habitants et, enfin, 51% accueillait moins de 50000 habitants.

Tableau 5 – Statistiques descriptives sur l'échantillon d'unités urbaines

	Moyenne	Ecart-type	Minimum	Maximum
<i>Nombre communes</i>	13,1	30,9	1	425
<i>Superficie de l'UU (km²)</i>	161,5	236,5	15,6	2723,0
<i>Population UU en 1982</i>	139214,6	612766,1	12576	9057844
<i>Population UU en 2010</i>	155247,4	704323,8	19280	10408744
<i>Population CC en 1982</i>	62986,8	160904,9	4218	2176652
<i>Population CC en 2010</i>	61606,3	158388,3	4821	2243718
<i>UU > 200000 habitants en 2010 (%)</i>	13,0	-	-	-
<i>UU 100000-200000 habitants en 2010 (%)</i>	10,4	-	-	-
<i>UU 50000-100000 habitants en 2010 (%)</i>	26,0	-	-	-
<i>UU < 50000 habitants en 2010 (%)</i>	50,6	-	-	-

Sources : Recensement Général de la Population (INSEE)
Lecture : « UU » pour unité urbaine et « CC » pour commune-centre

3.2 Les variables économiques

Le modèle théorique stipule que le revenu d'équilibre d'un territoire est fonction du revenu issu des activités basiques ainsi que du revenu des territoires voisins. Afin de pouvoir le tester, il faudrait donc idéalement disposer de données sur la richesse des UU (et sur la composition de cette richesse) entre 1982 et 2010. En dépit de la qualité de l'appareil statistique national, de telles informations n'existent malheureusement pas. Si des données de revenus sont bien disponibles aux niveaux régional ou municipal pour les périodes les plus récentes, il est impossible d'obtenir des séries longues, sur la composition du revenu surtout. Or, c'est justement cette approche de moyen-terme qui donne tout son sens à notre analyse empirique. A défaut de travailler avec des données de revenu localisé, nous allons donc utiliser les données sur les emplois (totaux et basiques) dans les UU en supposant qu'elles approximent convenablement les différents types de richesse. Une telle approche fut longtemps de mise lors des tests empiriques de la théorie de la base économique.

Les informations sur le volume total des emplois et sur le poids des activités basiques proviennent de la base de données de l'INSEE sur « les sphères présentielle et productive ». S'inspirant des travaux de D. Terrier (2009) et de L. Davezies (2008), l'INSEE suppose ainsi que « *les activités pré-sentielles sont les activités mises en œuvre localement pour la production de biens et de services visant la satisfaction des besoins de personnes présentes dans la zone, qu'elles soient résidentes ou touristes. Les activités productives sont déterminées par différence. Il s'agit des activités qui produisent des biens majoritairement consommés hors de la zone et des activités de services tournées principalement vers les entreprises correspondantes* ». Nous pouvons donc assimiler les emplois inclus dans la sphère productive aux activités basiques.

Partant de cette définition, les agents de l'INSEE ont analysé les multiples activités, définies par leurs codes NAF, et les ont allouées entre les deux sphères. Lorsque des secteurs posaient des problèmes d'affectation, la décision se basait sur un certain nombre de critères, tels que la concentration spatiale des emplois (si un secteur est très représenté dans une zone, on peut penser qu'il pourvoit aux besoins extérieurs), la répartition entre entreprises et ménages

(si l'activité se destine surtout aux entreprises, elle est considérée comme productive) ou encore la taille des entreprises (si on suppose que les petits établissements ont plus de difficultés pour exporter leurs biens ou services, la moyenne des établissements taille donne de bonnes indications sur le caractère basique du secteur d'activité)³⁷.

Le tableau 6 détaille le volume total des emplois et l'importance des activités basiques productives³⁸, aussi bien à l'échelle des UU que de leurs communes-centres. Sur la période 1982-2010, chaque UU comptait en moyenne près de 68000 emplois, dont environ 24000 appartenaient à la sphère productive-basique (36% de l'emploi total). En 2010, nous observons près de 68% de l'emploi total en France métropolitaine. Par ailleurs, on constate que les activités basiques sont moins concentrées au sein des communes-centres des UU que l'emploi total (44% et 52% respectivement). Il ressort finalement du tableau 6 que les variations intra-individuelles (écarts dans le temps pour un même individu) sont moins prononcées que les variations inter-individuelles (écarts entre les individus à une date donnée).

Tableau 6 – Variables socio-économiques entre 1982 et 2010

	Moyenne	Ecart-type	ET inter.	ET intra.
<i>Emploi total UU</i>	67584,4	319166,4	318871	22781,0
<i>Emploi basique UU</i>	24183,2	120427,9	120509,5	5248,8
<i>Emploi total CC</i>	35405,8	118807,8	118795,1	6992,9
<i>Emploi basique CC</i>	10766,4	39352,4	392912,0	3126,2
<i>Fonction publique UU</i>	6308,3	28676,2	28461,5	3859,7
<i>Habitants de 65 ans ou plus UU</i>	20287,6	78398,8	77937,3	9585,8

Sources : Sphères Présentielles et Productives et Recensement Général de la Population (INSEE)

Lecture : « UU » pour unité urbaine et « CC » pour commune-centre, « ET inter. » décrit l'écart type inter-individuel, « ET intra. » l'écart-type intra-individuel

Dans la mesure où certains tests de robustesse mobiliseront ces informations (voir la section 4 et l'annexe 5), le tableau 6 décrit également les emplois de la fonction publique (centrale, régionale, locale) à l'échelle des UU. Rapportés au volume total des activités, les fonctionnaires représentent en moyenne 9% des emplois. Finalement, on constate que les UU comptent près de 20300 personnes âgées de 65 ans ou plus. Par conséquent, environ 15% des populations étudiées voient leurs revenus issus de la base sociale (en négligeant les chômeurs toutefois, ainsi que les autres transferts sociaux comme les allocations familiales).

L'annexe 2 permet de comparer ces informations entre l'ensemble de l'échantillon et les très grandes UU, i.e. les 30 UU comptant plus de 200000 habitants en 2010. Les variables en niveaux (volumes des emplois totaux, des emplois basiques, des fonctionnaires, des retraités) diffèrent grandement, ce qui est fort logique. Toutefois, il est intéressant de noter que l'importance des activités basiques dans les très grandes UU est similaire à celle observée dans l'ensemble de l'échantillon (36% de l'emploi total). Les activités d'exportation sont toutefois moins concentrées dans les communes-centres des très grandes UU que dans tout l'échantillon (36% et 44% respectivement). On remarque également que les fonctionnaires ont le même

³⁷ L'affectation détaillée des 732 secteurs d'activités (NAF) entre sphères productives et présentesielles est disponible sur le site internet de l'INSEE.

³⁸ Sur le site internet de l'INSEE, les dernières données disponibles sur les sphères productives et présentesielles sont actuellement pour l'année 2012. Lorsque nous avons réalisé l'extraction de ces données (il y a deux ans), elles portaient sur 2010-2011.

poids dans l'activité totale (9%) et que les personnes âgées de 65 ans ou plus sont légèrement moins représentées dans les grandes UU (13% contre 15% pour tout l'échantillon).

3.3 Les aménités urbaines

Afin d'estimer les paramètres définissant la propension des territoires à consommer ailleurs le revenu local, nous avons besoin d'informations sur les aménités offertes dans les différentes UU. Bien que la désirabilité des territoires puisse revêtir de multiples facettes, nous nous limitons ici à la prise en compte de certaines aménités naturelles et historiques³⁹. En effet, la collecte d'informations relatives à la qualité des écoles, des hôpitaux ou encore sur les aménités « endogènes » (la qualité du voisinage et les « effets de pair » par exemple) aurait représenté un travail fastidieux, pour ne pas dire impossible.

Les aménités naturelles que nous allons considérer sont au nombre de trois. Tout d'abord, nous regardons si les UU sont situées (ou non) sur un littoral marin (sous une forme dichotomique). Une localisation au bord de la mer peut être raisonnablement considérée comme un critère influençant les destinations touristiques des individus, leurs choix de résidence ou encore l'organisation des congrès professionnels. Comme indiqué dans le tableau 7, près de 18% des UU dans notre échantillon sont côtières. Par ailleurs, nous avons récolté des informations sur la température et sur les heures quotidiennes d'ensoleillement dans les UU. Le site internet de Météo-France ne fournit pas librement de données (exhaustives et temporelles) sur les conditions climatiques à l'échelle urbaine. Tout au plus est proposée une application permettant de saisir manuellement les villes considérées pour une date donnée. N'ayant pas la possibilité de développer un « robot » informatique qui serait allé chercher automatiquement les observations pour toutes les journées composant une année, nous avons délibérément limité la collecte aux 1^{er} janvier, aux 1^{er} avril, aux 1^{er} juillet et aux 1^{er} octobre des années 1982, 1990, 1999 et 2010. Nous avons ensuite calculé les moyennes des températures et de l'ensoleillement quotidien dans les UU⁴⁰. Comme indiqué dans le tableau 7, la température entre 1982 et 2010 est de 11,8 °C en moyenne et les UU bénéficient d'une exposition quotidienne au soleil durant près de 5 heures. La variance inter-individuelle de ces deux variables est plus forte que la variance intra-individuelle.

En ce qui concerne les aménités historiques, autre facteur censé expliquer les choix des individus portant sur leurs temps de consommation, nous avons limité l'analyse à deux variables. Tout d'abord, nous avons utilisé une liste proposée par le Ministère de l'Éducation Nationale qui détaille, pour 2009, l'ensemble des musées et des monuments nationaux (liste que nous supposons valide pour 2010). Ces informations étant répertoriées au niveau communal, nous les avons agrégées à l'échelle des UU à l'aide de la géographie 1999 de l'INSEE. D'après le tableau 7, chaque UU compte en moyenne 2,7 musées et/ou monuments nationaux, avec de forts écarts entre les territoires (l'UU de Paris compte ainsi 111 sites). La liste du Ministère ne détaillant pas les dates d'ouverture des monuments et des musées nationaux, ces informations

³⁹ La construction de la typologie de spécialisations économiques territoriales (voir la prochaine sous-section) mobilise plus d'informations, certaines pouvant être considérées comme des aménités urbaines.

⁴⁰ Bien que simplificatrice, cette démarche fut néanmoins chronophage : il a fallu reproduire la recherche manuelle 3696 fois (231 UU/4 dates par année/4 années d'étude). Pour ce travail, nous avons considéré les communes-centres des UU.

sont invariantes dans le temps⁴¹. Pour enrichir notre mesure des aménités historiques, nous avons également répertorié les monuments exceptionnels inscrits à la liste du Patrimoine Mondial de l'Humanité, disponible sur le site internet de l'UNESCO. L'inscription des sites étant graduelle, cette information est variable dans le temps. De plus, nous avons considéré uniquement les sites qui étaient clairement identifiés au sein du périmètre géographique des UU, celles-ci pouvant compter plusieurs monuments UNESCO. Le tableau 7 indique que les UU dans l'échantillon accueillaient en moyenne 0,1 site exceptionnel, avec encore une fois de très forts écarts-types entre les territoires⁴².

Tableau 7 – Les aménités urbaines entre 1982 et 2010

	Moyenne	Ecart-type	ET inter.	ET intra.
<i>Bord de mer (%)</i>	17,7	38,2	38,2	0,0
<i>Température (°C)</i>	11,8	2,3	1,7	1,5
<i>Ensoleillement (heures)</i>	4,8	2,4	1,9	1,6
<i>Musées/monuments nationaux</i>	2,7	7,7	7,7	0,0
<i>Monuments UNESCO</i>	0,1	0,3	0,2	0,1
<i>Indicateur aménités</i>	2,6	1,0	0,8	0,5

Sources : Site internet de Météo-France, Ministère de l'Éducation Nationale, Site internet de l'UNESCO
Lecture : « ET inter. » décrit l'écart type inter-individuel, « ET intra. » l'écart-type intra-individuel

Afin d'utiliser ces informations⁴³ durant l'analyse économétrique, nous devons les synthétiser en un indicateur décrivant le stock d'aménités offertes par chaque UU (d'origine et de destination). D'un point de vue statistique, il nous est apparu primordial que l'indicateur proposé soit strictement positif, i.e. on ne peut pas avoir des aménités nulles ou négatives, et permette de hiérarchiser la désirabilité des territoires. Pour ce faire, nous avons choisi d'utiliser un indicateur d'aménités discret en nous inspirant des travaux de C. Guilluy (2014). Afin de décrire la « vulnérabilité » des espaces périphériques français, ce géographe a ainsi construit un indice composite à partir de plusieurs variables.

Pour chaque unité territoriale considérée (les 231 UU dans notre cas) et pour chaque variable (les 5 aménités urbaines), on attribue une note qui sera égale à 1 si la valeur de la variable est supérieure à la moyenne observée au sein de l'échantillon, 0 sinon. Une fois cette note déterminée pour toutes les variables d'intérêt, il suffit de sommer les résultats afin d'obtenir l'indicateur synthétique d'aménités urbaines et d'ajouter 1 afin d'avoir des valeurs strictement positives. Bien qu'une telle démarche comporte certains défauts⁴⁴, elle nous semble facilement compréhensible. Surtout, elle autorise un ordonnancement clair des UU au regard des opportunités récréatives qu'elles proposent aux individus. La table 7 synthétise cet indicateur

⁴¹ On peut raisonnablement supposer que le stock de monuments et, dans une moindre mesure, de musées nationaux est relativement stable dans les UU entre 1982 et 2010.

⁴² Au final, 30 UU voient (au moins) un de leurs monuments appartenir à la liste UNESCO entre 1982-2010. Le chiffre de 0,1 dans le tableau 7 s'explique par le fait que chacune des 231 UU est observée 4 fois.

⁴³ Dans une version future de ce travail, nous pourrions récolter des informations sur la disponibilité d'espaces verts dans ou à proximité des UU ou encore sur la présence de centres dédiés à l'organisation des congrès professionnels.

⁴⁴ Pour ne citer que deux défauts : 1) l'indicateur attribue le même poids aux 5 aménités, alors que les individus ont vraisemblablement une préférence intrinsèque pour l'une d'entre elles ; 2) cet indicateur décrit mal les différentiels de dotations en aménités (à partir du moment où 2 UU auront plus de musées que la moyenne des 231 UU, elles auront toutes deux la note de 1 ; il se pourrait toutefois que l'une d'entre elles compte 10 musées et l'autre 30 musées).

d'aménités qui prend une valeur moyenne de 2,6 au sein de l'échantillon. Cet indicateur est relativement stable dans le temps mais varie grandement entre les UU.

Si on regarde ces différentes variables pour les très grandes UU (annexe 2), on constate que ces dernières sont plus fréquemment côtières (23%) et comptent deux fois plus de monuments UNESCO que l'ensemble de l'échantillon. Les conditions météorologiques et le nombre de monuments/musées nationaux étant toutefois similaires entre les deux sous-échantillons, l'indicateur synthétique d'aménités diffère peu : 2,8 pour les UU comptant plus de 200000 habitants en 2010 contre 2,6 pour toutes les UU.

3.4 Les spécialisations économiques territoriales

L'analyse empirique souhaite questionner l'homogénéité des REI éventuellement générées par les LGV/TGV. Il convient donc de dresser une typologie des UU selon leur spécialisation économique. La catégorisation proposée repose sur le caractère plus ou moins présentiel des économies locales. Par présentiel, nous désignons le degré de dépendance de l'emploi local vis-à-vis de la présence d'individus au sein des UU, qu'il s'agisse de résidents ou de touristes (privés ou pour des raisons professionnelles). A l'extrême opposé, l'économie d'une UU productive est supposée être essentiellement orientée vers les activités d'exportations, i.e. ciblant des individus « non-présents » sur le territoire. Si on considère un continuum entre ces deux archétypes, on trouvera au milieu (et par souci de simplification) les UU intermédiaires.

Il existe diverses méthodes statistiques dédiées à la construction de typologies de territoires, de firmes, de ménages (Cahuzac et Bontemps, 2008). Parmi ces outils, on compte notamment l'Analyse en Composantes Principales (ACP) ou la Classification Ascendante Hiérarchique (CAH). Le principe général de ces méthodes consiste à réduire un ensemble d'informations en un nombre limité de « dimensions », via la recherche de similitudes et/ou de dissimilitudes. Ensuite, on classe les individus selon leur positionnement sur les « axes dimensionnels » sélectionnés par l'analyse statistique, leur rapprochement relatif permettant alors de former des groupes. Bien que ces méthodes aient largement été mobilisées pour dresser des profils territoriaux (Caillou et al., 2012), nous avons opté pour une approche alternative⁴⁵.

A l'instar des travaux sur les « classes créatives » (Florida, 2005) et/ou de l'indicateur d'aménités présenté auparavant, nous avons décidé de construire un « indicateur de présentialité ». Cet indice ($I_{i,t}^P$) s'obtient en faisant la somme de plusieurs variables (« standardisées ») supposées décrire le caractère présentiel des UU :

⁴⁵ Les ACP ou les CAH présentent au moins deux principaux défauts dans notre cas de figure. Tout d'abord, les groupes constitués peuvent être de tailles très hétérogènes, certains « types » comptant un grand nombre d'individus, d'autres très peu. Dans la mesure où l'analyse économétrique présentée dans la section 4 utilise la technique des termes d'interaction, il est généralement conseillé que les groupes retenus soient de tailles homogènes. Surtout, le choix des variables utilisées pour définir les groupes est guidé, dans le cadre des ACP ou des CAH, par des critères purement statistiques (de variations inter- ou intra-individuelles). Il se peut tout à fait que les résultats conduisent à sélectionner des variables ayant, a priori ou théoriquement, qu'une très faible correspondance avec la typologie envisagée.

$$I_{i,t}^P = \sum_k \frac{(X_{ikt} - \overline{X_{kt}})}{ET(X_{ikt})} \quad (36)$$

Où X_{ikt} décrit la valeur de la variable k pour l'UU i à la date t , $\overline{X_{kt}}$ la valeur moyenne de cette variable k dans l'échantillon et $ET(X_{ikt})$ son écart-type.

Plus l'indicateur $I_{i,t}^P$ est important et plus l'UU sera considérée comme étant présentielle. A l'opposé, plus l'indicateur est faible et plus l'UU est censée être productive⁴⁶. Une fois cet indicateur calculé pour tous les territoires et pour toutes les dates, nous pouvons construire les trois groupes d'UU. Afin de former des catégories de tailles homogènes, l'échantillon est scindé en trois parts égales, les bornes des groupes étant définies par la valeur de l'indicateur pour le premier et le second tiers de sa distribution.

De très nombreuses variables sont disponibles pour construire cet indicateur synthétique. Avant de détailler celles effectivement retenues, deux précisions s'imposent. Tout d'abord, il nous a semblé primordial que l'indicateur de présentialité – et les groupes d'UU ainsi obtenus – ne soient pas excessivement corrélés aux autres variables utilisées lors des tests économétriques, les activités basiques notamment. Ces emplois décrivant en partie la spécialisation économique des UU, ils ne doivent pas synthétiser la même information que l'indicateur de présentialité. La seconde remarque concerne la stabilité temporelle des groupes constitués. L'indicateur retenu doit ainsi minimiser les changements de spécialisation économique des UU entre les dates.

Partant de ces deux contraintes, nous avons testé un ensemble d'indicateurs de présentialité, en combinant plusieurs variables candidates. Celui qui fut finalement retenu (car présentant la plus faible corrélation avec les emplois basiques⁴⁷ – inférieure à 0,25 - mais également la meilleure stabilité temporelle) comprend les 11 variables suivantes :

- 1) Localisation en bord de mer (variable dichotomique, invariante dans le temps)
- 2) Température moyenne (continue, variable dans le temps)
- 3) Heures moyennes d'ensoleillement quotidien (continue, variable dans le temps)
- 4) Nombre de musées ou de monuments nationaux inscrits sur la liste du Ministère de la Culture (continue, invariante dans le temps)
- 5) Nombre de monuments inscrits sur la liste du Patrimoine Mondial de l'Humanité de l'UNESCO (continue, variable dans le temps)
- 6) Part des résidences secondaires dans le stock total de logements (continue, variable dans le temps)
- 7) Part des emplois liés à l'éducation dans l'emploi total (continue, variable dans le temps)
- 8) Part des emplois liés aux services de proximité dans l'emploi total de l'UU (continue, variable dans le temps)

⁴⁶ A contrario de l'indicateur d'aménités, l'indicateur de présentialité peut prendre des valeurs négatives.

⁴⁷ L'annexe 3 propose des tableaux de corrélation entre les variables utilisées durant l'analyse empirique.

9) Part des emplois liés à la culture et aux loisirs dans l'emploi total (continue, variable dans le temps)

10) Part des emplois liés à la santé dans l'emploi total (continue, variable dans le temps)

11) Ratio entre le nombre de cadres (ou professions intellectuelles supérieures) qui résident dans l'UU et le nombre de cadres (ou professions intellectuelles supérieures) qui y sont employés (continue, variable dans le temps)⁴⁸

Le choix des variables 1 à 6 est assez intuitif dans la mesure où ces informations sont liées aux aménités naturelles ou historiques offertes par les UU, ainsi qu'aux choix des ménages d'y résider durant une partie de leur temps libre. Les variables 7 à 10 semblent quant à elles décrire des activités économiques clairement liées à la présence (permanente ou ponctuelle) des individus au sein des UU. Finalement, le recours à la variable 11 se justifie en supposant que les cadres (ou les professions intellectuelles supérieures), en moyenne plus riches que les autres actifs, attachent une plus grande importance à la qualité de leur cadre de vie.

Tableau 8 – La préstantialité des unités urbaines entre 1982 et 2010

	Moyenne	Ecart-type	ET inter.	ET intra.
<i>Bord de mer (%)</i>	17,7	38,2	38,2	0,0
<i>Température (°C)</i>	11,8	2,3	1,7	1,5
<i>Ensoleillement (heures)</i>	4,8	2,4	1,9	1,6
<i>Musées/monuments nationaux</i>	2,7	7,7	7,7	0,0
<i>Monuments UNESCO</i>	0,1	0,3	0,2	0,1
<i>Part des résidences secondaires (%)</i>	5,4	9,7	9,6	1,3
<i>Part des emplois d'éducation (%)</i>	5,7	1,0	0,9	0,6
<i>Part des emplois de santé (%)</i>	8,2	2,9	2,3	1,8
<i>Part des emplois culturels (%)</i>	1,1	0,6	0,5	0,4
<i>Part des emplois de services de proximité (%)</i>	8,1	2,6	2,1	1,4
<i>Ratio cadres qui résident- travaillent dans l'UU</i>	0,9	0,4	0,4	0,1
<i>Indicateur de préstantialité</i>	0,16	3,70	3,50	1,20
<i>Part des UU présentielle (%)</i>	33,3	-	-	-
<i>Part des UU intermédiaires (%)</i>	33,3	-	-	-
<i>Part des UU productives (%)</i>	33,3	-	-	-

Sources : Site internet de Météo-France, Ministère de l'Education Nationale, Site internet de l'UNESCO, Fonctions Métropolitaines Supérieures et Recensement Général de la Population (INSEE)

Lecture : « ET inter. » décrit l'écart type inter-individuel, « ET intra. » l'écart-type intra-individuel

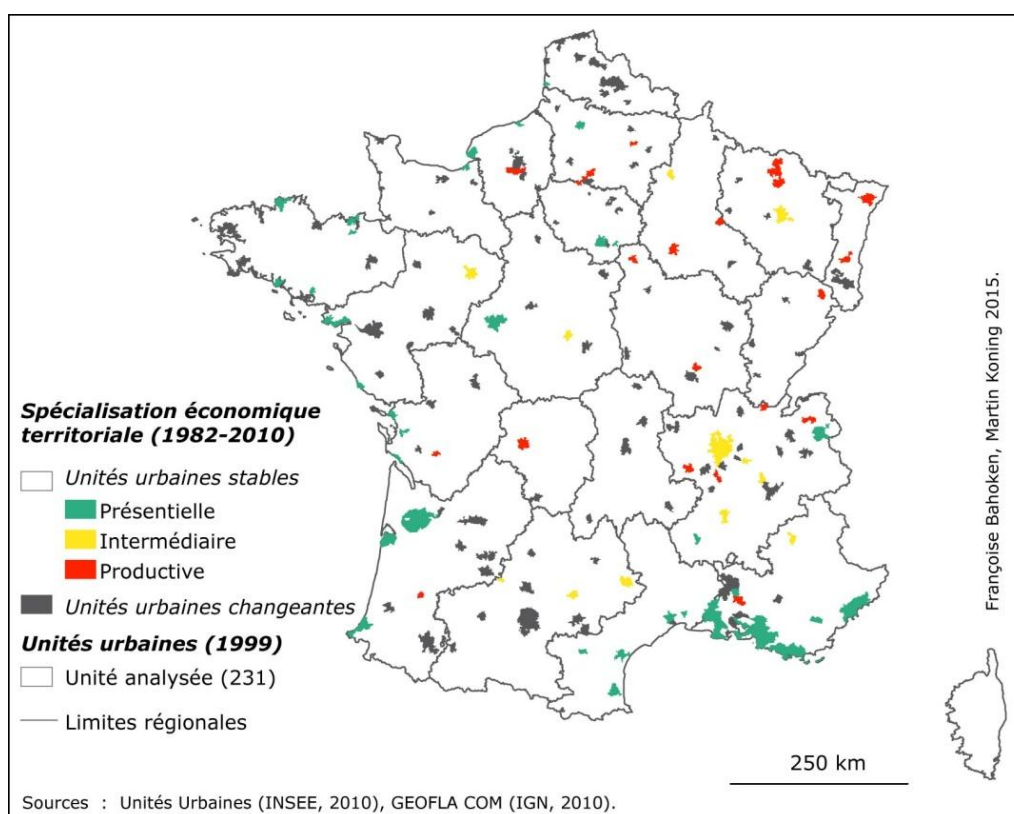
Le tableau 8 présente les statistiques descriptives de ces différentes variables. Nous ne revenons pas sur les aménités naturelles ou historiques, déjà discutées auparavant. Près de 5% du stock de logements des UU concerne les résidences secondaires. Parmi les emplois à vocation présentielle, on constate que ceux liés à la santé ou aux services de proximité sont les plus importants (8% des emplois totaux des UU pour ces deux types d'activités). Enfin, les cadres ont tendance à moins habiter dans les UU qu'à y travailler (le ratio est de 0,9). En utilisant ces variables et l'équation (36), nous obtenons un indicateur de préstantialité égal à 0,16 en moyenne. Cet indicateur présente de fortes variations, surtout entre les UU : la valeur minimale

⁴⁸ Nous avons déjà précisé les sources utilisées pour construire les variables 1 à 5. Pour les variables 6 et 11, nous avons mobilisé les données des différents RGP. Concernant les variables 7 à 10, elles sont issues de la base de l'INSEE sur les « Fonctions métropolitaines supérieures ».

est -7,5 et celle maximale atteint 22,0. Conformément à notre méthodologie, on dénombre autant d'UU présentielles que d'UU intermédiaires ou productives.

La carte 4 illustre la distribution spatiale des UU selon leur spécialisation économique. On observe que les UU constamment présentielles entre 1982 et 2010 sont surtout localisées dans le Sud de la France ou sur le littoral Ouest. Les UU constamment productives se retrouvent quant à elles majoritairement dans la partie Est de la France. Les UU intermédiaires, tout comme celles qui changent de spécialisation économique durant la période d'observation (les UU « changeantes »), semblent distribuées d'une manière relativement homogène au sein de l'espace national⁴⁹.

Carte 4 – Distribution spatiale des unités urbaines selon leur spécialisation économique



L'annexe 2 indique que les très grandes UU sont surreprésentées dans les catégories présentielles (36%) ou intermédiaires (39%) et sont donc moins fréquemment productives (25%). La forte différence de l'indicateur de présentialité (1,0 pour les UU comptant plus de 200000 habitants en 2010 et 0,16 pour tout l'échantillon) s'explique essentiellement par des écarts à la moyenne plus importants en ce qui concerne la localisation en bord de mer ou le nombre de monuments inscrits sur la liste UNESCO.

⁴⁹ En suivant cette méthodologie, on constate que 46 UU (sur 231) sont constamment présentielles, 31 UU sont constamment productives et 13 UU sont constamment intermédiaires. Bien que peu satisfaisante, il s'agit là de la meilleure stabilité temporelle que nous ayons pu obtenir en testant différentes combinaisons possibles des variables à notre disposition. Par ailleurs, les 141 UU ayant changé de catégorie n'ont jamais connu plus de deux « sauts » (sur trois possibles) et le nombre d'UU ayant changé une seule fois de catégorie est supérieur au nombre d'UU en ayant changé deux fois.

3.5 Les temps de parcours interurbains

Nous décrivons maintenant les informations sur les temps de parcours nécessaires à relier les différentes paires d'UU dans l'échantillon. Bien qu'elles comportent certaines limites, ces données occupent un rôle central dans l'analyse empirique. Elles permettent en effet d'estimer le paramètre décrivant la fonction d'impédance spatiale, composante importante de la propension à consommer ailleurs le revenu local (voir équation (16), section 2). Surtout, c'est au travers de ces informations que nous allons appréhender l'extension du réseau LGV/TGV en France entre 1982 et 2010. La récolte des données sur les temps de parcours fut fastidieuse. Elle s'est articulée autour de deux étapes, détaillées dans l'annexe 4.

Dans un premier temps, nous avons construit un SIGH caractérisant les réseaux de transports interurbains en 1982, 1990, 1999 et 2010. L'emploi du pluriel est important. Ainsi, le SIGH décrit aussi bien le réseau ferroviaire français⁵⁰ (composé des LGV, des TGV, des TER, des Corails, des RER et de certaines liaisons Omnibus) que le réseau de « routes principales » (autoroutes, bretelles d'accès, nationales et départementales dont les chaussées sont séparées par une limite physique⁵¹). Etudier l'influence des temps de parcours ferroviaires sur les économies locales sans prendre en compte les performances des autres modes de transport nous semblait en effet peu pertinent. Surtout, travailler avec le réseau routier nous assure que des temps de parcours seront effectivement observés pour toutes les paires d'Origine-Destination (OD) autorisées par l'échantillon⁵².

Comme illustré dans le tableau 9, le SIGH décrivant le réseau ferroviaire national répertorie près de 27000 kilomètres de voies ferrées en 2010 (dont 1800 kilomètres de LGV et 7900 kilomètres de voies classiques sur lesquelles peuvent circuler des TGV). Concernant le réseau routier, il dénombre environ 74000 kilomètres de voirie (dont 11400 kilomètres d'autoroutes). Si le linéaire de routes a augmenté de 17% entre 1982 et 2010, celui de voies ferrées est quasi-stable (+4%), en raison notamment de la fermeture des lignes trop vétustes et/ou peu utilisées.

Tableau 9 – Linéaires de routes et de voies ferrées entre 1982 et 2010

	1982	1990	1999	2010
<i>Linéaire de routes (km)</i>	63145	65695	68610	73752
<i>Dont autoroutes (km)</i>	6153	7771	9720	11377
<i>Linéaires de voies ferrées (km)</i>	25755	26183	26511	26834
<i>Dont LGV (km)</i>	300	705	1274	1826
<i>Dont TGV sur lignes classiques (km)</i>	1601	4739	5044	7906

Sources : Données fournies par l'UMR-ThéMA pour le réseau ferroviaire, travail des auteurs à partir de la base Route500 et des scans de l'IGN pour le réseau routier

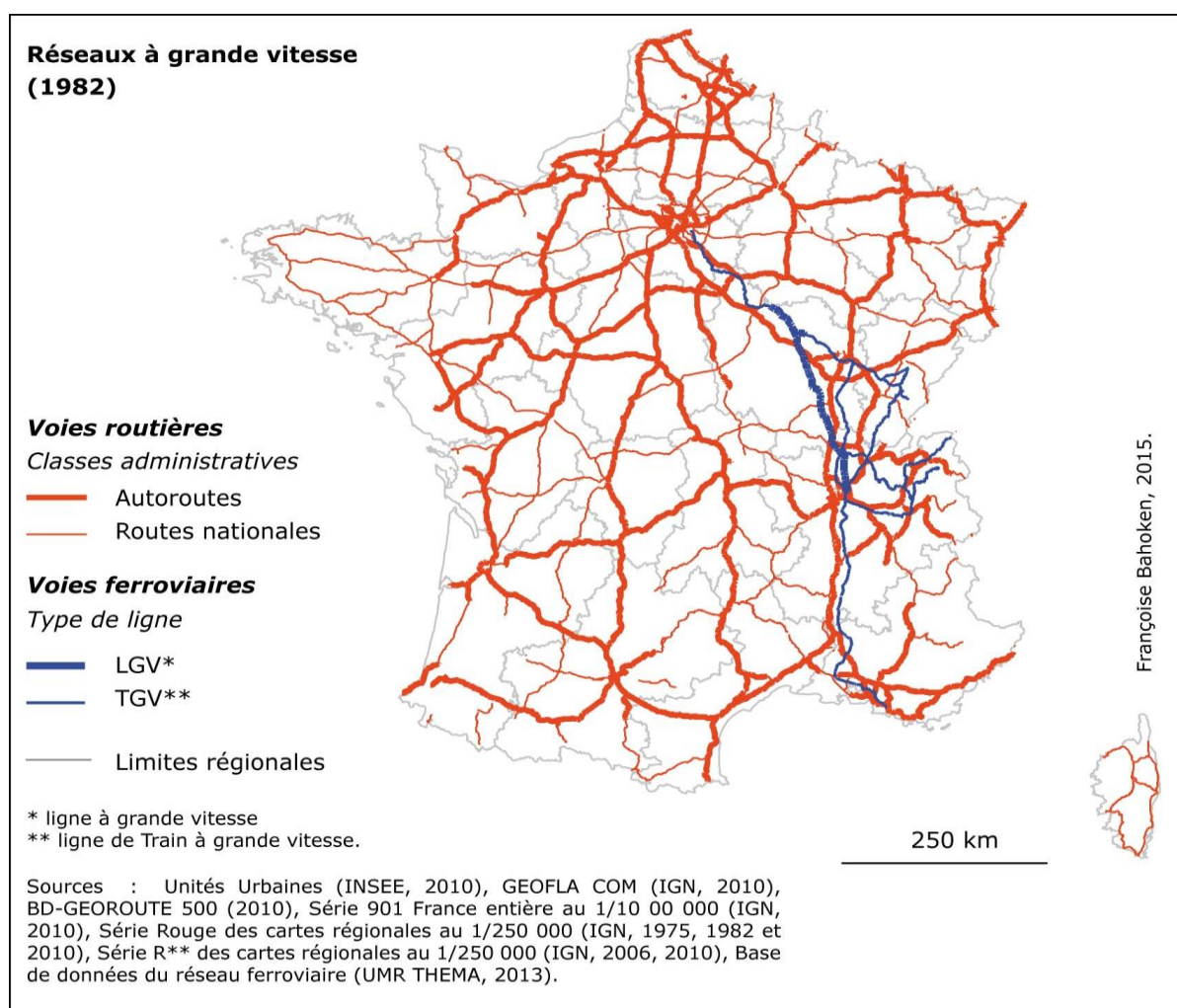
Les cartes 5 et 6 décrivent l'ensemble des réseaux de transports à grande vitesse en 1982 et en 2010.

⁵⁰ La majeure partie du SIGH décrivant le réseau ferroviaire nous a été fournie par T. Thévenin et C. Mimeur du laboratoire ThéMA (Université de Bourgogne). Pour une présentation détaillée de ce corpus, voir Thévenin et al. (2013).

⁵¹ Pour des raisons techniques, nous avons également reconstitué une partie des réseaux routiers urbains. Par ailleurs, nous n'avons pas pu intégrer les liaisons aériennes.

⁵² On dénombre ainsi 53130 (=231*230) paires d'OD théoriquement possibles.

Carte 5 – Réseaux de transports à grande vitesse en 1982

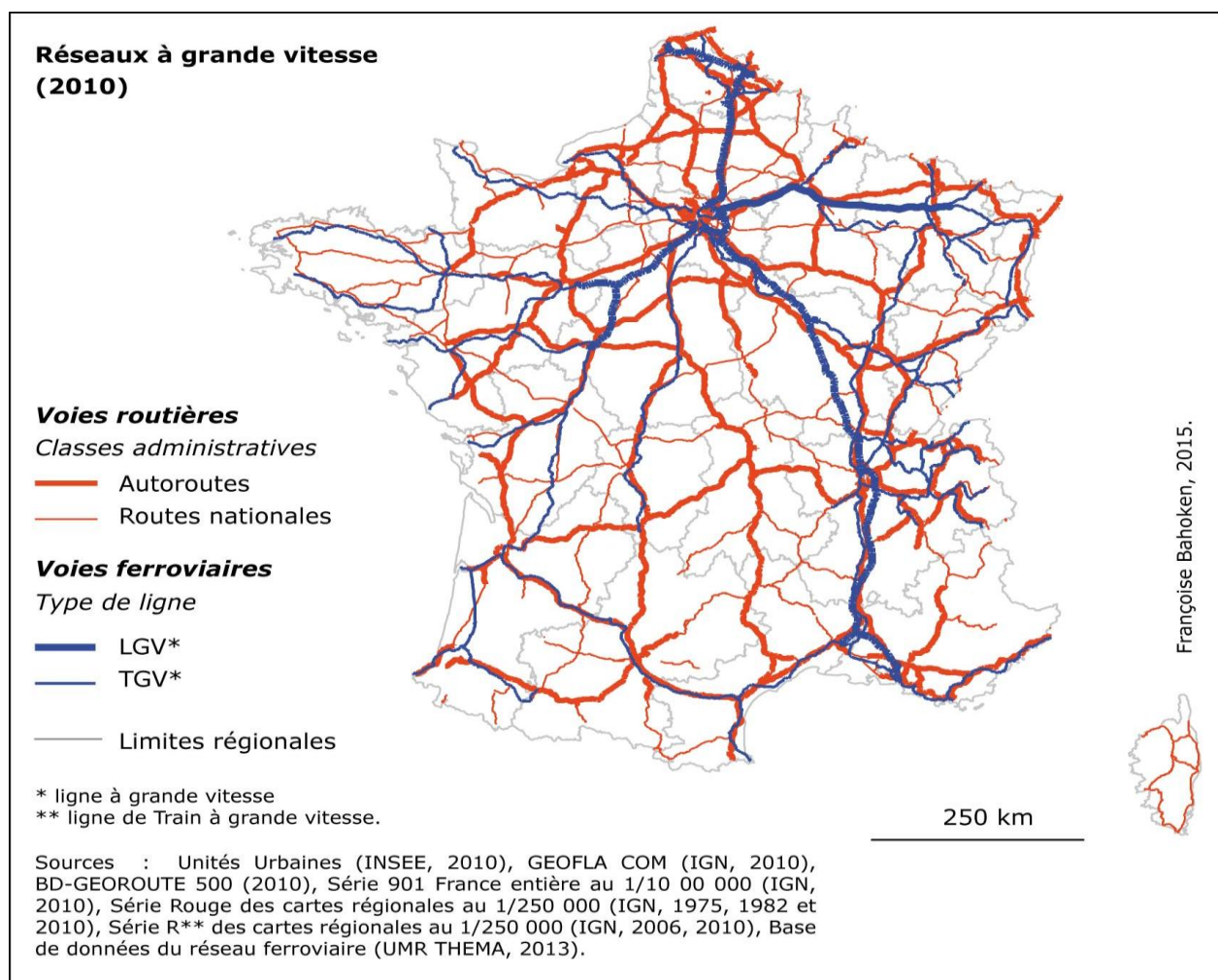


Précisons que chaque tronçon des réseaux est caractérisé par une vitesse moyenne de circulation (voir annexe 4) ainsi que par une longueur. Ces deux informations sont primordiales pour la seconde étape du travail de construction des données. Durant l'analyse économétrique, nous avons en effet besoin de matrices décrivant les temps de parcours entre toutes les paires d'UU dans l'échantillon. Ces informations ont été construites à l'aide du distancier « open-source » H2Network, utilisable sous OrbisGIS et développé dans le cadre d'une collaboration entre des chercheurs de l'IFSTTAR et deIRSTV-Ecole Centrale de Nantes (Bocher et al., 2015). Le principe d'H2Network est très simple : après avoir connecté le barycentre d'une UU d'origine au plus proche tronçon des réseaux (routiers ou ferroviaires), un algorithme du « plus court chemin » détermine le meilleur itinéraire pour se rendre dans une UU de destination⁵³. A chaque itinéraire sont alors associés le nombre de kilomètres parcourus sur les réseaux ainsi que la durée du voyage. Le critère du plus court chemin porte soit sur les distances, soit sur les temps

⁵³ Bien qu'OrbisGIS et H2Network puissent théoriquement servir à analyser les pratiques multimodales des voyageurs, nous avons suivi séparément cette procédure pour les réseaux routiers et ferroviaires. Ainsi, nous obtenons des matrices des temps de parcours pour chaque mode et pour chaque date.

de transport. Conformément à la modélisation théorique de la section 2, la seconde option fut privilégiée.

Carte 6 – Réseaux de transports à grande vitesse en 2010



L'utilisation du principe du plus court chemin pose certains problèmes pour les temps de parcours sur le réseau ferroviaire. Si les automobilistes sont en mesure de réaliser des liaisons porte-à-porte (probablement les plus rapides), il est fréquent que les usagers des trains soient obligés, pour les longs trajets, de réaliser une (ou plusieurs) interconnexion(s). A défaut de pouvoir modéliser finement ces ruptures de charge et les temps d'attente en gares associés, nous avons opté pour la routine suivante : dès qu'un déplacement ferroviaire avait une portée supérieure à 200 kilomètres sur le réseau, nous avons ajouté une pénalité de 30 minutes par tranche de 200 kilomètres. Nous avons toutefois autorisé une exception à cette règle simplificatrice. Pour chaque date d'observation, nous avons ainsi répertorié les principales lignes TGV afin que la routine des « 200 kilomètres/30 minutes » ne leur soit pas appliquée (voir annexe 4). Cette procédure permet de ne pas trop pénaliser les dessertes ferroviaires pour les trajets lointains mais également d'approximer plus fidèlement les durées des voyages interurbains.

Avant de décrire les temps de parcours ainsi obtenus, nous souhaitons au préalable en préciser certaines limites⁵⁴. Il convient tout d'abord de noter qu'est observée, non pas la demande de transports interurbains (comme dans les modèles de trafic), mais uniquement l'« offre potentielle ». Idéalement, il nous faudrait en effet disposer d'informations sur les flux effectifs de voyageurs, par OD, par mode et par année d'observation (informations difficilement accessibles). De plus, nous avons été dans l'incapacité de compléter notre mesure de l'offre avec des données sur la fréquence (quotidienne ou hebdomadaire) des trains. Si de telles informations sont théoriquement disponibles pour la période la plus récente (2010), le manque de souvenir statistique nous empêcherait de pouvoir considérer les années antérieures. Finalement, la routine proposée pour prendre en compte les interconnexions en gares pourrait évidemment être perfectionnée.

Tableau 10 – Les temps de parcours interurbains entre 1982 et 2010

	1982	1990	1999	2010
<i>Temps route (heures)</i>	7,0 (1,2)	6,4 (1,1)	5,8 (0,9)	5,4 (0,8)
<i>Temps train (heures)</i>	5,0 (0,9)	4,4 (0,8)	4,0 (0,8)	3,5 (0,6)
<i>Temps minimum (heures)</i>	5,1 (1,0)	4,4 (0,9)	4,0 (0,8)	3,6 (0,7)
<i>Part route (%)</i>	5,1 (12,8)	4,4 (11,3)	4,9 (11,4)	4,3 (11,4)
<i>Temps train inter. (heures)</i>	6,3 (1,2)	5,7 (1,1)	5,3 (1,0)	4,8 (0,9)
<i>Temps minimum inter. (heures)</i>	6,2 (1,1)	5,6 (1,1)	5,1 (1,0)	4,7 (0,9)
<i>Part route inter. (%)</i>	27,5 (19,9)	23,4 (17,4)	26,4 (17,5)	21,6 (16,1)
<i>UU desservies par autoroutes (%)</i>	51,5 (50,1)	59,7 (49,1)	82,3 (38,3)	92,6 (26,1)
<i>UU desservies par LGV (%)</i>	3,3 (17,1)	3,5 (18,3)	5,6 (23,1)	8,7 (28,2)
<i>UU desservies par TGV (%)</i>	10,4 (30,6)	27,3 (44,6)	31,6 (46,6)	45,9 (50,0)

Sources : calculs des auteurs à partir d'OrbisGIS et d'H2Network

Lecture : les écarts-types sont entre parenthèses ; toutes les variables présentant la dénomination « inter. » considèrent les pénalités pour les interconnexions

En attendant que de futurs travaux viennent corriger ces faiblesses, le tableau 10 synthétise les informations à notre disposition. Nous allons pouvoir utiliser 5 mesures des durées des voyages entre les UU *i* et *j* : 1) les temps de parcours (pour une OD donnée) obtenus via le réseau routier ; 2) ceux obtenus via le réseau ferroviaire, sans interconnexion ; 3) la durée minimale entre les options 1) et 2) ; 4) les temps de parcours obtenus via le réseau ferroviaire, avec interconnexion cette fois-ci et 5) la durée minimale entre les options 1) et 4).

Quel que soit l'indicateur considéré, le tableau 10 illustre que les temps de parcours interurbains ont considérablement diminué entre 1982 et 2010 (entre -23% et -30%). Ce résultat s'explique aussi bien par les nombreux investissements publics dans les infrastructures

⁵⁴ L'annexe 4 souligne d'autres limites de ces données sur les temps de transports interurbains.

de transport à grande vitesse que par l'existence d' « externalités de réseaux⁵⁵ ». Si on compare ensuite les performances des différentes options, on constate que les temps de parcours ferroviaires sont systématiquement inférieurs aux temps de parcours routiers : la durée moyenne d'un voyage en voiture est de 5,4 heures en 2010 tandis qu'elle atteint 3,5 heures (4,8 heures) si on considère le réseau ferroviaire sans (avec) les pénalités liées aux interconnexions en gares. On note au passage que la routine des « 200 kilomètres/30 minutes » conduit à augmenter le temps de voyage en trains de 37% environ. Malgré cette forte majoration, les automobiles constituent l'option privilégiée pour uniquement 25% des OD environ. En comparant ces derniers chiffres avec les pratiques réelles des voyageurs à longues distances en France, on comprend que la composante temporelle du coût généralisé des déplacements n'explique qu'une partie des décisions de mobilité.

Tableau 11 – Différences de temps de parcours selon la connectivité aux réseaux

	UU Autoroutes		UU LGV		UU TGV	
	<i>Oui</i>	<i>Non</i>	<i>Oui</i>	<i>Non</i>	<i>Oui</i>	<i>Non</i>
<i>Temps route (heures)</i>	5,8 (1,0)	6,9 (1,2)	5,2 (0,6)	6,2 (1,2)	6,0 (1,0)	6,2 (1,2)
<i>Temps train (heures)</i>	4,0 (0,9)	4,8 (1,0)	3,3 (0,4)	4,3 (1,0)	4,0 (0,8)	4,3 (1,0)
<i>Temps minimum (heures)</i>	4,1 (0,9)	4,9 (1,1)	3,3 (0,4)	4,3 (1,0)	4,0 (0,8)	4,4 (1,1)
<i>Temps train inter. (heures)</i>	5,3 (1,1)	6,1 (1,3)	4,3 (0,5)	5,5 (1,2)	5,3 (1,0)	5,6 (1,3)
<i>Temps minimum inter. (heures)</i>	5,1 (1,0)	6,0 (1,2)	4,2 (0,5)	5,4 (1,1)	5,2 (1,0)	5,5 (1,2)

Sources : calculs des auteurs à partir d'OrbisGIS et d'H2Network

Lecture : les écarts-types sont entre parenthèses ; toutes les variables présentant la dénomination « inter. » considèrent les pénalités pour les interconnexions

Bien que ces informations ne soient qu'indirectement mobilisées dans la prochaine section, nous pouvons détailler l'évolution de la connectivité des 231 UU aux différents réseaux de transport⁵⁶. Si 52% des territoires étaient reliés au réseau autoroutier en 1982, plus de 90% d'entre eux le sont devenus en 2010, soulignant par là-même l'incroyable maillage du réseau national. Pour ce qui est des LGV, elles desservent uniquement 9% de l'échantillon en 2010. En dépit des nombreux investissements dans cette technologie de transport, très peu d'espaces géographiques bénéficient donc pleinement des supposés bienfaits de la très grande vitesse ferroviaire. Ce constat doit toutefois être nuancé si on considère les UU accueillant des TGV, ces véhicules circulant pour une partie du voyage sur des voies ferrées classiques. Ainsi, on observe que la part des UU desservies par TGV est passée de 10% en 1982 à 46% en 2010. Comme l'illustre le tableau 11, cette hétérogénéité dans la connectivité aux réseaux de transports se traduit par des différences prononcées en ce qui concerne les temps de parcours moyens. Ainsi, les UU desservies par des autoroutes ont des durées moyennes des voyages de 5,8 heures et celles qui ne le sont pas de 6,9 heures. Pour les UU connectées au réseau LGV, les temps de parcours sont de 5,2 heures en moyenne (et 6,2 heures pour les UU non connectées). Cet écart

⁵⁵ On parle d'externalités de réseaux lorsque les bénéfices liés à l'utilisation d'un réseau augmentent avec la taille de celui-ci.

⁵⁶ Les critères retenus pour décider si une UU est (ou non) connectée aux différents réseaux de transports sont détaillés dans l'annexe 4.

doit toutefois être considéré avec une grande précaution en raison du faible nombre d'UU desservies par LGV. Seule la connexion (ou non) au réseau TGV semble peu préjudiciable à cet égard.

L'annexe 2 indique qu'en dépit d'une connectivité aux réseaux de transports plus forte pour les très grandes UU (60% d'entre elles sont desservies par TGV sur la période 1982-2010, 93% par autoroutes, 11% par LGV), les différences des temps de parcours moyens ne sont pas très prononcées. Certes, les UU comptant plus de 200000 habitants en 2010 mettent systématiquement moins de temps pour relier les autres territoires, mais les écarts ne sont pas si importants que cela.

Malgré les limites inhérentes à la construction de telles données, ces multiples informations sur les temps de parcours interurbains pourraient constituer une réelle plus-value de ce projet de recherche.

3.6 Les variables instrumentales

Nous ponctons cette section en décrivant les variables instrumentales utilisées pour tester l'existence de biais d'endogénéité entre les temps de parcours interurbains et les performances économiques locales (voir section 2). Pour rappels, les trois variables candidates sont les valeurs retardées (en t-1) des temps de parcours, la distance à vol d'oiseau entre les paires d'UU et les temps de parcours au 19^{ème} siècle.

Concernant les temps de parcours contemporains, mais retardés, les informations utilisées pour les années 2010, 1999 et 1990 ont déjà été présentées dans le tableau 10 (les retards pour ces années correspondent respectivement à 1999, 1990 et 1982). Par ailleurs, le SIGH caractérise également les réseaux routiers et ferroviaires en 1975, cette année servant alors de retard pour 1982. Les matrices des temps de parcours en 1975 ont été obtenues en suivant la même procédure que précédemment, si ce n'est les exceptions accordées aux lignes TGV lors de l'ajout des pénalités liées aux interconnexions en gares⁵⁷. Comme le montre le tableau 12, il fallait entre 5,9 et 8,3 heures pour relier les différentes OD en 1975. Les temps de parcours routiers ont baissé de 11% entre 1975 et 1982. Il est intéressant de noter que, suite à l'inauguration du programme TGV français en 1981, cette évolution est bien plus forte pour les temps de parcours ferroviaires (-24%).

Tableau 12 – Les temps de parcours interurbains en 1975 et les distances à vol d'oiseau

	Moyenne	Ecart-type
<i>Temps route 1975 (heures)</i>	7,9	1,5
<i>Temps train 1975 (heures)</i>	5,9	1,0
<i>Temps minimum 1975 (heures)</i>	5,9	1,0
<i>Temps train inter. 1975 (heures)</i>	8,3	1,5
<i>Temps minimum inter. 1975 (heures)</i>	7,5	1,4
<i>Distance à vol d'oiseau (km)</i>	414,7	66,4

Sources : calculs des auteurs à partir d'OrbisGIS, d'H2Network et de QGIS

Lecture : toutes les variables présentant la dénomination « inter. » considèrent les pénalités pour les interconnexions

⁵⁷ En effet, la technologie TGV n'était pas encore disponible en 1975.

Les distances à vol d'oiseau entre les paires UU ont été calculées à l'aide du logiciel QGIS. Ces distances prennent comme points de départ et/ou d'arrivée les barycentres des UU. Comme nous travaillons à périmètre géographique constant, cette information est invariante dans le temps. D'après le tableau 12, la distance moyenne entre les UU est de 415 kilomètres, avec un écart-type de 66 kilomètres.

Pour les temps de parcours historiques, finalement, nous avons fait correspondre les années 1982, 1990, 1999 et 2010 avec les années 1860, 1870, 1880 et 1890⁵⁸. Les matrices des temps de parcours interurbains au 19^{ème} siècle nous ont été fournies par T. Thévenin et C. Mimeur, ces chercheurs ayant construit un SIGH décrivant l'évolution de long terme du réseau ferré national. Lorsqu'une UU (d'origine et/ou de destination) n'était pas connectée au réseau ferroviaire à ces dates, les chercheurs de l'UMR-ThéMA ont supposé que les voyageurs se rendaient à pieds à la gare la plus proche, cette partie du voyage étant alors réalisée à une vitesse moyenne de 5 km/h⁵⁹. Ces informations sur les temps de parcours historiques sont d'une incroyable richesse.

Tableau 13 – Les temps de parcours interurbains entre 1860 et 1890

	1860	1870	1880	1890
<i>Temps de voyage (heures)</i>	31,6 (11,5)	18,0 (4,7)	14,5 (3,4)	13,0 (2,7)

Sources : Données fournies par T. Thévenin et C. Mimeur

Lecture : les écarts-types sont entre parenthèses

On constate ainsi qu'il fallait, en moyenne, près de 32 heures en 1860 pour rallier les différentes OD proposées par notre échantillon. Ce temps de parcours moyen est presque divisé par deux dix ans plus tard (18 heures en 1870). En effet, le linéaire du réseau ferroviaire a presque doublé durant la décennie 1860-1870 (voir annexe 4). Surtout, la différence entre la vitesse moyenne de la marche à pieds et celle des trains (voir annexe 4) permet de comprendre l'ampleur du changement. Par la suite, les gains de vitesse ont été moindres, même si non négligeables (-5 heures de déplacement entre 1870 et 1890). En comparant 1890 et 1975, on comprend enfin que les progrès des technologies de transport en France ont été conséquents sur le long-terme. Les temps de parcours interurbains, même s'ils ont connu une évolution moins rapide qu'entre 1860 et 1870, ont en effet baissé de 42% entre 1890 et 1975⁶⁰.

Nous pouvons désormais détailler les analyses économétriques autorisées par ces très riches et diverses informations statistiques.

⁵⁸ L'annexe 4 propose une carte décrivant le réseau ferroviaire national au 19^{ème} siècle.

⁵⁹ Cette vitesse moyenne varie selon la pente des parcours, avec une vélocité inférieure pour les liaisons plus pentues.

⁶⁰ L'annexe 2 montre que ces variables instrumentales diffèrent légèrement entre les très grandes UU et le reste de l'échantillon. Ainsi, les principaux espaces urbains français sont en moyenne plus éloignés des autres UU et les temps de parcours étaient (déjà) légèrement inférieurs au 19^{ème} siècle.

Page délibérément laissée vierge

Section 4

-

Analyse empirique

Page délibérément laissée vierge

Cette section présente l'analyse économétrique visant à estimer les éventuelles REI pour les UU françaises liées à l'extension des réseaux LGV/TGV sur la période 1982-2010. Après avoir discuté les résultats des estimations, divers tests de sensibilité sont proposés avec notamment pour objectif d'identifier des pistes de recherches futures. Nous synthétisons ensuite les principales conclusions de ce travail empirique puis nous confrontons les prédictions du modèle théorique concernant l'ampleur des REI avec les évolutions effectivement observées dans notre jeu de données. Pour ponctuer cette section, un exemple stylisé de projet LGV est proposé. Nous illustrons alors de quelle manière ces résultats pourraient venir compléter les calculs socio-économiques orientant les choix des investissements publics dans les infrastructures de transport en France.

4.1 Principaux résultats économétriques

Pour rappels, cette analyse économétrique a pour objectif d'estimer les déterminants du revenu d'équilibre des UU (approximé par l'emploi total) et, plus particulièrement, les différents paramètres définissant la propension d'un territoire à consommer ailleurs le revenu local (β , α , γ et δ). Nous débutons l'analyse empirique par la présentation du modèle simple qui ignore les spécialisations économiques territoriales. L'équation (32) de la section 2 est ainsi estimée à l'aide des moindres carrés non-linéaires en compilant toutes les observations disponibles pour les 231 UU et pour les 4 années d'observation (« pooled cross-section »)⁶¹. Nous utilisons tour-à-tour les différentes mesures des temps de parcours interurbains à notre disposition.

Comme illustré dans le tableau 14, les résultats économétriques semblent conformes à la modélisation théorique de la section 2. Le paramètre α – qui caractérise la demande d'aménités hors des UU – est constamment positif et significativement différent de 0. De plus, le paramètre β – caractérisant la fonction d'impédance spatiale – est toujours négatif et statistiquement significatif. Autrement dit, la propension à consommer ailleurs le revenu local est bien fonction croissante du différentiel d'aménités (entre une UU de destination et une UU d'origine) mais également fonction décroissante des temps de parcours nécessaires à relier les différentes paires d'UU. La circulation des richesses liée aux pratiques touristiques des ménages, à leurs choix de multi-résidentialité ou encore à l'organisation des congrès professionnels semblent donc dépendre de l'hétérogénéité des cadres de vie et de la facilité avec laquelle les agents économiques font face aux contraintes spatio-temporelles. Bien évidemment, les paramètres α et β diffèrent selon les mesures des temps de voyages mobilisées (route, fer sans pénalité, fer avec pénalité, minima entre route et fer, avec ou sans pénalités liées aux interconnexions en gares). Les variations sont toutefois modérées dans la mesure où les intervalles de confiance des différentes estimations partagent toujours un support commun, i.e. ils se chevauchent.

Concernant les autres paramètres estimés, on constate que ceux associés aux variables discrètes permettant d'identifier les années 1982, 1990 et 1999 (relativement à 2010) sont constamment négatifs et statistiquement différents de 0. En un langage non-mathématique, on en déduit donc qu'il y avait en 1982 environ 12000 emplois de moins qu'en 2010, -8200 emplois

⁶¹ Comme expliqué dans la section 2, une UU ayant 230 destinations possibles, les calculs ont été dupliqués 230 fois pour chaque UU et pour chaque année. Nous corrigeons donc les écarts-types des paramètres et des termes d'erreur en formant des groupes (« clusters ») qui autorisent les corrélations intra-individuelles.

en 1990, -5300 emplois en 1999... Par ailleurs, le paramètre \emptyset est positif et significatif : pour chaque année d'observation sur la période 1982-2010, le volume des investissements (publics ou privés) équivaut à 12500-12700 emplois en moyenne.

Tableau 14 – Estimations du modèle simple, sans spécialisation économique, 1982-2010

Modèle	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
Temps :	Routes	Fer	Min.	Fer inter.	Min. inter.
ρ_{1982}	-11872*** (-14281 ; -9462)	-11998*** (-14386 ; -9610)	-11893*** (-14214 ; -9573)	-12106*** (-14657 ; -9555)	-12002*** (-14490 ; -914)
ρ_{1990}	-8137*** (-10892 ; -5382)	-8270*** (-11080 ; -5460)	-8171*** (-10901 ; -5441)	-8368*** (-11398 ; -5338)	-8269*** (-11221 ; -5316)
ρ_{1999}	-5222*** (-7842 ; -2603)	-5333*** (-8050 ; -2615)	-5262*** (-7889 ; -2635)	-5408*** (-8273 ; -2543)	-5335*** (-8106 ; -2564)
\emptyset	12509*** (8533 ; 16485)	12692*** (8606 ; 16779)	12541*** (8548 ; 16533)	12741*** (8545 ; 16937)	12589*** (8487 ; 16690)
α	0,050*** (0,013 ; 0,088)	0,048*** (0,012 ; 0,084)	0,048*** (0,012 ; 0,083)	0,046** (0,011 ; 0,082)	0,046** (0,011 ; 0,082)
β	-0,118*** (-0,154 ; -0,082)	-0,167*** (-0,220 ; -0,114)	-0,162*** (-0,214 ; -0,111)	-0,123*** (-0,167 ; -0,079)	-0,124*** (-0,168 ; -0,080)
Obs.	212518	206566	212518	206566	212518
R ² adj.	95,2	95,2	95,2	95,2	95,2

Lecture : *** : significatif à 1%, ** : significatif à 5%, * : significatif à 10% ; les intervalles de confiance sont entre parenthèses ; les modèles caractérisés par la dénomination « inter. » les pénalités liées aux interconnexions ; pour la signification des paramètres, voir équation (32)

Si on s'intéresse au pouvoir explicatif des estimations, on remarque que les R² sont très élevés, aux alentours de 0,95. Les différents modèles permettent donc de capter près de 95% des variations observées des niveaux d'emplois dans les 231 UU entre 1982 et 2010. Cette forte puissance explicative provient vraisemblablement de la présence, dans le modèle structurel, des emplois basiques sans paramètre associé (voir équation (32) de la section 2). La corrélation entre l'emploi total et les activités basiques étant proche de l'unité (voir l'annexe 3), ces R² pourraient donc paraître « artificiels ». La prochaine sous-section permettra de questionner l'incidence de cette quasi-colinéarité sur les paramètres définissant la propension des territoires à consommer ailleurs le revenu local, i.e. les principaux outputs de ce travail empirique. Auparavant, nous présentons les résultats du modèle élargi qui considère les spécialisations économiques territoriales (voir équation (33), section 2).

Ces nouvelles estimations, synthétisées dans le tableau 15, vont également dans le sens des prédictions théoriques. Tout d'abord, le paramètre décrivant l'impédance spatiale reste négatif et statistiquement différent de 0. Si les valeurs des β diffèrent quelque peu par rapport aux estimations précédentes, les intervalles de confiance se chevauchent constamment. Par ailleurs, on remarque que la demande pour les aménités non-locales est bien variable selon les spécialisations économiques locales.

Par rapport aux estimations antérieures, le paramètre α – qui caractérise désormais la demande d'aménités des UU productives – est largement supérieur : les UU productives ont donc tendance à plus demander des aménités en dehors de chez elles que la moyenne des UU dans l'échantillon. Surtout, les primes de sensibilité γ et δ – qui caractérisent respectivement la demande différenciée d'aménités des UU intermédiaires et présentes par rapport aux UU productives – sont négatives et significativement différentes de 0. De plus, la prédiction

théorique selon laquelle $\delta < \gamma$ se trouve être vérifiée (voir la section 2). Encore une fois, les paramètres α , γ et δ font preuve d'une grande stabilité vis-à-vis des différentes mesures des temps de parcours interurbains utilisées. En résumé, les UU présentes ont une propension à demander des aménités non-locales inférieure aux UU intermédiaires, qui ont-elles-mêmes moins tendance à aller consommer des aménités dans les territoires voisins que les UU productives. Cette hétérogénéité sera illustrée dans les sous-sections qui suivent.

Tableau 15 - Estimations du modèle élargi, avec spécialisations économiques, 1982-2010

Modèle	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
Temps :	Routes	Fer	Min.	Fer inter.	Min. inter.
ρ_{1982}	-8682*** (-11172 ; -6192)	-8594*** (-11109 ; -6080)	-8546*** (-11008 ; -6083)	-8750*** (-11291 ; -6208)	-8710*** (-11200 ; -6220)
ρ_{1990}	-5020*** (-7380 ; -2661)	-4964*** (-7358 ; -2571)	-4911*** (-7249 ; -2573)	-5094*** (-7586 ; -2602)	-5050*** (-7486 ; -2613)
ρ_{1999}	-2329** (-4428 ; -230)	-2330** (-4524 ; -135)	-2262** (-4385 ; 138)	-2421** (-4679 ; -164)	-2352** (-4531 ; -173)
φ	4587** (131 ; 9043)	4729** (231 ; 9228)	4705** (254 ; 9155)	4729** (243 ; 9215)	4679** (244 ; 9114)
μ	12476 (-3669 ; 28621)	13074 (-3470 ; 29619)	12799 (-3423 ; 29021)	13256 (-3414 ; 29923)	12926 (-339 ; 29252)
\emptyset	7887*** (5900 ; 9874)	7860*** (5834 ; 9886)	7772*** (5778 ; 9767)	7888*** (5859 ; 9918)	7816*** (5818 ; 9814)
α	0,134*** (0,098 ; 0,170)	0,139*** (0,105 ; 0,173)	0,137*** (0,103 ; 0,171)	0,135*** (0,098 ; 0,171)	0,133*** (0,097 ; 0,169)
γ	-0,536*** (-0,722 ; -0,350)	-0,572*** (-0,745 ; -0,399)	-0,571*** (-0,741 ; -0,399)	-0,565*** (-0,743 ; -0,386)	-0,558*** (-0,737 ; -0,380)
δ	-0,586*** (-0,772 ; -0,400)	-0,614*** (-0,791 ; -0,438)	-0,612*** (-0,790 ; -0,434)	-0,618*** (-0,792 ; -0,445)	-0,613*** (-0,789 ; -0,438)
β	-0,140*** (-0,184 ; -0,095)	-0,206*** (-0,280 ; -0,133)	-0,201*** (-0,271 ; -0,130)	-0,155*** (-0,207 ; -0,104)	-0,155*** (-0,206 ; -0,105)
Obs.	212518	206566	212518	206566	212518
R ² adj.	95,3	95,3	95,3	95,3	95,3

Lecture : *** : significatif à 1%, ** : significatif à 5%, * : significatif à 10% ; les intervalles de confiance sont entre parenthèses ; les modèles caractérisés par la dénomination « inter. » considèrent les pénalités liées aux interconnexions ; pour la signification des paramètres, voir équation (33)

Pour ce qui est des autres paramètres, on observe toujours (même si dans une moindre mesure) que les niveaux d'emplois en 1982, 1990 et en 1999 étaient significativement plus faibles qu'en 2010. Le paramètre \emptyset reste quant à lui statistiquement différent de 0 et positif : l'investissement équivaut désormais à 7800-7900 emplois par date d'observation. Cette plus faible influence des dépenses d'investissement sur le niveau total des emplois s'explique en partie par l'ajout, parmi les contrôles, des spécialisations économiques intermédiaires et présentes sous une forme discrète (voir équation (33)). On observe ainsi au travers du paramètre φ que les UU intermédiaires comptent près de 4700 emplois de plus que les UU productives. Les territoires présents pourraient quant à eux accueillir encore plus d'emplois additionnels (entre 12500 et 13000) mais le paramètre μ n'est jamais statistiquement différent de 0. Finalement, les commentaires relatifs à la forte puissance explicative des estimations restent valables. Ces résultats seront également discutés dans la prochaine sous-section.

Avant de poursuivre la présentation des analyses économétriques, il convient de préciser que nous allons désormais limiter les calculs et les discussions à une unique mesure des temps

de parcours interurbains. Il serait certes envisageable de reproduire toutes les estimations autorisées par les différentes informations sur les durées des voyages. Pour des raisons de lisibilité, nous avons toutefois décidé de ne considérer que le temps minimum – pour une paire d'UU donnée – entre les options routière et ferroviaire, cette dernière intégrant alors les pénalités liées aux interconnexions en gares (la variable « Min. inter. » dans les tableaux 14 et 15). Cette mesure des temps de parcours interurbains nous semble pertinente car reflétant plus fidèlement les choix qui s'offrent aux individus pour leurs voyages à longue distance.

Nous détaillons à présent les estimations qui utilisent la méthode des variables instrumentales pour questionner l'existence et l'incidence d'un éventuel problème d'endogénéité entre performances économiques locales (approximées par l'emploi total) et temps de parcours interurbains (section 2). Les tableaux 16 et 17 présentent respectivement les résultats du modèle simple et ceux du modèle élargi. Toutes les combinaisons possibles des variables instrumentales ont été testées⁶². Pour rappels, les trois instruments candidats sont les temps de parcours contemporains mais retardés (en $t-1$)⁶³, la distance à vol d'oiseau entre les différentes paires d'UU et les temps de parcours interurbains au 19^{ème} siècle, sur la période 1860-1890.

Il ressort de ces estimations que les paramètres β , α , γ et δ sont incroyablement stables. Que l'on mobilise ou non la méthode des variables instrumentales, les résultats des différents modèles sont en effet très similaires. Pour preuve, nous constatons encore une fois que les intervalles de confiance des paramètres issus des différents modèles se chevauchent. Autrement dit, s'ils existent, les problèmes d'endogénéité ne semblent pas biaiser foncièrement nos estimateurs. Ce dernier résultat, contraire à de nombreuses études empiriques sur la thématique transports-développement économique, pourrait s'expliquer par le choix des instruments utilisés dans la mesure où le test de Sargan conduit à en rejeter la validité⁶⁴. Toutefois, il convient de noter que les temps de parcours interurbains, suspectés d'être endogènes, sont très peu corrélés avec les niveaux d'emplois dans les UU ou avec les résidus des équations (32) et (33) (les coefficients de corrélation sont inférieurs à 0,04 dans les deux cas, voir annexe 3). De plus, le choix de ces variables instrumentales était en partie motivé par leur utilisation dans des travaux de recherche antérieurs, ceux-ci soulignant leur validité statistique. Bien que de futures recherches⁶⁵ semblent nécessaires afin de préciser et/ou de confirmer cette absence apparente

⁶² Les tableaux 16 et 17 détaillent uniquement les résultats de la seconde étape. Les résultats de la première étape sont présentés dans l'annexe 5.

⁶³ Nous avons également utilisé la durée minimale (pour une OD donnée) entre l'option routière et l'option ferroviaire avec les pénalités liées aux interconnexions en gares (entre 1975 et 1999).

⁶⁴ Le test de Sargan ne peut être mené que pour les modèles « sur-identifiés », i.e. lorsqu'il y a plus d'instruments que de variables endogènes (au moins deux instruments dans notre cas). Par ailleurs, nous avons conduit le test de Nakamura Nakamura qui conduit à rejeter l'endogénéité des temps de parcours interurbains vis-à-vis du niveau d'emploi total. Cette dernière conclusion doit toutefois être prise avec précaution dans la mesure où le test de Nakamura Nakamura, pour être pertinent, nécessite qu'on ait utilisé des instruments valides (ce qui n'est pas le cas d'après les résultats des tests de Sargan).

⁶⁵ Deux améliorations sembleraient nécessaires. Tout d'abord, il faudrait utiliser les techniques économétriques des données de panel afin d'insérer un effet individuel dans les équations (32) à (35). Par ailleurs, nous avons conduit « à la main » les deux étapes de la méthode des variables instrumentales, avec une limite importante : nous n'étions pas en mesure d'ajuster les écarts-types des termes d'erreur de la seconde étape pour prendre en compte le fait que les temps de parcours interurbains utilisés ont été prédits à la première étape. Cette seconde limite doit plus affecter l'efficacité des paramètres que leur robustesse.

de problème d'endogénéité, nous allons considérer pour la suite de ce travail que les résultats des tableaux 14 et 15 (sans variable instrumentale) sont pertinents⁶⁶.

4.2 Tests de robustesse

Nous revenons maintenant sur les différents tests entrepris afin de questionner la robustesse de ces résultats économétriques. Toutes les estimations sont détaillées dans l'annexe 5, nous nous limitons ici à une discussion synthétique. Plusieurs conclusions émergent.

Nous avons tout d'abord reproduit les calculs en faisant varier le paramètre $(1 - c + m)$: il est tour-à-tour fixé à 0,45 et à 0,55 (au lieu de 0,5 dans le cas de référence). Les hypothèses faites sur la valeur de la propension totale à consommer et sur celle de la propension à importer n'affectent pas les résultats du modèle simple. Ainsi, β et α gardent leurs signes ou leur significativité statistique et les intervalles de confiance des paramètres se juxtaposent avec ceux du tableau 14. Ces conclusions diffèrent lorsqu'on considère le modèle qui autorise les spécialisations économiques territoriales. La prime de sensibilité γ est désormais positive, stipulant que les UU intermédiaires demandent plus d'aménités non-locales que les UU productives. Par ailleurs, le paramètre décrivant la fonction d'impédance spatiale β est certes négatif mais d'une ampleur moins importante tout comme α qui est toujours positif mais varie grandement : dans les deux cas, les intervalles de confiance ne partagent plus systématiquement de support commun. En dépit de cette variabilité, nous supposons que la cible de 0,5 pour $(1 - c + m)$ est cohérente avec la littérature macroéconomique et doit donc être considérée comme la bonne valeur de référence.

Le second test consiste à ré-estimer les modèles pour chaque année d'observation, au lieu de compiler ensemble toutes les données disponibles, i.e. mener plusieurs « cross-section » au lieu d'un « pooled cross-section ». D'un point de vue qualitatif, on remarque tout d'abord que les différents paramètres gardent constamment leurs signes respectifs et leur significativité statistique. Par ailleurs, α , γ et δ varient relativement peu d'une année à l'autre, surtout pour le modèle simple. Seul le paramètre β pourrait poser problème, et ce essentiellement pour les années 1982 et 2010. Ainsi, c'est uniquement pour ces deux dates que les bornes inférieures et supérieures de β ne se chevauchent pas. Par conséquent, ces résultats semblent indiquer que l'approche de court-terme - privilégiée par le cadre d'analyse keynésien - n'entre pas nécessairement en contradiction avec une perspective de moyen-terme. Afin de ne pas perdre la richesse statistique liée à la prise en compte simultanée de toutes les périodes d'observation, nous allons continuer à faire référence aux résultats des tableaux 14 et 15.

⁶⁶ En ce qui concerne les autres paramètres (années d'observation, investissements, spécialisations économiques sans interaction), les estimations avec les variables instrumentales aboutissent à des résultats similaires à ceux présentés dans les tableaux 14 et 15.

Tableau 16 – Estimations du modèle simple, avec la méthode des variables instrumentales, 1982-2010

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
Instruments :	T_{ijt-1}	DVO_{ijt}	$T_{ijt}^{19ème}$	DVO_{ijt} et T_{ijt-1}	DVO_{ijt} et $T_{ijt}^{19ème}$	T_{ijt-1} et $T_{ijt}^{19ème}$	T_{ijt-1} et $T_{ijt}^{19ème}$ et DVO_{ijt}
ρ_{1982}	-12335*** (-14935 ; -9735)	-12081*** (-14480 ; -9682)	-12451*** (-15788 ; -9115)	-12335*** (-14932 ; -9738)	-12062*** (-14535 ; -9590)	-12330*** (-14949 ; -9711)	-12329*** (-14943 ; -9715)
ρ_{1990}	-8595*** (-11601 ; -5589)	-8367*** (-11142 ; -5592)	-8586*** (-11826 ; -5347)	-8596*** (-11598 ; -5593)	-8336*** (-11117 ; -5554)	-8586*** (-11590 ; -5582)	-8587*** (-11584 ; -5591)
ρ_{1999}	-5693*** (-8736 ; -2650)	-5523*** (-8662 ; -2384)	-5611*** (-8610 ; -2612)	-5695*** (-8746 ; -2645)	-5481*** (-8566 ; -2396)	-5682*** (-8711 ; -2653)	-5687*** (-8730 ; -2644)
\emptyset	12761*** (8576 ; 16945)	12653*** (8541 ; 16765)	12785*** (8380 ; 17190)	12761*** (8577 ; 16945)	12634*** (8526 ; 16743)	12756*** (8574 ; 16937)	12756*** (8576 ; 16937)
α	0,046*** (0,013 ; 0,078)	0,042*** (0,014 ; 0,070)	0,061** (0,010 ; 0,112)	0,045*** (0,013 ; 0,078)	0,043** (0,014 ; 0,072)	0,046*** (0,013 ; 0,079)	0,046** (0,013 ; 0,078)
β	-0,124*** (-0,161 ; -0,087)	-0,105*** (-0,137 ; -0,074)	-0,195*** (-0,266 ; -0,124)	-0,123*** (-0,160 ; -0,086)	-0,110*** (-0,142 ; -0,078)	-0,124*** (-0,162 ; -0,087)	-0,123*** (-0,160 ; -0,086)
Obs.	211144	212518	212518	211144	212518	211144	211144
R ² adj.	95,2	95,2	95,2	95,2	95,2	95,2	95,2

Lecture : *** : significatif à 1%, ** : significatif à 5%, * : significatif à 10% ; les intervalles de confiance sont entre parenthèses ;
pour la signification des paramètres, voir équation (32)

Tableau 17 – Estimations du modèle élargi, avec la méthode des variables instrumentales, 1982-2010

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
Instruments :	T_{ijt-1}	DVO_{ijt}	$T_{ijt}^{19ème}$	DVO_{ijt} et T_{ijt-1}	DVO_{ijt} et $T_{ijt}^{19ème}$	T_{ijt-1} et $T_{ijt}^{19ème}$	T_{ijt-1} et $T_{ijt}^{19ème}$ et DVO_{ijt}
ρ_{1982}	-8800*** (-11355 ; -6245)	-8348*** (-10791 ; -5905)	-9210*** (-12079 ; -6340)	-8794*** (-11348 ; -6240)	-8489*** (-10978 ; -6002)	-8838*** (-11406 ; -6270)	-8827*** (-11393 ; -6261)
ρ_{1990}	-5137*** (-7569 ; -2705)	-4774*** (-7016 ; -2531)	-5017*** (-7375 ; -2658)	-5133*** (-7562 ; -2703)	-4844*** (-7109 ; -2580)	-5157*** (-7594 ; -2720)	-5150*** (-7581 ; -2719)
ρ_{1999}	-2535** (-4893 ; -177)	-2368* (-4745 ; 9)	-2273** (-4329 ; -218)	-2537** (-4900 ; -173)	-2384** (-4751 ; -17)	-2544** (-4895 ; -194)	-2548** (-4909 ; -186)
φ	4658** (256 ; 9059)	4552** (172 ; 8933)	4606** (200 ; 9012)	4656** (255 ; 9056)	4580** (189 ; 8971)	4656** (249 ; 9063)	4652** (247 ; 9057)
μ	13005 (-3149 ; 29158)	12723 (-2911 ; 28355)	13458 (-2583 ; 29500)	12999 (-3139 ; 29138)	12724 (-2980 ; 28427)	12979 (-3185 ; 29143)	12968 (-3167 ; 29103)
\emptyset	7856*** (5821 ; 9891)	7732*** (5712 ; 9751)	7774*** (5746 ; 9803)	7855*** (5820 ; 9891)	7769*** (5749 ; 9789)	7873*** (5838 ; 9907)	7871*** (5835 ; 9907)
α	0,133*** (0,101 ; 0,164)	0,126*** (0,100 ; 0,153)	0,226*** (0,165 ; 287)	0,133*** (0,101 ; 0,164)	0,128*** (0,101 ; 0,155)	0,133*** (0,101 ; 0,164)	0,132*** (0,101 ; 0,163)
γ	-0,541*** (-0,724 ; -0,358)	-0,525*** (-0,699 ; -0,351)	-0,551*** (-0,768 ; -0,334)	-0,540*** (-0,723 ; -0,358)	-0,533*** (-0,711 ; -0,355)	-0,543*** (-0,727 ; -0,359)	-0,542*** (-0,726 ; -0,446)
δ	-0,622*** (-0,797 ; -0,448)	-0,639*** (-0,828 ; -450)	-0,658*** (-0,821 ; -0,496)	-0,622*** (-0,797 ; -0,448)	-0,633*** (-0,819 ; -0,446)	-0,620*** (-0,795 ; -0,446)	-0,621*** (-0,796 ; -0,446)
β	-0,155*** (-0,215 ; -0,094)	-0,133*** (-0,213 ; -0,054)	-0,263*** (-0,363 ; -0,162)	-0,154*** (-0,215 ; -0,093)	-0,138*** (-0,213 ; -0,063)	-0,154*** (-0,213 ; -0,096)	-0,153*** (-0,213 ; -0,093)
Obs.	211144	212518	212518	211144	212518	211144	211144
R ² adj.	95,3	95,3	95,3	95,3	95,3	95,3	95,3

Lecture : *** : significatif à 1%, ** : significatif à 5%, * : significatif à 10% ; les intervalles de confiance sont entre parenthèses ;
pour la signification des paramètres, voir équation (33)

Dans la section 3, nous avons systématiquement comparé les statistiques descriptives entre les 231 UU et le sous-échantillon de territoires comptant plus de 200000 habitants en 2010. Certaines variables divergeant sensiblement entre les deux populations (les temps de parcours, les aménités et les spécialisations économiques notamment), nous avons souhaité regarder si les estimations pouvaient être affectées par un éventuel « effet taille ». Nous avons ainsi fait inter-réagir les paramètres α , γ et δ avec une variable dichotomique prenant la valeur 1 lorsque l'UU considérée appartenait au groupes des très grandes UU, 0 sinon. Dans le cas du modèle simple⁶⁷, il ressort des estimations que la fonction d'impédance spatiale n'est pas trop modifiée (les intervalles de confiance de β se chevauchent). Par ailleurs, les très grandes UU ont tendance à moins consommer d'aménités non-locales que le reste de l'échantillon. Ainsi, le terme d'interaction entre α et la variable discrète caractérisant les grandes UU est positif et statistiquement différent de 0. Ce résultat pourrait s'expliquer par une offre supérieure d'aménités (ou autres services aux personnes) dans les grandes villes. Si on s'intéresse ensuite au modèle élargi, on constate que cette moindre propension des grandes UU à aller consommer ailleurs le revenu local est surtout vérifiée pour les espaces intermédiaires. Contrairement aux résultats du tableau 15, on trouve en effet $\delta > \gamma$. Ainsi, la propension à consommer ailleurs les richesses n'est pas nécessairement homogène entre les UU de différentes tailles. Des travaux ultérieurs devront tenter de préciser ce phénomène⁶⁸.

Nous avons souligné que les estimations présentées dans les tableaux 14 et 15 étaient caractérisées par un très fort pouvoir explicatif. Il est probable que la valeur élevée des R^2 provienne de la présence dans le modèle structurel des emplois basiques sous une forme déterministe, i.e. sans coefficient associé, ainsi que de leur très forte corrélation avec le niveau total des emplois. Afin de tester la robustesse des paramètres à cette spécification du revenu d'équilibre, nous avons suivi deux pistes.

Dans un premier temps, nous avons introduit dans les équations (32) et (33) un « coefficient de localisation » des activités basiques sous une forme non-déterministe, i.e. avec un paramètre à estimer. Le coefficient de localisation (CL_{it}^X) permet de décrire la plus ou moins forte spécialisation de l'UU i dans les activités basiques à la date t , comparativement à ce qui est observé pour l'ensemble de l'échantillon :

$$CL_{it}^X = \frac{(X_{it}/Y_{it})}{(\bar{X}_{it}/\bar{Y}_{it})} \quad (37)$$

⁶⁷ Pour modèle simple, et en supposant que la variable TG_i décrit l'appartenance de l'UU i au sous-groupe des très grandes UU, nous allons estimer l'équation suivante :

$$Y_{it} = \frac{\emptyset + X_{it}' + \alpha(1 + \pi TG_i)(A_{it} - A_{jt})\exp(\beta T_{ijt}) Y_{jt}}{[(1 - c + m) + \alpha(1 + \pi TG_i)(A_{jt} - A_{it})\exp(\beta T_{ijt})]} + \rho_t a_t + \omega TG_i + \varepsilon_{it}$$

Le paramètre π peut être considéré comme une prime de sensibilité. Bien évidemment, nous pouvons croiser cette information sur la taille des UU avec les spécialisations économiques territoriales (équation (33)). Cette manière de procéder est préférable à la « market segmentation » puisqu'elle permet de travailler avec toutes les données disponibles, et non avec divers sous-échantillons.

⁶⁸ En outre, le paramètre associé à la variable (discrète) caractérisant les très grandes UU est largement positif : il équivaut ainsi à plus de 70000 emplois en moyenne, par date d'observation.

Où X_{it} décrit les activités basiques de l'UU i à la date t , Y_{it} l'activité totale de l'UU i à cette date, $\overline{X_{it}}$ et $\overline{Y_{it}}$ sont les moyennes de ces deux variables pour l'ensemble de l'échantillon.

Bien que l'utilisation des coefficients de localisation soit pratique courante dans le cadre des tests empiriques de la théorie de la base économique, nous obtenons ici des résultats peu convaincants. Pour le modèle simple, le paramètre associé à CL_{it}^X est certes positif, mais non significativement différent de 0. Surtout, les paramètres α et β ne sont plus statistiquement significatifs et le R^2 chute à 4,2%. Autrement dit, le pouvoir explicatif de ces estimations est proche d'être nul. Les conclusions diffèrent quelque peu pour le modèle considérant les spécialisations économiques territoriales. Ainsi, les paramètres β , α , γ ou δ ont bien les signes attendus et leur significativité statistique, bien qu'inférieure aux modèles précédents, reste dans des bornes satisfaisantes. Toutefois, le coefficient associé au coefficient de localisation des activités basiques n'est toujours pas différent de 0, stipulant par là-même que les emplois liés aux exportations n'auraient pas d'influence sur le niveau total des emplois dans les UU. Sachant que le pouvoir explicatif de ce second modèle est également très faible (le R^2 est proche de 5%), nous avons opté pour une seconde approche.

En lieu et place du coefficient de localisation, nous avons inséré dans les équations (32) et (33) la densité d'activités basiques dans les UU⁶⁹, i.e. le nombre d'emplois d'exportation par km². Cette seconde piste apparaît plus satisfaisante.

On constate tout d'abord que le R^2 monte à 37% dans le cas du modèle simple. Si le paramètre β diffère des estimations présentées dans le tableau 14, il reste significatif et les intervalles de confiance se chevauchent encore une fois. De plus, le paramètre associé à la densité d'activités basiques dans les UU est bien positif et significativement différent de 0 (au seuil de 10%). Le seul bémol pourrait provenir de la demande d'aménités non-locales. Ainsi, le paramètre α est bien positif mais ses bornes inférieures-supérieures ne coïncident plus avec celles des estimations de référence. Autrement dit, la propension à consommer ailleurs le revenu local pourrait être sensiblement affectée par cette nouvelle spécification du revenu d'équilibre des UU. Concernant le modèle élargi, on observe que les primes de sensibilité pour les UU intermédiaires et présentes (γ et δ) ne sont pas statistiquement différentes de 0. Bien qu'on retrouve des résultats cohérents pour les paramètres α et β , un tel résultat limite grandement l'intérêt de cette seconde spécification. On peut donc conclure de ces tests que de futurs travaux devront tenter de neutraliser l'effet taille des activités basiques, sans pour autant perdre l'originalité des résultats relatifs à la demande différenciée d'aménités non-locales.

Les derniers tests de sensibilité présentés dans l'annexe 5 tentent d'intégrer à l'analyse les bases publiques (salaires versés aux fonctionnaires) et sociales (pensions des retraités surtout). Pour ce faire, nous avons construit des coefficients de localisation des retraités (personnes âgées de 65 ans ou plus) et des fonctionnaires⁷⁰, ces deux variables étant alors insérées dans les équations (32) et (33) sous une forme non-déterministe. Si certains paramètres « secondaires » (investissement, spécialisation économique intermédiaire) voient

⁶⁹ Le coefficient de corrélation entre coefficient de localisation des emplois basiques et emploi total dans les UU est 0,03 (voir annexe 3). Celui entre densité d'activités basiques et emploi total 0,56. Ce dernier coefficient de corrélation, bien que non-négligeable, reste tolérable d'un point de vue statistique.

⁷⁰ Pour le coefficient de localisation des retraités, nous avons pris comme dénominateurs dans l'équation (37) la population totale des UU, et non les emplois totaux (cette dernière variable étant celle considérée pour le coefficient de localisation des fonctionnaires).

leur significativité statistique évoluer, l'ajout des coefficients de localisation affecte très peu les estimations de β , α , γ ou δ , pour le modèle simple comme pour le modèle élargi. Par ailleurs, on constate qu'une forte spécialisation dans l'accueil des retraités ou des fonctionnaires, autres sources de capture des revenus externes, augmente significativement le niveau d'emploi total dans les UU. Ces estimations étant également caractérisées par un très fort R^2 , nous avons finalement croisé le test considérant les coefficients de localisation des retraités et des fonctionnaires avec celui qui intègre la densité d'activités basiques dans les UU sous une forme non-déterministe. Cette dernière spécification aboutit à des résultats assez proches de ceux discutés auparavant : les R^2 avoisinent 40%, une densité d'activités basiques élevée et une forte spécialisation dans l'accueil des retraités influencent positivement le niveau d'emploi total des UU⁷¹, β et α restent statistiquement différents de 0 mais leur amplitude diffère quelque peu des résultats de référence, les primes de sensibilité pour les UU intermédiaires et présentes (γ et δ) ne sont pas statistiquement significatives. Conformément à nos propos précédents, il semblerait judicieux d'explorer dans le futur l'incidence des bases publiques et sociales sur la dynamique des emplois, tout en gardant à l'esprit que les spécialisations économiques pourraient avoir des effets hétérogènes sur les comportements de consommation des individus. Il faudrait donc réussir à trouver une spécification du revenu d'équilibre des UU qui permette de concilier tous ces éléments.

Au final, il ressort de ces différents tests que les paramètres définissant la propension à consommer ailleurs le revenu local (β , α , γ et δ) sont relativement stables, d'un point de vue qualitatif (signes et significativités statistiques) comme quantitatif (intervalles de confiance). Si les temps de parcours représentent bien un frein à la mobilité des individus, l'intensité de phénomènes tels que le tourisme (privé ou d'affaires) et la multi-résidentialité des ménages est également affectée par les dotations hétérogènes des territoires en aménités urbaines ainsi que par leurs spécialisations économiques. Nous avons en outre identifié plusieurs pistes de recherches futures, en liens notamment avec l'existence d'un éventuel effet taille ou avec les autres sources de revenu local que sont les bases publiques et sociales.

Surtout, la section 2 avait souligné une limite importante de notre approche modélisatrice : il est fort probable que les temps de parcours - au travers desquels les dessertes LGV/TGV pourraient influencer les dynamiques économiques locales - modifient directement le volume des activités basiques, même si à plus long-terme. Des travaux ultérieurs devront impérativement questionner cette relation. Les paramètres présentés dans les tableaux 14 et 15 pourraient ainsi être partiellement biaisés puisque nous avons supposé que les effets des conditions de transports sur les économies locales ont pour unique canal la composition de la demande locale. Dans le cas où les temps de transports interurbains influenceraient également la qualité et la structure de l'appareil productif des UU, i.e. « l'offre », les paramètres définissant la propension à consommer ailleurs le revenu local pourraient être sensiblement affectés. En attendant que de telles recherches soient entreprises, nous allons mobiliser les résultats des tableaux 14 et 15 pour le reste de cette section.

⁷¹ Contrairement à la spécialisation dans les emplois de la fonction publique, qui ne semble plus avoir d'effets sur le niveau total des emplois.

4.3 Synthèse des résultats

Nous pouvons à présent synthétiser les résultats économétriques et commencer à illustrer l'influence des dessertes LGV/TGV sur les dynamiques économiques locales. Si on considère tout d'abord le modèle simple, on peut écrire à l'aide des paramètres présentés dans le tableau 14 :

$$h_{it} = 0,046 \times (A_{jt} - A_{it}) \exp(-0,124 \times T_{ijt}) \quad (38)$$

Où h_{it} représente la propension à consommer ailleurs le revenu de l'UU i à la date t et T_{ijt} décrit le temps de parcours minimum pour relier les UU i et j entre l'option routière et l'option ferroviaire qui intègre les pénalités liées aux interconnexions en gares.

Dans le cas (plus intéressant) du modèle élargi, on peut déduire du tableau 15⁷² que :

$$h_{it}^{Prod} = 0,133 \times (A_{jt} - A_{it}) \exp(-0,155 \times T_{ijt}) \quad (39),$$

$$h_{it}^{Inter} = 0,059 \times (A_{jt} - A_{it}) \exp(-0,155 \times T_{ijt}) \quad (40),$$

Et :

$$h_{it}^{Pres} = 0,051 \times (A_{jt} - A_{it}) \exp(-0,155 \times T_{ijt}) \quad (41)$$

Où h_{it}^{Prod} , h_{it}^{Inter} et h_{it}^{Pres} représentent respectivement la propension à consommer ailleurs le revenu généré dans les UU productives, intermédiaires et présentes. Encore une fois, les temps de parcours entre i et j correspondent à la durée minimale entre l'option routière et l'option ferroviaire (avec les temps d'attente en gares).

Les équations (38) à (41) montrent que la demande pour les aménités non-locales diffère grandement selon les modèles considérés, mais surtout selon les spécialisations économiques des UU. On constate ainsi que le paramètre α_i^{Prod} est 2,6 fois plus important que α_i^{Pres} . Pour la suite du travail, nous allons focaliser notre attention sur les résultats prenant en compte les spécialisations économiques territoriales des UU, laissant de côté les observations « moyennes ».

Il est possible croiser les équations (39) à (41) avec les informations présentées dans le tableau 18. Ce travail permet de proposer des propensions à consommer localement le revenu⁷³ ($c - m - h$) (voir la section 2) différenciées selon les catégories d'UU, mais également selon leur connexion (ou non) aux réseaux LGV/TGV. Par soucis de cohérence, les résultats présentés dans le tableau 18 ont été calculés en fixant c à 0,8 et m à 0,3.

On observe que les UU productives connectées au réseau LGV ont la plus faible propension à consommer localement leur revenu. Autrement dit, ces espaces sont probablement ceux caractérisés par une forte mobilité des agents économiques durant leurs temps de

⁷² Pour rappels, la demande d'aménités non-locales des UU intermédiaires et présentes s'obtient en croisant le paramètre α avec les paramètres γ et δ (voir section 2).

⁷³ Le choix de présenter la propension à consommer localement le revenu plutôt que de présenter la propension à consommer ailleurs le revenu local se justifie par le fait que ce dernier paramètre peut dans certains cas prendre des valeurs négatives (voir ci-dessous). Une telle situation revient à supposer que lorsque le revenu d'une UU augmente, la part du revenu dépensée ailleurs décroît.

consommation. Inversement, les UU présentiellees et desservies par TGV sont celles dont le revenu est le plus consommé au sein du territoire, i.e. dont les fuites sont moindres. L'écart entre ces deux valeurs extrêmes est non-négligeable, de l'ordre de 22%. Pour une même spécialisation économique, les écarts sont cependant plus modestes : entre 7% (pour les UU productives) et 1,5% (pour les UU présentiellees).

Tableau 18 – Valeurs observées de $(A_{jt} - A_{it})$ et de T_{ijt} (exprimé en heures) et valeurs prédites de la propension à consommer localement le revenu

Unités urbaines	$A_{jt} - A_{it}$	T_{ijt}	$c - m - h$
<i>Productives</i>	0,700	5,06	0,458
<i>Productives et LGV</i>	1,038	4,28	0,429
<i>Productives et TGV</i>	0,765	4,72	0,451
<i>Autres productives</i>	0,682	5,15	0,459
<i>Intermédiaires</i>	0,120	5,26	0,497
<i>Intermédiaires et LGV</i>	0,072	4,25	0,498
<i>Intermédiaires et TGV</i>	-0,189	5,00	0,505
<i>Autres intermédiaires</i>	0,263	5,38	0,493
<i>Présentiellees</i>	-0,812	5,83	0,517
<i>Présentiellees et LGV</i>	-0,791	4,22	0,521
<i>Présentiellees et TGV</i>	-1,182	5,64	0,525
<i>Autres présentiellees</i>	-0,627	5,92	0,513

Sources : calculs des auteurs

En dépit de leur originalité, certains de ces résultats pourraient sembler contre-intuitifs. Les prédictions théoriques de la section 2 stipulaient en effet qu'à spécialisation économique donnée les territoires disposant d'une desserte ferroviaire à grande vitesse (et donc caractérisés par des temps de parcours moindres) devraient avoir une propension à consommer ailleurs le revenu local plus importante, i.e. une propension à consommer localement le revenu plus faible. Toutefois, cette hypothèse n'est pas vérifiée pour les UU intermédiaires et présentiellees. Comme indiqué dans le tableau 18, les UU de ces types connectées aux réseaux LGV/TGV ont en effet un différentiel d'aménités $(A_{jt} - A_{it})$ bien plus faible, voire négatif⁷⁴.

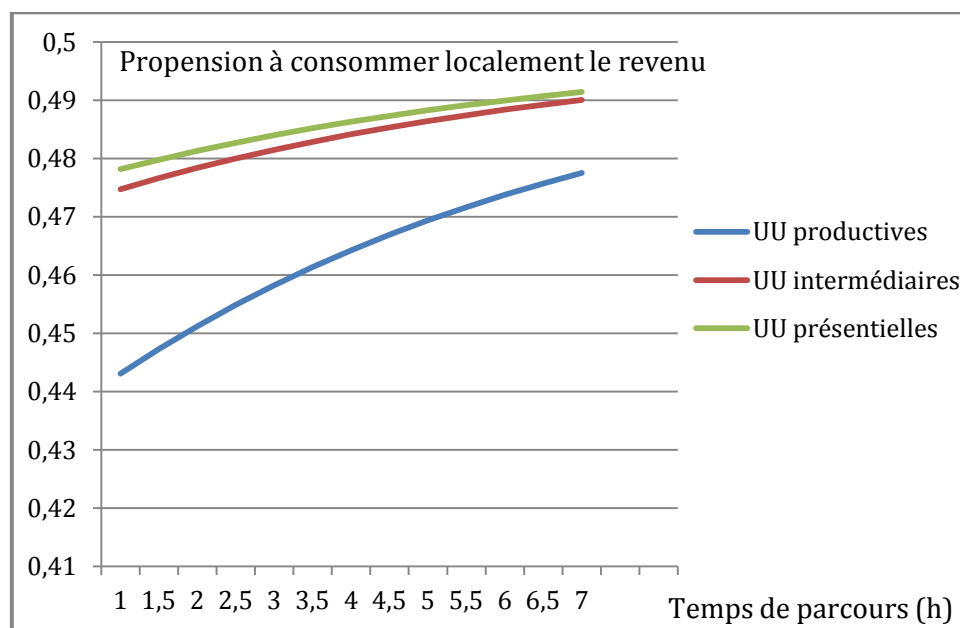
Afin de purger la demande différenciée d'aménités non-locales de cet « effet dotation », i.e. de raisonner « toutes choses égales par ailleurs », la figure 2 décrit l'évolution de la propension à consommer localement pour plusieurs niveaux des temps de transport interurbains. Cette fonction a été tracée en fixant $(A_{jt} - A_{it})$ à 0,50 pour toutes les UU⁷⁵. On constate que la propension des UU productives à consommer localement leur revenu est bien plus sensible aux temps de parcours interurbains que celles des UU présentiellees ou intermédiaires. Par ailleurs, l'écart entre ces deux derniers types d'UU tend à s'estomper pour des durées des voyages importantes. Les UU connectées au réseau LGV ayant, en moyenne, des

⁷⁴ Autrement dit, les UU connectées aux réseaux LGV/TGV ont en moyenne un stock d'aménités supérieur aux UU auxquelles elles sont connectées. On retrouve ce résultat dans l'annexe 5 au travers des estimations de la première étape de la méthode des variables instrumentales.

⁷⁵ Pour des raisons de lisibilité nous avons préféré ne pas recourir aux valeurs moyennes de $(A_{jt} - A_{it})$ présentées dans le tableau 18. Le différentiel d'aménités étant négatif pour les UU présentiellees, nous aurions alors observé que la propension à consommer localement le revenu augmente avec les temps de parcours. Bien que contre-intuitif, ce résultat est cohérent avec la modélisation présentée dans la section 2. Il appelle des recherches ultérieures.

temps de parcours de 4,2 heures (contre 5,4 heures pour celles qui ne sont pas reliées, voir tableau 11, section 3), on peut aisément visualiser la différence des comportements de consommation. Rappelons toutefois qu'un nombre très restreint d'UU dans notre échantillon est effectivement desservi par LGV (voir tableau 10, section 3). Les conclusions portant sur ces villes doivent donc, pour le reste de cette étude, être considérées avec précaution.

Figure 2 – Relation entre propension à consommer localement le revenu et temps de parcours interurbains, selon les spécialisations économiques



Sources : calculs des auteurs

4.4 Confrontation prédictions-observations

Il est maintenant possible de confronter les prédictions théoriques de la section 2 avec les dynamiques économiques des UU effectivement observées dans la base de données. Pour rappels, les REI générées par les liaisons LGV/TGV peuvent être appréhendées soit (indirectement) au travers des « multiplicateurs basiques ou externes » (équations (19) et (20)), soit (directement) au travers de l'effet marginal du temps de parcours sur le revenu des UU (équation (21)).

On peut tout d'abord calculer les multiplicateurs basiques en croisant les données du tableau 18 avec l'équation (19). Afin de distinguer l'incidence des dotations en aménités et celles des temps de parcours ou des paramètres α_i^k , ces multiplicateurs ont également été reproduits en fixant $(A_{jt} - A_{it})$ à 0,50 pour toutes les UU.

Conformément aux prédictions théoriques, le tableau 19 indique que le multiplicateur basique (productif) est constamment supérieur pour les UU présentes, que l'on considère les valeurs observées de $(A_{jt} - A_{it})$ ou bien qu'on fixe le différentiel d'aménités à 0,5. Ainsi, un emploi additionnel dans les activités d'exportations se traduira par une hausse de l'emploi total comprise entre 2,10 et 1,95 emplois pour les UU présentes. Inversement, le multiplicateur basique est minimal pour les UU productives (1,75-1,90 emplois), celles-ci consommant hors de

chez elles une plus grande part du revenu issu des exportations supplémentaires (car α_i^{Prod} est plus fort). Les valeurs observées de $(A_{jt} - A_{it})$ étant systématiquement inférieures pour les territoires connectés aux réseaux LGV/TGV (voir tableau 18), l'effet fuite – censé être plus prononcé pour les UU bénéficiant d'une desserte ferroviaire à grande vitesse – est difficilement perceptible. Même si les écarts sont modestes, les calculs fixant $(A_{jt} - A_{it})$ à 0,50 montrent cependant que les UU reliées au réseau LGV ont bien un multiplicateur basique inférieur par rapport à celles qui ne bénéficient pas pleinement de la grande vitesse ferroviaire.

Tableau 19 – Les multiplicateurs basiques

Unités urbaines	Productives		Intermédiaires		Présentielles	
	$\Delta A_{ji} \text{ obs.}$	$\Delta A_{ji} = 0,5$	$\Delta A_{ji} \text{ obs.}$	$\Delta A_{ji} = 0,5$	$\Delta A_{ji} \text{ obs.}$	$\Delta A_{ji} = 0,5$
<i>Connectées aux LGV</i>	1,75	1,87	1,99	1,94	2,09	1,95
<i>Connectées aux TGV</i>	1,82	1,88	2,02	1,95	2,11	1,96
<i>Non connectées</i>	1,85	1,89	1,97	1,95	2,05	1,96

Sources : calculs des auteurs

Une seconde manière d'étudier les REI liées à l'extension des réseaux ferroviaires à grande vitesse en France consiste à s'intéresser au multiplicateur externe, i.e. l'évolution du revenu dans une UU de référence lorsque la richesse des territoires voisins augmente « à la marge ». A cette étape, il faut considérer les spécialisations économiques des UU d'origine et de destination. Les résultats du tableau 20 ont été obtenus en croisant l'équation (20) de la section 2 avec les données détaillées dans l'annexe 6. Pour des raisons de lisibilité, nous avons uniquement utilisé les valeurs de $(A_{jt} - A_{it})$ observées dans l'échantillon. Plusieurs conclusions émergent.

Tableau 20 – Les multiplicateurs externes

Unités urbaines i \ j	Productives	Intermédiaires	Présentielles
<i>Productives LGV</i>	-0,05	-0,05	-0,07
<i>Productives TGV</i>	-0,01	-0,03	-0,06
<i>Autres productives</i>	0,00	-0,03	-0,05
<i>Intermédiaires LGV</i>	0,11	0,00	-0,04
<i>Intermédiaires TGV</i>	0,12	0,02	-0,03
<i>Autres intermédiaires</i>	0,05	-0,00	-0,03
<i>Présentielles LGV</i>	0,25	0,06	-0,00
<i>Présentielles TGV</i>	0,23	0,07	0,01
<i>Autres présentielles</i>	0,15	0,03	-0,01

Sources : calculs des auteurs à partir des données de l'annexe 6

Tout d'abord, on constate que le multiplicateur externe est négligeable par rapport au multiplicateur basique⁷⁶. Par ailleurs, ce multiplicateur prend parfois des valeurs négatives, stipulant par là-même qu'une hausse des emplois dans les UU voisines peut conduire à réduire le niveau d'emploi dans une UU de référence. Ce dernier résultat est intimement lié au différentiel d'aménités urbaines, souvent négatif pour les territoires présentiels. Rappelons en effet que, dans un tel cas de figure, la propension à consommer hors du territoire devient inférieure à 0, i.e.

⁷⁶ Ce résultat doit toutefois être nuancé puisque les chiffres proposés dans le tableau 20 concernent la variation de l'emploi en i, suite à celle observée en j. Dans la pratique, une UU de référence i est caractérisée par 230 UU de destination j.

la part du revenu local consommée ailleurs décroît avec le niveau de richesse. Surtout, on observe que les multiplicateurs externes des UU présentiellees sont constamment supérieurs à ceux des UU intermédiaires, qui sont eux-mêmes plus importants que ceux des UU productives. Ce résultat est conforme avec les prédictions théoriques de la section 2 dans la mesure où les UU présentiellees exercent un plus fort pouvoir d'attraction et réussissent simultanément à rendre plus « captifs » leurs agents économiques. Bien que les variations d'emplois soient moindres pour les UU productives connectées aux réseaux LGV/TGV, la plus forte dotation relative en aménités des UU présentiellees et intermédiaires desservies par la grande vitesse ferroviaire (voir tableau 18 et annexe 6) met finalement à mal la prédiction théorique selon laquelle les gains externes sont moindres lorsque les temps de parcours interurbains sont faibles.

Enfin, les REI générées par les dessertes LGV/TGV peuvent être analysées via l'influence directe des temps de parcours sur le niveau de revenu des UU. En croisant l'équation (21) de la section 2 avec les données présentées dans l'annexe 6, nous obtenons le tableau 21. Pour des raisons de compréhension, les signes des résultats ont été inversés par rapport à l'équation (21). Ce procédé nous permet de présenter les variations d'emplois faisant suite à la baisse d'une heure des temps de parcours entre les UU i et j , évolution plus en phase avec les dynamiques à l'œuvre lorsqu'un territoire est connecté au réseau ferroviaire à grande vitesse. Encore une fois, les spécialisations économiques des UU d'origine et de destination doivent être considérées.

Tableau 21 – Effets d'une baisse d'une heure des temps de parcours sur les emplois totaux, selon les spécialisations économiques et la connexion aux réseaux LGV/TGV

Unités urbaines $i \setminus j$	Productives	Intermédiaires	Présentiellees
<i>Productives LGV</i>	-580 (-1,4%)	-4272 (-13,7%)	-1913 (-6,1%)
<i>Productives TGV</i>	-104 (-0,2%)	-840 (-1,5%)	-2034 (-3,5%)
<i>Autres productives</i>	18 (0,0%)	-636 (-1,8%)	-1569 (-4,4%)
<i>Intermédiaires LGV</i>	2207 (0,9%)	189 (0,1%)	-2178 (-0,9%)
<i>Intermédiaires TGV</i>	1614 (1,6%)	406 (0,4%)	-909 (-0,9%)
<i>Autres intermédiaires</i>	465 (1,6%)	-104 (-0,4%)	-909 (3,2%)
<i>Présentiellees LGV</i>	20439 (1,3%)	10817 (0,7%)	-747 (-0,0%)
<i>Présentiellees TGV</i>	4607 (1,7%)	2684 (1,0%)	707 (0,3%)
<i>Autres présentiellees</i>	1315 (4,2%)	469 (1,5%)	-149 (-0,5%)

Sources : calculs des auteurs à partir des données de l'annexe 6

La première conclusion de ces nouveaux calculs concerne la très grande hétérogénéité des REI liées à une baisse des temps de parcours interurbains. Ainsi, certaines UU vont perdre des emplois suite à la réduction d'une heure de la durée moyenne des voyages tandis que d'autres vont, au contraire, voir augmenter leur niveau d'activités. Parmi le premier groupe de territoires, on retrouve essentiellement les UU productives, celles-ci perdant quasi-systématiquement des emplois. A l'opposé, les UU présentiellees semblent être les grandes gagnantes d'une réduction de la durée des voyages. On retrouve là les grandes intuitions du modèle dans la mesure où l'ampleur des gains et/ou des fuites de revenu local, synthétisée dans les paramètres α_i^k , joue largement en faveur des territoires présentiels. Par ailleurs, les variations d'emplois pour l'UU i sont d'autant plus importantes⁷⁷ que le territoire j auquel elle

⁷⁷ D'un point de vue relatif, les gains maximums sont de 4,2% et les pertes maximales atteignent -13,7%. Si on compare les évolutions absolues et relatives, on comprend que les spécialisations économiques des UU ainsi que leur connectivité aux réseaux LGV/TGV dépendent de leurs tailles respectives (voir annexe 6).

est connectée est caractérisé par une forte propension à consommer ailleurs le revenu local (UU productive, puis intermédiaire, puis présentielle). Enfin, les effets d'une réduction des temps de parcours - qu'ils soient positifs ou négatifs - sont très souvent supérieurs pour les UU déjà connectées aux réseaux LGV/TGV et donc caractérisés par de faibles temps de parcours.

Les résultats du tableau 21 ont été calculés à partir des valeurs observées de $(A_{jt} - A_{it})$, X_{it} , Y_{jt} et T_{ijt} dans le jeu de données. Or, nous avons déjà souligné que ces différentes variables ne sont pas indépendantes les unes des autres. En particulier, les UU intermédiaires et présentes connectées aux réseaux LGV/TGV sont également celles disposant de plus nombreuses aménités. Afin de s'approcher au plus près d'un raisonnement *ceteris paribus*, nous avons reproduit les calculs en utilisant les valeurs moyennes de ces variables observées dans l'échantillon, mais sans les différencier cette fois-ci selon la connectivité des UU aux réseaux ferroviaires à grande vitesse (voir annexe 6).

Tableau 22 – Effets d'une baisse d'une heure des temps de parcours sur les emplois totaux, selon les spécialisations économiques

Unités urbaines i \ j	Productives	Intermédiaires	Présentielles
Productives	0	-678 (-1,7%)	-1668 (-4,1%)
Intermédiaires	755 (1,5%)	0	-946 (-1,8%)
Présentielles	2188 (2,0%)	1002 (0,9%)	0

Sources : calculs des auteurs à partir des données de l'annexe 6

Avant de commenter ces résultats, précisons que les effets d'une baisse des temps de parcours sont mécaniquement nuls lorsque les UU i et j partagent la même spécialisation économique⁷⁸. Ensuite, le tableau 22 illustre encore une fois qu'une baisse (d'une heure) des temps de parcours interurbains sera surtout bénéfique pour les UU présentes, et ce d'autant plus qu'elles sont reliées à des UU productives. Inversement, les territoires productifs perdent constamment à une réduction de la durée des voyages. Les UU intermédiaires sont pour leur part tour-à-tour gagnantes (lorsqu'elles sont connectées à des UU productives) et perdantes (à des UU présentes). Ce dernier tableau pourrait constituer une très bonne synthèse des forces motrices de notre modèle.

A la suite d'investissements dans de nouvelles infrastructures de transport (les LGV/TGV), la baisse des temps de parcours facilite les mobilités réalisées à des fins récréatives. Ainsi, il est plus aisé pour les touristes de se rendre dans les territoires proposant de nombreuses aménités, pour les actifs de résider dans des villes où il fait bon vivre et de travailler ailleurs, pour les entreprises d'organiser des congrès professionnels dans des destinations agréables... Derrière ces phénomènes se cachent toutefois des REI des infrastructures de transport spatialement différenciées. Certains territoires voient en effet le revenu produit localement migrer vers d'autres espaces, où les dépenses qu'il autorise généreront un cercle vertueux par le biais d'effets multiplicateurs. Les UU françaises dont l'économie est spécialisée dans la présence (permanente ou temporaire) des individus semblent alors être les principales

Les LGV présentes, qui gagnent 20400 emplois lorsque les temps de parcours baissent d'une heure et qu'elles sont déjà connectées au réseau LGV, sont probablement très grandes : les 20400 emplois additionnels correspondent ainsi à un modeste gain de 1,3%.

⁷⁸ En effet, l'équation (21) comporte $(A_{jt} - A_{it})$ au numérateur, qui est logiquement égale à 0 lorsqu'on considère le stock moyen d'aménités urbaines pour chaque type d'UU.

bénéficiaires de cette circulation invisible des richesses. Grâce aux nouvelles dessertes ferroviaires à grande vitesse, les UU présentielles peuvent à la fois capter une part supérieure des revenus produits ailleurs et, en raison de leur forte dotation en aménités naturelles et/ou historiques, elles réussissent à limiter les fuites hors de l'économie locale.

Bien que simplificatrice, cette manière de « conter » le développement économique des espaces urbains français semble confortée par les dynamiques effectivement observées au cours des trois dernières décennies. Le tableau 23 détaille les évolutions du volume total des emplois, des activités basiques et des temps de parcours interurbains enregistrées par les UU dans notre échantillon durant une période moyenne d'observation (1982-1990, 1990-1999 et 1999-2010, près de 10 ans en moyenne).

Tableau 23 – Evolutions économiques des unités urbaines constatées dans la base de données, durant une période moyenne d'observation (1982-1990-1999-2010)

	ΔY_{it} (%)	ΔX_{it} (%)	ΔY_{jt} (%)	ΔT_{ijt} (%)
<i>Ensemble des UU</i>	7,1%	-0,4%	7,2%	-8,9%
<i>UU LGV</i>	4,8%	-2,7%	8,6%	-9,1%
<i>UU TGV</i>	9,4%	2,9%	8,2%	-9,6%
<i>Autres UU</i>	5,8%	-2,1%	6,8%	-8,5%
<i>UU productives</i>	5,8%	-1,3%	7,3%	-8,4%
<i>UU productives LGV</i>	3,2%	-5,2%	7,4%	-9,0%
<i>UU productives TGV</i>	6,4%	-2,0%	8,7%	-9,1%
<i>Autres UU productives</i>	5,7%	-0,8%	6,8%	-8,2%
<i>UU intermédiaires</i>	6,4%	-1,8%	7,3%	-8,9%
<i>UU intermédiaires LGV</i>	6,0%	-1,2%	10,1%	-8,7%
<i>UU intermédiaires TGV</i>	9,3%	2,4%	8,2%	-9,4%
<i>Autres UU intermédiaires</i>	4,8%	-4,4%	6,7%	-8,5%
<i>UU présentielles</i>	8,9%	1,8%	7,3%	-9,3%
<i>UU présentielles LGV</i>	5,7%	-0,6%	8,7%	-9,7%
<i>UU présentielles TGV</i>	11,5%	6,6%	7,9%	-10,1%
<i>Autres UU présentielles</i>	7,1%	-1,4%	6,9%	-8,8%

Source : calculs des auteurs

On constate que le volume total des emplois a augmenté de 7% par période pour l'ensemble des UU, que les activités basiques ont légèrement décliné (-0,4%) et que les temps de parcours moyens ont diminué de 9% environ. De plus, il ressort clairement du tableau 23 que ces évolutions ont été plus favorables pour les territoires desservis par TGV (9,4% de croissance de l'emploi total). Ceci pourrait s'expliquer par le fait que ces espaces ont connu une croissance des activités d'exportations⁷⁹ (et non une décroissance) mais également par le fait que les temps

⁷⁹ Soit M_i^X le multiplicateur basique présenté dans la section 2 et dans le tableau 19 de cette section. L'effet multiplicateur associé - compris comme l'évolution totale du niveau d'emplois faisant suite à la hausse des activités d'exportations - correspond au produit de M_i^X et de $\partial X_i'$, i.e. de la variation totale des activités basiques. Dans la mesure où M_i^X est constamment positif (voir tableau 19), les gains (pertes) d'emplois totaux sont proportionnels à l'ampleur des gains (pertes) d'activités basiques. Bien que le signe parfois négatif du multiplicateur externe ou de l'effet marginal des temps de parcours complexifie quelque peu l'analyse, cette « mécanique » est également valable pour l'évolution des emplois dans les territoires voisins ou pour celle des temps de parcours interurbains.

de parcours interurbains y ont diminué plus fortement qu'ailleurs⁸⁰. A contrario, les UU connectées directement au réseau LGV sont celles où les activités basiques ont le plus reculé (-2,7%), ce qui pourrait avoir freiné la création d'emplois (4,8%).

Si on différencie les observations selon les spécialisations économiques territoriales, mais sans prendre en compte la connectivité aux réseaux ferroviaires à grande vitesse, on constate que les UU productives ont connu la plus faible croissance des emplois (5,8%). Inversement, les UU présentiels ont obtenu les meilleures performances économiques (8,9%). Ces évolutions contrastées pourraient également s'expliquer par les trajectoires opposées des emplois basiques : alors qu'elles ont augmenté dans les UU présentiels (1,8%), les activités d'exportations ont fortement décliné dans les UU productives (-1,3%). Par ailleurs, les résultats du tableau 22 montraient qu'une baisse de la durée des voyages avait un effet positif pour les UU présentiels mais destructeur pour les UU productives. Ce second phénomène vient donc se conjuguer aux dynamiques impulsées par les activités basiques. Comme leur nom l'indique, les UU intermédiaires se trouvent quant à elles dans une position médiane, avec des performances économiques moyennes (6,4% de croissance des emplois).

En considérant finalement la connectivité aux réseaux ferroviaires à grande vitesse, il apparaît que les UU présentiels desservies par TGV sont celles qui ont rencontré les plus forts gains d'emplois (11,5%). Conformément à nos propos précédents, les territoires productifs reliés au réseau LGV ont pour leur part connu la croissance la plus modeste (3,2%). Ces performances diamétralement opposées s'expliquent une fois encore par les canaux activités basiques⁸¹ et baisse des temps de parcours interurbains (voir tableaux 19 et 21). De plus, les multiplicateurs externes (voir tableau 20)⁸² viennent probablement amplifier les évolutions économiques contrastées de ces deux types d'UU. Au final, les observations empiriques semblent donc très cohérentes avec les prédictions de la modélisation théorique.

Avant d'illustrer de quelle manière ces résultats pourraient compléter les évaluations socio-économiques des nouvelles infrastructures de transport en France, deux derniers commentaires s'imposent. Premièrement, le tableau 23 conduit à nuancer grandement les REI des LGV et, au contraire, à souligner les bienfaits économiques des dessertes TGV. Si le faible nombre d'UU directement connectées au réseau LGV limite la portée de ces propos, il serait toutefois utile que de futures recherches viennent préciser ces effets différenciés de la grande vitesse ferroviaire sur les économies locales. Le second commentaire est intimement lié au précédent. Les statistiques du tableau 23 suggèrent ainsi qu'il existe bien une relation entre évolution des activités basiques et connexions aux réseaux LGV/TGV. On peut en effet remarquer que les UU desservies par LGV ont systématiquement connu les plus fortes destructions d'emplois basiques. Inversement, les territoires uniquement reliés au réseau TGV semblent s'en être mieux sortis à cet égard. À côté des REI liées aux variations de la demande locale, il est donc fort probable que les infrastructures ferroviaires à grande vitesse aient également influencé la qualité et la structure de l'appareil productif des espaces urbains français.

⁸⁰ Cette évolution pourrait sembler paradoxale, vis-à-vis des UU connectées au réseau LGV notamment. En fait, la forte baisse des temps de parcours moyens des UU desservies par TGV s'explique également par une meilleure connexion au réseau autoroutier et par leur localisation plus centrale.

⁸¹ Le tableau 19 nous montre ainsi que le multiplicateur basique est le plus fort pour les UU présentiels TGV et le plus faible pour les UU productives LGV.

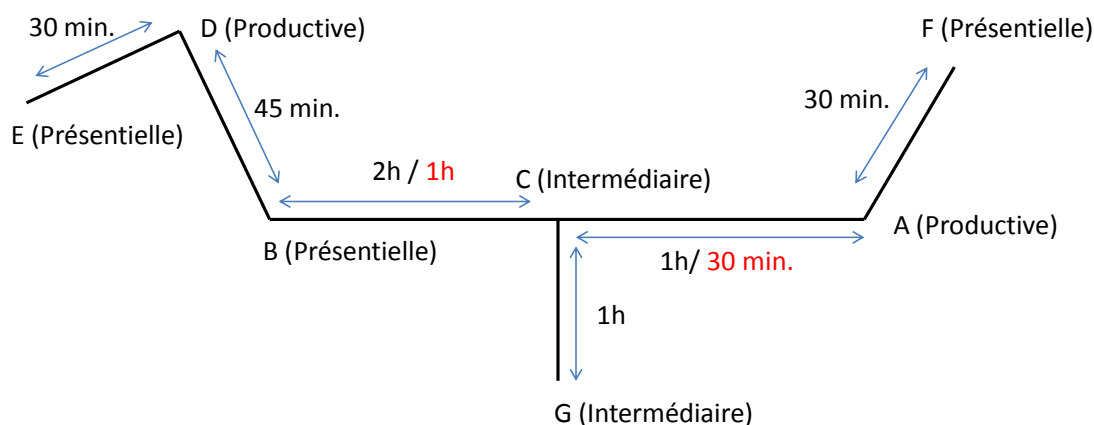
⁸² On observe que le multiplicateur externe est très élevé pour les UU présentiels desservies par TGV et très faible pour les UU productives reliées au réseau LGV.

4.5 Un exemple stylisé de projet LGV

A défaut de mobiliser les résultats précédents pour mener un travail prospectif sur certains projets LGV en cours de réalisation en France (SEA ou BPL par exemple), nous présentons maintenant un exemple stylisé d'application. Bien que simplificateur, cet exercice pourrait utilement enrichir les méthodes permettant d'apprécier la rentabilité socio-économique des nouvelles infrastructures de transport. Nous sommes en effet persuadés que la modélisation théorique et les résultats empiriques proposés dans ce projet de recherche doivent aider à intégrer aux analyses coûts-bénéfices ou multicritères des indicateurs spatialisés décrivant les variations d'emplois engendrées par une nouvelle offre de transports. Considérer des tels arguments - à côté des gains de temps pour les voyageurs, des variations des finances publiques ou encore des externalités environnementales - pourrait alors modifier le jugement porté sur certains investissements, qu'ils soient publics ou mixtes.

L'exemple présenté ci-dessous se base sur des chiffres fictifs. Nous avons toutefois essayé de construire un scénario relativement cohérent avec les observations dans notre jeu de données réelles. Nous considérons une grande région au sein de laquelle se trouvent 7 villes : A, B, C, D, E, F et G. Ces espaces urbains sont caractérisés par différentes spécialisations économiques: A et D sont des villes productives, G et C sont intermédiaires, B, E et F sont résidentielles.

Figure 3 – Plan du réseau ferroviaire et projet de LGV entre A et B



Sources : réalisation des auteurs

Comme illustré sur la figure 3, un réseau ferroviaire permet de connecter entre eux ces différents territoires⁸³. En raison de la vétusté des infrastructures, mais également de l'intensité des flux de voyageurs entre les villes A et B, l'état et le conseil régional souhaitent créer une LGV sur l'axe AB. La nouvelle offre ferroviaire à grande vitesse permettra ainsi de diviser par deux les temps de parcours entre les villes A et B, ceux-ci passant de 3 heures initialement à 1 heure et 30 minutes ensuite. Sur le reste des voies ferrées, des TGV pourront circuler. Les durées des voyages entre les différentes paires d'OD, avant et après le projet, sont détaillées dans le tableau 24. La baisse des temps de parcours est comprise entre 1 heure et 30 minutes (pour 6 liaisons) et 0 (pour 5 liaisons).

Tableau 24 – Temps de parcours, avant et après le projet de LGV entre A et B

Liaisons	Temps initial	Temps après	Variation
AB	3h	1h30	-1h30
AC	1h	30 min.	30 min.
AD	3h45	2h15	-1h30
AE	4h15	2h45	-1h30
AF	30 min.	30 min.	0
AG	2h	1h30	-30 min.
BC	2h	1h	-1h
BD	45 min.	45 min.	0
BE	1h15	1h15	0
BF	3h30	2h	-1h30
BG	3h	2h	-1h
CD	2h45	1h45	-1h
CE	3h15	2h15	-1h
CF	1h30	1h	-30 min.
CG	1h	1h	0
DE	30 min.	30 min.	0
DF	4h15	2h45	-1h30
DG	3h45	3h15	-30 min.
EF	4h45	3h15	-1h30
EG	4h15	3h15	-1h
FG	2h30	2h	-30 min.

Sources : données imaginées par les auteurs

Il est possible d'estimer les REI générées par ce projet LGV à l'aide de l'équation (21) présentée dans la section 2, i.e. l'équation décrivant l'effet marginal sur le revenu des villes (approximé ici par l'emploi total) d'une évolution d'une heure des temps de parcours interurbains⁸⁴. Pour cela, il faut disposer d'informations sur le volume des emplois dans chaque ville, sur le niveau d'activités basiques ainsi que sur le stock d'aménités urbaines qu'elles proposent⁸⁵. En effet, les estimations économétriques présentées dans le tableau 15 nous offrent

⁸³ Par souci de simplification, on suppose que le mode ferroviaire est constamment l'option la plus rapide pour relier les différentes paires d'OD.

⁸⁴ Pour rappels :

$$\frac{\partial Y_i}{\partial T_{ij}} = - \frac{\exp(\beta T_{ij}) \beta (A_j - A_i) [\alpha_j (1 - c + m) Y_j + (I' + X_i') \alpha_i]}{\left[(1 - c + m) + \alpha_i (A_j - A_i) \exp(\beta T_{ij}) \right]^2} \quad (21)$$

⁸⁵ Pour calculer l'équation (21), nous avons également besoin du montant de l'investissement I' . Conformément aux résultats économétriques (tableau 15), nous fixons l'investissement à 7816 pour

les paramètres décrivant la fonction d'impédance spatiale β ainsi que la demande d'aménités non-locales α_i^k , différenciée selon la spécialisation économique des villes.

Le tableau 25 présente les données fictives utilisées pour estimer les REI générées par ce projet de LGV. On remarque que les villes A et B sont bien plus grandes que les autres (2750000 et 300000 emplois respectivement), jouant par là-même le rôle de métropoles régionales. Par ailleurs, la ville B est caractérisée par une offre importante d'aménités, son indicateur atteignant la valeur maximale de 4. Les deux autres villes présentes (F et E) sont quant à elles bien plus petites, tout comme la ville productive D. Les villes deux intermédiaires (C et G) sont de taille moyenne. Sur l'ensemble de cet échantillon imaginaire, la part des emplois basiques dans l'emploi total atteint 37%, ratio cohérent avec les statistiques descriptives dans le jeu de données réelles (voir tableau 6, section 3). De même, l'indicateur moyen d'aménités pour ces villes imaginaires est égal à 2,7, contre 2,6 dans l'échantillon de 231 UU.

Tableau 25 - Données socio-économiques pour chaque ville

Ville	Spécialisations	Y_i	X_i	A_i	B	α_i^k
A	Productive	275000	130000	2	-0,155	0,133
B	Présentielle	300000	60000	4	-0,155	0,051
C	Intermédiaire	80000	35000	3	-0,155	0,059
D	Productive	50000	35000	2	-0,155	0,133
E	Présentielle	60000	10000	3	-0,155	0,051
F	Présentielle	50000	20000	3	-0,155	0,051
G	Intermédiaire	120000	60000	2	-0,155	0,059

Sources : données imaginées par les auteurs

La procédure à suivre pour estimer les REI de ce projet LGV est relativement simple. Soit $M_i^{T_{ij}}$ le multiplicateur pour la ville i - exprimé en termes d'emplois - lié à la réduction d'une heure du temps de voyage vers la ville j. On peut alors calculer $M_i^{T_{ij}}$ en croisant l'équation (21) avec les données du tableau 25. Précisons que rapport au tableau 24, il faut reproduire les calculs deux fois pour chaque liaison⁸⁶. Par ailleurs, la variation marginale de la durée des voyages ∂T_{ij} considérée dans l'équation (21) est de 1 heure. Dans la mesure où les modifications des temps de parcours induites par ce projet de LGV peuvent être différentes, il convient de multiplier $M_i^{T_{ij}}$ par le ∂T_{ij} propre à chaque liaison (la dernière colonne du tableau 24) afin d'obtenir la variation d'emplois ∂Y_i dans la ville d'origine i. Finalement, il suffit de sommer les résultats obtenus pour chaque ville (caractérisée par 6 liaisons) afin d'obtenir les REI « nettes » générées par cette nouvelle LGV.

Il ressort de ces calculs que les villes présentes B et E seront les grandes gagnantes de ce projet d'infrastructure, que ce soit en niveau absolu (+46000 et +12000 emplois respectivement) ou en niveau relatif (15% et 20%). En effet, la forte réduction des temps de parcours interurbains permet à ces villes - qui offrent de nombreuses aménités - d'attirer une part importante du revenu des villes voisines, que ce soit par le biais du tourisme (privé et

toutes les villes (l'investissement jouant en effet le rôle de la constante dans nos estimations). De futures recherches empiriques pourraient tenter de différencier l'investissement selon la taille des villes/UU.

⁸⁶ Dans le cas de la desserte entre A et B par exemple, on doit en effet considérer l'impact économique de la baisse des temps de parcours pour la ville A, mais également l'incidence pour la ville B.

d'affaires) ou des travailleurs pendulaires. A contrario, les villes productives A et D voient décroître leur niveau d'activités de 10% environ. Les richesses additionnelles pour B et F proviennent en effet majoritairement de ces deux territoires productifs, moins bien dotés en aménités urbaines et structurellement caractérisés par une forte propension à consommer ailleurs le revenu local (α_i^{Prod}). En ce qui concerne les villes intermédiaires, les REI du projet LGV sont ambiguës : le territoire C gagne 7% d'emplois tandis que G en perd près de 8%. Cette trajectoire différenciée a deux explications. La ville C propose tout d'abord un niveau convenable d'aménités, limitant ainsi les fuites de revenu. Par ailleurs, sa localisation géographique fait qu'elle se trouve directement sur la LGV et qu'elle bénéficie par là-même de plus larges gains de temps. Enfin, on constate que la ville F, bien qu'étant présenteielle, perd quelques emplois (-1%). Par rapport au territoire E - auquel elle ressemble beaucoup - la ville F « économise » en effet moins de temps vers A, C et G, grands pôles émetteurs de revenus. Si ce dernier résultat pourrait provenir du choix des données utilisées dans cet exercice, on observe finalement que le projet LGV est quasi-neutre pour l'emploi régional, celui-ci augmentant de 2% uniquement⁸⁷.

Tableau 26 – Les retombées économiques indirectes du projet LGV, pour chaque ville

Villes	Spécialisations	Variations d'emplois	Changements relatifs
A	Productive	-28170	-10,2%
B	Présentielle	46208	15,4%
C	Intermédiaire	5699	7,1%
D	Productive	-5033	-10,1%
E	Présentielle	12053	20,1%
F	Présentielle	-519	-1,0%
G	Intermédiaire	-9220	-7,7%
Total	-	20019	2,2%

Sources : calculs des auteurs

Bien évidemment, cette méthodologie nécessiterait d'être testée avec des données portant sur de vrais projets LGV. De plus, l'exercice empirique a considéré comme exogènes les niveaux d'activités basiques dans chaque ville alors même qu'ils pourraient être affectés, probablement de manière hétérogène, par la réduction des temps de parcours interurbains. D'après les statistiques descriptives du tableau 23, on pourrait ainsi s'attendre à ce que ce phénomène vienne amplifier les gains pour les villes présentesielles et les pertes pour les villes productives. En dépit de ces limites, il nous semble que les résultats auxquels aboutissent nos calculs ont une réelle portée opérationnelle.

Tout d'abord, la modélisation inspirée de la théorie de la base économique et axée sur la composition de la demande locale devrait permettre d'intégrer aux calculs économiques évaluant la rentabilité sociale des investissements les REI générées par les projets LGV. Il serait en effet possible de valoriser les emplois gagnés/perdus pour chaque ville et d'inclure ces changements dans le calcul de la Valeur Actualisée Nette des différentes options d'investissements. D'un point de vue qualitatif, il serait également envisageable d'ajouter aux analyses multicritères un indicateur décrivant la variation des emplois au niveau local. Surtout, le principal avantage de cette modélisation nous semble provenir du fait qu'elle permette d'identifier spatialement les gagnants et les perdants aux différents projets. Ce dernier point apparaît primordial dans la mesure où de telles informations pourraient aider les décideurs

⁸⁷ Une extension de cet exercice consisterait à étendre l'analyse à plusieurs régions.

publics à réaliser les arbitrages politiques et financiers se cachant derrière tout projet d'infrastructure de transport.

Comme nous l'avons déjà mentionné dans la section 2, la modélisation théorique et empirique proposées ici comporte nécessairement certaines lacunes. Les monographies de 6 UU présentées dans la suite de ce projet de recherche doivent permettre de préciser, et de dépasser, quelques unes des limites inhérentes à ce genre d'exercice.

Page délibérément laissée vierge

Section 5

-

Les monographies

Page délibérément laissée vierge

Si la modélisation théorique et économétrique fournit des résultats sur l'existence et l'intensité des REI des LGV/TGV, via les variations de la demande locale qu'impulsent ces infrastructures, un travail complémentaire est nécessaire pour qualifier ces effets, et identifier les vecteurs de leur apparition. La littérature sur les effets des infrastructures de transport a en effet démontré que les infrastructures étaient des conditions nécessaires, mais non suffisantes, des dynamiques des territoires (section 1). Il importe par conséquent d'éclairer les autres conditions.

Parmi celles-ci, la structure économique locale initiale mérite d'être citée. En effet, si les infrastructures ferroviaires à grande vitesse peuvent influencer la demande locale, elles peuvent également modifier la qualité et la structure de l'appareil productif des espaces concernés. Ces REI, qui intéressent l'offre liée à la base productive (les activités basiques) et peuvent en retour contribuer à l'évolution de la demande, ne sont explicitement pas abordés par la modélisation ce qui justifie donc des analyses qualitatives complémentaires. Par ailleurs, la compréhension des trajectoires des UU « changeantes », dont la spécialisation économique passe de productive à présentielle par exemple, nécessitent là encore de réaliser une analyse fine fondée sur des monographies. La section 3 a en effet mis en évidence que notre catégorisation des UU était peu stable, un large nombre d'entre elles voyant leur spécialisation économique évoluer au cours du temps.

Après une présentation des UU étudiées, nous aborderons successivement le rôle des dessertes à grande vitesse dans les UU productives, préSENTIELLES, puis leurs incidences sur les trajectoires de territoires qui étaient d'abord productifs et sont désormais préSENTIELS.

5.1 Choix des territoires étudiés et méthodologies

Des monographies ont été réalisées afin d'apprécier les trajectoires de 6 UU françaises présentant des caractéristiques économiques différentes, certaines étant connectées au réseau LGV et donc desservies par TGV, d'autres desservies par TGV mais pas sur LGV et, enfin, d'autres ne bénéficiant d'aucune desserte ferroviaire à grande vitesse. Nous aborderons successivement la façon dont nous avons choisi ces UU et la méthodologie utilisée pour réaliser les monographies. Nous présenterons ensuite les différentes monographies.

Des paires d'UU productives et préSENTIELLES, présentant les mêmes spécialisations économiques telles que définies en section 3, ont tout d'abord été retenues. Pour rappel, une UU est considérée comme préSENTIELLE si l'économie locale dépend de la présence d'individus sur le territoire, qu'il s'agisse de résidents ou de touristes. Une UU est considérée comme productive dès lors que son activité est caractérisée par des activités d'exportations, à destination d'individus non présents sur le territoire. Par ailleurs, des paires d'UU changeantes, i.e. des villes passant de la catégorie productive à préSENTIELLE, ont été préférées aux espaces intermédiaires afin d'envisager le rôle des infrastructures ferroviaires à grande vitesse dans les trajectoires de développement économique des UU.

Afin de choisir des UU similaires, une attention particulière a été portée au fait que leurs tailles respectives (en termes de population ou d'emplois) ne diffèrent pas trop, à ce qu'elles soient situées dans une grande région géographique à peu près homogène et, enfin, à ce qu'elles soient localisées dans des corridors de transports similaires.

Les 3 paires d'UU finalement choisies sont répertoriées ci-dessous et le tableau 27 détaille quelques caractéristiques socio-économiques de ces territoires :

- UU productives : Le Creusot et Saint-Dizier
- UU résidentielles : Saint-Malo et Royan
- UU changeantes : Boulogne-sur-Mer et Maubeuge

Les monographies ont été réalisées à partir d'une revue de la littérature « grise » et éventuellement académique existant sur les UU choisies et par des entretiens avec les acteurs du développement économique de ces territoires. Nous avons également suivi divers indicateurs quantitatifs pertinents par rapport au type d'UU de façon à pouvoir identifier si celles connectées aux réseaux LGV/TGV présentaient des trajectoires plus favorables que celles qui ne le sont pas. Par ailleurs, le tableau 28 synthétise les entretiens menés, auprès des acteurs publics et parapublics des UU. Les acteurs publics sont des techniciens des villes (services économiques), des structures intercommunales, des associations de promotion de l'attractivité économique, agences d'urbanisme, offices de tourisme, etc.) ou encore des élus. Les acteurs parapublics concernent les chambres de commerces et d'industrie et plus généralement les organismes consulaires⁸⁸.

Tableau 28 - Les entretiens dans les UU étudiées

Unités urbaines	Type	LGV	Nombre total d'entretiens	Dont : Acteurs publics	Dont : Acteurs parapublics
<i>Le Creusot</i>	Productive	Sud	8	7	1
<i>Saint Malo</i>	Résidentielle	Atlantique	5	4	1
<i>Boulogne</i>	Basculante	Nord	5	4	1
<i>Saint-Dizier</i>	Productive	Non desservie	5	4	1
<i>Royan</i>	Résidentielle	Non desservie	4	3	1
<i>Maubeuge</i>	Basculante	Non desservie	4	4	0
	Total		31	26	5

Source : réalisation des auteurs

Pour chaque paire d'UU, nous précisons d'abord les effets des dessertes (ou non-dessertes) LGV/TGV sur les évolutions liées à la demande locale, dans le prolongement du travail économétrique, avant d'approfondir ce dernier en éclairant les évolutions éventuelles des sur l'offre productive locale. Nous examinerons pour chaque groupe d'évolution les éléments qui, au-delà de l'existence ou non d'une desserte ferroviaire à grande vitesse, peuvent expliquer les effets observés et notamment les politiques conduites localement.

⁸⁸ L'annexe 7 détaille les noms et fonctions des personnes interrogées.

Tableau 27 - Les grandes caractéristiques des UU étudiées

	LGV	Population	Type	Indice de présentialité		Population UU	Population régionale	Emploi UU	Emploi régional	Cadres	Cadres résidents
<i>Dates</i>		2010		1982	2010	1982-2010	1982-2010	1982-2010	1982-2010	1982-2010	1982-2010
Unités urbaines TGV											
Le Creusot	Sud	33463	Productive	-6,11	-6,21	-24,-%	+ 2,9%	-14,7%	6,20%	45,4%	-3,80%
Saint Malo	Atlantique	45201	Résidentielle	3,85	3,20	-2,5%	18,8%	33,6%	25,6%	142,%	39,9%
Boulogne-sur-Mer	Nord	88197	Basculante	-2,34	2,52	-6,5%	2,8%	6%	10,2%	63%	33,3%
Unités urbaines non TGV											
Saint-Dizier	Non desservie (Est)	31430	Productive	-1,57	-2,91	- 25,9%	-0,7%	-9,8%	1,8%	3%	-11,8%
Royan	Non desservie (Atlantique)	33666	Résidentielle	12,48	9,72	18,8%	13,4%	45,1%	18,9%	71,7%	36,9%
Maubeuge	Non desservie (Nord)	93230	Basculante	-5,10	1,87	-12,5%	2,8%	-16,9%	10,2%	24,6%	17%

Source : réalisation des auteurs à partir des données INSEE et de la section 3

5.2 Infrastructures ferroviaires à grande vitesse et UU productives

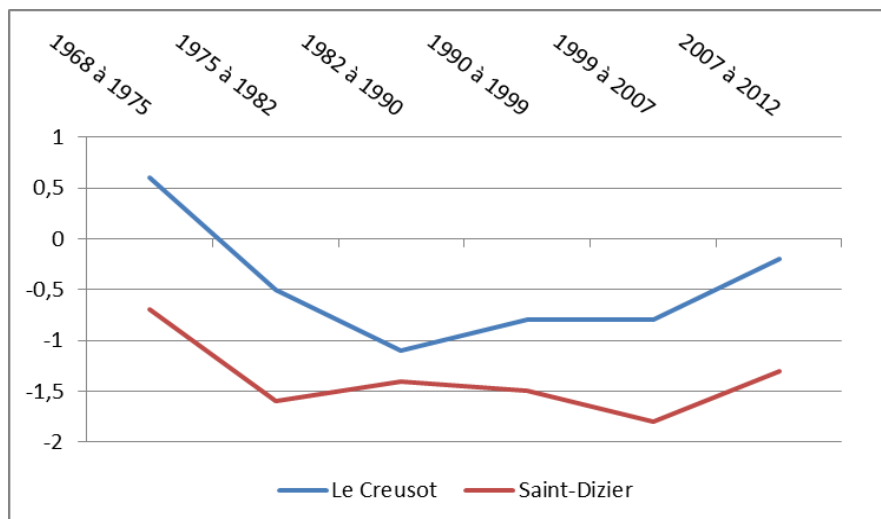
Le Creusot⁸⁹ est desservie par TGV depuis 1981 sur la LGV Paris-Lyon dans une gare exurbanisée localisée à Montchanin, à une dizaine de kilomètres du Creusot et à une quinzaine de kilomètres de Montceau-les-Mines. Le Creusot est donc une des premières villes desservies en France par la grande vitesse ferroviaire. Elle est aujourd'hui à 1h20 de Paris (contre 3 heures 40 avant la desserte) et à 40 minutes de Lyon. La fréquence de la desserte est importante pour une UU de cette taille puisqu'on dénombre 7,5 allers-retours quotidiens dans la semaine et 6,5 durant le week-end.

Saint-Dizier n'a pas été desservie par TGV lors de la mise en service de la LGV Est-européenne en 2007⁹⁰. Après un décrochage de la LGV avant Châlons-en-Champagne, les TGV poursuivent sur ligne classique vers Vitry-le-François et Bar-Le-Duc. Saint-Dizier ne dispose pas de connexion ferroviaire vers l'est, i.e. vers Bar-le-Duc. Elle est cependant connectée directement à Paris en TER en 2h15 environ. Elle est également accessible en TGV avec rupture de charge à Vitry-le-François deux fois par jour en un peu plus d'1h50.

5.2.1 Les évolutions de la demande

La figure 4 met en évidence l'évolution de la population liée au solde migratoire dans les deux UU. Force est de constater que les évolutions sont voisines. Les deux territoires perdent de la population. La perte est brutale au Creusot durant les années 1980 en partie en lien avec la fermeture de Creusot-Loire, et ce même avec le TGV. Toutefois, la perte se ralentit au Creusot entre 1990 et 1999 alors qu'elle s'approfondit à Saint-Dizier jusqu'en 2007.

Figure 4 - Taux de croissance de la population lié au solde migratoire des UU productives



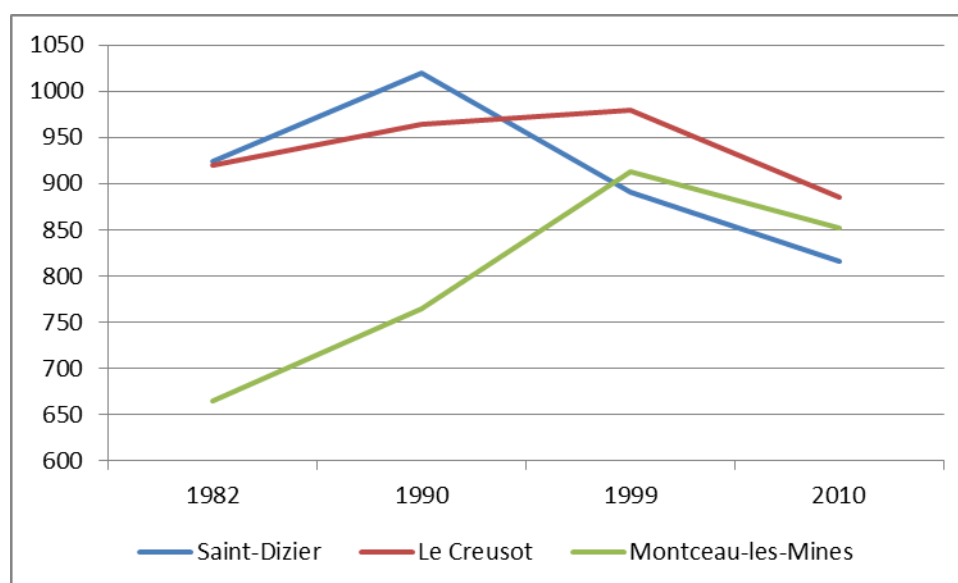
Source : réalisation des auteurs à partir des données INSEE

⁸⁹ Si l'analyse concerne Le Creusot, les entretiens réalisés concernent aussi parfois Montceau-les-Mines qui est dans la même communauté d'agglomération et localisée à 15 km de la gare TGV. Nous avons donc également présenté parfois certaines données statistiques pour Montceau-les-Mines.

⁹⁰ Pourtant en 1989, Saint-Dizier faisait partie des villes qui devaient être desservies dans le projet que la région avait accepté et s'était engagée à financer.

L'attractivité des cadres est pour sa part toute relative, la baisse du nombre de cadres résidents étant toutefois moindre au Creusot qu'à Saint Dizier.

Figure 5 - Evolution des cadres résidents dans les UU productives



Source : réalisation des auteurs à partir des données INSEE

Si, au Creusot, la gare n'a pas permis d'attirer de nouvelles populations, elle a néanmoins permis d'en atténuer la diminution. Ainsi, selon la Directrice du développement économique à la Communauté Urbaine et l'ancien Directeur de l'aménagement, puis des services à la Communauté Urbaine, elle a joué un rôle indirect. Sans le TGV, les groupes qui ont repris Creusot-Loire ne s'y seraient sans doute pas implantés et de ce fait la diminution des emplois encore plus forte aurait induit le départ de population. De plus, selon le Directeur général de la CCI Saône-et-Loire, le TGV aurait permis de générer une attractivité vis-à-vis des cadres et de leurs familles. L'ancien Maire du Creusot considère en effet que le TGV est « *stratégique pour les conjoints* » en ce sens qu'il permet plus facilement d'accéder à des plus grandes villes comme Lyon ou Paris qui sont dotées d'aménités commerciales ou culturelles.

Par ailleurs, plus de personnes vont travailler avec le TGV, des navetteurs notamment sur Lyon ou des navetteurs à la semaine pour Paris. Cela n'aurait pas été possible sans le TGV. Ainsi, la diminution de la population a été limitée par la desserte ferroviaire à grande vitesse. Ce rôle de soutien aux navettes avec Paris a par ailleurs justifié l'investissement de grands groupes industriels en amont du projet pour avoir la desserte. Alors qu'initialement Le Creusot ne devait pas être desservie, les acteurs locaux publics et privés avec l'appui de la DATAR se sont en effet mobilisés pour obtenir une gare. Cela a été le cas en particulier de la mairie mais aussi de la mairie de Montceau-les-Mines⁹¹ et, surtout, de la Communauté Urbaine qui a été créée en 1973. Ce fut le cas également d'entreprises telles que Schneider ou Alstom, General Electric, Thermodyne, Safran ou Creusot-Loire⁹² qui, pour la plupart, avaient leur siège social et des

⁹¹ Dont le Maire (A. Jarrot) a été ministre.

⁹² Qui était à l'époque encore une entreprise très importante (au moins 6000 personnes).

cadres résidant à Paris mais faisant régulièrement les allers-retours au Creusot. Néanmoins, selon le Vice-président de la Communauté Urbaine il n'a jamais été envisagé de faire une « ville nouvelle » autour de la gare. En outre, Châlons-sur-Saône dispose d'une attractivité résidentielle plus forte. De nombreuses personnes travaillent ainsi au Creusot et habitent à Châlons-sur-Saône.

A Saint-Dizier, l'amélioration récente de l'évolution de la population résidente est pour sa part liée à la politique conduite par la ville. Le Vert-Bois, qui était un quartier d'habitat social concentrant de nombreuses difficultés, a ainsi fait l'objet d'une rénovation. Des tours ont été rasées, des logements reconstruits, des constructions neuves ont vu le jour. Selon le Chef de projet Haute-Marne Expansion, des dirigeants de sites s'installent aujourd'hui dans les nouvelles maisons du Vert-Bois. A Saint-Dizier, la ville a mis en œuvre de nombreux processus d'aménagement poursuivis à partir de 2011 dans le cadre de « Saint-Dizier 2020 »⁹³. Le Maire de Saint-Dizier est considéré comme un Maire bâtisseur qui a réussi à changer l'image de la ville qui est présentée comme l'une des plus dynamiques de la région en termes d'aménagement. A Saint-Dizier, UU très étendue, il était en effet difficile de « *trouver le centre* » (entretien avec la Responsable du développement économique de la Communauté de communes). Une politique de densification du centre est donc conduite. L'équipe s'est attachée à redonner de la visibilité aux commerçants. Des franchises ont ensuite été développées, ce qui a redynamisé l'hyper-centre. En même temps, la nouvelle zone commerciale près de Marnaval a été développée. Selon l'étude relative à l'évasion commerciale réalisée par la Communauté de communes, la clientèle de Saint-Dizier vient à 60% de Vitry-le-François (desservie par TGV), contre 40% avant. Un certain dynamisme et une certaine attractivité ont donc été retrouvés au centre, mais aussi en périphérie. La ville a également fait le pari de la culture en aménageant un cinéma dans l'ancienne tour Miko⁹⁴ et une nouvelle salle de spectacle, les Fuseaux. Selon le Maire, ces actions culturelles permettent d'attirer un public large venant de la région grâce à la qualité de la programmation et de l'équipement qui a été construit.

Finalement la non-desserte de Saint-Dizier par TGV peut être considérée comme positive. En effet, selon le Maire, le TGV aurait pu avoir un effet « *anesthésiant* ». A Saint-Dizier, cette non-desserte a conduit à se recentrer sur les ressources du territoire et à opter pour un développement endogène. Alors qu'il considérait sur le moment que la non-desserte allait être « *une catastrophe pour Saint-Dizier* », le Maire considère aujourd'hui que ce n'est finalement pas vrai. Cela a obligé les acteurs à se demander quelles étaient les ressources du territoire.

La diminution de la population résidente dans les UU ne s'est par ailleurs pas traduite par une diminution des résidences principales. L'analyse de l'évolution des résidences secondaires ne permet pas de l'expliquer. Alors que le nombre de résidences secondaires augmente régulièrement jusqu'en 1999 à Saint-Dizier et à Montceau-les-Mines, il décroît de façon régulière au Creusot.

⁹³ Saint-Dizier 2020 est un concours international d'urbanisme lancé par la mairie en 2011. Il a été remporté par Carme Pinos. Le projet qui voit le jour est cependant un compromis entre le projet initial et des exigences locales.

⁹⁴ Miko est implantée à Saint-Dizier depuis toujours ; l'entreprise y a été créée et développée par M. Ortiz au cours de la première moitié du XX^{ème} siècle.

5.2.2 Les évolutions de l'offre liée à la base productive

Si ces deux UU sont productives, Le Creusot l'est plus fortement que Saint-Dizier. Toutefois leurs évolutions respectives diffèrent. Le caractère fortement productif du Creusot reste stable⁹⁵. A Saint-Dizier, le caractère productif s'accroît fortement sur la période.

A Saint-Dizier, la crise de l'industrie a été très importante avec de nombreuses fermetures d'usines, notamment à la fin des années 1990 et en 2005. Entre 1995 et 2005, 1000 emplois nets, majoritairement dans l'industrie, ont ainsi disparu. Toutefois, l'activité industrielle se maintient aujourd'hui. Selon le chef de projet Haute-Marne Expansion, le fait d'avoir de nombreuses entreprises à capitaux familiaux a permis à Saint-Dizier de limiter les délocalisations et les fermetures de site. Le cas de Miko est emblématique bien que cette entreprise ait été rachetée par Unilever en 1994. Il en va de même que dans le secteur de la fonderie. Ce sont des grosses entreprises qui restent sur place en raison de l'actionnariat familial. Depuis 1998, il n'y a pas eu de délocalisation d'entreprise. Selon le Directeur du développement économique à la région Champagne-Ardenne, il n'y a de toute façon pas eu davantage d'effets particuliers liés à l'arrivée du TGV à Vitry ou à Châlons-en-Champagne.

Au Creusot, le dépôt de bilan de Creusot-Loire en 1984, dont les effectifs s'élevaient à 9000 salariés au moment de la mise en service du TGV, s'est répercuté sur l'ensemble du tissu économique local et les priorités des acteurs politiques et économiques sont allées à la reconversion des zones industrielles existantes plutôt qu'au développement d'un nouveau pôle en lien avec la gare TGV. Des entreprises importantes comme la SNECMA sont venues s'implanter au milieu des années 1980. Mais la volonté du Maire a été de l'implanter au cœur du Creusot. De nouveau, la desserte TGV n'apparaissait pas comme un levier essentiel du développement économique à l'époque. Peu de politiques spécifiques avaient été mises en œuvre *ex ante*, excepté le « gel » du foncier autour de la gare⁹⁶. De surcroît, l'implantation sur le site de Creusot-Loire avait selon les propos du Maire un effet psychologique, compte tenu de l'état de la zone. Les implantations ont eu lieu de préférence dans des sites centraux de la Communauté Urbaine ou dans des sites périphériques mieux équipés.

Les projets d'aménagement ont donc été stoppés en raison de la concurrence existante avec les implantations au cœur des UU, notamment au Creusot. Ainsi, des politiques de reconversion des zones industrielles existantes dans les villes qui, de surcroît bénéficiaient de coûts fonciers et de taxes moins élevés⁹⁷, ont été développées et sont entrées en concurrence avec la commercialisation de la ZAC autour de la gare. Les entreprises ont privilégié les implantations au cœur des villes, considérant qu'une localisation près de la gare leur apporterait plus d'inconvénients que d'avantages. La zone a donc pâti de l'absence de coordination entre les différents projets et de sa localisation excentrée par rapport à la ville.

⁹⁵ Il est intéressant de noter qu'à Montceau-les-Mines, qui était elle aussi productive mais qui a fait des choix différents, le caractère productif a très largement diminué.

⁹⁶ Selon le Maire actuel il faut attendre la fin des années 1980 pour avoir réellement une maîtrise du foncier autour de la gare.

⁹⁷ Les coûts du foncier sur la zone d'activités de la gare TGV sont deux fois plus élevés en moyenne que les autres sites économiques de la Communauté Urbaine (Mannone, 2006).

Ce n'est qu'au milieu des années 1980 que la CCI, la CUCM, les Houillères et les villes du Creusot et de Montceau-les-Mines se réunissent au sein de l'Association Creusot-Montceau-Développement, chargée de la reconversion industrielle et du développement du site de la gare TGV. C'est donc un processus de coordination qui s'enclenche.

A la fin des années 1980, cette association élabore un nouveau projet d'aménagement du site de la gare, le projet « Coriolis », et ce sur une cinquantaine d'hectares avec deux pôles (Mannone, 2006) :

- D'une part, un pôle tertiaire de 4 hectares, à proximité de la gare, avec des hôtels, un centre des congrès et des petits immeubles de bureaux permettant d'accueillir des services aux entreprises. L'objectif était de faire de la gare un vrai pôle de services permettant de renforcer l'attractivité du site ;
- D'autre part, une zone d'activités de 45 hectares, à l'ouest du site, était prévue pour des petites unités de production et des laboratoires de recherche. Il s'agissait là de renforcer la dimension technologique de la spécialisation industrielle du Creusot en développant une promotion fondée sur la proximité en TGV de Paris.

L'installation d'entreprises ne va démarrer finalement que 8 ans après la mise en service de la gare (Mannone, 2013) mais de façon très peu importante. Peu d'entreprises sont implantées sur la zone Coriolis (24 en 2010 pour 252 emplois, soit 0,8% des emplois de l'Aire Urbaine, Mannone, 2013). Cette zone n'est par ailleurs pas devenue une zone technopolitaine : l'emploi industriel l'emporte, et s'il y a des services aux entreprises, ce sont des fonctions « banales » (Mannone, 2013). Y sont également localisés des établissements de commerce de gros et de transport de fret. Ce sont des activités liées aux entreprises industrielles pour lesquelles la proximité d'un carrefour routier est importante. Outre l'accessibilité, elles ont surtout profité des aides accordées par l'État et l'Union Européenne dans le cadre de la politique de reconversion industrielle.

Le site présente en effet trois avantages pour les grandes entreprises internationales : du foncier, un positionnement géographique et des infrastructures routières significatives pour le fret (RCEA, Chalons en 20 minutes) et le TGV qui permet de se rendre à Paris rapidement. Mais les entreprises extérieures qui sont venues s'implanter au Creusot l'ont fait avant tout pour bénéficier des savoir-faire et des avantages fiscaux liés à la reconversion mais aussi de la desserte par l'A6. Des exonérations fiscales ont en effet été mises en œuvre par la mairie et la Communauté Urbaine.

L'enquête réalisée en 1994 par V. Mannone (Mannone, 1995) auprès d'un échantillon d'entreprises du tertiaire supérieur implantées dans les agglomérations du Creusot – Montceau-les-Mines et de Mâcon depuis la mise en service du TGV confirme que le TGV n'intervenait jamais comme seul facteur de localisation⁹⁸. Ainsi, « *Si le TGV a constitué un facteur de localisation pour près de 65 % des nouvelles implantations, il n'apparaît dans la majorité des cas que comme un avantage supplémentaire valorisant les atouts du site, au premier rang desquels les aides et abattements fiscaux dont ont bénéficié les entreprises dans le cadre de la reconversion* » (Mannone, 2006).

⁹⁸ Les analyses menées à Reims confirment ce point (Bazin et al. 2009, Bazin et al. 2015).

L'enquête de Mannone, conduite cette fois en 2010, montre cependant que la gare est aujourd'hui un des principaux facteurs de localisation des entreprises sur le site Coriolis (30% des facteurs cités), notamment pour les établissements industriels. Mais c'est encore aussi son accessibilité routière qui est mise en avant notamment par les activités de commerce de gros (Mannone, 2013).

Comme c'est le cas dans d'autres villes desservies par TGV dans des gares périphériques, le caractère excentré des zones d'activités entrave le développement des fonctions tertiaires supérieures. Même si l'accessibilité est importante pour ces fonctions, ces dernières sont également sensibles aux services diversifiés qui sont nécessaires à leur développement et qui sont davantage représentés dans les sites plus centraux (Mannone, 2013).

L'évolution du caractère productif des UU et sa liaison avec la desserte TGV peuvent aussi être analysées à partir de la nature des emplois et en particulier à partir de l'évolution des emplois de fabrication (voir tableau 29). Par ailleurs, l'évolution des emplois de la fonction « conception-recherche » et des cadres de cette fonction peut permettre d'évaluer l'accroissement du caractère technologique de la production.

L'évolution de l'emploi total a été plus négative au Creusot (-14,7% de 1982 à 2010 et encore plus à Montceau-les-Mines, -20,3%) qu'à Saint-Dizier (-9,8%). Les diminutions des emplois de fabrication au Creusot comme à Saint-Dizier sont quant à elles voisines.

Tableau 29 - Les caractéristiques économiques des UU productives

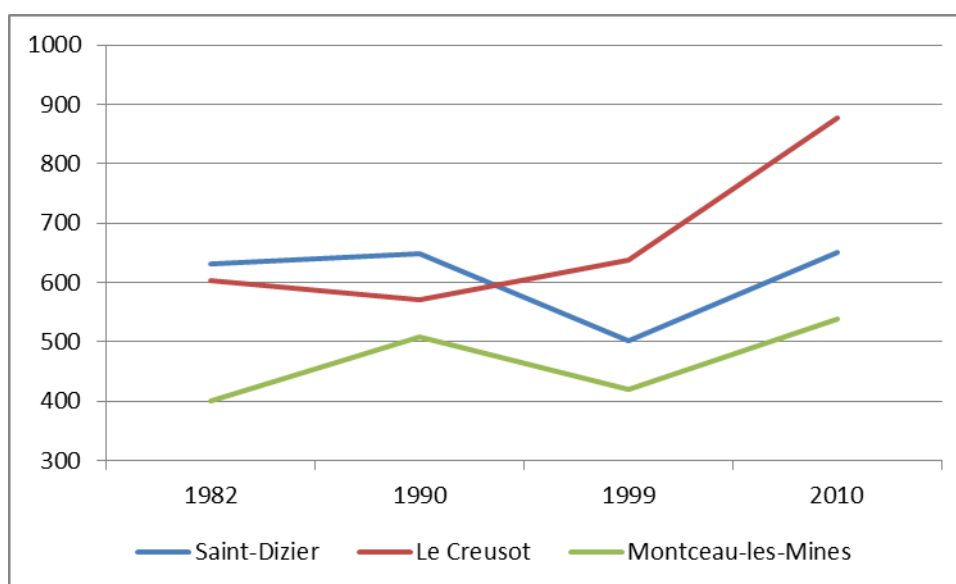
	Indice présentialité		Emploi	Emploi présentiel	Emploi non présentiel	Emplois fabrication	Emplois conception recherche	Cadres conception recherche
	1982	2010	1982-2010	1982-2010	1982-2010	1982-2010	1982-2010	1982-2010
<i>Montceau-les-Mines</i>	-6,18	-1,73	-20,3%	18,4%	-107,3%	-63,3%	-27,3%	43,6%
<i>Le Creusot</i>	-6,11	-6,21	- 14,7%	14,7%	-39,3%	-54,37%	-22,4%	12,9%
<i>Saint-Dizier</i>	-1,57	-2,91	-9,8%	13,3%	-36%	-54,38%	-14,1%	29,2%

Source : réalisation des auteurs à partir des données INSEE

La desserte TGV au Creusot ne semble donc pas avoir été un élément suffisant pour enrayer la crise industrielle qui a frappé cette UU mais, selon la direction économique de la CUCM, 30 ans après, on peut considérer qu'elle a « *permis d'éviter le pire* ».

Toutefois, les cadres des fonctions métropolitaines progressent de façon importante au Creusot et surtout de façon plus précoce puisque la croissance démarre dès les années 1990. A Saint-Dizier (mais aussi à Montceau-les-Mines), en revanche, il faut attendre 1999 pour assister à une telle croissance (voir figure 6).

Figure 6 - Evolution des emplois de cadres dans les UU productives



Source : réalisation des auteurs à partir des données INSEE

La liaison avec la desserte TGV (ou son absence) est là aussi difficile à mettre en évidence. En effet, Le Creusot et Montceau-les-Mines sont toutes deux desservies dans la gare de Montchanin et présentent des évolutions dissemblables.

Néanmoins, la reconstruction du Creusot qui s'est opérée sur une base industrielle a nécessité des recrutements de personnels qualifiés. Comme le souligne le Maire du Creusot, les emplois qui étaient à dominante ouvrière sont dorénavant des emplois de bureaux d'études, de centres de recherches... « *Le site du Creusot et ses 5000 employés a changé de profil, avec 700-800 ingénieurs et presque 2000 techniciens supérieurs* ». Il était donc nécessaire de faire venir des cadres et des ingénieurs. Si le TGV a joué comme facteur d'attraction, ce n'est évidemment pas le seul élément. Il a conféré une image de modernité mais, encore une fois, c'est un atout parmi d'autres. Les entreprises ont de leur côté essayé de favoriser leur venue en facilitant la mobilité (billet payé, horaires aménagés, etc.).

Pour résumer, la desserte TGV au Creusot aura surtout permis de limiter le déclin de ce territoire productif, malgré une coordination tardive des acteurs. A Saint-Dizier, l'absence de desserte ferroviaire à grande vitesse a néanmoins obligé les acteurs à se mobiliser autour d'un projet de territoire, articulé autour des ressources locales.

5.3 Infrastructures à grande vitesse et UU présentielle

Il s'agit maintenant de comparer les deux UU présentielles, l'une desservie (Saint-Malo, à 3h15 de Paris sans rupture de charge en TGV depuis 2005 et en 2h15 en 2017), l'autre (Royan) étant non desservie.

La desserte ferroviaire de Royan est en correspondance de villes TGV comme Niort ou Angoulême, ce qui la met à 4h15-4h45 de Paris avec une rupture de charge dans ces villes en raison d'une absence d'électrification de la liaison ferroviaire jusqu'à Royan. Un projet

d'électrification de la ligne Angoulême-Royan est actuellement en cours, fortement soutenu politiquement. L'économie de Royan est très largement présente. Le tissu est surtout composé de très petites entreprises, de services à la personne, ou des professions en liens avec la saison touristique. Royan possède par ailleurs de nombreuses résidences secondaires (55%), et attire de nombreux retraités.

L'UU de Saint-Malo est quant à elle desservie par le TGV depuis 2005, grâce à l'électrification de la ligne Rennes-Saint-Malo, avec 3 allers-retours sans rupture de charge pour Paris par jour en semaine, 4 le week-end. Cette desserte par TGV a permis d'éviter la rupture de charge à Rennes. À partir de 2017, le temps de parcours baissera passant de 3h15 à 2h15 / 2h45 par la mise en service de la LGV Bretagne-Pays de la Loire, prolongement de la branche Ouest de la LGV Atlantique vers Rennes et Nantes. L'économie de Saint-Malo est fortement présente. C'est l'une des principales destinations touristiques en Bretagne avec 7,5 millions de nuitées en 2012. Toutefois, elle possède également une activité productive autour des agrofournitures, du prêt-à-porter et de la recherche et des innovations en lien avec les ressources marines.

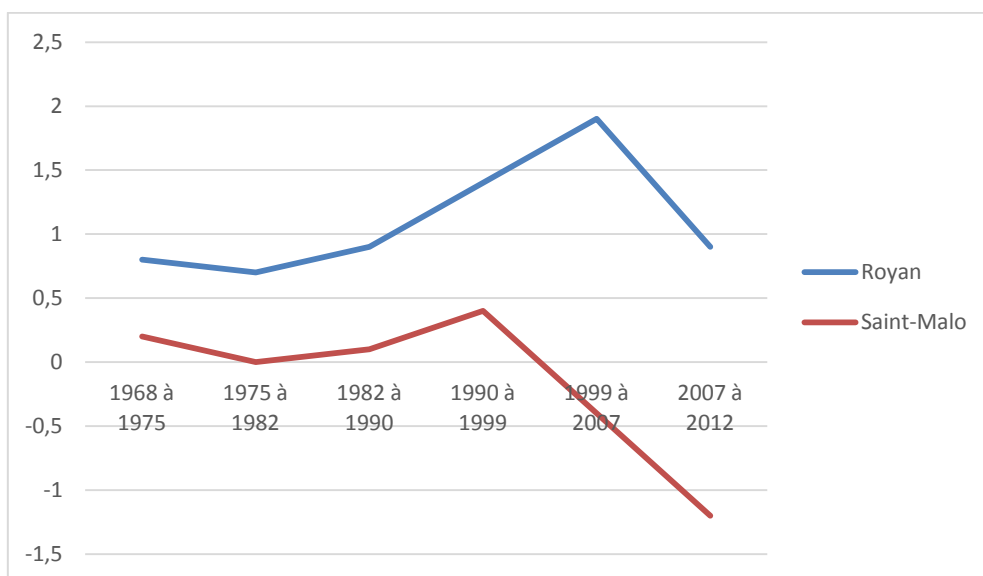
5.3.1 Les évolutions de la demande

L'évolution de la population due au solde migratoire dans les deux UU qui nous intéressent (figure 7), sur la période 1968-2012 indique que si elles ont connu une forte arrivée de population initialement (jusqu'en 1990 pour Saint-Malo et 1999 pour Royan), la croissance s'est ensuite ralentie, la variation étant même devenue négative pour Saint-Malo au cours de la dernière période (2007 à 2012), essentiellement en raison du prix de l'immobilier qui ne permet plus aux nouveaux ménages de s'installer.

L'envolée du nombre de résidences secondaires dans ces villes (figure 8), et notamment à Saint-Malo, expliquerait cette évolution du solde migratoire. L'analyse de l'évolution du nombre de résidences secondaires montre qu'à Royan la moitié des logements sont des résidences secondaires alors que le taux est plus proche de 20 % à Saint-Malo. Cela s'explique par l'importance du tourisme de masse sur Royan et par l'existence d'une activité productive qui perdure et se développe à Saint-Malo, ce qui conduit à l'existence d'une population active occupée qui continue à se loger à Saint-Malo. Si le taux de résidences secondaires à Royan est important (Donnat et al., 2015), il stagne depuis 15 ans alors qu'il continue à progresser à Saint-Malo, mais un peu moins depuis l'arrivée du TGV.

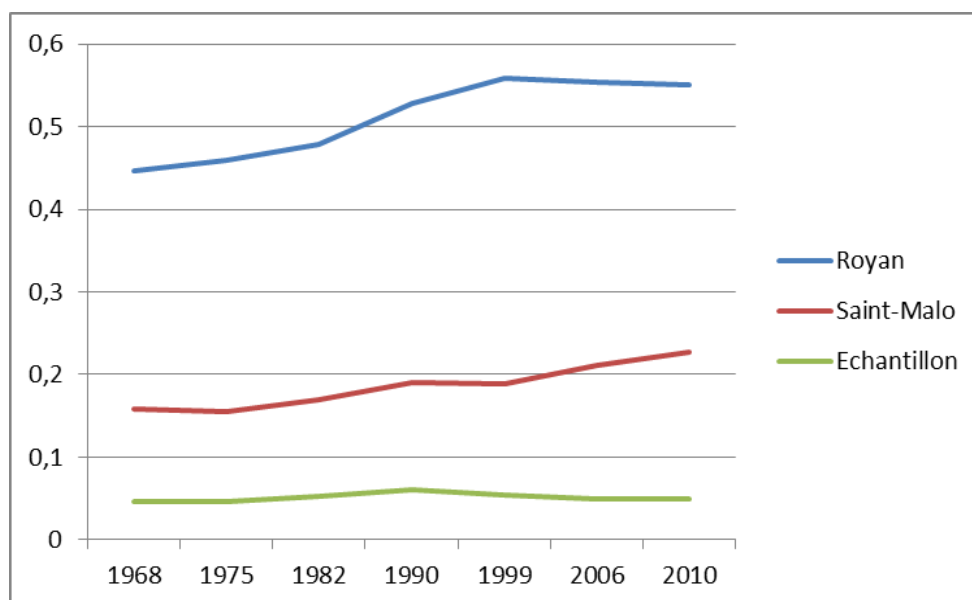
Cette évolution résulte également d'une augmentation du nombre de seniors qui entraîne un vieillissement accéléré de la population sur Saint-Malo d'une part, et d'autre part une diminution du nombre d'habitants (figure 9). Les résidences secondaires sont également des logements occasionnels qui correspondent à des placements immobiliers, logements loués à la semaine et les week-ends. Cette activité procure des retombées par l'accueil de touristes, mais empêche les actifs de se loger à Saint-Malo.

Figure 7 - Évolution du taux de variation de la population due au solde migratoire dans les UU présentiellees



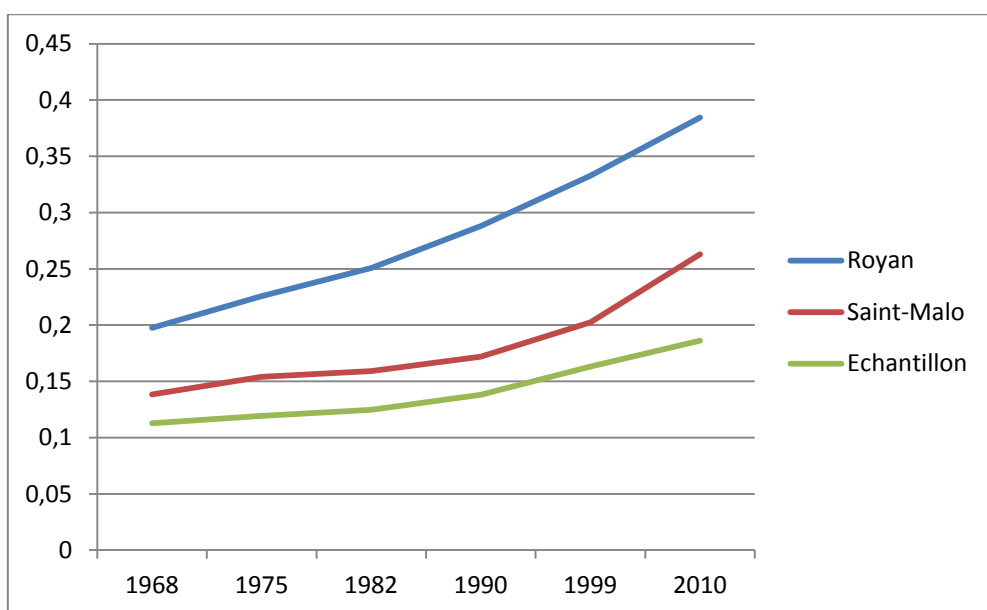
Source : Réalisation des auteurs à partir de données INSEE

Figure 8 - Part des résidences secondaires dans les UU présentiellees



Source : Réalisation des auteurs à partir de données INSEE

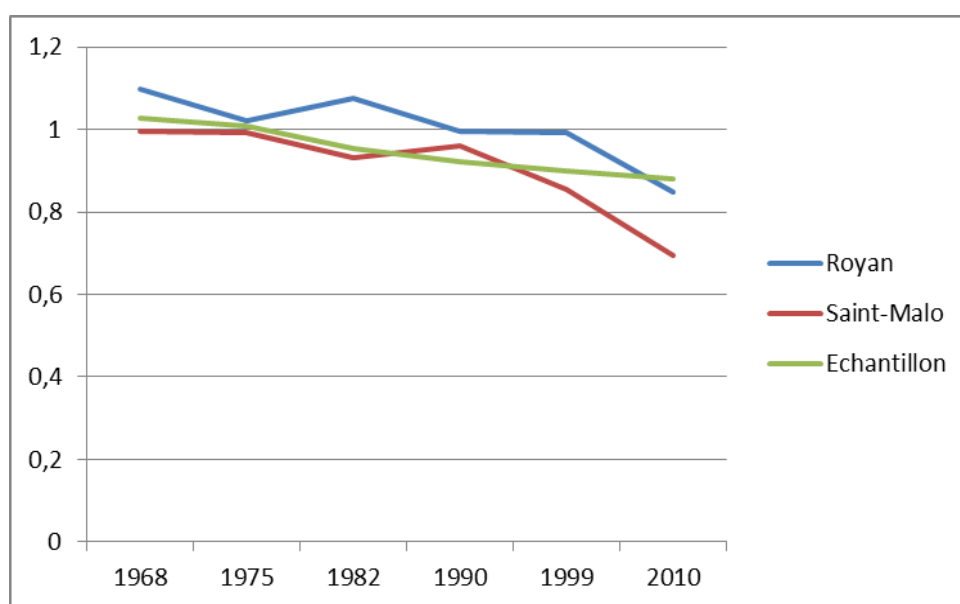
Figure 9 - Part des plus de 65 ans dans les UU présentielles



Source : Réalisation des auteurs à partir de données INSEE

Les acteurs du territoire de Saint Malo s'inquiètent de l'évolution du nombre de résidences secondaires et de l'augmentation concomitante des prix qui risquent d'entraver le développement de l'économie productive (en empêchant les actifs de résider dans l'agglomération malouine) et de faire fuir les entreprises ne trouvant pas la main-d'œuvre indispensable à leur activité. La figure 10 indique l'évolution, sur les mêmes périodes, de la part des cadres résidant sur la part totale des cadres travaillant dans l'unité urbaine.

Figure 10 - Évolution de la part des cadres résidents par rapport aux cadres travaillant dans les UU présentielles



Source : Réalisation des auteurs à partir de données INSEE

Ainsi, on peut voir, et plus nettement à partir de 1990, la tendance des cadres à résider de plus en plus en dehors de l'UU où se situe leur activité, cette tendance étant plus marquée que pour l'échantillon de référence. Cette tendance est par ailleurs encore plus prononcée à Saint-Malo, ce que l'on peut attribuer à l'effet « résidences secondaires » très présent dans l'UU, mais aussi au coût élevé de l'immobilier qui ne permet pas toujours aux cadres d'y résider.

À Saint-Malo, dans la perspective du maintien des activités existantes et de leur développement, la question de la main-d'œuvre qualifiée et diplômée se pose avec acuité. En effet, attirer les compétences consiste à « ancrer » les Malouins sur le territoire (notamment les jeunes diplômés partis faire leurs études à Rennes ou à Nantes) ou à accueillir des actifs. Cela passe par la capacité à proposer des logements à des prix compétitifs et à permettre au conjoint de trouver également un emploi. Sur l'ensemble du littoral, il existe une pression foncière importante avec des prix immobiliers et fonciers élevés qui poussent une partie des ménages vers l'intérieur des terres. Si les acteurs considèrent que le TGV a participé à cette progression des prix immobiliers, il n'explique pas seul cette forte augmentation puisqu'elle est observée sur des espaces non desservis de l'Arc atlantique et de l'ensemble du territoire.

La production de logements a été réorientée depuis 2008 vers l'accession sociale à la propriété à prix maîtrisés, d'autres logements locatifs ayant été construits avec le dispositif Scellier. Les acteurs locaux considèrent que cette stratégie commence à porter ses fruits. Des familles reviennent à Saint-Malo après plusieurs étapes de leur parcours à l'extérieur grâce à la nouvelle offre immobilière (même si cela n'est pas encore visible dans les données de l'INSEE). Le verrou immobilier semble être aujourd'hui moins prégnant, permettant aux acteurs du territoire de trouver les compétences et/ou de les faire venir.

Cependant, la réduction des temps de parcours prévue en 2017 avec la mise en service de la LGV Bretagne-Pays de la Loire est vue par beaucoup d'acteurs comme un risque de renforcement du nombre de résidences secondaires qui est déjà important à Saint-Malo, même s'il est bien plus faible qu'à Royan.

Enfin, si la part des résidences secondaires s'accroît à Saint-Malo, la population présente reste majoritairement active. Ce n'est pas le cas à Royan, illustrant la présence d'une part importante de retraités. La communication réalisée par la ville tente ainsi de modifier l'image de ville « vieillissante ». Toutefois, l'évolution du nombre de résidences secondaires ne signifie plus la présence des propriétaires uniquement pendant la période estivale. Le fractionnement des vacances, la notion de bi-résidentialité tend en effet à se développer.

L'effet de la desserte sur le tourisme de loisirs, s'il est avéré, est pour sa part limité dans le temps. Force est de constater que c'est le cas à Saint-Malo. Dans les premières années de mise en œuvre de la desserte TGV, la fréquentation hôtelière dans l'agglomération de Saint-Malo est passée de 57,4% en 2005 à près de 61% en 2006 et 2007. L'augmentation de la fréquentation du littoral urbain est encore plus marquée. Toutefois, la tendance semble se réduire dès l'année suivante et retourne à la situation antérieure en 2010. La croissance observée à court terme de la fréquentation hôtelière dans les agglomérations nouvellement desservies par le TGV résulte de l'important battage médiatique qui entoure les nouvelles dessertes, de la communication des collectivités locales dans les gares parisiennes (gare Montparnasse dans le cas présent) et le

métro, de la politique tarifaire de la SNCF pendant les premiers mois visant à faire connaître les nouvelles destinations. Depuis, une légère progression est à remarquer. Par ailleurs, Saint Malo connaît désormais une activité touristique de Pâques à la Toussaint. Le tourisme sur le littoral rural décroche quant à lui. Cette évolution contrastée peut résulter de plusieurs phénomènes :

- L'économie nationale a connu un ralentissement dès 2008 conduisant à une forte augmentation du chômage et obligeant les ménages à augmenter leur épargne de précaution et à limiter certaines dépenses non obligatoires (ou à se tourner vers des destinations plus « low-cost »).
- L'évolution plus favorable de la fréquentation hôtelière de Saint-Malo peut résulter d'une évolution du mode de transport permettant de venir. Ainsi l'arrivée en TGV favorise les hébergements de proximité ou accessibles en transport collectif. Le littoral urbain est donc favorisé comme l'UU de Saint-Malo.
- Le développement de séjours plus courts favorisés par le TGV, mais également par l'évolution du temps de travail et la segmentation des congés, conduit aussi à l'augmentation de la fréquentation des zones les plus proches des lieux de desserte.
- La multiplication des dessertes qui offre une diversité des destinations et qui favorise la multiplication de courts séjours, mais pas au même endroit.

L'évolution du tourisme est également à relier aux politiques d'accompagnement en matière de transport. Dans l'UU de Saint-Malo, afin de permettre une meilleure desserte de la ville en transport collectif et de desservir l'ensemble de l'agglomération et les autres lieux touristiques de la côte d'Émeraude, un pôle multimodal a été mis en place par la communauté d'agglomération en 2005. Les grandes lignes de bus et de cars passent par la gare. Ce pôle est aujourd'hui saturé à côté de la gare. Depuis, d'autres pôles multimodaux ont également été construits dans les 2 autres gares desservant le territoire, à savoir Dol-de-Bretagne et Combourg. Les acteurs locaux estiment qu'il faut repenser ce pôle d'échange. Ils considèrent qu'il faut redimensionner l'offre de taxis et de transports collectifs et favoriser une disponibilité des dessertes des autres points du territoire toute l'année, et pas seulement pendant la période estivale. Dans la perspective de l'amélioration des temps de parcours en 2017, une nouvelle desserte de la côte d'Émeraude est à l'étude avec des arrêts à l'intérieur des terres.

En plus des politiques d'accompagnement liées aux transports, les politiques d'accompagnement du tourisme ont été orientées vers la volonté de diversification (développement du tourisme urbain et d'affaires) et de désaisonnalisation.

En matière de tourisme d'affaires, les acteurs du tourisme à Saint-Malo considèrent que ce tourisme a connu un fort développement depuis 2005. Toute la filière touristique travaillerait à ce que Saint-Malo ait une place dans le domaine très concurrentiel de ce type de tourisme. Le tourisme d'affaires permet en effet une désaisonnalisation du tourisme. Pour ce qui concerne le tourisme de congrès, l'UU de Saint-Malo bénéficie d'une image plus « haut de gamme » que Royan. La ville est labellisée « ville d'Art et d'Histoire » et bénéficie de l'aura de son passé historique, de la qualité de son patrimoine (sa citadelle ceinturée de remparts longs de 1754 mètres), de la localisation sur la côte d'Émeraude (Cancale, Dinard) et de la proximité du Mont-Saint-Michel. Saint-Malo dispose par ailleurs d'un palais des congrès avec une jauge maximale de 1000 places alors que Royan possède une infrastructure avec une capacité plus limitée (400 places). Ainsi, le Palais du Grand Large de Saint-Malo a accueilli 109 manifestations, soit 200 à

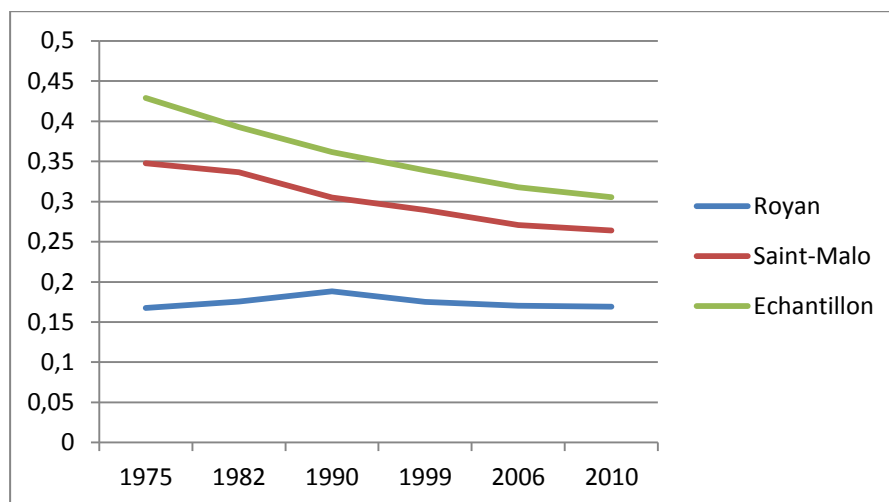
230 journées d'occupation représentant une surface louée de 249643 m² en 2012 (contre 192185 m² en 2009 et 120000 visiteurs). Saint-Malo attire des manifestations plutôt haut de gamme en lien avec la médecine (46%) et le secteur des banques et assurances (11%).

Au-delà d'un impact du TGV sur ce type de tourisme, Saint-Malo construit dans le temps une stratégie sur ce segment d'activités : ainsi, le Palais du Grand Large a-t-il été rénové en 2009 et le sera à nouveau avant 2017 pour pouvoir bénéficier de la communication autour de la mise en œuvre de la LGV BPL. Toutefois, la concurrence se renforcera dans la région. En effet, l'ouverture d'un centre des congrès à Rennes (70 km) est prévue avec une jauge de 1200 places et des équipements technologiques de pointe en 2018. Rennes ne bénéficie pas d'une situation de bord de mer, mais pourra valoriser une desserte meilleure en TGV en termes de fréquences et d'horaires pouvant conduire à une demande plus forte. Une volonté de coordination semble vouloir se développer pour faire vivre les 2 structures.

5.3.2 Les évolutions de l'offre liée à la base productive

Les UU de Royan et Saint-Malo sont caractérisées par une base davantage présentielle que productive, même si la baisse de la part des activités non présentielle est davantage marquée à Saint-Malo qu'à Royan sur la période 1975-2010 (figure 11).

Figure 11 - Évolution de la part des activités non présentielles dans les UU présentielles



Source : Réalisation des auteurs à partir de données INSEE

Une comparaison des dynamiques des deux UU qui nous intéressent montre que malgré une évolution annuelle plus défavorable de la population à Saint-Malo par rapport aux autres zones (probablement en raison de la cherté de l'immobilier évoquée plus haut), l'emploi y a quand même évolué positivement. Son évolution est par ailleurs bien meilleure que d'autres zones d'emploi du littoral de la Manche (Morlaix, Lannion, Dinan). À l'inverse, s'il y a une évolution de la population plus favorable à Royan qu'à Saint-Malo (grâce au solde migratoire qui compense davantage le solde naturel négatif, voir plus loin), l'évolution de l'emploi y est légèrement plus défavorable.

De plus, notons que Royan connaît une évolution beaucoup plus défavorable que d'autres zones d'emploi de sa catégorie (ZE Atlantique sud, comme La Teste-de-Buch et Pauillac).

Par ailleurs, une comparaison des dynamiques de création et de destruction des emplois sur les deux UU qui nous intéressent indique une dynamique positive pour Saint-Malo (entre 0 et 6% d'emplois créés) et négative pour Royan (entre 0 et 2% d'emplois perdus), même si la situation de Royan reste meilleure que la moyenne des dynamiques nationales.

Cette position de Royan serait liée à une moins bonne résistance à la crise de 2008 que d'autres villes de la façade atlantique Sud, la crise ayant particulièrement exposé le secteur du bâtiment (CARA, 2014). La question de la place du TGV dans cette meilleure résistance à la crise d'une UU présentielle comme Saint-Malo peut se poser. Mais un certain nombre d'autres territoires desservis par TGV sur la façade atlantique sont dans la même situation peu favorable que Royan (Vannes par exemple⁹⁹).

La différence de résilience de ces UU vient essentiellement de la capacité des villes préSENTIELLES à renforcer leur sphère productive, afin de diminuer les risques d'une trop grande spécialisation présentielle. Cette capacité dépend également du type de gouvernance des territoires, indépendamment d'une desserte TGV.

L'évolution de la sphère présentielle à Royan est ainsi plus marquée qu'à Saint-Malo, sur la période 1990-2010. C'est par ailleurs l'évolution la plus importante des villes du littoral atlantique. Plus précisément, parmi les secteurs moteurs de l'emploi tertiaire sur cette période dans la zone d'emploi de Royan, c'est l'hébergement médico-social et les activités sociales (emplois d'aides à domicile et de l'hébergement médicalisé pour personnes âgées), l'hébergement et la restauration, ainsi que le commerce, qui dominent (CARA, 2014).

Or, si la création d'emplois dans l'économie présentielle est un facteur de stabilité pour le territoire (permettant une captation de revenus extérieurs non exposés à la concurrence mondiale et non délocalisables), elle présente l'inconvénient de créer des emplois moins rémunérateurs et plus précaires que l'économie productive, souffrant pour certains d'une saisonnalité importante et de niveaux de qualification plus faibles.

Cette forte orientation présentielle de Royan, associée à un niveau d'accessibilité moindre que d'autres villes de la façade atlantique (n'ayant pas de desserte directe par TGV) ne lui permettant pas d'atténuer cette forte saisonnalité et de développer le tourisme de court séjour et de week-end en provenance de la région parisienne, paraît être un élément de fragilisation de son économie. Ainsi, l'emploi industriel à Royan est nettement moins présent que dans les autres zones d'emploi du littoral (6,4% contre 10,1%, INSEE Poitou-Charentes, 2014). Quant au secteur de l'agriculture, sylviculture et pêche, il a connu une forte baisse entre 1999 et 2010, sa part dans l'emploi total passant de 9,3% à 5,9%, même s'il reste encore un secteur spécifique au territoire.

Saint-Malo, à l'inverse, semble avoir davantage pu maintenir son tissu productif. Une compétence particulière s'est par exemple développée autour de la valorisation industrielle des ressources marines (déclinaisons cosmétiques, agrofournitures, santé, alimentaire, à partir d'algues) avec environ dix entreprises positionnées sur cette branche (entretien avec la

⁹⁹ Voir Saint-Malo Agglomération (2015), guide économique de l'agglomération.

Directrice du développement économique de Saint-Malo agglomération). La spécialisation dans le domaine de la plasturgie est forte. Le prêt-à-porter est également présent, avec la présence du groupe Beaumanoir, d'origine « endogène ».

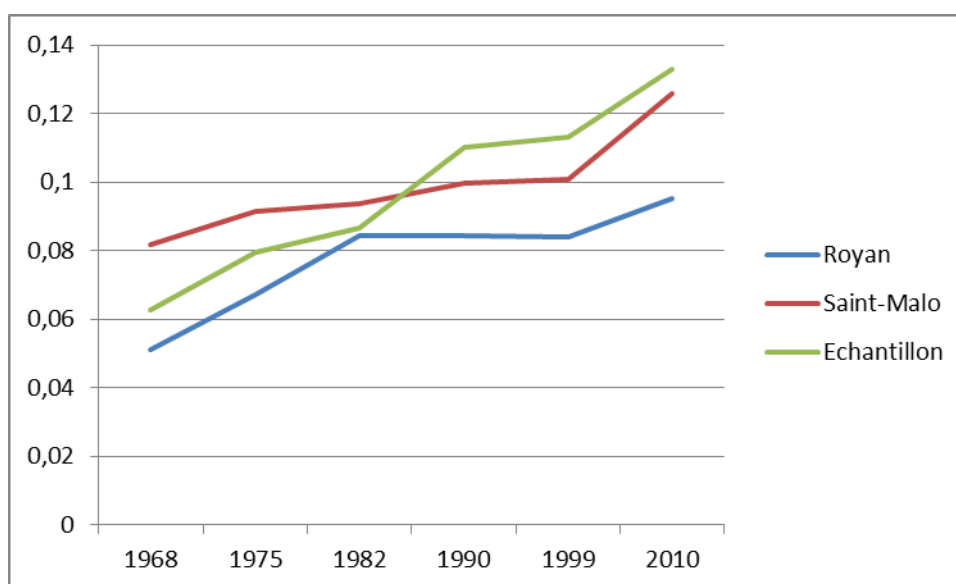
Cette plus forte présence du tissu productif semble avoir contribué, d'après les entretiens réalisés, à la meilleure résistance à la crise de l'UU de Saint-Malo, excepté dans le secteur du BTP. De plus, cette UU bénéficie d'une relativement bonne attractivité pour les cadres, meilleure que celle de Royan (figure 12). On peut distinguer 3 sous-périodes dans l'évolution de la part des cadres dans les emplois totaux de ces deux UU entre 1968 et 2010 :

- Une première sous-période (de 1968 à 1982) où l'on constate une croissance plus nette de la part des cadres dans l'emploi total à Royan, que l'on peut attribuer à une attractivité globalement plus importante à cette période des villes ensoleillées de la façade atlantique dans un contexte économique favorable aux cadres et à leur mobilité choisie ;
- Une seconde sous-période (de 1982 à 1999) où l'évolution est à peu de chose près similaire dans les deux UU, même si elle commence à être plus favorable à Saint-Malo ;
- Une troisième sous-période, la plus récente (de 1999 à 2010), où la croissance de la part des cadres dans l'emploi total est beaucoup plus forte à Saint-Malo qu'à Royan. Il est toutefois difficile d'attribuer clairement au seul TGV cette plus grande attractivité de Saint-Malo et son impact pour la présence de cadres, celui-ci étant arrivé dans la deuxième partie de cette dernière sous-période.
- Notons également que, sur la période 1982-1990, cette part a cru moins vite dans ces deux UU que dans les UU de l'ensemble de l'échantillon, mais que depuis 1999 la croissance est redevenue globalement équivalente, avec une croissance même plus forte pour l'UU de Saint-Malo.

L'évolution des emplois « culture et loisirs » indique pour sa part une plus forte représentativité et une plus forte croissance de ces emplois dans ces UU que pour les UU de l'échantillon (figure 13). De plus, dans la période plus récente, Saint-Malo a connu une croissance plus forte que Royan pour ce type d'emplois, alors que cela n'avait pas été le cas jusqu'alors. On peut en déduire un dynamisme plus important à Saint-Malo pour la création de ce type d'emploi, fortement lié à l'activité touristique. Le dynamisme récent (puisque la croissance s'accroît à partir de 1999) pourrait dans ce cas être interprété comme étant concomitant à une attractivité renouvelée liée à la présence d'une desserte TGV.

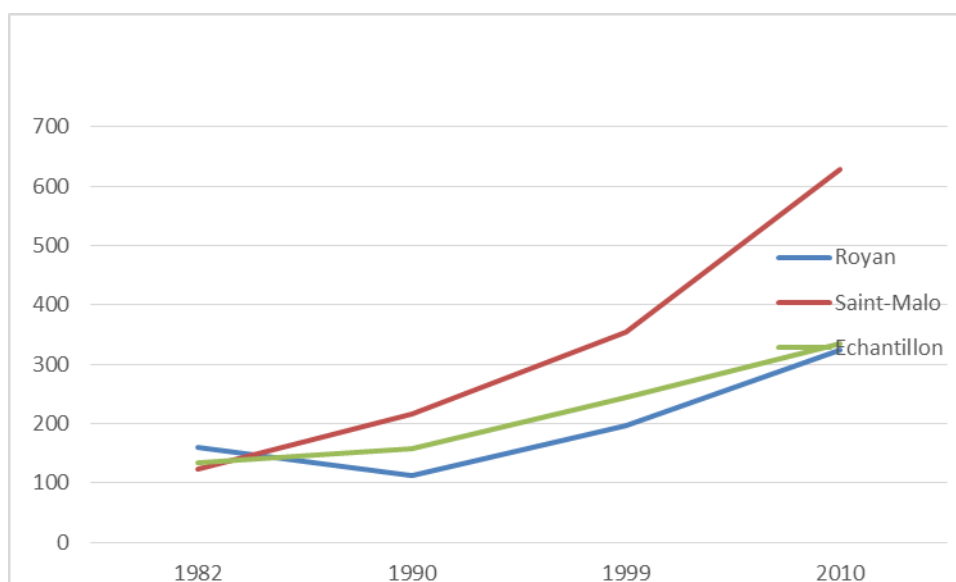
Les entretiens réalisés à Saint-Malo corroborent en effet la présence d'un tourisme urbain (par ailleurs plus étalé dans l'année) et d'affaires en croissance, facilité par des temps de parcours à Paris plus courts permettant davantage les brefs séjours de loisirs ou le choix de Saint-Malo comme ville de congrès. Le changement d'image attribué par le TGV semble également avoir joué, avec les campagnes de communication qui ont eu lieu, y compris pour des touristes se déplaçant en voiture.

Figure 12 - Évolution de la part des cadres dans l'emploi dans les UU présentiels



Source : Réalisation des auteurs à partir de données INSEE

Figure 13 - Évolution du nombre d'emplois de la fonction « culture et loisirs » dans les UU présentiels



Source : Réalisation des auteurs à partir de données INSEE

L'évolution du nombre d'emplois dans la fonction « culture et loisirs » (et non plus de sa part dans l'emploi total) montre toutefois un découplage cette fois plus marqué du rythme de l'évolution de l'emploi à Saint-Malo par rapport à Royan (figure 13), mais qui est beaucoup plus ancien puisqu'il se produit dès la première période, de 1982 à 1990, alors que les bases de départ étaient sensiblement les mêmes (un peu plus d'une centaine d'emplois).

La conclusion de l'interprétation de la figure 12 est donc à nuancer : la dynamique de l'évolution de l'emploi plus forte dans l'UU de Saint-Malo ne peut pas être attribuée à la seule présence du TGV. Rappelons que Saint-Malo ne bénéficie certes pas de l'ensoleillement de Royan, mais propose davantage d'aménités liées à la culture, telles que des musées recensés au niveau national (2, contre 0 pour Royan). L'événementiel y est également davantage présent (Route du Rhum notamment qui existe depuis 1978, sans lien avec le TGV). Or, les tourisms culturel et événementiel sont des types de tourisme de court séjour qui se sont développés depuis les années 1990, répondant au fractionnement croissant des temps de vacances. Dans le même temps, Royan est resté davantage marqué par un tourisme de masse très saisonnier, et par une attractivité importante pour les populations retraitées, sans avoir cherché spécifiquement à développer un événementiel marquant.

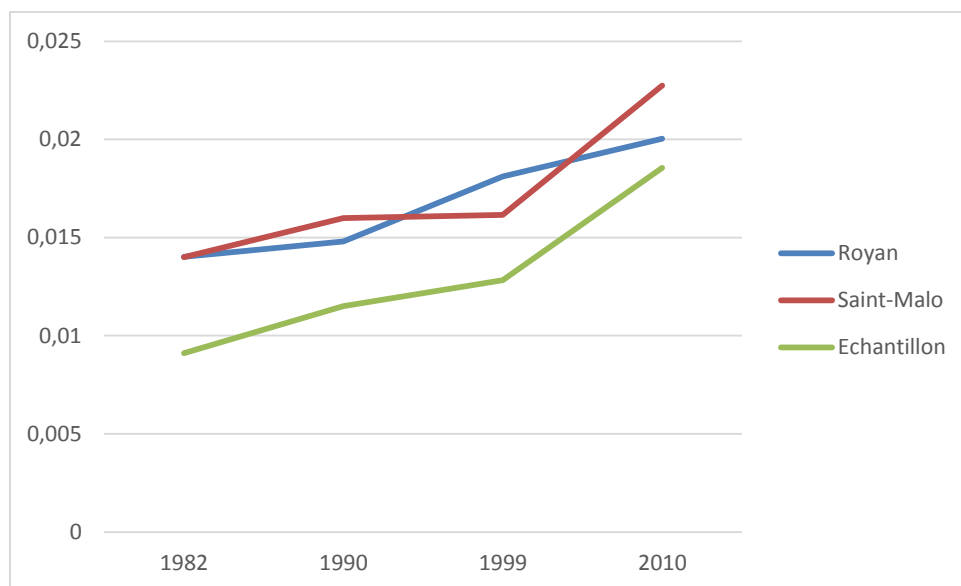
De la même manière, les deux UU étudiées connaissent une évolution des taux d'emploi des fonctions « prestations intellectuelles », supérieure à celle des UU de l'échantillon, sur la période 1982-2010 (figures 14 et 15). Toutefois, on observe encore plus nettement ici des courbes inversées pour Saint-Malo et Royan. Alors que Royan connaît une croissance forte de la part de ce type d'emploi jusqu'en 1999 et Saint-Malo une quasi-stagnation, la tendance s'inverse très nettement pour Saint-Malo dans la période la plus récente (1999-2010).

Royan marque un net ralentissement de la croissance (avec une croissance beaucoup moins rapide que l'échantillon), tandis que Saint-Malo bénéficie d'une croissance plus forte que celle de l'échantillon. Cette tendance corrobore la remarque liée à la fonction précédemment observée (culture et loisirs).

Ces deux UU ne semblent pas être attractives pour les mêmes types de base résidentielle et de populations : pour Saint-Malo, une attractivité davantage marquée par des activités résidentielles et de villégiatures intellectuelles, culturelles, et événementielles ; pour Royan une attractivité davantage liée à des activités résidentielles et de loisirs plus classiques et balnéaires. Par ailleurs, l'évolution du nombre d'emplois dans la fonction « prestations intellectuelles » sur la même période semble confirmer cette atonie dans cette catégorie d'emploi pour l'UU de Royan, l'évolution étant plus faible que celle que connaissent les UU de l'échantillon, et confirmer son dynamisme à Saint-Malo.

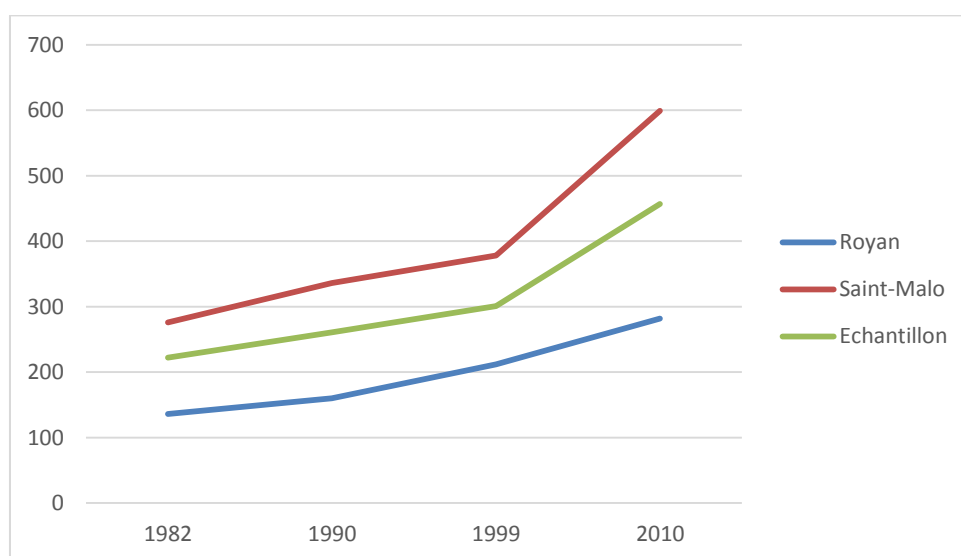
Enfin, l'évolution de la part des cadres des fonctions métropolitaines (figure 16) confirme la tendance de l'UU de Saint-Malo à être davantage attractive pour cette catégorie professionnelle, avec une tendance plus marquée depuis 2006. Toutefois, Saint-Malo suit une dynamique à peu près semblable à celle de l'échantillon. C'est donc plutôt Royan qui perd de son attractivité pour cette catégorie de cadres, plus rapidement que les villes de l'échantillon. La desserte TGV de Saint-Malo lui permet donc éventuellement de conserver une bonne attractivité pour ces fonctions métropolitaines. Mais la structure productive des deux UU, très différente, contribue davantage que la desserte TGV à expliquer cette différence.

**Figure 14 - Évolution de la part de l'emploi de la fonction « prestations intellectuelles »
dans l'emploi total, dans les UU présentiellees**



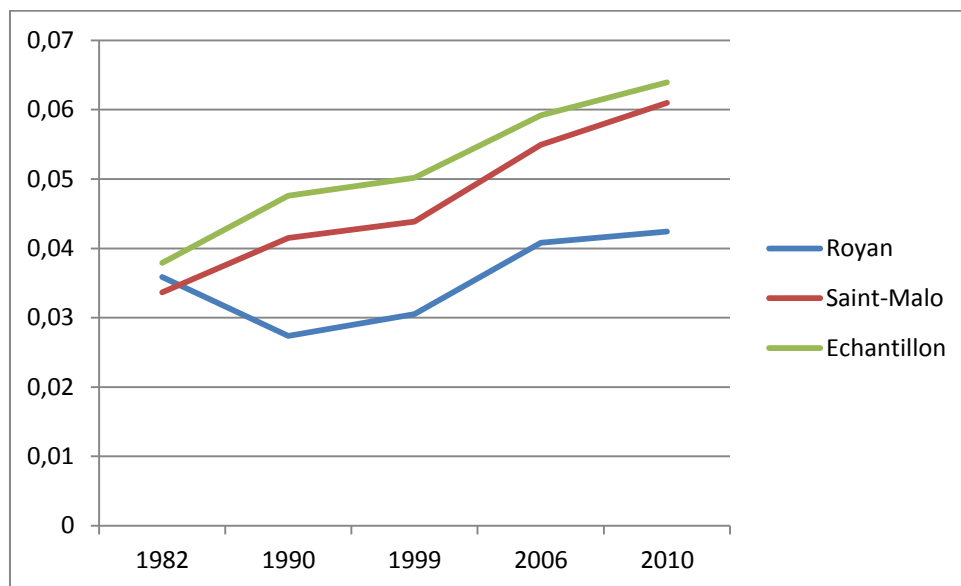
Source : Réalisation des auteurs à partir de données INSEE

**Figure 15 - Évolution du nombre d'emplois de la fonction « prestations intellectuelles »
dans les UU présentiellees**



Source : Réalisé par les auteurs à partir de données INSEE

**Figure 16 - Évolution de la part de l'emploi des cadres dans l'emploi total,
dans les UU présentiellees**



Source : Réalisation des auteurs à partir de données INSEE

En effet, la stratégie de Saint Malo est de développer et de retenir les activités de production qui demeurent importantes sur le territoire malouin et de la côte d'Émeraude. Le marketing territorial est davantage tourné vers l'accompagnement des entreprises locales notamment dans l'innovation et l'expérimentation que vers la volonté d'attirer des activités exogènes.

Dans la perspective de 2017 et de l'amélioration des temps de parcours en TGV, la stratégie consiste à créer le parc technopolitain Atalante, le cinquième parc technopolitain de l'association Rennes-Atalante (qui porte la technopole Rennes). Ce parc est une ZAC de 70 hectares située sur la route entre Saint-Malo et Rennes et a vocation à accueillir des entreprises innovantes et technologiques en lien avec l'eau de mer. Ce développement est une réalisation conjointe de Rennes et de Saint-Malo.

Royan s'oriente également aujourd'hui vers une stratégie de diversification du tissu économique et la volonté d'attirer des activités autres que celles liées au tourisme. La promotion du territoire commence à être réalisée à l'extérieur afin de favoriser l'arrivée d'entreprises exogènes. La promotion a lieu en Gironde et dans les médias nationaux. La CARA participe à un salon de la mobilité professionnelle organisé par un hebdomadaire national à Paris. La volonté d'adossement à des événements importants est de plus en plus présente afin d'attirer des activités exogènes.

Au-delà de la desserte TGV, c'est ainsi la différence de capacité des UU présentiellees à renforcer leur sphère productive, afin de diminuer les risques d'une trop grande spécialisation

présentielle, qui explique les performances comparées de ces deux territoires. Saint-Malo a œuvré pour diversifier son tissu productif, ainsi que le type et la saisonnalité du tourisme. Royan semble s'engager aujourd'hui dans cette voie.

5.4 Infrastructures ferroviaires à grande vitesse et trajectoires des UU changeantes

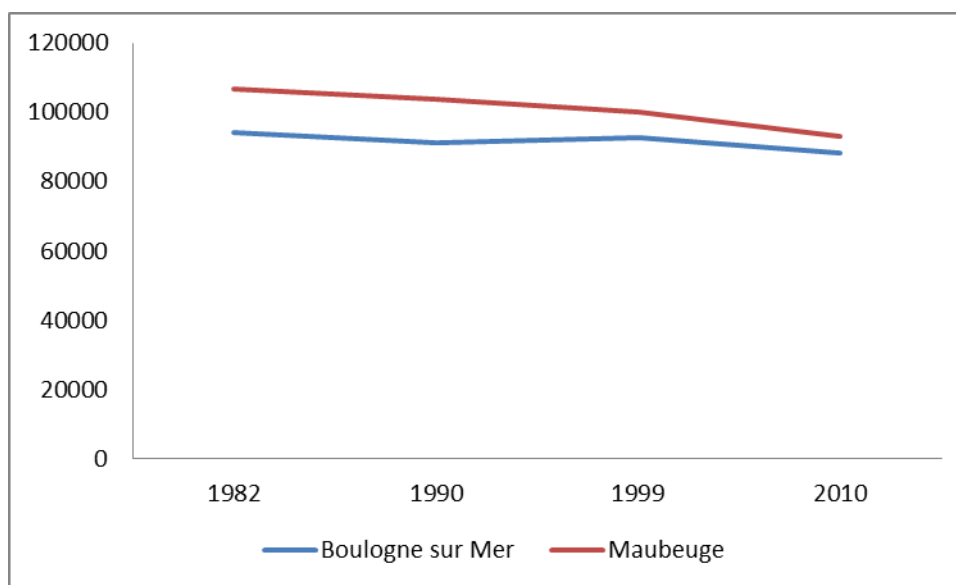
Il s'agit enfin maintenant de comparer deux UU du Nord-Pas-de-Calais autrefois productives et désormais présentes. En particulier, nous souhaitons voir dans quelle mesure l'existence (ou non) d'une desserte LGV/TGV a pu influencer sur la trajectoire économique des ces UU changeantes.

Boulogne-sur-Mer, est desservie depuis 1993 par la LGV Nord, mais dans une configuration particulière, « en bout de ligne » TGV et non sur un tracé LGV, comme nous le verrons. Maubeuge, nœud ferroviaire historique proche de la frontière belge, n'est pas desservie par la grande vitesse ferroviaire.

5.4.1 Les évolutions de la demande

La population est en baisse dans les deux unités urbaines, même si la diminution est moindre à Boulogne (figure 17).

Figure 17 - Evolution de la population dans les UU changeantes



Source : Réalisation des auteurs à partir de données INSEE

Les politiques d'aménagement dans l'UU de Maubeuge se concentrent, dans un contexte de ressources contraintes et de perspectives obligatoirement limitées, sur de la rénovation urbaine, un important projet de gare et un quartier de gare, liés non pas au TGV mais au TER, accompagnés d'une refonte profonde du réseau intermodal.

L'offre culturelle a également connu un rebond ces dernières années avec le site du Manège et quelques évènements comme « Les nuits secrètes » à Aulnoye-Aymeries. L'environnement paysager du sud de l'agglomération (bocage de l'Avesnois, site nautique et résidentiel du Val-Joli), le jardin zoologique et les remparts de Maubeuge sont des atouts indéniables. Ils suscitent la venue de touristes, les séjours courts, principalement de la part de visiteurs belges et néerlandais et des départements français proches. L'économie locale en tire certes des revenus mais insuffisants toutefois à produire des effets durables en termes d'émergence d'une industrie touristique en tant que telle.

A Boulogne-sur-Mer, l'offre de liaisons TGV, bien que relativement riche vers Paris via Lille, n'a pas réellement fait décoller la demande en raison à la fois d'un faible gain de temps (par rapport à l'offre concurrente de la ligne classique), d'une tarification pénalisante ainsi que d'une conjoncture économique et sociale difficile pour l'UU boulonnaise dans les années 1980 et 1990. En outre, son poids démographique est relativement modeste et, qui plus est, régulièrement décroissant depuis 1982¹⁰⁰.

En réalité, il faut attendre la mise en service en 2001 par le Conseil Régional de l'offre nouvelle « TERGV »¹⁰¹ pour constater une évolution significative de la fréquentation des voyageurs, principalement sur la liaison avec Lille, dans les deux sens¹⁰². « *La vraie arrivée du TGV, c'est quand le président Percheron a parlé de mettre les grandes agglomérations de la région à une heure de Lille* »¹⁰³. C'est donc la mise en service du TERGV qui, selon les témoignages recueillis et convergents sur ce point, a déclenché de nouveaux usages des TGV.

Avec cette offre requalifiée et enrichie apparaît une perception nouvelle du positionnement de Boulogne-sur-Mer, autant dans sa relation avec la capitale régionale (Lille) qu'avec Paris. Cette perception nouvelle est à l'origine non seulement d'une modification sensible des comportements de mobilité mais aussi d'une inflexion perceptible des politiques d'aménagement ainsi que des stratégies d'acteurs économiques, sensibles aux facilités de communication désormais offertes. Ainsi, l'offre ferroviaire nouvelle permet le développement de pratiques de déplacements quotidiens à un coût supportable : soit pour des cadres préférant résider à Lille et pratiquant l'aller et retour quotidien vers Boulogne-sur-Mer, soit, pour d'autres, plus sensibles à la qualité de vie au sein d'un parc naturel en milieu maritime, qui adoptent le comportement inverse, du littoral vers la Métropole¹⁰⁴. Les cadres résidant et travaillant dans l'unité urbaine sont ainsi aux 2/3 (figure 18 et carte 7).

¹⁰⁰ Pour l'UU : 93 300 en 1968, 94 300 en 1982, et 88 200 en 2010.

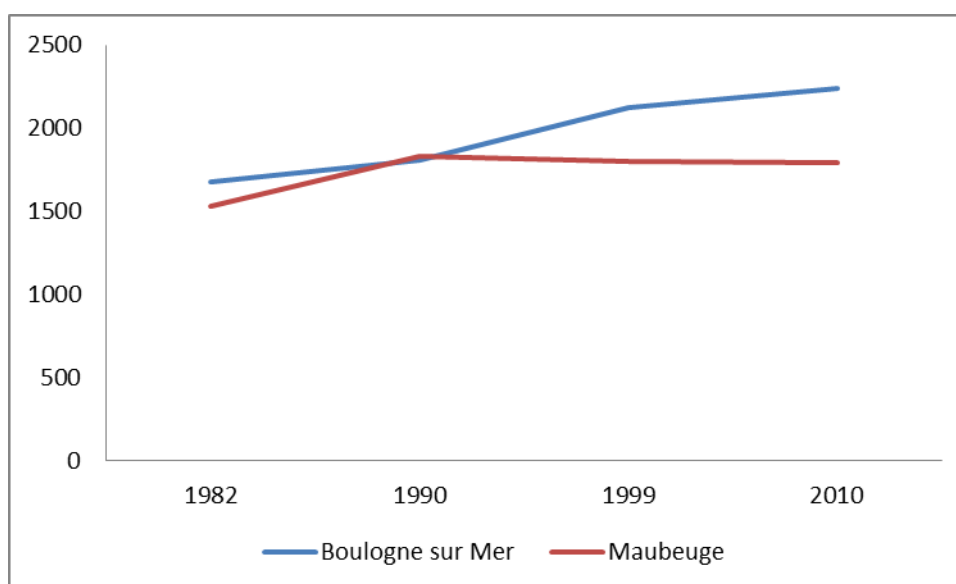
¹⁰¹ TERGV : possibilité offerte aux voyageurs d'emprunter les TGV existants ou spécialement dédiés à ces services courte distance, sur des liaisons entre Lille, Calais, Boulogne ou Dunkerque au tarif TER augmenté d'un supplément modéré.

¹⁰² « *Hormis l'arrivée du TERGV, le TGV aurait été aussi anecdotique qu'une liaison traditionnelle, à peine améliorée* ». (témoignage d'un responsable local de l'action économique).

¹⁰³ Interview d'un responsable local ; Daniel Percheron est président du Conseil régional depuis 2001 jusqu'aux élections de décembre 2015.

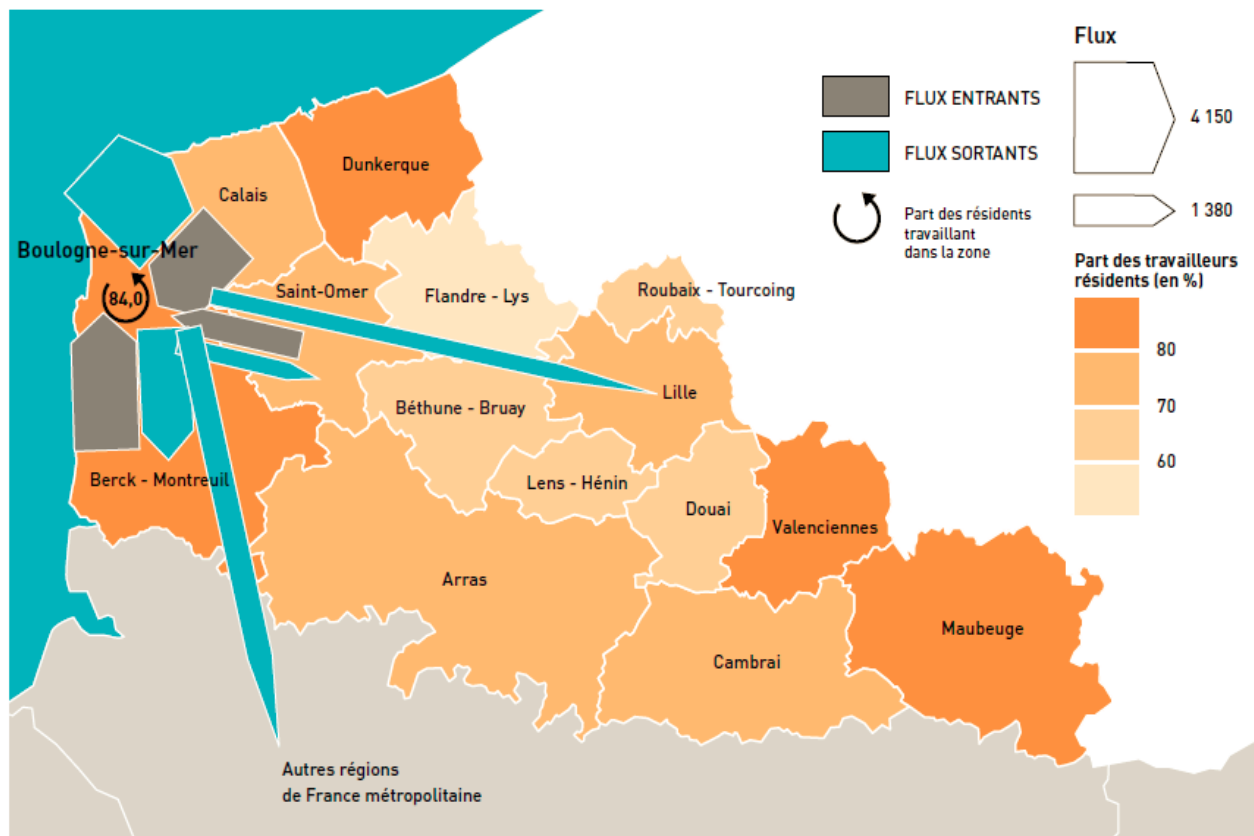
¹⁰⁴ « *Le littoral perd ses habitants mais ces migrations, liées au travail, ont peut-être été atténuées par le TGV* » (interview d'un responsable de développement).

Figure 18 - Evolution des cadres résidents dans les UU changeantes



Source : Réalisation des auteurs à partir de données INSEE

Carte 7 - Part des travailleurs résidents (en %) et flux domicile-travail de la zone d'emploi de Boulogne-sur-Mer



© IGN-Insee 2013
Source : Recensement de la population 2009, exploitation complémentaire (Insee)

Outre les migrations alternantes déjà évoquées, la connexion avec les TGV facilite les liens avec la métropole lilloise, souvent citée par les responsables, des secteurs privé et public. La liaison via la gare de Calais-Frethun semble privilégiée par les usagers vers Lille, en raison de sa qualité, même avec le handicap des 30 km d'approche en voiture. Certains responsables souhaitent même un développement d'immobilier de bureaux (et d'aires de stationnement) à proximité de cette gare. Pour autant, les opérations d'aménagement urbain ont privilégié le centre de l'UU, les zones touristiques notamment, et laissé pour l'instant la rénovation du quartier de la gare, éloigné de (et mal relié) à la ville. Avec l'utilisation intensive des dessertes à Calais-Frethun, des aménagements ont déjà dû être pratiqués et d'autres sont à prévoir. Mais on notera que, bien que plus tournée vers l'économie présentielle, plus importante ici qu'à Maubeuge (69% et 63,2% des emplois respectivement), Boulogne-sur-Mer n'a pas fait le choix de l'aménagement de sa gare, ni d'une restructuration profonde de son réseau urbain et suburbain proche.

Enfin, la présence résidentielle croissante, de passage ou fixe, des belges, hollandais et anglais, est une indéniable source de revenus pour Boulogne-sur-Mer et certaines stations environnantes. Elle ne doit pour autant rien au TGV : les déplacements se font en voiture et/ou par le tunnel, s'agissant des britanniques.

5.4.2 Les évolutions de l'offre liée à la base productive

Les deux UU ont vu disparaître dans les décennies récentes une partie importante de leur base productive, héritée d'une forte présence industrielle sur ces territoires : sidérurgie, métallurgie, verre et céramique à Maubeuge ; ferro-manganèse et pêche à Boulogne-sur-Mer, même si ce port reste le plus important de France en volume de capture (36 000 tonnes/an) et le premier en Europe pour la transformation des produits de la mer importés (+350 000 tonnes traitées /an). Les deux territoires ont toutefois connu des trajectoires sensiblement différentes.

Tableau 30 – Statistiques descriptives pour les UU changeantes

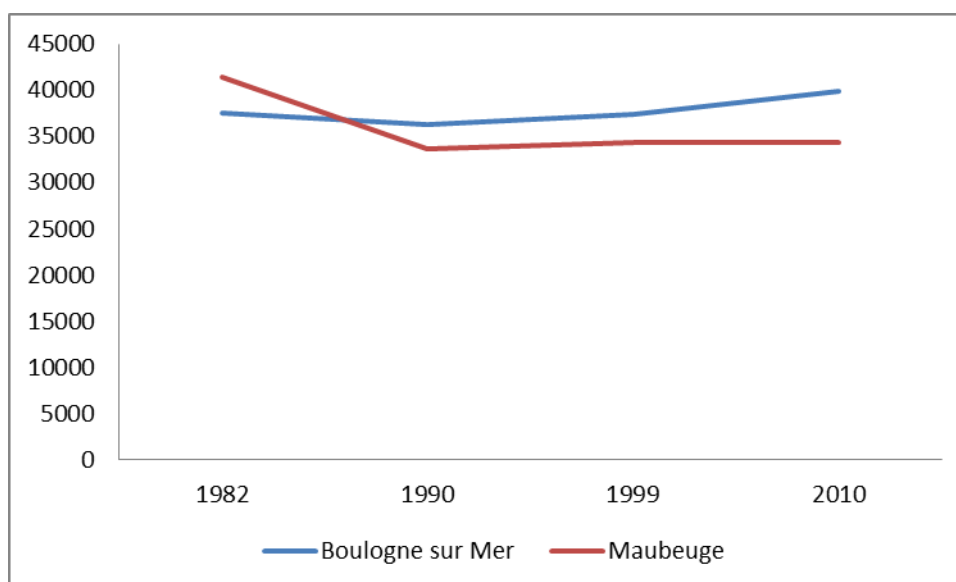
	Boulogne-sur-Mer		Maubeuge		Echantillon	
	1975	2010	1975	2010	1975	2010
<i>Part de l'UU dans l'emploi régional (%)</i>	2,8%	2,7%	3,2%	2,3%	5,1%	5,4%
<i>Ratio entre emploi et population dans l'UU</i>	0,41	0,45	0,41	0,37	0,42	0,50
<i>Part des emplois non présentiels dans l'emploi total des UU (%)</i>	50,1%	31,3%	64,5%	36,8%	46,9%	30,9%
<i>Part des cadres qui résident et travaillent dans l'UU (%)</i>	91,8%	66,9%	99,3%	69,1%	100%	88,1%

Source : Réalisation des auteurs à partir de données INSEE

Quelques repères quantitatifs illustrent les mutations structurelles de l'emploi de ces deux UU au cours de la période 1975-2010 (voir tableau 30).

Le Boulonnais, malgré la perte d'une partie de sa substance productive, maintient son niveau d'emploi dans la région Nord-Pas de Calais grâce à des activités de remplacement, liées à la fois au tourisme et au développement de la transformation des produits de la mer. L'agglomération de Boulogne a eu à faire face à plusieurs difficultés socio-économiques qui ont affecté lourdement certains de ses secteurs d'activité : crise de la pêche des années 1980, fermeture en 2004 des hauts fourneaux de la société Comilog (ferro-manganèse, 500 emplois directs et 300 en sous-traitance), arrêt des liaisons transmanche par ferry en 2010, pour s'en tenir à l'essentiel. L'activité de transformation des produits de la mer a quant à elle connu un développement mieux stabilisé, grâce à l'installation, dès l'immédiat après-guerre d'une zone d'activités halieutiques¹⁰⁵. Le tourisme peut être également considéré comme source importante d'activités et de revenus (Centre Nausicaa, stations balnéaires, sites résidentiels, patrimoine architectural et historique), même si l'automobile demeure le mode le plus utilisé quel que soit le type de tourisme pratiqué.

Figure 19 - Evolution de l'emploi dans les UU changeantes



Source : Réalisation des auteurs à partir de données INSEE

Le taux d'emploi de Boulogne-sur-Mer s'améliore ainsi, mais il reste inférieur à celui de l'échantillon des six UU étudiées. L'emploi non présentiel régresse pour rejoindre la moyenne des six. La grande vitesse ferroviaire a, comme partout, joué et continue de jouer un rôle dans la dynamique du territoire boulonnais, dans des conditions particulières néanmoins, qui seront précisées. Nous verrons, au fil des témoignages et données recueillis, que ce vecteur de mobilité nouvelle a cependant plus accompagné les mutations observées qu'il ne les a provoquées, ou même facilitées. Plusieurs exemples montrent ainsi que les acteurs économiques et autres institutionnels tirent à l'évidence bénéfice des facilités ouvertes par les TGV et considèrent qu'il

¹⁰⁵ Capécure, première place européenne de transformation des produits de la pêche avec 350 à 400 000 tonnes traitées par an : 5000 emplois, 140 entreprises, un pôle de compétitivité (Aquimer) et des structures de recherche et développement (IFREMER, CEVPM, Labos universitaires).

s'agit d'un plus pour leurs relations. L'accès rapide à la métropole lilloise est souvent évoqué. Les entreprises et organismes candidats à une implantation, même s'ils n'en font pas un critère absolu, tiennent compte de cette accessibilité aux TGV, non seulement à Lille mais aussi à d'autres centres de ressources tels que Paris, Lyon, Londres et l'Allemagne, par exemple. Cet avantage est souvent associé à la recherche d'un cadre de vie susceptible d'attirer et de retenir des cadres de haut niveau (les aménités)¹⁰⁶.

La connexion de l'UU de Boulogne-sur-Mer a été revendiquée par les responsables locaux dès le lancement des réflexions sur le TGV « Nord ». Il faut, pour comprendre la genèse de la desserte littorale, rappeler quelques éléments de contexte qui peuvent éclairer la problématique du positionnement de la zone côtière Nord-Pas de Calais par rapport à la grande vitesse ferroviaire. Rappelons pour mémoire que Boulogne-sur-Mer bénéficiait de longue date d'une bonne liaison avec Paris sur ligne classique, via Amiens, avec un temps de parcours à peine plus élevé et une tarification plus avantageuse. Dans son esquisse initiale, la LGV Nord avait pour fonction de relier Paris à plusieurs capitales, comme son nom l'indiquait : PBKAL. La desserte de Lille n'était pas prévue et celle de la zone littorale ne l'était que par rapport au Tunnel sous la Manche, dont le débouché côté français se situe légèrement au sud de Calais, à 30 km au nord de Boulogne-sur-Mer par l'autoroute A26. La « bataille » menée par les milieux lillois, sous la houlette de Pierre Mauroy, a permis à ces deniers d'obtenir de la SNCF le passage du TGV par Lille, moyennant une compensation financière payée par les collectivités territoriales concernées. Le nouveau tracé offrait dès lors un tronçon à grande vitesse à partir de Lille vers la côte, permettant d'envisager, moyennant les aménagements techniques indispensables¹⁰⁷, son utilisation pour la desserte des trois cités du littoral, Boulogne-sur-Mer, Calais et Dunkerque.

Localement, la plupart des personnalités politiques, soutenues par les milieux économiques des trois cités se sont rassemblées en faveur de la desserte du littoral par le TGV, en complément des potentialités offertes par les Eurostar escalant à Calais-Frethun.¹⁰⁸ Ainsi, Boulogne-sur-Mer obtient-elle l'initialisation de quelques liaisons journalières à grande vitesse, de et vers Paris, mais « en bout de ligne » et non en « milieu de ligne » comme d'autres villes, telles que, par exemple, Reims sur la LGV Est ou Le Mans vers l'Ouest. Dans le même temps, une autre offre était désormais accessible aux boulonnais, de et vers Lille, Paris et ainsi que Londres et Bruxelles, à moins d'une demi-heure de voiture ou minibus, fournie par les Eurostar empruntant le tunnel de et vers Londres et faisant escale (pour certains) à la fois à Lille et à la gare du débouché côté français du tunnel : Calais Frethun. La réduction récente des arrêts des Eurostar à deux par jour est déplorée par les milieux boulonnais.

Un projet de « pôle gare » est dans les cartons, non démarré à ce jour mais de plus en plus justifié et attendu par beaucoup de responsables de développement. Ceux-ci y voient même la nécessité d'y adjoindre des surfaces de bureau, en prévision de probables besoins pressentis. Les priorités vont à une remise à niveau de l'attractivité, par des aménagements urbains (centre-ville, port de plaisance, Nausicaa, ancienne gare maritime) et par le développement d'activités de service, en direction des entreprises et des particuliers. Vers les entreprises, des indices font

¹⁰⁶ « *On passe de productif pur à productif et présentiel* » (interview d'un responsable local).

¹⁰⁷ Principalement, les embranchements permettant l'accès aux trois villes.

¹⁰⁸ C'est aussi à cette époque que s'installe, répartie sur les trois sites, la toute nouvelle Université du Littoral-Côte d'Opale (ULCO), ainsi que l'électrification de la voie classique littorale, reliant les trois villes : ces réalisations témoignent d'une volonté de renouveau et d'aménagement plus cohérent de cette zone côtière.

apparaître l'importance accordée par certaines d'entre elles à la desserte ferroviaire à grande vitesse ; c'est le cas d'une société de services informatiques, soucieuse d'assurer par le déplacement physique de ses agents, l'inéluctable contact en « *face to face* » avec le client.

Pour autant, le TGV n'a pas provoqué de choc. « *Si on ne l'avait pas, ce serait illogique. Mais ce n'est pas parce qu'il est là que l'économie est repartie en flèche* »¹⁰⁹. Le sentiment que Lille en a plus bénéficié que les grandes villes secondaires de la région est sans doute un des éclairages expliquant cette relativité ressentie dans ces agglomérations. Il faut sans doute y voir une conséquence de la polarisation exercée par les grandes métropoles dans les dynamiques spatiales à l'œuvre dans les logiques de localisation inhérentes à nos sociétés. Parallèlement, certains déplorent à bon droit l'absence de service ferroviaire entre les trois villes du littoral susceptible de concurrencer l'autoroute (non concédée) qui met Boulogne-sur-Mer à une demi-heure de Dunkerque.

L'UU de Maubeuge, à l'inverse, n'a pas disposé d'atouts comparables pour contrecarrer le processus de déclin massif d'un appareil industriel ancien. Celui-ci, concentré autour de quelques filières dominantes, a largement pâti des stratégies industrielles de restructuration capitaliste et de relocalisation menées depuis les années soixante, ayant conduit aux spirales de déclin typiques de nombreuses régions européennes dites « de tradition industrielle ». Une seule implantation industrielle importante doit pourtant être relevée : la création en 1971 de l'usine MCA¹¹⁰, du groupe automobile Chausson repris par le groupe Renault. Hormis ce dernier, le plus important, quelques grands établissements subsistent par ailleurs, orientés vers des activités de production « basiques »¹¹¹, au sens de la théorie, donc exportatrices. Pour autant, les revenus tirés de ces activités allant à la population résidente de l'UU (95 000), même grossis des revenus de transfert (importants dans le contexte social de la zone), se révèlent manifestement impuissants à entretenir la demande locale. De surcroît, parmi les cinq ou six établissements industriels pourvoyeurs significatifs d'emplois (de 300 à 2500), plusieurs sont entrés en difficulté dans la période récente¹¹². L'emploi de l'UU dans le total régional et le taux de cadres résidents-travaillant reculent d'environ 30% (tableau 30). Le taux d'emploi de la population passe de 41% à 37%, à la différence et de Boulogne-sur-Mer et des quatre autres UU étudiées. D'une zone très productive en 1975 (près des 2/3 de l'emploi), ou passe à la plus présente, comparée à Boulogne-sur-Mer et à l'ensemble de l'échantillon.

Le glissement vers le statut présentiel de l'UU maubeugeoise n'est à l'évidence rien d'autre qu'un phénomène que l'on pourrait qualifier de « résiduel ». La chute du taux d'emploi non présentiel entre 1975 et 2010 est dû à la poursuite de l'effondrement de la structure ex-industrielle de la zone et la disparition des emplois correspondants, avec les effets cumulatifs de régression bien connus. Pour autant, il demeure largement supérieur à celui de Boulogne-sur-Mer, lequel désormais se rapproche du taux moyen des six UU sur lesquelles portent les monographies.

¹⁰⁹ Interview d'un responsable local.

¹¹⁰ Maubeuge Construction Automobile.

¹¹¹ Près de 10000 emplois directs et induits, principalement dans la métallurgie et l'automobile, activités « basiques » par excellence : Areva, Vallourec, AGC Glass, par exemple.

¹¹² L'un d'eux, Sambre et Meuse (300 emplois), dédié à la fabrication de pièces forgées destinées au matériel ferroviaire, a été mis en liquidation judiciaire à l'automne 2015.

Maubeuge et sa région (*grosso modo*, le Val de Sambre, qui s'étire sur une vingtaine de kilomètres en amont de la frontière belge) ont joué un rôle important de la seconde partie du 19ème siècle aux années 1970, au croisement de deux axes ferroviaires stratégiques : Paris-Ruhr et Paris-Bruxelles-Amsterdam. Ces liaisons ont été supprimées lorsque la LGV Nord (PBKAL)¹¹³ a offert une alternative à ces lignes transnationales historiques. Seules, les liaisons TER avec Lille via Valenciennes ont été significativement améliorées (fréquence, rapidité confort) grâce à la politique volontariste du Conseil Régional en la matière. En l'absence définitive de tout projet de desserte ferroviaire à grande vitesse, qui n'a au demeurant jamais été envisagée par la SNCF ni même réclamée par les élus et/ou représentants du monde économique, les autorités locales (communes, intercommunalités) ont mis en place des politiques visant à pallier, non pas tant l'absence de connexion TGV que la dégradation durable de la structure industrielle et donc, de l'emploi et du revenu disponible des ménages.

Les politiques d'équipement du territoire de Maubeuge excluent tout projet d'envergure, mis à part la rénovation urbaine, les aménagements routiers rendus nécessaires par l'intensification de l'usage de la voiture¹¹⁴. Dans les cartons de la municipalité de Maubeuge, se prépare une phase d'aménagement complémentaire du quartier de la gare comprenant piste de ski, « laser game », bowling, restaurants...

En conclusion, l'UU de Maubeuge a subi dans les trois dernières décennies la confirmation d'un déclin industriel amorcé dès les années 1960 et non compensé par un renouveau des investissements dans des activités de substitution. La seule exception a été, dans l'automobile, l'implantation de MCA, en 1971, qui reste le premier employeur de ce bassin. La grande vitesse ferroviaire n'a jamais été une préoccupation pour les responsables politiques et économiques de cette zone. Elle demeure une « *non-question* ». En revanche, la desserte ferroviaire sur ligne classique de et vers Lille et Paris, significativement améliorée au niveau intra-régional, grâce à la politique du Conseil Régional, est une vraie source d'inquiétude dans les liaisons extra-régionales, avec Paris notamment mais aussi la Belgique¹¹⁵, entre autres.

Il serait vain d'essayer d'imaginer ce qu'aurait pu apporter au bassin de la Sambre une desserte ferroviaire à grande vitesse. Ses relations économiques anciennes se sont éteintes avec la disparition des activités qui leur avaient donné naissance. La position de cette région au centre historico-géographique de deux anciens itinéraires ferroviaires stratégiques a elle-même disparu, faute de trafics.

¹¹³ Paris-Bruxelles-Köln-Amsterdam-London, dont le tronçon Paris-Lille, décidé en 1988, a été mis en service en 1993.

¹¹⁴ La Nationale 2, grand axe Paris-Bruxelles jusque dans les années 70, est aujourd'hui saturée et très partiellement aménagée à 2x2 voies entre Maubeuge et Avesnes sur Helpe, tronçon de 20 km parmi les plus meurtriers de France. Et ce, malgré une mobilisation de longue date des élus et responsables économiques locaux.

¹¹⁵ Alors que Mons, (capitale européenne de la culture 2015) est à moins de 20 km de Maubeuge.

5.5 Synthèse

Les monographies¹¹⁶ confirment par conséquent le caractère conditionné des effets des infrastructures ferroviaires à grande vitesse, à la fois sur la demande, mais aussi sur la structure du tissu productif.

Les REI sont en effet pour les UU présentielle conditionnées à leur capacité à renforcer leur sphère productive, afin de diminuer les risques d'une spécialisation présentielle trop importante, comme c'est le cas à Royan.

Pour les UU productives, l'effet dépend de la même façon de la capacité des acteurs à diversifier la structure sectorielle de leur économie.

Le système de transport, ferroviaire mais pas seulement, s'adapte ainsi aux dynamiques territoriales qui restent le facteur déterminant de la demande de déplacement, elle-même, élément décisif du choix de faire ou ne pas faire un projet.

¹¹⁶ L'annexe 8 propose des tableaux synoptiques synthétisant les principales conclusions de ces monographies.

Page délibérément laissée vierge

Section 6

-

Conclusions

Le lien entre transports et développement reste l'un des « mythes » les plus solidement ancrés dans l'esprit des acteurs du monde économique et politique, quelle qu'en soit l'échelle. L'effet structurant des infrastructures de transport, direct, mécanique, est en effet contestable et contesté : contestable par les faits, puisqu'il existe autant de cas où des infrastructures nouvelles génèrent des effets positifs que de cas où les effets sont à l'opposé négatifs ou nuls. Contesté par le monde scientifique ensuite, de nombreux chercheurs ayant démontré le caractère uniquement permissif des infrastructures dans le développement. Les infrastructures autoriseraient donc le développement, mais ne le feraient pas.

Parce qu'il est le secteur marchand où l'investissement public est le plus important, le secteur des transports a toujours été l'un des champs d'application privilégié de l'évaluation socio-économique, procédure qui vise à déterminer la valeur des solutions alternatives qui se présentent aux décideurs dans l'utilisation des ressources rares et limitées.

Si les premiers projets de LGV présentaient (théoriquement) un rendement social justifiant leur réalisation, sont progressivement apparues de nombreuses défaillances dans le calcul socio-économique et la pertinence des nouvelles dessertes ferroviaires à grande vitesse est aujourd'hui de plus en plus remise en cause. C'est essentiellement la rentabilité socio-économique même du programme TGV qui est questionnée. Alors que les dessertes par LGV/TGV sont censées modifier l'aménagement du territoire national, il est très difficile d'en mesurer les effets économiques « élargis » (variations de populations, d'emplois, de valeur ajoutée additionnelle...).

Les études théoriques et empiriques cherchant à mettre en évidence ces « retombées économiques indirectes » (REI) sont caractérisées par un large éventail de méthodes, importées de domaines variés. La plupart de ces méthodes se concentrent sur des modifications de l'appareil productif local, en considérant notamment les variations de la productivité des facteurs qui suivraient une baisse des temps de parcours entre les territoires. C'est le cas des travaux sur les « dotations factorielles » et les analyses « gravitationnelles ». Les modèles de la « Nouvelle Economie Géographique » et ceux s'inscrivant dans un cadre « d'Équilibre Général Calculable » les complètent en considérant l'évolution des choix de localisation des ménages et des firmes dans le processus.

Les modélisations issues de ces grilles de lecture se heurtent souvent à la disponibilité de l'appareil statistique et au nécessaire recul temporel pour l'observation d'éventuels effets. Elles doivent également composer avec des problèmes économétriques liés à l'existence de biais d'endogénéité. Mais une grande faiblesse des travaux empiriques provient surtout de leur tendance intrinsèque à la simplification des phénomènes observés ainsi qu'à une généralisation excessive des résultats obtenus. Ce faisant, on oublie que chaque projet présente ses caractéristiques propres, liées aux spécificités de l'investissement étudié, mais encore plus à celles des territoires qui vont en bénéficier. Une telle simplification des phénomènes se retrouve notamment dans la représentation du développement économique retenue, caractérisé par la création de richesses et mesuré par le PIB par habitant. Or, les mécanismes du développement local ont changé ces dernières décennies, avec un rôle de plus en plus important de la « circulation invisible des richesses » et des revenus entre les territoires.

Ainsi, des travaux récents montrent un désajustement entre la création de richesses et l'amélioration des conditions de vie des populations françaises, désajustement notamment lié

aux transferts sociaux et fiscaux qui, dans leur traduction territoriale, amènent à dissocier le niveau de production et le niveau de revenus des économies locales. Le renouvellement de la théorie de la « base économique » proposé par Davezies (2005, 2008) offre à cet égard des perspectives intéressantes, en distinguant le revenu d'un territoire selon son origine.

En mobilisant cette grille de lecture, ce projet de recherche a cherché à comprendre comment les LGV/TGV, en inter-réagissant avec les pratiques touristiques et en influant sur la multi-résidentialité des ménages, pourraient participer à la déconnexion croissante entre géographie de la production et géographie de la consommation en France, cette dernière pouvant alors expliquer l'apparition de REI liées à une modification de la demande locale. En facilitant la mobilité des individus, les LGV/TGV permettraient ainsi à des territoires de capter, « drainer », sous forme de consommations additionnelles, des richesses produites ailleurs. Contrairement aux modélisations classiquement utilisées pour analyser les REI des infrastructures, ce travail a donc mis l'accent sur les effets de demande impulsés par les nouvelles offres de transport, en considérant le tourisme (tourisme des ménages et tourisme d'affaires), la bi- ou multi-résidentialité et les migrations pendulaires.

La modélisation proposée dans ce projet de recherche a permis de caractériser les déterminants du revenu d'équilibre des territoires (approximé par l'emploi total) et, plus particulièrement, les différents paramètres définissant la « propension d'un territoire à consommer ailleurs le revenu local ». La fonction d'impédance spatiale, composante importante de la propension à consommer ailleurs le revenu local, y est centrale, tout comme l'hétérogène dotation des territoires en aménités urbaines.

Pour être testée empiriquement, cette modélisation théorique a nécessité la constitution d'une base de données sur les 231 principales unités urbaines (UU) françaises. Le jeu de données regroupe des variables socio-économiques, des informations sur les aménités urbaines, et un « indicateur de présentialité » qui permet de caractériser la spécialisation économique des territoires. La base de données repose également sur le calcul des temps de parcours interurbains entre toutes les paires d'UU dans l'échantillon, à plusieurs périodes : 1982, 1990, 1999 et 2010. Ce calcul des temps de parcours s'est adossé à la reconstitution et au géo-référencement de différents réseaux de transport : réseau ferroviaire français et réseau de « routes principales ». Il s'agit là d'une réelle plus-value de ce travail de recherche.

Les résultats économétriques confirment que les REI des LGV/TGV sont hétérogènes et dépendent, notamment, des spécialisations économiques des territoires. Les estimations sont globalement robustes à l'existence d'éventuels biais d'endogénéité et elles permettent de différencier spatialement les gagnants et les perdants à une réduction des temps de parcours interurbains. Les résultats illustrent notamment un effet positif supérieur pour les UU présentes qui exerceraient un plus fort pouvoir d'attraction et réussiraient simultanément à rendre plus « captifs » leurs agents économiques.

Ces REI des LGV/TGV passent par deux principaux canaux : la baisse des temps de parcours et les activités basiques. Ainsi, une baisse des temps de parcours interurbains sera surtout bénéfique pour les UU présentes (proposant de nombreuses aménités aux touristes ou aux travailleurs pendulaires), et ce d'autant plus qu'elles sont reliées à des UU productives. Inversement, les territoires productifs perdent constamment à une réduction de la durée des

voyages. Les UU intermédiaires sont pour leur part tour-à-tour gagnantes (lorsqu'elles sont connectées à des UU productives) et perdantes (à des UU présentiellelles).

Par ailleurs, les effets positifs des LGV/TGV sont liés au maintien d'une base productive dans les territoires observés, au travers du « multiplicateur basique » qui stimule l'économie locale par le biais d'effets multiplicateurs. Les territoires productifs, et notamment ceux desservis par LGV, ont connu les plus faibles REI dans la mesure où les activités basiques y ont fortement reculé. Ces résultats illustrent donc qu'au-delà de la demande locale, les infrastructures ferroviaires à grande vitesse influencent également la qualité et la structure de l'appareil productif des espaces urbains français, dimension quelque peu négligée dans notre modélisation théorique.

Les monographies réalisées sur 3 couples d'UU (2 UU productives, 2 présentiellelles et 2 étant passées de productive à présentiellel), différemment reliées aux réseaux LGV/TGV, confirment et complètent les résultats théoriques et empiriques.

Ces monographies illustrent ainsi le faible impact pour les UU productives des dessertes ferroviaires à grande vitesse, celles-ci ayant néanmoins permis de limiter le déclin de ces territoires. Elles détaillent par ailleurs des REI plus importantes pour les UU présentiellelles, même si elles en limitent simultanément la portée dans la mesure où ces effets sont associés à la capacité des UU à renforcer leur sphère productive (afin de diminuer les risques d'une trop grande spécialisation présentiellel). Cette capacité renvoie directement à la gouvernance des territoires et donc aux jeux d'acteurs et aux stratégies d'accompagnement. Les monographies confirment par conséquent le caractère conditionné des effets des infrastructures ferroviaires à grande vitesse, à la fois sur la demande, mais aussi sur la structure du tissu productif local.

Pour généraliser ces conclusions, des améliorations futures devraient être apportées à la modélisation théorique et empirique. Ces enrichissements ultérieurs passent ainsi par la prise en compte explicite de la propension à importer des biens et services, par la modélisation des effets économiques liés aux « bases sociales et publiques », par l'établissement du lien entre comportement d'épargne et décisions d'investissement dans les infrastructures de transport, par l'utilisation de données réelles sur les flux de voyageurs et, surtout, par une « endogénéisation » des activités basiques qui pourraient formellement dépendre des dessertes LGV/TGV (via les variations de productivité locale).

Sur un plan méthodologique, la démarche proposée dans ce projet de recherche pourrait néanmoins constituer un utile complément aux analyses coûts-bénéfices. Comme illustré au travers d'un exemple stylisé de projet LGV, il serait en effet possible de valoriser les emplois gagnés/perdus pour chaque type de villes et d'inclure ces changements dans le calcul de la Valeur Actualisée Nette des différentes options d'investissements. D'un point de vue qualitatif, il serait tout autant envisageable d'ajouter aux analyses multicritères un indicateur décrivant la variation des emplois au niveau local. Ces éléments semblent essentiels pour aider les décideurs publics à réaliser les arbitrages politiques et financiers se cachant derrière tout projet d'infrastructure de transport.

Sur le plan de la gouvernance territoriale, il ne s'agit pas de dire que les infrastructures de transport n'interviennent en rien dans les dynamiques existantes, mais qu'elles interviennent dans le cadre d'un processus porté par les acteurs productifs. La compréhension des logiques

d'acteurs doit dès lors guider les stratégies d'accompagnement. Avancer sur ces questions passe, à notre sens, par une explicitation du modèle de développement qu'on souhaite retenir, ou vers lequel l'action publique souhaite tendre. L'identification des effets potentiels n'a de sens que si on éclaire la représentation du développement qu'on privilégie et les mécanismes par lesquels on génère ces dynamiques. Or, la difficulté vient souvent du fait que ces représentations sont implicites. Au final, c'est moins la logique de l'effet qui est en cause, que l'absence d'explicitation du projet de développement souhaité pour le territoire, quelle qu'en soit l'échelle.

Page délibérément laissée vierge

Annexes

Page délibérément laissée vierge

Annexe 1 – Les unités urbaines dans l'échantillon

Le tableau 31 liste l'ensemble des unités urbaines présentes dans l'échantillon, selon leur région d'appartenance.

Tableau 31 – Liste des unités urbaines

Régions	Unités urbaines
<i>Ile-de-France</i>	Paris, Ozoir-la-Ferrière, Esbly, Coulommiers, Champagne-sur-Seine, Montereau-Fault-Yonne, Fontainebleau, Meaux, Rambouillet, Etampes, Goussainville
<i>Champagne-Ardenne</i>	Saint-Dizier, Sedan, Charleville-Mézières, Troyes, Epernay, Châlons-en-Champagne, Reims, Chaumont
<i>Picardie</i>	Beaumont-sur-Oise, Château-Thierry, Tergnier, Laon, Soissons, Saint-Quentin, Chantilly, Beauvais, Compiègne, Creil, Abbeville, Amiens
<i>Haute-Normandie</i>	Eu, Elbeuf, Vernon, Louviers, Evreux, Barentin, Fécamp, Dieppe, Le Havre, Rouen
<i>Centre-Val-de-Loire</i>	Vierzon, Bourges, Dreux, Chartres, Châteauroux, Tours, Vendôme, Blois, Montargis, Orléans
<i>Basse-Normandie</i>	Alençon, Trouville-sur-Mer, Lisieux, Caen, Saint-Lô, Cherbourg-Octeville, Flers
<i>Bourgogne</i>	Beaune, Dijon, Nevers, Le Creusot, Montceau-les-Mines, Chalon-sur-Saône, Sens, Auxerre
<i>Nord Pas-de-Calais</i>	Merville, Béthune, Douai-Lens, Hazebrouck, Cambrai, Armentières, Maubeuge, Dunkerque, Valenciennes, Lille, Berck, Etaples, Saint-Omer, Arras, Boulogne-sur-Mer, Calais
<i>Lorraine</i>	Metz, Toul, Lunéville, Pont-à-Mousson, Longwy, Nancy, Bar-le-Duc, Verdun, Sarreguemines, Saint-Avold, Forbach, Thionville, Remiremont, Saint-Die-des-Vosges, Epinal
<i>Alsace</i>	Haguenau, Strasbourg, Guebwiller, Thann-Cernay, Saint-Louis, Colmar, Mulhouse
<i>Franche-Comté</i>	Belfort, Pontarlier, Montbéliard, Besançon, Lons-le-Saunier, Dole, Vesoul
<i>Pays-de-la-Loire</i>	Saint-Nazaire, Nantes, Saumur, Cholet, Angers, Laval, Le Mans, Les Sables-d'Olonne, La Roche-sur-Yon
<i>Bretagne</i>	Dinard, Dinan, Lannion, Saint-Brieuc, Penmarch, Concarneau, Morlaix, Quimper, Brest, Fougères, Saint-Malo, Rennes, Vannes, Lorient
<i>Poitou-Charentes</i>	Cognac, Angoulême, Saintes, Royan, Rochefort, La Rochelle, Niort, Châtellerauld, Poitiers
<i>Aquitaine</i>	Bergerac, Bayonne, Périgueux, Libourne, Arcachon, Bordeaux, Mont-de-Marsan, Dax, Marmande, Villeneuve-sur-Lot, Agen, Pau

Tableau 31 (suite) – Liste des unités urbaines

Régions	Unités urbaines
<i>Midi-Pyrénées</i>	Millau, Rodez, Toulouse, Auch, Cahors, Tarbes, Mazamet, Castres, Albi, Montauban
<i>Limousin</i>	Brive-la-Gaillarde, Limoges
<i>Rhône-Alpes</i>	Charvieu-Chavagneux, Roussillon, Montélimar, Vienne, Macon, Villefranche-sur-Saône, Annemasse, Valence, Saint-Etienne, Lyon, Oyonnax, Bourg-en-Bresse, Aubenas, Annonay, Romans-sur-Isère, Villefontaine, Bourgoin-Jallieu, Voiron, Grenoble, Saint-Just-Saint-Rambert, Roanne, Saint-Chamond, Albertville, Aix-les-Bains, Chambéry, Sallanches, Cluses, Thonon-les-Bains, Annecy
<i>Auvergne</i>	Moulins, Vichy, Montluçon, Aurillac, Le Puy-en-Velay, Riom, Clermont-Ferrand
<i>Languedoc-Roussillon</i>	Carcassonne, Narbonne, Bagnols-sur-Cèze, Ales, Nîmes, Lattes, Lunel, Sète, Béziers, Montpellier, Perpignan
<i>Provence-Alpes-Côte d'Azur</i>	Beaucaire, Cavaillon, Arles, Avignon, Toulon, Marseille-Aix-en-Provence, Manosque, Gap, Menton, Nice, Miramas, Istres, Salon-de-Provence, Draguignan, Fréjus, L'Isle-sur-la-Sorgue, Orange

Annexe 2 – Les très grandes unités urbaines

Les 30 UU comptant plus de 200000 habitants en 2010 (30% de l'échantillon) sont Nancy, Lyon, Bordeaux, Le Havre, Rennes, Angers, Béthune, Nice, Avignon, Reims, Marseille-Aix en Provence, Grenoble, Orléans, Clermont-Ferrand, Valenciennes, Toulon, Metz, Toulouse, Dijon, Douai-Lens, Rouen, Nantes, Brest, Strasbourg, Paris, Tours, Saint-Etienne, Lille, Mulhouse, Montpellier.

Tableau 32 – Statistiques descriptives pour les différents sous-échantillons (1982-2010)

	Toutes les UU (1)		Très grandes UU (2)		(3) =(1) - (2)	
	Moy.	E.T.	Moy.	E.T.	Moy.	E.T.
<i>Nombre communes</i>	13	31	50	75	8	5
<i>Superficie de l'UU (km²)</i>	162	237	504	505	110	80
<i>Population UU</i>	146618	652321	764399	1687747	54412	37887
<i>Population CC</i>	62555	158446	256653	383509	33585	24294
<i>Emploi total UU</i>	67584	319166	350864	833498	25304	18838
<i>Emploi basique UU</i>	24183	120428	127348	315954	8786	6966
<i>Emploi total CC</i>	35406	118808	151463	304166	18084	14175
<i>Emploi basique CC</i>	10766	39352	46398	102032	5448	4381
<i>Fonction publique UU</i>	6308	28676	32534	74494	2394	2171
<i>Habitants de 65 ans ou plus UU</i>	20288	78398	100173	200052	8364	6164
<i>Bord de mer (%)</i>	17,7	38,2	23,3	42,0	16,9	37,5
<i>Température (°C)</i>	11,8	2,3	11,9	2,5	11,7	2,2
<i>Ensoleillement (heures)</i>	4,8	2,4	4,4	2,6	4,8	2,4
<i>Musées/monuments nationaux</i>	2,7	7,7	2,9	4,2	2,7	8,1
<i>Monuments UNESCO</i>	0,1	0,3	0,2	0,5	0,1	0,2
<i>Indicateur aménités</i>	2,6	1,0	2,8	1,0	2,5	1,0
<i>Résidences secondaires (%)</i>	5,4	9,7	2,9	4,0	5,8	10,2
<i>Part des emplois d'éducation (%)</i>	5,7	1,0	5,6	0,8	5,7	1,1
<i>Part des emplois de santé (%)</i>	8,2	2,9	8,1	1,9	8,2	3,1
<i>Part des emplois culturels (%)</i>	1,1	0,6	1,4	0,6	1,1	0,6
<i>Part des services de proximité (%)</i>	8,1	2,6	7,7	1,6	8,1	2,7
<i>Ratio cadres résidants-travailleurs</i>	0,9	0,4	0,9	0,1	0,9	0,4
<i>Indicateur de présentialité</i>	0,16	3,70	1,0	4,3	0,04	0,47
<i>Part des UU présentielle (%)</i>	33,3	-	35,8	-	33,2	-
<i>Part des UU intermédiaires (%)</i>	33,3	-	39,2	-	32,3	-
<i>Part des UU productives (%)</i>	33,3	-	25,0	-	34,5	-
<i>Temps route (heures)</i>	6,1	1,2	6,1	1,2	6,2	1,2
<i>Temps train (heures)</i>	4,2	1,0	4,2	1,0	4,2	1,0
<i>Temps minimum (heures)</i>	4,3	1,0	4,2	1,0	4,3	1,0
<i>Temps train inter. (heures)</i>	5,5	1,2	5,5	1,2	5,5	1,2
<i>Temps minimum inter. (heures)</i>	5,4	1,1	5,3	1,2	5,4	1,1
<i>UU desservies par autoroutes (%)</i>	71,5	45,1	93,3	25,0	68,3	46,6
<i>UU desservies par LGV (%)</i>	5,2	22,2	10,8	31,2	4,4	20,4
<i>UU desservies par TGV (%)</i>	28,8	45,3	60,0	49,2	24,1	42,8
<i>Distance à vol d'oiseau (km)</i>	414,7	66,4	427,0	69,9	412,9	65,7
<i>Temps au 19^{ème} siècle (heures)</i>	19,3	9,9	18,8	9,9	19,4	9,9

Lecture : « Moy. » décrit les moyennes et « E.T. » décrit les écarts-types

Annexe 3 – Tableaux de corrélation

Les tableaux 33, 34 et 35 présentent les coefficients de corrélation entre les différentes variables utilisées durant les tests économétriques (section 4).

Le tableau 33 se réfère aux modèles simple et élargi. Les variables considérées sont l'emploi total dans les UU i et j , les emplois basiques en i , les aménités en i et en j , les 5 mesures des temps de parcours interurbains (routes, trains, minimum entre les deux, trains avec interconnexions, minimum entre routes et trains avec interconnexions) et l'indicateur de préstantialité utilisé pour créer les typologies d'UU (les spécialisations économiques).

Tableau 33 – Coefficients de corrélation des principales variables

	Y_{it}	X_{it}	Y_{jt}	A_{it}	A_{jt}	$T_{ijt}^{rte.}$	$T_{ijt}^{tr.}$	$T_{ijt}^{min.}$	$T_{ijt}^{tr.int.}$	$T_{ijt}^{min.int.}$	I_{it}^P
Y_{it}	1,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
X_{it}	0,98	1,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Y_{jt}	-0,00	-0,00	1,00	-	-	-	-	-	-	-	-
A_{it}	0,13	0,12	-0,00	1,00	-	-	-	-	-	-	-
A_{jt}	-0,00	-0,00	0,13	0,00	1,00	-	-	-	-	-	-
$T_{ijt}^{rte.}$	-0,04	-0,04	-0,04	0,14	0,14	1,00	-	-	-	-	-
$T_{ijt}^{tr.}$	-0,04	-0,04	-0,04	0,15	0,15	0,93	1,00	-	-	-	-
$T_{ijt}^{min.}$	-0,04	-0,04	-0,04	0,14	0,14	0,92	1,00	1,00	-	-	-
$T_{ijt}^{tr.int.}$	-0,05	-0,05	-0,05	0,15	0,15	0,94	0,99	0,99	1,00	-	-
$T_{ijt}^{min.int.}$	-0,05	-0,05	-0,05	0,15	0,15	0,96	0,98	0,98	0,99	1,00	-
I_{it}^P	0,24	0,22	-0,00	0,64	-0,00	0,12	0,13	0,12	0,13	0,13	1,00

Le tableau 34 porte quant à lui sur les calculs mobilisant la méthode des variables instrumentales. Il décrit les coefficients de corrélation de l'emploi total dans l'UU i avec les temps de parcours entre i et j (minimum entre l'option routière et l'option ferroviaire avec interconnexion), ces mêmes temps de parcours mais retardés (à la période précédente, en $t-1$), la distance à vol d'oiseau entre les UU i et j , les temps de parcours au 19^{ème} siècle.

Tableau 34 – Coefficients de corrélation des variables instrumentales

	Y_{it}	$T_{ijt}^{min.int.}$	$T_{ijt-1}^{min.int.}$	DVO_{ijt}	$T_{ijt}^{19ème}$
Y_{it}	1,00	-	-	-	-
$T_{ijt}^{min.int.}$	-0,05	1,00	-	-	-
$T_{ijt-1}^{min.int.}$	-0,04	0,98	1,00	-	-
DVO_{ijt}	-0,02	0,85	0,89	1,00	-
$T_{ijt}^{19ème}$	-0,03	0,70	0,67	0,45	1,00

Finalement, le tableau 35 décrit les variables utilisées durant les tests de robustesse. En plus des variables « standards », les coefficients de corrélation portent sur l'indicatrice caractérisant les très grandes UU, le coefficient de localisation des activités basiques, la densité d'emplois basiques dans les UU, les coefficients de localisation des fonctionnaires et des retraités.

Tableau 35 – Coefficients de corrélation

	Y_{it}	X_{it}	A_{it}	$T_{ijt}^{min.int.}$	I_{it}^P	TG_{it}	CL_{it}^X	X_{it}/a_i	$CL_{it}^{Fonc.}$	$CL_{it}^{Retr.}$
Y_{it}	1,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-
X_{it}	0,98	1,00		-	-	-	-	-	-	-
A_{it}	0,13	0,12	1,00	-	-	-	-	-	-	-
$T_{ijt}^{min.int.}$	-0,05	-0,05	0,15	1,00	-	-	-	-	-	-
I_{it}^P	0,24	0,22	0,64	0,13	1,00	-	-	-	-	-
TG_{it}	0,34	0,33	0,26	-0,00	0,09	1,00	-	-	-	-
CL_{it}^X	0,03	0,06	-0,27	-0,10	-0,46	0,00	1,00	-	-	-
X_{it}/a_i	0,56	0,57	0,04	-0,10	-0,11	0,48	0,31	1,00	-	-
$CL_{it}^{Fonc.}$	0,01	-0,00	0,16	0,08	0,10	0,07	-0,62	-0,07	1,00	-
$CL_{it}^{Retr.}$	0,35	0,36	0,20	0,03	0,20	0,28	-0,09	0,21	0,04	1,00

Annexe 4 – Les temps de parcours interurbains

Cette annexe décrit la méthode suivie pour construire un Système d'informations géo-historiques (SIGH) décrivant les réseaux routiers et ferroviaires en France (à grande vitesse notamment). Ce SIGH a été élaboré avec pour objectif de construire des matrices origines-destinations (OD) portant sur des distances géographiques et, surtout, sur des distances temporelles entre les paires d'UU dans notre échantillon. Ces données sont en effet nécessaires pour mener à bien l'analyse économétrique présentée dans la section 4.

La base de données est constituée d'un ensemble de couches d'informations géographiques surfaciques, décrivant le contour des 231 UU françaises, et linéaires, caractérisant les réseaux routiers et ferroviaires en 1975, 1982, 1990, 1999 et 2010. L'année 1975 – bien qu'en dehors de la période d'observation de l'analyse empirique (1982-2010) – fut également considérée car un des tests sur l'existence de biais d'endogénéité entre infrastructures de transport et développement économique local mobilise les temps de parcours des périodes précédentes comme variable instrumentale (voir sections 2 et 4).

Cette annexe décrit tout d'abord les données sources mobilisées. Nous présentons ensuite le SIGH permettant de caractériser les réseaux routiers et ferroviaires. Suit alors une description de la procédure retenue pour construire les matrices des temps de parcours interurbains. Nous ponctons cette annexe en présentant les données sur les temps de parcours « historiques » (au 19^{ème} siècle) – également utilisées comme variables instrumentales (voir section 4) – et en discutant les limites de notre travail.

Les données sources

Les données élémentaires mobilisées pour construire le SIGH sont : 1) le découpage territorial français en communes (GEOFLACOM de l'IGN, 2012) ainsi que le fichier des UU réalisé par l'INSEE pour l'année 1999, dont une sélection fait l'objet de cette analyse ; 2) les linéaires des infrastructures routières issus de la BD ROUTE500 de l'IGN (2010), décrivant les 500000 kilomètres des principales routes françaises ; 3) les données sources sur le réseau ferroviaire fournies par T. Thévenin et C. Mimeur de l'UMR-ThéMA (Université de Bourgogne). La première étape de l'analyse a donné lieu à la construction des différents fichiers qui intègrent la sélection de 231 UU, les fichiers de la BD ROUTE500 de l'IGN ainsi que ceux de l'UMR-ThéMA. Cette compilation nous permet alors de créer le SIGH.

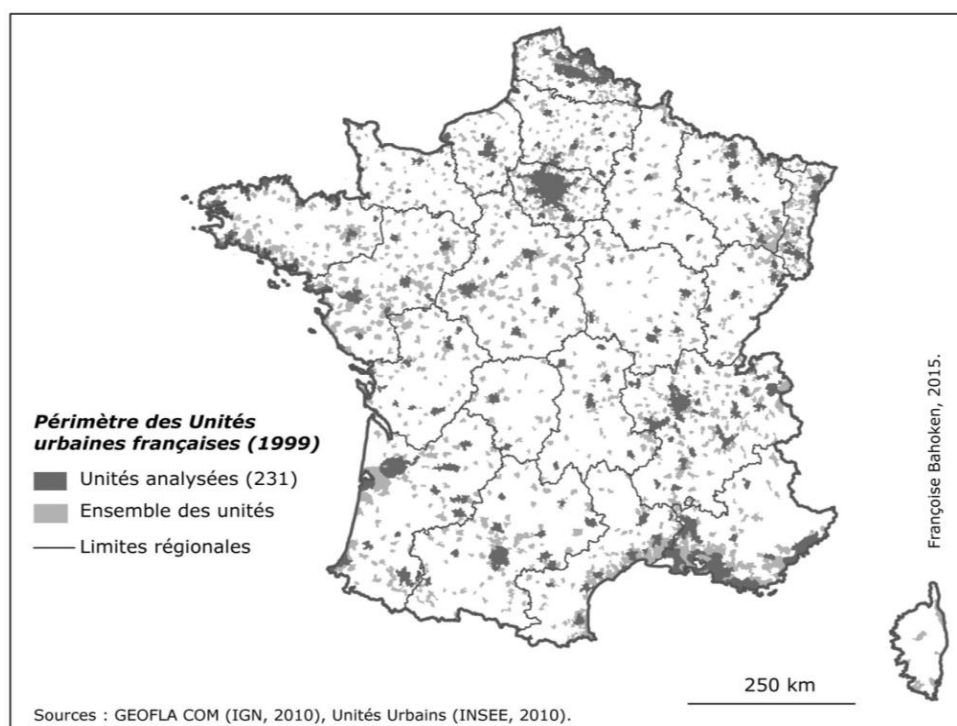
Les unités spatiales d'analyse

L'unité spatiale élémentaire est l'unité urbaine (UU) française définie dans le cadre du Recensement général de la population de l'INSEE (1999) comme « *un ensemble d'une ou plusieurs communes qui comporte sur son territoire une zone bâtie d'au moins 2 000 habitants où aucune habitation n'est séparée de la plus proche de plus de 200 mètres. En outre, chaque commune concernée possède plus de la moitié de sa population dans cette zone bâtie* ».

Le choix de cet échelon se justifie par des considérations méthodologiques et pratiques. Sur le plan méthodologique, il s'agissait de disposer d'une définition plus large et plus dense de l'agglomération urbaine, notamment au regard de celles de villes et d'aires urbaines (AU) dont les densités et les superficies sont moindres. En 1999, 18% du territoire est ainsi intégré dans une UU contre 41% pour une AU. D'autre part, il nous fallait disposer d'une maille territoriale pertinente pour analyser les interdépendances socio-économiques liées à l'offre de transport sur les liaisons routières et ferroviaires : le choix de l'UU s'est avéré cohérent pour l'observation des processus de diffusion spatiale des REI liées aux LGV/TGV. Sur le plan pratique, il nous a également semblé important de pouvoir autoriser une comparabilité ultérieure des résultats obtenus avec ceux de travaux réalisés par des membres de l'équipe pour le PREDIT (Delaplace et al., 2012, Guilbault et al., 2012). Cela étant, la sélection des UU diffère entre ces différents projets. Si dans Guilbault et al. (2012) l'ensemble des UU françaises a été analysé, seul un panel de 492 UU comptant au moins 9000 habitants en 2006 (hors Paris) a été retenu par Delaplace et al. (2012). Pour notre part, nous avons réduit l'échantillon aux 231 UU (incluant celle de Paris) qui comptaient 20000 habitants et plus en 1999.

La couche cartographique des 231 UU présentes dans l'échantillon a été élaborée à partir de la couche GEOFLA de l'IGN. Malgré les redécoupages des périmètres administratifs des communes qui ont pu intervenir dernièrement, seule la géographie de 1999 de l'INSEE a été considérée. De même, le périmètre de référence des UU est également celui de 1999, indépendamment des changements de géométrie intervenus après cette date. Pour des raisons méthodologiques liées à la nécessité d'une continuité spatiale pour le calcul de matrices temporelles, les UU insulaires et/ou situées dans les DOM-TOM ont été exclues. Par ailleurs, les UU internationales (celle de Genève-Annemasse, par exemple) n'ont été considérées que dans leur partie française. La carte 8 décrit la distribution spatiale des 231 UU analysées.

Carte 8 – Distribution spatiale des UU dans l'échantillon



Le réseau routier

La construction des linéaires de réseaux routiers aux différentes dates a été réalisée à partir des fichiers de 2010. La première étape a donné lieu au géo-référencement d'un ensemble d'anciennes cartes scannées, décrivant le réseau routier entre 1975 et 2010. Quatre séries de cartes de l'IGN (fournies par O. Bonin, LVMT) ont été mobilisées :

- La série 901, pour la France entière, au 1/1000000 ;
- La série Rouge des cartes régionales au 1/250000, pour les années 1975, 1982 et 1990 ;
- La série Top250 des cartes régionales au 1/250000, pour l'année 1990 ;
- La série R** des cartes régionales au 1/250000, pour les années 2006 et 2010.

La couverture régionale étant incomplète pour les années antérieures à 2006, des fonds complémentaires ont été mobilisés. Le tableau 36 présente la couverture des cartes anciennes.

La seconde étape du travail fut plus laborieuse. Réalisée par V. Notot et C. Olarte, elle a conduit à une photo-interprétation des cartes anciennes avec pour objectif d'actualiser la géométrie du réseau routier de la BD ROUTE500 pour 2010, en fonction de l'année considérée.

Le fichier des routes de 1999 correspond ainsi à celui de 2010 diminué des tronçons qui n'étaient pas visibles sur les cartes régionales de 1999, et ainsi de suite... Pour ce faire, outre le géo-référencement de l'ensemble des cartes régionales en Lambert93, nous avons mis en place un carroyage facilitant la détection visuelle des changements dans le linéaire du réseau entre 2010 et l'année considérée. Le recalage a été globalement satisfaisant avec une erreur très ponctuellement supérieure à 2 pixels.

Nous avons adopté une définition « extensive » de la grande vitesse routière. Ont ainsi été considérées les voies principales à caractère autoroutier, les bretelles d'accès, les routes nationales et les liaisons principales (incluant donc des routes départementales). Le critère de séparation physique des voies de circulation fut ici primordial. Dans la mesure où le calcul des distances kilométriques ou temporelles sur les réseaux interurbains s'appuie sur les barycentres des UU (comme points de calculs des OD, voir ci-dessous), nous avons également intégré le réseau routier intra-urbain principal, en suivant la même méthode d'identification visuelle à différentes dates à partir de cartes anciennes comparées aux linéaires de 2010. En dehors des zones urbaines, en revanche, le réseau local d'appoint (secondaire) n'a pas été retenu. Le tableau 37 détaille l'évolution du linéaire de routes, selon la classe administrative des tronçons et pour les différentes dates. La carte 9 décrit l'évolution du réseau d'autoroutes et de routes nationales entre 1975 et 2010.

Tableau 36 - Couverture régionale de cartes anciennes

	2010	2006	1999	1990	1982	1975
Alsace Lorraine	disponible	disponible	disponible	disponible	disponible	disponible
Aquitaine	disponible	disponible	Non disponible	Non disponible	Non disponible	Non disponible
Auvergne	disponible	disponible	Remplacé par raster de 1998	Remplacé par raster de 1989	disponible	disponible
Bourgogne	disponible	disponible	Remplacé par raster de 1998	Remplacé par raster de 1991	disponible	disponible
Bretagne	disponible	disponible	disponible	disponible	disponible	disponible
Centre	disponible	disponible	Non disponible	Non disponible	Non disponible	Non disponible
Champagne- Ardenne	disponible	disponible	Remplacé par raster de 1998	Remplacé par raster de 1991	disponible	disponible
Franche-Comté	disponible	disponible	Remplacé par raster de 1998	Remplacé par raster de 1991	disponible	disponible
Île-de-France	disponible	disponible	Remplacé par raster de 1998	Remplacé par raster de 1991	disponible	disponible
Languedoc- Roussillon	disponible	disponible	Remplacé par raster de 1998	Remplacé par raster de 1989	disponible	disponible
Limousin	disponible	disponible	Non disponible	Non disponible	Non disponible	Non disponible
Midi-Pyrénées	disponible	disponible	Non disponible	Non disponible	Non disponible	Non disponible
Normandie	disponible	disponible	disponible	Remplacé par raster de 1991	disponible	disponible
Nord-Pas-de- Calais	disponible	disponible	disponible	Remplacé par raster de 1991	disponible	disponible
Picardie	disponible	disponible	disponible	Remplacé par raster de 1991	disponible	disponible
PACA	disponible	disponible	disponible	Remplacé par raster de 1989	disponible	disponible
Pays de la Loire	disponible	disponible	Remplacé par raster de 1998	Remplacé par raster de 1991	Remplacé par raster de 1980	disponible
Poitou- Charentes	disponible	disponible	disponible	disponible	Remplacé par raster de 1980	disponible
Rhône-Alpes	disponible	disponible	Non disponible	Non disponible	Non disponible	Non disponible
Bordelais Périgord	Non disponible	Non disponible	disponible	Non disponible	disponible	disponible
Savoie Dauphiné	Non disponible	Non disponible	disponible	Remplacé par raster de 1989	disponible	disponible
Nivernais Bourgogne	Non disponible	Non disponible	Remplacé par raster de 1998	disponible	disponible	disponible
Pyrénées occidentales	Non disponible	Non disponible	Remplacé par raster de 1998	Remplacé par raster de 1989	disponible	disponible

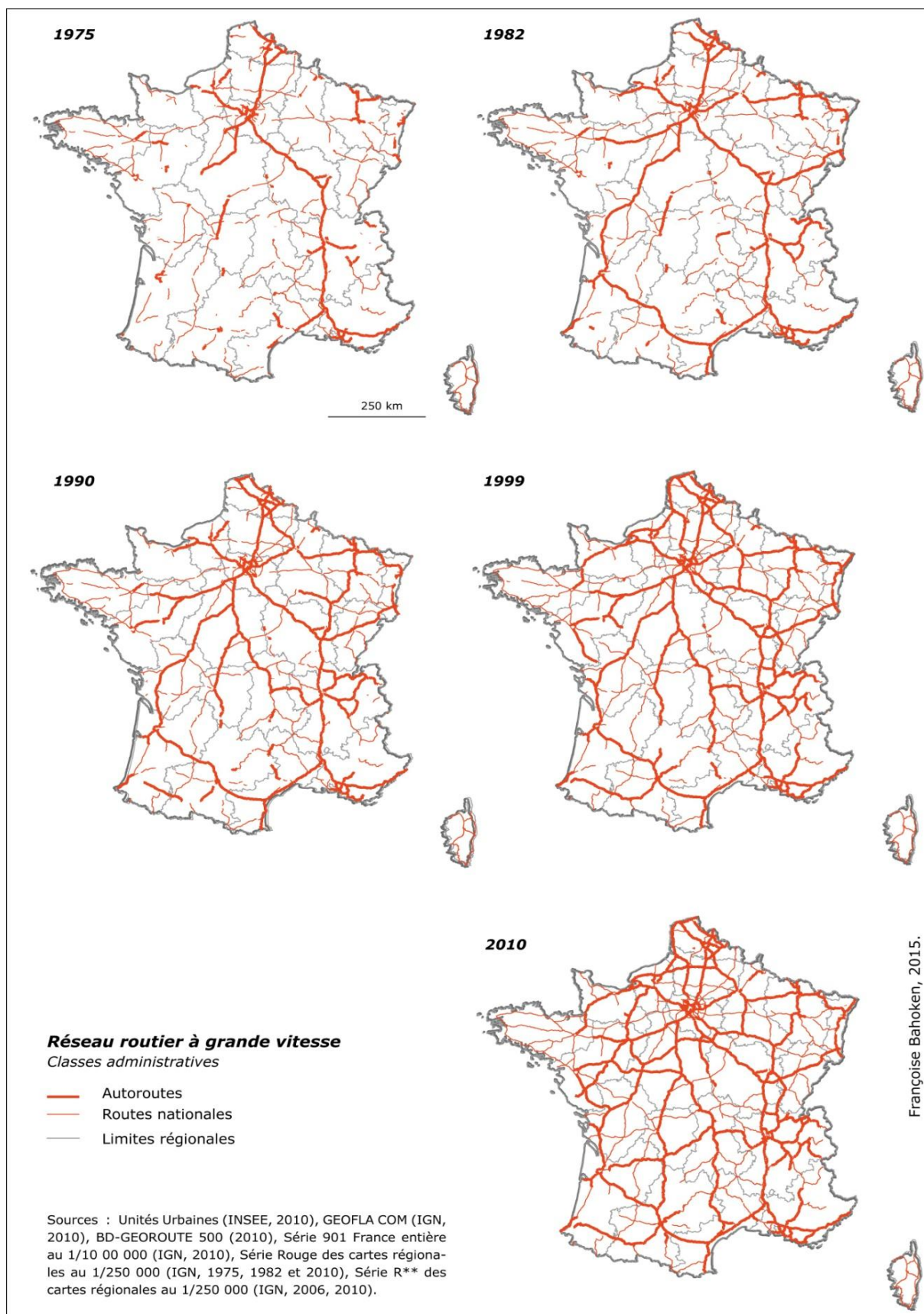
Source : Compilation réalisée par V. Notot (2014).

Tableau 37 - Evolution du linéaire routier (en km), par classe administrative

Classe administrative	1975	1982	1990	1999	2010
<i>Autoroutes</i>	4 039	6 153	7 771	9 720	11 377
<i>Route nationales</i>	9 159	9 287	9 403	9 593	10 771
<i>Autres routes</i>	47 568	47 704	48 521	49 297	51 604
<i>Ensemble</i>	60 766	63 145	65 695	68 610	73 752

Source : réalisation des auteurs

Carte 9 - Réseau d'autoroutes et de routes nationales entre 1975 et 2010



Le réseau ferroviaire

La méthode d'élaboration du réseau ferroviaire diffère quelque peu. L'état du linéaire pour 2010 a tout d'abord été identifié à partir d'un premier plan réalisé par RFF. La création des réseaux temporels a ensuite été réalisée à partir de cette couche, par comparaison avec des cartes régionales antérieures et, principalement, avec les réseaux ferroviaires transmis par T. Thévenin et C. Mimeur. Ces auteurs ont en effet répertorié les multiples tronçons composant le réseau national sur la longue période (1830-2001) au sein d'un SIGH. Ils ont ensuite constitué une base de données très riche, avec des informations sur la date d'ouverture/de fermeture des voies ferrées, la vitesse maximale ou moyenne sur ces différentes voies, le type de liaison ferroviaire, la société d'exploitation, l'électrification... Pour une présentation détaillée de ce corpus, voir Thévenin et al. (2013).

Nous sommes repartis de ces données et nous avons sélectionné les tronçons ouverts aux différentes dates d'intérêt (1975, 1982, 1990, 1999 et 2010). Ces tronçons correspondent aux liaisons locales, Omnibus, TER, RER, Corail, TGV et LGV. Rappelons que les TGV circulent sur des lignes dédiées ainsi que sur des lignes normales, contrairement aux LGV qui utilisent des voies spécifiques leur permettant d'atteindre réellement la grande vitesse. Bien que cette information soit disponible dans la base de données de l'UMR-ThéMA, nous n'avons pas retenu les tronçons utilisés uniquement pour le fret ferroviaire.

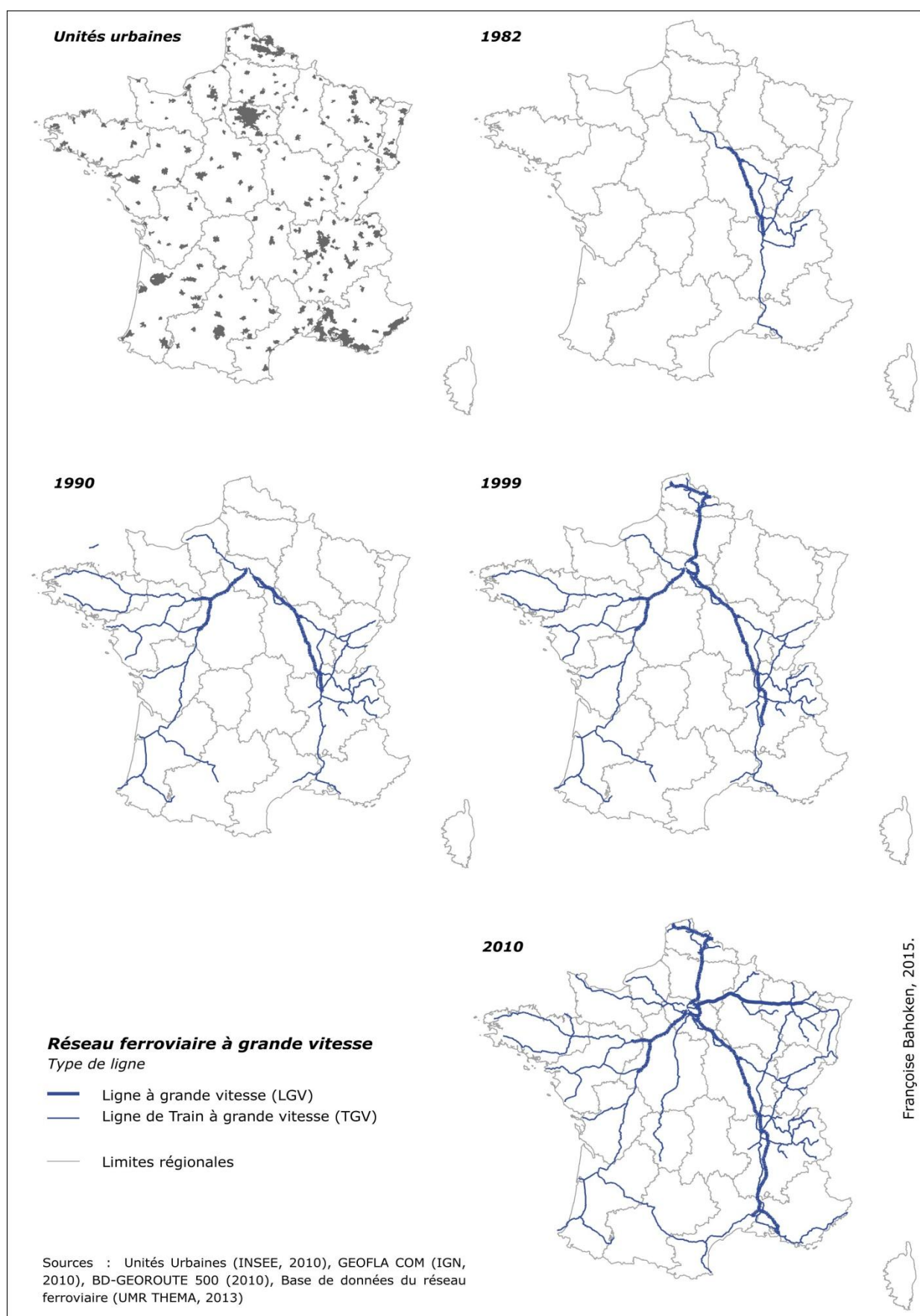
Pour la période d'observation la plus récente (2010), nous avons supposé que les tronçons de 2001 étaient encore ouverts à cette date. Nous avons également intégré (à l'aide de la BD ROUTE500), l'extension vers l'Est du réseau de LGV initiée en 2007. La validité des données ferroviaires ainsi constituées a été vérifiée, pour chacune des dates, par comparaison avec le réseau visible sur les cartes régionales scannées de l'IGN, la BD ROUTE500 et la carte de du réseau ferroviaire français de RFF (pour l'année 2010). Le tableau 38 présente l'évolution du linéaire de voies ferroviaires entre 1975 et 2010. La carte 10 illustre quant à elle l'extension des réseaux LGV/TGV entre 1982 et 2010.

Tableau 38 - Evolution du linéaire ferroviaire (en km), par type de tronçon

Classe administrative	1975	1982	1990	1999	2010
<i>LGV</i>	-	300	705	1274	1826
<i>TGV</i>	-	1601	4739	5044	7906
<i>Corail</i>	5782	5782	5782	5782	4819
<i>TER</i>	17726	15971	12575	12106	10200
<i>Autres</i>	3229	2101	2383	2305	2083
<i>Ensemble</i>	26737	25755	26183	26511	26834

Source : réalisation des auteurs

Carte 10 – Les réseaux LGV et TGV entre 1982 et 2010



Le réseau des UU

Ce réseau concerne les UU qui sont mises en relation par une voie routière et/ou ferroviaire. Cette connexion est supposée effective dès que l'UU dispose d'un accès à une autoroute ou à une gare desservie par des TGV.

La connexion de l'UU au réseau autoroutier a été considérée dès que l'UU est située à moins de 10 km à vol d'oiseau d'un échangeur permettant l'accès à une autoroute. Les accès autoroutiers situés à plus de 20 km du réseau principal ont été exclus, car considérés trop éloignés du réseau principal.

Pour identifier les UU connectées au réseau TGV, nous avons tout d'abord comparé la liste des gares de voyageurs de la BD ROUTE500, situées dans les UU, avec la liste des gares desservies par un TGV en 2015. Pour chacune des années analysées, nous avons ensuite supprimé les gares qui ne se trouvaient pas sur le réseau ou qui n'étaient pas encore mises en service.

La connexion des UU au réseau LGV ferroviaire fut plus délicate dans la mesure où les nouvelles gares, telles que celles de Haute-Picardie et de Lorraine TGV, sont parfois construites à une distance importante de l'agglomération à laquelle elles sont théoriquement rattachées. Les raisons de cet éloignement des gares LGV sont économiques, liées au coût et à la disponibilité du foncier plus accessible dans les espaces ruraux qu'en périphérie urbaine, mais également environnementales, liées à un impératif de diminution de la pollution sonore des riverains. Ainsi, nous avons considéré qu'une UU est desservie par une LGV si :

- Une gare nouvelle (dédiée uniquement aux dessertes LGV) se trouve dans l'UU ;
- Il existe des liaisons régulières et dédiées, via d'autres modes de transport, entre l'UU et une gare nouvelle (la gare de Lorraine TGV dessert Nancy et Metz par bus).

Le tableau 39 détaille la part respective des UU connectées aux différents réseaux de transport à grande vitesse en suivant cette méthodologie.

Tableau 39 – Connectivité des UU aux différents réseaux à grande vitesse

	1982	1990	1999	2010
<i>UU desservies par autoroutes (%)</i>	51,5	59,7	82,3	92,6
<i>UU desservies par LGV (%)</i>	3,3	3,5	5,6	8,7
<i>UU desservies par TGV (%)</i>	10,4	27,3	31,6	45,9

Source : réalisation des auteurs

Les matrices des temps de parcours interurbains

L'analyse économétrique présentée dans la section 4 vise à mettre en relation les niveaux d'emplois au sein des UU avec des indicateurs d'accessibilité (aux emplois, aux aménités). Il était donc nécessaire de calculer les temps de parcours nécessaires à relier les différentes paires d'UU, aux différentes dates et pour chacun des réseaux de transport (ferroviaire ou routier).

A chaque tronçon routier compris dans le SIGH, nous avons associé une vitesse moyenne de circulation. Celle-ci variant selon le type de routes, mais également selon les moments de la journée, nous nous sommes inspirés des vitesses de circulation estimées par M. Hilal (2010). Cet auteur propose ainsi des paramètres liés au type et à l'environnement de l'infrastructure routière. Par exemple, un tronçon situé dans une zone urbaine dense autorisera une vitesse moyenne de circulation plus faible que la vitesse légale autorisée. Cet environnement contextuel est estimé par M. Hilal (2010) à partir de trois critères : l'environnement (position de la commune dans une AU), la tranche de population du pôle urbain et le type de voie routière. Il estime également la vitesse en heures creuses ou pleines, à partir des attributs « Vocation » et « Type de voie » des fichiers GEOROUTE500 de l'IGN.

Partant de ces informations, nous avons calculé pour chaque tronçon une vitesse moyenne pondérée, en considérant 8 heures de pointe (6h-10h et 16h-20h) et 16 heures creuses. Si la plage des heures pleines peut sembler large, nous avons préféré avoir recours à des sous-estimations des vitesses routières plutôt qu'à des sur-estimations. Ainsi, la vitesse moyenne sur un axe routier est rarement égale au maximum légal autorisé.

Le tableau 40 détaille l'évolution des vitesses moyennes selon que les voies de circulation soient des autoroutes, des nationales ou d'autres routes. Ces moyennes ont été pondérées par la longueur des différents tronçons. En effet, les bretelles d'accès aux autoroutes, souvent situées en milieu urbain (avec une faible vitesse et de courte longueur), doivent être distinguées des tronçons autoroutiers en rase campagne (qui sont plus longs et caractérisés par une forte vitesse de circulation).

Tableau 40 – Les vitesses routières (pondérées par la longueur des tronçons, km/h)

Classe administrative	1975	1982	1990	1999	2010
<i>Autoroutes</i>	103	111	114	116	117
<i>Route nationaux</i>	83	73	83	82	83
<i>Autres routes</i>	64	56	64	64	65
<i>Ensemble</i>	70	64	73	74	75

Source : réalisation des auteurs

Les vitesses de circulation sur chacun des tronçons ferroviaires sont principalement celles calculées par T. Thévenin et C. Mimeur, exception faite des vitesses associées aux LGV qui nous sont apparues trop faibles. Pour remédier à cette limite, nous avons récupéré sur le site internet de la SNCF les durées des voyages ainsi que les distances kilométriques sur le réseau, pour l'ensemble des tronçons LGV, de manière à pouvoir calculer la vitesse moyenne des liaisons LGV. Le tableau 41 présente les vitesses moyennes sur les tronçons ferroviaires ainsi obtenues.

Tableau 41 – Les vitesses ferroviaires (pondérées par la longueur des tronçons, km/h)

Classe administrative	1975	1982	1990	1999	2010
<i>LGV</i>	-	178	221	207	202
<i>TGV</i>	-	113	127	134	174
<i>Autres voies ferrées</i>	88	96	103	111	106
<i>Ensemble</i>	88	98	111	121	132

Source : réalisation des auteurs

La seconde étape consistait à transformer les informations comprises dans le SIGH en matrices de temps de parcours interurbains. Ce travail a grandement bénéficié de l'aide d'O. Bonin (LVMT). Plutôt que d'avoir recours à un logiciel payant (type « Odomatrix » ou « TransCad »), nous avons mobilisé des ressources libres et ouvertes, développées dans le cadre d'un projet collaboratif de constitution d'un distancier. Le distancier dont il est ici question est un ensemble de requêtes SQL réalisées sous OrbisGIS. Il s'agit d'un projet collaboratif réalisé dans le cadre d'une convention de recherche entre l'IFSTTAR et l'IRSTV-Ecole Centrale de Nantes, les chercheurs de ces dernières institutions ayant réalisé la majeure partie du développement algorithmique.

Le distancier fonctionne avec le module « H2Network », développé par E. Bocher et G. Petit (Bocher et al., 2015). Fondé sur le formalisme du graphe, H2Network propose une série de fonctions SQL dédiées à l'analyse de graphes (interrogation, création, édition...) via une console SQL. H2Network a donc permis de générer, pour chacune des dates, le graphe – au sens mathématique du terme – du réseau planaire routier ou ferroviaire connecté à l'ensemble des UU, ces dernières étant symbolisées par leur barycentre. Ce réseau pouvant comporter des lacunes par endroits et de qualité variable (existence de tronçons superposés, de tronçons pendants...), une vérification de la géométrie et de la sémantique du réseau a été réalisée. Afin de garantir la connectivité de l'ensemble du réseau (ou continuité spatiale des tronçons), un raccordement automatique a été généré avec le tronçon (routier ou ferroviaire) le plus proche du barycentre des UU.

Pour chaque paire d'OD considérée, il est possible d'obtenir différentes matrices d'adjacence ou « valuées », en utilisant un algorithme de recherche de « plus court chemin » dans le graphe pour estimer les différentes distances. Parmi les algorithmes disponibles, H2Network retient celui de Dijkstra qui calcule la distance la plus courte sur le réseau entre tous les couples de nœuds d'un graphe connexe. Ce choix se justifie par sa robustesse, l'algorithme ayant prouvé à maintes reprises son efficacité pour calculer des distanciers sur des réseaux routiers valués, que la mesure de l'arc porte sur une distance kilométrique, temporelle ou autre. Précisons que le critère ici retenu est celui du temps de parcours entre deux UU.

Etant donné que la mesure de distance (kilométrique ou temporelle) parcourue entre deux points d'un réseau nécessite que ce dernier soit connexe, ou que les couples d'OD appartiennent à la même composante ou sous-composante, il est impératif que toutes les UU appartiennent bien au même réseau sans lacune. Il est ainsi primordial qu'au moins un des deux réseaux (routier ou ferroviaire) permette d'obtenir une distance temporelle pour chaque paire d'UU (avec $230 \times 231 = 53130$ liaisons théoriques), aux différentes dates analysées. Dans le cas contraire, il nous aurait fallu écarter de l'échantillon les paires d'UU concernées. C'est pourquoi certaines lacunes apparentes ont dû être corrigées pour les années 1975 et 1982, dates auxquelles 7 UU n'étaient pas connectées au réseau routier. Pour le réseau ferroviaire, seules 4 UU en 1975-1982 et 3 UU pour les dates antérieures ne sont pas connectées. Nous avons ainsi choisi de travailler avec un réseau routier entièrement connexe et de tolérer d'infimes lacunes pour le réseau ferroviaire.

Au final, H2Network nous a permis de générer des matrices de temps moyens de parcours en fonction du type de réseau et pour les différentes dates. Le tableau 42 récapitule les résultats. C'est à partir de ces différentes matrices de temps de parcours interurbains, que nous avons construit les différents indicateurs d'accessibilité aux emplois et aux aménités utilisés lors

de l'analyse économétrique. Le premier de ces indicateurs utilise les temps de parcours routiers, le second les temps de parcours ferroviaires et le troisième retient, pour chaque paire d'OD, le temps de parcours minimum entre ces deux options.

Tableau 42 – Synthèse du distancier entre les UU

	1975	1982	1990	1999	2010
Réseau routier					
<i>UU non connectées</i>	0	0	0	0	0
<i>Distance moyenne (en km)</i>	589	598	583	568	557
<i>Temps moyen (en minutes)</i>	475	423	382	347	325
<i>Vitesse moyenne (en km/h)</i>	74,4	84,8	91,6	98,2	102,8
Réseau ferroviaire					
<i>UU non connectées</i>	Arles, Aubenas, Annonay, Fougères	Arles, Aubenas, Annonay, Fougères	Aubenas, Annonay, Fougères	Aubenas, Annonay, Fougères	Aubenas, Annonay, Fougères
<i>Distance moyenne (en km)</i>	594	594	607	603	601
<i>Temps moyen (en minutes)</i>	353	303	264	238	211
<i>Vitesse moyenne (en km/h)</i>	101	117,6	138	152	170,9

Source : réalisation des auteurs

Les pénalités liées aux interconnexions en gares

L'analyse des temps de déplacement entre les UU, en fonction des modes de transport, souligne l'importance du réseau ferroviaire, utilisé pour la très grande majorité des liaisons (95% environ, voir section 3). Ce constat peut s'expliquer par des raisons d'ordre méthodologique. Le script de calcul utilisé ne permet pas de prendre en compte les temps d'attente liés aux interconnexions en gares, bien souvent nécessaires pour relier une OD donnée via l'option ferroviaire. Précisons que cette limite ne concerne pas le mode de transport routier dans la mesure où les liaisons peuvent être réalisées dans ce cas en « porte-à-porte ».

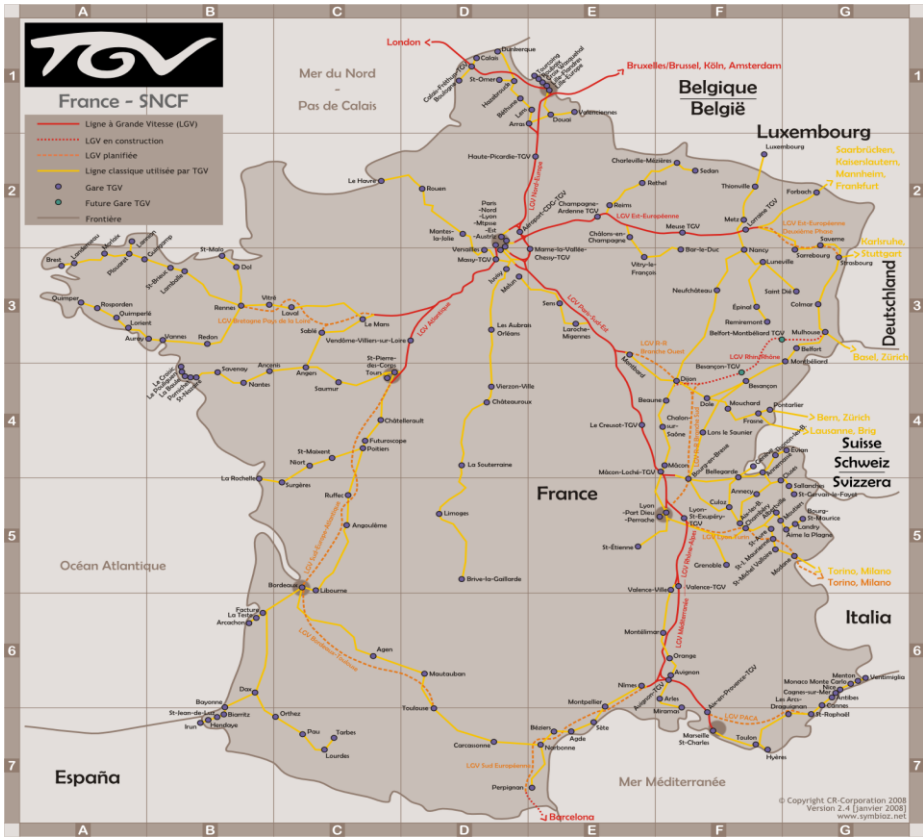
Pour remédier à cette limite, il aurait été nécessaire d'adapter le script d'H2Network au cas spécifique du transport ferroviaire, en considérant les interconnexions. Le manque de temps ne nous a pas permis d'y parvenir. Aussi avons-nous appliqué les règles suivantes :

- Une interconnexion doit être assurée pour tous les trajets ferroviaires dépassant une distance de 200 km sur le réseau, exception faite des liaisons en TGV ou LGV supérieures à 200 km pour lesquelles les voyageurs restent dans les trains ;
- Chacune de ces interconnexions correspond alors une pénalité de 30 minutes, une hypothèse large qui mériterait d'être validée et ajustée dans une version ultérieure du travail.

La difficulté concernait l'identification des liaisons TGV/LGV pour lesquelles aucune pénalité ne devait être appliquée. Pour ce faire, nous avons croisé les informations disponibles dans nos SIGT avec une carte de la SNCF décrivant les différentes liaisons TGV en 2008 (voir carte 11). Ce

croisement nous a permis de constituer, pour chaque date, la sélection de grandes liaisons TGV pour lesquelles les voyageurs restent dans les trains. Au total, le nombre de liaisons TGV considérées passe de 5 en 1982 à 41 en 2010. Dans la mesure où aucune liaison n’était assurée en LGV/TGV en 1975, la règle des « 200 km/30 minutes » fut constamment appliquée.

Carte 11 – Réseau TGV en 2008



Source : SNCF

Fort logiquement, les temps de parcours en trains évoluent substantiellement une fois cette routine appliquée. Comme l’indique le tableau 43, les temps de parcours ferroviaires moyens augmentent de 37% environ par rapport à la situation précédente. Par ailleurs, le nombre d’OD plus rapides en trains chute à 75% environ (contre 95% initialement).

Tableau 43 – Temps de parcours ferroviaires, avec et sans les pénalités

	1975	1982	1990	1999	2010
Temps train (heures)	5,9	5,0	4,4	4,0	3,5
Temps train interconnexions (heures)	8,3	6,3	5,7	5,3	4,8

Source : réalisation des auteurs

Les temps de parcours historiques

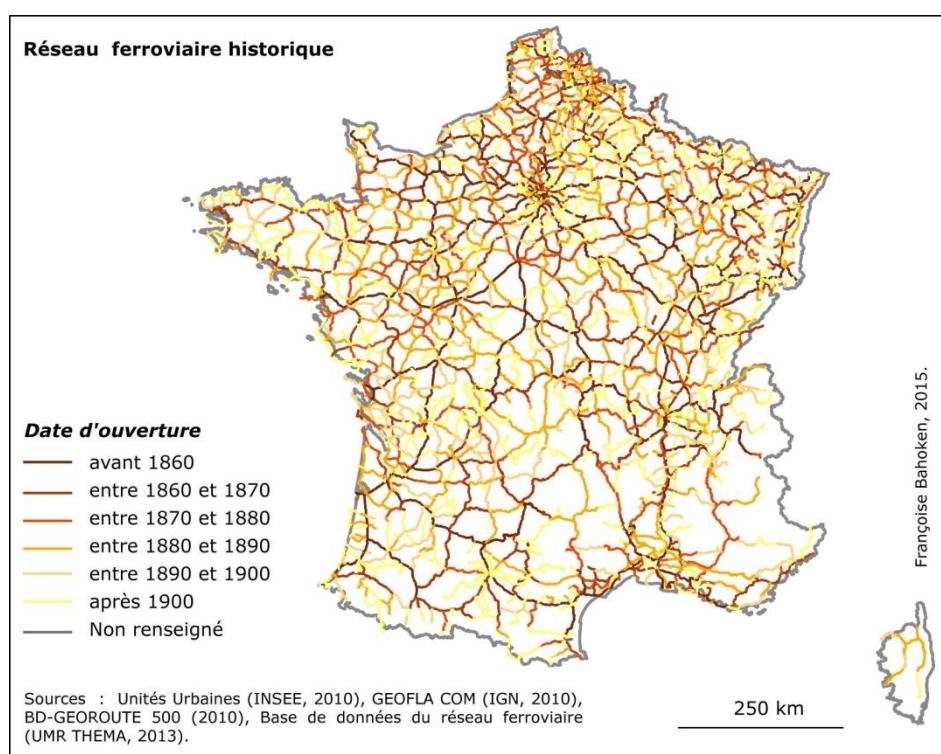
Comme expliqué dans les sections 2 et 4, l’analyse économétrique tente de questionner l’existence éventuelle d’un biais d’endogénéité entre infrastructures de transport et développement local. En plus de mobiliser comme variables instrumentales les temps de

parcours interurbains des périodes précédentes (1975-1999) et/ou la distance à vol d'oiseau entre les UU, nous avons souhaité utiliser des données sur les temps de parcours « historiques », au 19^{ème} siècle.

La base de données de l'UMR-ThéMA offre en effet de très riches informations à cet égard. Elle présente l'immense avantage de répertorier les différentes lignes ferroviaires ouvertes en France à partir de 1830, ainsi que les vitesses de circulation sur ces lignes. Par conséquent, il est possible de reconstituer pour toutes les paires d'UU dans l'échantillon des temps de parcours par voie ferroviaire au 19^{ème} siècle. Si d'autres modes de transport existaient à cette époque, leur diffusion au sein de la société française pour la réalisation des voyages à longues distances était encore limitée, faisant du train le mode privilégié.

C. Mimeur nous a transmis des matrices de temps de parcours entre les 231 UU de l'échantillon pour les années 1860, 1870, 1880 et 1890. Ces dates sont utilisées pour substituer, lors de la construction des indicateurs d'accessibilité aux emplois ou aux aménités, les temps de parcours de 1982, 1990, 1999 et 2010 respectivement. La carte 12 illustre le développement du réseau ferroviaire entre 1860 et 1890 (et même après).

Carte 12 – Réseau ferroviaire entre 1860 et 1890



Cependant, toutes les villes françaises n'étaient pas connectées au réseau ferroviaire au 19^{ème} siècle. Pour les UU de départ et/ou de destination qui ne bénéficiaient pas d'une desserte ferroviaire, T. Thévenin et C. Mimeur ont mis en place une routine introduisant un voyage à pieds vers/depuis les UU en question, cette distance étant estimée à vol d'oiseau et réalisée à une vitesse moyenne de 5 km/h. Précisons que cette vélocité moyenne dépend en partie de la pente des itinéraires, avec une vitesse inférieure pour les OD caractérisées par un déplacement plus pentu. Le tableau 44 décrit les temps de parcours interurbains entre 1860 et 1890, ainsi que l'évolution du linéaire de voies ferrées et des vitesses moyennes.

Tableau 44 – Données sur les temps de parcours et sur le réseau ferroviaire
au 19^{ème} siècle

	1860	1870	1880	1890
<i>Temps moyens (heures)</i>	31,6	18,0	14,5	13,0
<i>Linéaire de voies ferrées (km)</i>	9427	17268	26331	37491
<i>Vitesse ferroviaire moyenne (km/h)</i>	35,7	36,5	38,8	39,3

Source : données fournies par T. Thévenin et C. Mimeur

Limites de ces données

Nous ponctons cette annexe en listant certaines limites inhérentes à la construction d'un tel SIGH.

Il convient tout d'abord de noter que nous observons, non pas la demande de transports interurbains (comme dans les modèles de trafic), mais uniquement l'« offre potentielle ». Idéalement, il nous faudrait disposer d'informations sur les flux effectifs de voyageurs, par OD, par mode et par année d'observation (difficilement accessibles).

Par ailleurs, nous avons été dans l'incapacité de compléter notre mesure de l'offre avec des données sur la fréquence (quotidienne ou hebdomadaire) des trains. Si de telles informations sont théoriquement disponibles pour la période la plus récente, le manque de « souvenir statistique » nous empêcherait cependant de pouvoir considérer les années antérieures.

De plus, il serait envisageable d'intégrer au SIGH les liaisons aériennes entre les très grandes UU. Cette extension nécessiterait probablement de considérer les connexions internationales, dimension que nous avons négligée mais qui pourrait toutefois avoir son importance dans le cas des dessertes LGV (Eurostar, Thalys..).

Il serait également souhaitable de pouvoir comparer notre réseau ferroviaire proposé pour la période la plus récente (2010) avec un SIG « officiel ». En effet, nous avons repris la majeure partie du réseau proposé par T. Thévenin et C. Mimeur. Or, ces auteurs ont arrêté leur travail de géo-référencement en 2001. Bien que nous ayons comparé le réseau proposé pour cette date avec une carte récente de RFF, certaines informations pourraient être erronées.

Par ailleurs, la routine des « 200 kilomètres/30 minutes » mise en œuvre pour intégrer les pénalités liées aux interconnexions en gares nécessiterait d'être questionnée. Il se peut ainsi que la pénalité de 30 minutes soit trop faible et/ou que la liste des 41 liaisons TGV considérées pour 2010 soit perfectible. Une réécriture du script d'H2Network pourrait s'avérer pertinente à cet égard.

Finalement, il faudrait réussir à collecter des informations sur les coûts monétaires de la mobilité, pour les différents modes mais aussi pour les différentes dates. Ce faisant, nous pourrions substituer les mesures des temps de parcours interurbains par des coûts généralisés des voyages, vraisemblablement plus pertinents pour comprendre les véritables choix modaux des individus.

Ces différentes limites appellent de futures recherches. Néanmoins, nous sommes persuadés que les données sur les temps de parcours interurbains que nous avons compilées sont d'une grande richesse et constituent une réelle plus-value de ce projet de recherche.

Annexe 5 – Estimations complémentaires

Dans cette annexe, nous détaillons les résultats des estimations complémentaires discutées dans la section 4. Ces estimations, synthétisées dans les tableaux 45 à 53, portent sur :

- La première étape de la méthode des variables instrumentales, i.e. les régressions des temps de parcours interurbains sur les instruments et les variables explicatives des modèles simple et élargi ;
- Le test faisant varier la valeur de $(1 - c + m)$;
- Les tests reproduisant les estimations pour chaque année d'observation au lieu de compiler ensemble toutes les données ;
- Les tests faisant inter-réagir la variable muette caractérisant les très grandes UU avec les paramètres décrivant la demande pour les aménités non-locales ;
- Les tests intégrant sous une forme non-déterministe le coefficient de localisation ou la densité d'activités basiques ;
- Les tests qui intègrent les coefficients de localisation des fonctionnaires et des retraités.

La mesure des temps de parcours utilisée correspond systématiquement à la durée minimale, pour une OD, entre l'option routière et l'option ferroviaire (avec les pénalités).

Tableau 45 – Première étape de la méthode des variables instrumentales, modèle simple

Modèles :	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
ρ_{1982}	0,400*** (0,020)	1,477*** (0,025)	-1,320*** (0,053)	0,425*** (0,020)	0,569*** (0,030)	0,230*** (0,020)	0,265*** (0,019)
ρ_{1990}	0,452*** (0,017)	0,887*** (0,019)	0,120*** (0,029)	0,462*** (0,016)	0,658*** (0,019)	0,415*** (0,017)	0,433*** (0,016)
ρ_{1999}	0,001 (0,018)	-1,186*** (0,019)	0,189*** (0,015)	-0,029 (0,020)	-1,009*** (0,018)	0,002 (0,017)	-0,057*** (0,020)
X_{it}	-0,000*** (0,000)	-0,000*** (0,000)	-0,000*** (0,000)	-0,000*** (0,000)	-0,000*** (0,000)	-0,000*** (0,000)	-0,000*** (0,000)
A_{it}	0,003 (0,011)	0,043** (0,021)	0,094*** (0,030)	0,003 (0,011)	0,004 (0,015)	-0,004 (0,010)	-0,004 (0,010)
A_{jt}	0,003 (0,003)	0,044*** (0,006)	0,094*** (0,019)	0,003 (0,003)	0,005 (0,006)	-0,004 (0,003)	-0,004 (0,003)
Y_{jt}	-0,000*** (0,000)	-0,000*** (0,000)	-0,000*** (0,000)	-0,000*** (0,000)	-0,000*** (0,000)	-0,000*** (0,000)	-0,000*** (0,000)
T_{ijt-1}	0,854*** (0,002)	-	-	0,836*** (0,008)	-	0,822*** (0,003)	0,783*** (0,009)
DVO_{ijt}	-	0,011*** (0,000)	-	0,000** (0,000)	0,009*** (0,000)	-	0,001*** (0,000)
$T_{ijt}^{19\text{ème}}$	-	-	0,150*** (0,003)	-	0,049*** (0,002)	0,012*** (0,001)	0,012*** (0,001)
Constante	-0,144*** (0,032)	0,138** (0,056)	2,293*** (0,098)	-0,145*** (0,031)	0,332*** (0,043)	-0,080*** (0,030)	-0,081*** (0,030)
R^2	96,3	86,4	53,9	96,3	85,5	96,4	96,5

Lecture : *** : significatif à 1%, ** : significatif à 5%, * : significatif à 10% ;
les écarts-types sont entre parenthèses

Tableau 46 – Première étape de la méthode des variables instrumentales, modèle élargi

Modèles :	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
ρ_{1982}	0,399*** (0,020)	1,480*** (0,025)	-1,311*** (0,054)	0,422*** (0,020)	0,563*** (0,030)	0,222*** (0,020)	0,258*** (0,019)
ρ_{1990}	0,449*** (0,017)	0,889*** (0,019)	0,127*** (0,030)	0,459*** (0,016)	0,654*** (0,019)	0,410*** (0,017)	0,428*** (0,016)
ρ_{1999}	0,000 (0,018)	-1,182*** (0,019)	0,194*** (0,016)	-0,028 (0,020)	-1,009*** (0,019)	0,000 (0,017)	-0,058** (0,020)
X_{it}	-0,000*** (0,000)	-0,000*** (0,000)	-0,000*** (0,000)	-0,000*** (0,000)	-0,000*** (0,000)	-0,000*** (0,000)	-0,000*** (0,000)
A_{it}	0,009 (0,012)	0,035 (0,025)	0,080** (0,037)	0,009 (0,012)	0,011 (0,018)	0,005 (0,011)	0,005 (0,011)
A_{jt}	0,010*** (0,003)	0,036*** (0,007)	0,081*** (0,016)	0,010*** (0,004)	0,011* (0,006)	0,005 (0,003)	0,005 (0,004)
Y_{jt}	-0,000*** (0,000)	-0,000*** (0,000)	-0,000*** (0,000)	-0,000*** (0,000)	-0,000*** (0,000)	-0,000*** (0,000)	-0,000*** (0,000)
T_{ijt-1}	0,854*** (0,002)	-	-	0,836*** (0,008)	-	0,821*** (0,003)	0,783*** (0,009)
DVO_{ijt}	-	0,011*** (0,000)	-	0,000** (0,000)	0,009*** (0,000)	-	0,001*** (0,000)
$T_{ijt}^{19ème}$	-	-	0,150*** (0,003)	-	0,050*** (0,002)	0,012*** (0,001)	0,013*** (0,001)
$Pres_i$	-0,036* (0,020)	0,030 (0,059)	0,041 (0,100)	-0,036* (0,021)	-0,039 (0,045)	-0,049** (0,020)	-0,050** (0,020)
$Pres_j$	-0,036*** (0,005)	0,031** (0,012)	0,041* (0,022)	-0,036*** (0,004)	-0,038*** (0,012)	-0,049*** (0,004)	-0,049** (0,005)
$Inter_i$	-0,057*** (0,019)	-0,015 (0,051)	-0,123* (0,072)	-0,056*** (0,020)	-0,066 (0,041)	-0,067*** (0,019)	-0,067*** (0,019)
$Inter_j$	-0,057*** (0,003)	-0,015** (0,006)	-0,125*** (0,013)	-0,056*** (0,003)	-0,065*** (0,007)	-0,067*** (0,003)	-0,066*** (0,003)
Constante	-0,116*** (0,031)	0,168*** (0,056)	2,417*** (0,110)	-0,119*** (0,030)	0,368*** (0,044)	-0,049* (0,029)	-0,051*** (0,029)
R^2	96,3	86,4	54,0	96,3	89,5	96,5	96,5

Lecture : *** : significatif à 1%, ** : significatif à 5%, * : significatif à 10% ;
les écarts-types sont entre parenthèses

Tableau 47 – Estimations du modèle simple en faisant varier $(1 - c + m)$

Modèle	(1)	(2)	(3)
$(1 - c + m) :$	0,5	0,45	0,55
ρ_{1982}	-12002*** (-14490 ; -914)	-12742*** (-16586 ; -8896)	-10650*** (-12986 ; -8314)
ρ_{1990}	-8269*** (-11221 ; -5316)	-8994*** (-13073 ; -4915)	-6935*** (-8646 ; -5224)
ρ_{1999}	-5335*** (-8106 ; -2564)	-5804*** (-9048 ; -2560)	-4305*** (-6144 ; -2466)
\emptyset	12589*** (8487 ; 16690)	9308*** (5950 ; 12666)	15404*** (11160 ; 19647)
α	0,046** (0,011 ; 0,082)	0,025** (0,000 ; 0,049)	0,069*** (0,028 ; 0,110)
β	-0,124*** (-0,168 ; -0,080)	-0,111** (-0,208 ; -0,015)	-0,128*** (-0,166 ; -0,089)
Obs.	212518	212518	212518
R^2 adj.	95,2	97,8	92,3

Lecture : *** : significatif à 1%, ** : significatif à 5%, * : significatif à 10% ; les intervalles de confiance sont entre parenthèses ; pour la signification des paramètres, voir équation (32)

Tableau 48 - Estimations du modèle élargi en faisant varier $(1 - c + m)$

Modèle	(1)	(2)	(3)
$(1 - c + m)$:	0,5	0,45	0,55
ρ_{1982}	-8710*** (-11200 ; -6220)	-9775*** (-13142 ; -6408)	-3251** (-5908 ; -594)
ρ_{1990}	-5050*** (-7486 ; -2613)	-7158*** (-11460 ; -2856)	-1539 (-3803 ; -724)
ρ_{1999}	-2352** (-4531 ; -173)	-4862*** (-8347 ; -1376)	-615 (-2633 ; 1403)
φ	4679** (244 ; 9114)	3764** (933 ; 6596)	6610** (1065 ; 12155)
μ	12926 (-339 ; 29252)	8570 (-3075 ; 20214)	12537 (-11877 ; 36950)
\emptyset	7816*** (5818 ; 9814)	5174*** (3595 ; 6753)	5847*** (3243 ; 8450)
α	0,133*** (0,097 ; 0,169)	0,036*** (0,034 ; 0,038)	0,082*** (0,080 ; 0,084)
γ	-0,558*** (-0,737 ; -0,380)	0,072** (0,003 ; 0,142)	0,084** (0,011 ; 0,158)
δ	-0,613*** (-0,789 ; -0,438)	-0,947*** (-0,998 ; -0,896)	-0,952*** (-1,011 ; -0,892)
β	-0,155*** (-0,206 ; -0,105)	-0,052*** (-0,071 ; -0,033)	-0,061*** (-0,089 ; -0,033)
Obs.	212518	212518	212518
R² adj.	95,3	98,3	93,4

Lecture : *** : significatif à 1%, ** : significatif à 5%, * : significatif à 10% ; les intervalles de confiance sont entre parenthèses ; pour la signification des paramètres, voir équation (33)

Tableau 49 – Estimations du modèle simple pour chaque date d'observation

Modèle	(1)	(2)	(3)	(4)
Année :	1982	1990	1999	2010
\emptyset	6663*** (3359 ; 9966)	8271*** (6023 ; 10519)	9659*** (7318 ; 12000)	12953*** (8095 ; 17811)
α	0,047** (0,004 ; 0,090)	0,042** (0,007 ; 0,077)	0,038*** (0,011 ; 0,066)	0,066*** (0,018 ; 0,115)
β	-0,189*** (-0,286 ; -0,093)	-0,066*** (-0,111 ; -0,022)	-0,048*** (-0,084 ; -0,013)	-0,272*** (-0,341 ; -0,203)
Obs.	53128	53130	53130	53130
R² adj.	96,1	96,7	95,8	93,1

Lecture : *** : significatif à 1%, ** : significatif à 5%, * : significatif à 10% ; les intervalles de confiance sont entre parenthèses ; pour la signification des paramètres, voir équation (32)

Tableau 50 – Estimations du modèle élargi pour chaque date d'observation

Modèle	(1)	(2)	(3)	(4)
Année :	1982	1990	1999	2010
φ	4058** (658 ; 7458)	6127** (76 ; 12179)	6286* (-305 ; 12876)	4837 (-2520 ; 12194)
μ	18160* (-223 ; 36544)	9326* (-945 ; 19597)	8789 (-2435 ; 20013)	17439 (-9820 ; 44699)
\emptyset	2782*** (1467 ; 4097)	4866*** (3096 ; 6636)	5785*** (3889 ; 7680)	8544*** (6088 ; 10999)
α	0,112*** (0,048 ; 0,176)	0,128*** (0,077 ; 0,180)	0,136*** (0,095 ; 0,178)	0,169*** (0,107 ; 0,230)
γ	-0,640*** (-0,855 ; -0,425)	-0,554*** (-0,840 ; -0,267)	-0,583*** (-0,799 ; -0,367)	-0,417*** (-0,670 ; -0,163)
δ	-0,547*** (-0,779 ; -0,314)	-0,632*** (-0,807 ; -0,457)	-0,672*** (-0,835 ; -0,510)	-0,580*** (-0,781 ; -0,378)
β	-0,230*** (-0,290 ; -0,169)	-0,092*** (-0,125 ; -0,059)	-0,085*** (-0,145 ; -0,026)	-0,310*** (-0,382 ; -0,235)
Obs.	53128	53130	53130	53130
R² adj.	96,2	96,8	95,9	93,1

Lecture : *** : significatif à 1%, ** : significatif à 5%, * : significatif à 10% ; les intervalles de confiance sont entre parenthèses ; pour la signification des paramètres, voir équation (33)

Tableau 51 – Estimations des modèles simple et élargi, en faisant inter-réagir la variable muette « très grandes UU » avec la demande d'aménités non-locales

Modèle	(1)	(2)
ρ_{1982}	-6344*** (-8570 ; -4119)	-5198*** (-7812 ; -2585)
ρ_{1990}	-2706*** (-4361 ; -1052)	-1625* (-3522 ; -273)
ρ_{1999}	-151 (-1639 ; 1337)	894 (-696 ; 2485)
φ	-	3820** (804 ; 6837)
μ	-	13314* (-1859 ; 28487)
ω	73298*** (29342 ; 117254)	73015*** (28785 ; 117246)
\emptyset	4723*** (3836 ; 5610)	1271 (-1887 ; 4429)
α	0,122*** (0,102 ; 0,142)	0,184*** (0,146 ; 0,222)
π	-0,587*** (-0,799 ; -0,375)	-0,559*** (-0,770 ; -0,348)
γ	-	-0,451*** (-0,705 ; -0,196)
δ	-	-0,356*** (-0,554 ; -0,158)
β	-0,184*** (-0,261 ; -0,107)	-0,196*** (-0,290 ; -0,102)
Obs.	212518	212518
R² adj.	95,8	95,9

Lecture : *** : significatif à 1%, ** : significatif à 5%, * : significatif à 10% ; les intervalles de confiance sont entre parenthèses ; pour la signification des paramètres, voir équation (33) et note de bas de page X

Tableau 52 – Estimations des modèles simple et élargi qui intègrent le coefficient de localisation ou la densité d'activités basiques sous une forme non-déterministe

Modèle	(1)	(2)	(3)	(4)
ρ_{1982}	-18896*** (-29959 ; 7833)	-13548*** (-20496 ; -6599)	-24770*** (-40518 ; -9023)	-23662** (-42666 ; -4658)
ρ_{1990}	-14956*** (-22872 ; -7040)	-10284*** (-15716 ; -4853)	-10756** (-19778 ; -1734)	-9049 (-20941 ; -2843)
ρ_{1999}	-12988*** (-21167 ; -4808)	-8119*** (-12524 ; -3713)	-4118 (-10889 ; 2652)	-1864 (-10041 ; 6313)
φ	-	19957 (-11908 ; 51823)	-	53347* (-4358 ; 111052)
μ	-	84544 (-74324 ; 243412)	-	141459* (-20481 ; 303400)
CL_{it}^x	18536 (-13036 ; 50109)	42083 (-29569 ; 113735)	-	-
X_{it}/a_i	-	-	1132* (-59 ; 2323)	1204* (-27 ; 2434)
\emptyset	22161*** (7622 ; 36700)	-21653 (-10338 ; 60033)	-79922 (-191453 ; 31610)	-120217 (-267731 ; 27296)
α	0,009 (-0,006 ; 0,023)	0,184** (0,012 ; 0,355)	0,135*** (0,105 ; 0,166)	0,172* (-0,001 ; 0,345)
γ	-	-0,249* (-0,541 ; 0,042)	-	-0,598 (-1,429 ; 0,232)
δ	-	-0,942*** (-0,989 ; -0,895)	-	-0,202 (-0,825 ; 0,421)
β	0,122 (-0,098 ; 0,341)	-0,212*** (-0,407 ; -0,018)	-0,291** (-0,531 ; -0,052)	-0,309** (-0,616 ; -0,002)
Obs.	212518	212518	212518	212518
R² adj.	4,2	5,4	37,2	40,4

Lecture : *** : significatif à 1%, ** : significatif à 5%, * : significatif à 10% ; les intervalles de confiance sont entre parenthèses ; pour la signification des paramètres, voir équation (33)

Tableau 53 – Estimations des modèles simple et élargi qui intègrent les coefficients de localisation des fonctionnaires et des retraités ainsi que la densité d'activités basiques

Modèle	(1)	(2)	(3)	(4)
ρ_{1982}	-12175*** (-15391 ; -8958)	-9791*** (-12576 ; -7006)	-22398*** (-38289 ; -6507)	-21967** (-40589 ; -3346)
ρ_{1990}	-8793** (-17120 ; -466)	-6509* (-14019 ; 1000)	-11365 (-34465 ; 11736)	-10109 (-33215 ; 12997)
ρ_{1999}	-5409*** (-8498 ; -2321)	-3264** (-5740 ; -788)	-2855 (-8264 ; 2555)	-1488 (-8300 ; 5324)
φ	-	3016 (-669 ; 6702)	-	46208* (-6257 ; 98673)
μ	-	9322 (-5481 ; 24125)	-	118455 (-28265 ; 265176)
$CL_{it}^{Fonc.}$	3520*** (1245 ; 5795)	3078** (404 ; 5752)	11020 (-5234 ; 27273)	5916 (-9374 ; 21206)
$CL_{it}^{Retr.}$	11241*** (7639 ; 14843)	10944*** (7628 ; 14259)	40300*** (28283 ; 52318)	36915*** (-27410 ; 46421)
X_{it}/a_i	-	-	1042* (-61 ; 2145)	1105* (-48 ; 2258)
\emptyset	-2059 (-6050 ; 1931)	-4701*** (-7713 ; -1689)	-122625** (-241832 ; -3417)	-148310** (-292545 ; 4078)
α	0,044** (0,010 ; 0,078)	0,129*** (0,012 ; 0,355)	0,141*** (0,105 ; 0,177)	0,178** (0,004 ; 0,352)
γ	-	-0,582*** (-0,761 ; -0,404)	-	-0,608 (-1,436 ; 0,220)
δ	-	-0,622*** (-0,799 ; -0,444)	-	-0,201 (-0,799 ; 0,397)
β	-0,165 (-0,211 ; -0,119)	-0,194*** (-0,248 ; -0,141)	-0,367*** (-0,640 ; -0,095)	-0,360** (-0,660 ; -0,060)
Obs.	212518	212518	212518	212518
R² adj.	95,5	95,6	42,2	40,4

Lecture : *** : significatif à 1%, ** : significatif à 5%, * : significatif à 10% ; les intervalles de confiance sont entre parenthèses ; pour la signification des paramètres, voir équation (33)

Annexe 6 – Données utilisées pour les calculs des multiplicateurs

Les tableaux 54 à 56 présentent les valeurs moyennes de différentes variables utilisées afin de calculer, dans la section 4, les multiplicateurs externes ainsi que les effets marginaux d'une baisse des temps de parcours sur le niveau d'emplois dans les UU (voir section 4). Dans la mesure où ces calculs nécessitent de considérer les spécialisations économiques des UU d'origine (i) et de destination (j), nous produisons trois tableaux. Ceux-ci sont différenciés selon la spécialisation économique de la ville destination (j).

Tableau 54 – Valeurs moyennes, l'UU de destination (j) est productive

UU d'origine (i)	X_{it}	Y_{jt}	A_{it}	A_{jt}	$T_{ijt}^{min.int.}$
<i>UU productives (dont) :</i>	15738	40758	1,86	1,86	4,41
<i>Productives LGV</i>	12233	40751	1,52	1,86	3,68
<i>Productives TGV</i>	19797	40799	1,77	1,82	4,09
<i>Autres productives</i>	14626	40517	1,89	1,88	4,49
<i>UU intermédiaires (dont) :</i>	18300	40557	2,44	1,86	4,95
<i>Intermédiaires LGV</i>	86334	41787	2,42	1,73	3,7
<i>Intermédiaires TGV</i>	36451	40843	2,72	1,81	4,7
<i>Autres intermédiaires</i>	9922	40425	2,31	1,89	5,06
<i>UU Présentielles (dont) :</i>	38379	40575	3,37	1,86	5,81
<i>Présentielles LGV</i>	576287	41012	3,31	1,78	3,82
<i>Présentielles TGV</i>	95871	40661	3,72	1,82	5,69
<i>Autres présentielles</i>	9796	40532	3,19	1,88	5,86

Source : calculs des auteurs

Tableau 55 – Valeurs moyennes, l'UU de destination (j) est intermédiaire

UU d'origine (i)	X_{it}	Y_{jt}	A_{it}	A_{jt}	$T_{ijt}^{min.int.}$
<i>UU productives (dont) :</i>	15734	51878	1,86	2,44	4,95
<i>Productives LGV</i>	12230	519001	1,52	2,44	4,07
<i>Productives TGV</i>	19803	55395	1,77	2,38	4,64
<i>Autres productives</i>	14624	50918	1,89	2,46	5,03
<i>UU intermédiaires (dont) :</i>	18298	51867	2,44	2,44	5,11
<i>Intermédiaires LGV</i>	86863	55291	2,42	2,34	4,19
<i>Intermédiaires TGV</i>	36458	53671	2,72	2,40	4,87
<i>Autres intermédiaires</i>	9919	51304	2,31	2,46	5,23
<i>UU Présentielles (dont) :</i>	38368	51907	3,37	2,44	5,71
<i>Présentielles LGV</i>	575925	55370	3,31	2,38	4,00
<i>Présentielles TGV</i>	95869	54474	3,72	2,40	5,55
<i>Autres présentielles</i>	9798	50631	3,19	2,46	5,79

Source : calculs des auteurs

Tableau 56 – Valeurs moyennes, l'UU de destination (j) est présentielle

UU d'origine (i)	X_{it}	Y_{jt}	A_{it}	A_{jt}	$T_{ijt}^{min.int.}$
<i>UU productives (dont) :</i>	15728	109890	1,86	3,37	5,81
<i>Productives LGV</i>	12226	110122	1,52	3,37	5,05
<i>Productives TGV</i>	19801	114424	1,77	3,39	5,41
<i>Autres productives</i>	14608	108644	1,89	3,36	5,91
<i>UU intermédiaires (dont) :</i>	18306	109855	2,44	3,37	5,97
<i>Intermédiaires LGV</i>	86336	118864	2,42	3,38	4,83
<i>Intermédiaires TGV</i>	36452	113237	2,72	3,38	5,42
<i>Autres intermédiaires</i>	9910	108290	2,31	3,36	5,84
<i>UU Présentielles (dont) :</i>	38383	109917	3,37	3,37	5,97
<i>Présentielles LGV</i>	575126	96298	3,31	3,39	4,85
<i>Présentielles TGV</i>	95736	110877	3,72	3,39	5,68
<i>Autres présentielles</i>	9778	109438	3,19	3,36	6,11

Source : calculs des auteurs

Annexe 7 – Liste des entretiens réalisés

Boulogne-sur-Mer :

Nicolas Coppin, Chargé de mission aménagement à Boulogne Développement

Olivier Delbecq, Directeur de Boulogne Développement

Sébastien Desomer, Responsable action économique à l'agglomération

Isabelle Marquis, Directrice de l'office du tourisme de Boulogne

Alain Ternisien, Responsable de l'agence CCI Côte d'Opale à Boulogne

Maubeuge :

Pascal Douffet, Directeur du développement à l'agglomération

Mohamed Saïfi, Directeur du service économique à la mairie

Vincent Vaillant, Chargé d'étude à l'ADUS (agence de développement et d'urbanisme)

Rémy Werion, Directeur de l'ADUS

Saint-Malo :

Catherine Desvallées-Bunel, Assistante service développement économique, Communauté d'agglomération de Saint-Malo

Charles Pottier, Directeur de l'aménagement, Mairie Saint-Malo

Bertrand Douhet, Directeur, Pays de Saint-Malo

Laurence Bozuffi, Directrice, Office de tourisme

Philippe Serrand, Directeur du développement économique, CCI Saint-Malo

Royan :

Sylvie Legros, Directrice du développement économique, Communauté d'agglomération Royan Atlantique

Jean-Marc Audouin, Responsable du pôle tourisme, Communauté d'agglomération Royan Atlantique

Gérard Filoche, Adjoint au maire délégué à l'économie, Mairie de Royan

Philippe Menon, Responsable de l'antenne de la CCI Rochefort-Saintonge à Royan, CCI (Antenne)

Le Creusot :

Pascal Leyes, Directeur général, CCI Saône-et-Loire

Pascal Gilot, Chargé de mission développement économique, Mairie du Creusot

André Billardon, Maire, Le Creusot

Christelle Badon, Delphine Lapray, Communauté urbaine Creusot-Montceau

Valérie Facchinetti-Mannone, Chercheure, Université de Bourgogne

Jacques Turpin, Ancien de la Communauté Urbaine, Cabinet de conseil

Dany Lapostolle, Chercheur, IUT du Creusot

Camille Dufour, Ancien maire (1977-1995)

Georges Waszkiel, Pôle transport, CESER Bourgogne

Saint-Dizier :

Philippe Charmont, Chef de projet Haute-Marne Expansion, CCI Haute-marne

Valérie Langlois, Responsable développement économique de la Communauté de communes, CA Saint-Dizier

François Cornut-Gentile, Maire

Didier Breton, Directeur de l'aménagement, Région Champagne-Ardenne

Pierre-Yves Campagne, Ancien directeur des transports ferroviaires, Région Champagne-Ardenne

Annexe 8 – Tableaux synoptiques des unités urbaines

Les tableaux 57 à 62 synthétisent, pour chaque UU étudiée, les principales conclusions des monographies.

Tableau 57 – Le Creusot

	Les politiques d'accompagnement		Les évolutions de l'offre liée à la base productive	Les évolutions de la demande
	<i>Directes</i>	<i>Indirectes</i>		
<i>Ex ante</i>	Lobbying ; Réserves foncières ; Promotion	Communication	Diminution de l'emploi, notamment emplois de fabrication ; Croissance des cadres des fonctions métropolitaines	Diminution de la population ; Diminution des cadres résidents ; Pas d'effet sur le tourisme
<i>Au moment</i>	Transports			
<i>Ex post</i>	Foncier, immobilier ; Difficile coordination (concurrence entre les zones d'activités) ; Transports ; Marketing territorial (entreprises	TGV utilisé pour attirer des professeurs à l'IUT		

Source : réalisation des auteurs

Tableau 58 – Saint-Dizier

	Les politiques d'accompagnement		Les évolutions de l'offre liée à la base productive	Les évolutions de la demande
	<i>Directes</i>	<i>Indirectes</i>		
<i>Ex ante</i>	Lobbying		Diminution de l'emploi notamment emplois de fabrication ; Stagnation des cadres des fonctions métropolitaines	Diminution de la population ; Diminution des cadres résidents ; Pas d'effet sur le tourisme lié la non desserte, le tourisme est imité
<i>Au moment</i>		Recentrage sur les ressources du territoire ; Densification du centre-ville ; Requalification du quartier du Vert Bois ; Développement du commerce et de la culture		
<i>Ex post</i>		Développement d'un projet de territoire ; Densification du centre- ville ; Requalification du quartier du Vert Bois ; Développement du commerce et de la culture		

Source : réalisation des auteurs

Tableau 59 – Saint-Malo

	Les politiques d'accompagnement		Les évolutions de l'offre liée à la base productive	Les évolutions de la demande
	<i>Directes</i>	<i>Indirectes</i>		
<i>Ex ante</i>	Rénovation du quartier de la gare ; déplacement de la gare ; restructuration du plateau ferroviaire ; Création d'un hyper centre ; amélioration de la circulation en heure de pointe ; pôle multimodal ; Participation financière au projet BPL ; Forte communication en gare Montparnasse, dans le métro à Paris et Lille Europe sur l'arrivée du TGV	Programme urbanistique important : immobilier (300 logements + locaux commerciaux en RDC) ; un immeuble de bureaux ; Communication sur les salons ; ciblage d'un tourisme moins saisonnier (courts séjours)	Tourisme lié aux aménités historiques et évènementielles ; Faible croissance de la part des cadres jusqu'en 1999 ; Baisse cadres résidant/travaillant depuis 1999 ; Hausse jusqu'en 1990 de la part artisans, commerçants, chefs d'entreprises, puis baisse ; Baisse jusqu'en 1990 de la fonction culture et loisirs puis forte hausse ; Hausse de la fonction prestations intellectuelles depuis 1999	Solde migratoire devenu négatif depuis 1999 ; Forte hausse de la part des résidents secondaires ; Vieillesse de la population depuis 1999 mais population qui reste majoritairement active ; Tourisme historique urbain et balnéaire (hausse 20% de la population en saison)
<i>Ex post</i>	Politique tarifaire SNCF promotionnelle ; Rénovation du pôle intermodal (gare) et projet de nouvelle desserte de la côte pour 2017 ; Communication sur la LGV BPL en 2017 (participation financement du projet)	Médiathèque (2015) ; Promotion du tourisme de loisirs et d'affaires et de l'innovation pour les entreprises locales ; Parc technopolitain Atalante (en collaboration avec Rennes) ; Politique de logements neufs (accession sociale) pour maintenir les jeunes	Maintien des agrofourrages, prêt à porter, innovation liée aux ressources marines ; Croissance des cadres depuis 1999 ; Hausse de la fonction métropolitaine depuis 1999 ; Maintien de l'emploi (2008-2012) et de la spécialisation industrielle	Hausse tourisme urbain et d'affaires ; Fréquentation moins saisonnière (Pâques à Toussaint) ; courts séjours ; La hausse des résidences secondaires se poursuit depuis 2006 ; hausse de la fréquentation hôtelière (2006), puis niveau antérieur retrouvé

Source : réalisation des auteurs

Tableau 60 – Royan

	Les politiques d'accompagnement		Les évolutions de l'offre liée à la base productive	Les évolutions de la demande
	Directes	Indirectes		
<i>Ex ante</i>	<p>Modernisation des voies en vue de l'électrification ;</p> <p>Volonté d'électrification de la ligne Angoulême Royan ;</p> <p>Construction d'un pôle multimodal à Royan en cours</p>	<p>Projet de pépinière (offre de bureau + salles de séminaires) autour de la gare (étude de faisabilité en cours) ; promotion du territoire à l'extérieur (salons) ;</p> <p>Construction d'une 4 voie Saintes-Saujon (désengorgement routier pour les actifs et des touristes) ; Communication pour modifier l'image d'une ville vieillissante</p>	<p>Economie présentielle forte (tissu avec nombreuses petites entreprises) ;</p> <p>Croissance de la part des cadres jusqu'en 1982, faible croissance ensuite ;</p> <p>Baisse de la part des cadres résidents/ travaillant depuis 1982 ;</p> <p>Baisse depuis 1975 de la part des artisans, commerçants, chefs d'entreprises ;</p> <p>Croissance de la fonction culture et loisirs depuis 1990 ; mais faible évolution de la fonction prestations intellectuelles et fonction métropolitaine depuis 1999</p>	<p>Baisse de la croissance de la population due au solde migratoire (en raison du prix de l'immobilier, la moitié des logements est en résidence secondaire) ;</p> <p>Vieillessement de la population depuis 1982 ;</p> <p>Faible évolution du ratio emploi/population depuis 2006 ;</p> <p>Tourisme de masse avec triplement de la population l'été ;</p> <p>Faible évolution du tourisme d'affaires</p>
<i>Au moment (anticipation LGV Tours Bordeaux + électrification)</i>	<p>Anticipation de la potentielle desserte TGV (3h30 de Paris) ; Réflexion sur la réorganisation des flux TER ; Projet de pôle intermodal à Saujon</p>	<p>Ciblage d'une nouvelle clientèle touristique : attirer un profil de tourisme différent du tourisme de masse ;</p> <p>Rénovation du Palais des Congrès en cours</p>	<p>Evolution de l'emploi moins forte que les autres villes de la façade Atlantique sud (2008-2012) ;</p> <p>Création d'emploi dans les secteurs social et médico-social ; faible évolution de l'emploi industriel</p>	<p>Stabilisation des résidences secondaires depuis 1999</p>

Source : réalisation des auteurs

Tableau 61 – Boulogne-sur-Mer

	Les politiques d'accompagnement		Les évolutions de l'offre liée à la base productive	Les évolutions de la demande
	<i>Directes</i>	<i>Indirectes</i>		
<i>Ex ante</i>	Aménagement parkings à la gare TGV Calais-Frethun	Ouverture du salon Nausicaa en 1991 (615 000 visiteurs/an) ; Rénovation du centre-ville et du quartier maritime	Base productive marquée successivement par la crise de la pêche, la cessation des activités de transformation métallurgique et l'arrêt de la desserte ferry de l'Angleterre ; Développement confirmé de la transformation des produits de la mer	Décroissance démographique continue depuis 1982 ; Baisse de l'emploi non présentiel
<i>Ex post</i>	Pas de réhabilitation de la gare et du quartier de gare	Poursuite réhabilitation du centre-ville ; Aménagements de la zone industrialo-portuaire (Activités halieutiques)	Idem : transformation des produits de la mer et logistique associée+ R&D ; Apparition d'activités de service high-tech attirées par les aménités de la zone (parc naturel, qualité de vie, sites marins)	Croissance régulière de l'emploi présentiel

Source : réalisation des auteurs

Tableau 62 – Maubeuge

	Les politiques d'accompagnement		Les évolutions de l'offre liée à la base productive	Les évolutions de la demande
	<i>Directes</i>	<i>Indirectes</i>		
<i>Ex ante</i>	Rénovation urbaine ; Réhabilitation de la gare et du quartier de gare avec pôle multimodal suite à la mise à niveau du TER de/vs Lille (politique régionale) ; Mise en service d'un réseau urbain et sub-urbain requalifié		Poursuite de la déstructuration industrielle amorcée dès les années 50 ; Seule exception : usine auto MCA en 1971 ; Taux d'emploi et de cadres résidants chutent de 30% dans le total NPdC	Tourisme (historique, zoo et Parc naturel Avesnois) ; Démographie en forte décroissance massive (-11,6% de 1982 à 2010)
<i>Ex post</i>		Aménagements routiers (plus longs déplacements domicile-travail de la région NPdC) ; Offre culturelle et touristique requalifiée mais impact limité	4 plus gros employeurs en difficulté, malgré des positions de pointe dans plusieurs filières : Areva, Vallourec, JM industries, Forgital	Chômage durable (> 15%) ; Plus faibles revenus fiscaux moyens de France ; Plus de 50% revenu disponible provient de revenus de transfert ; Zone passée de forte productive à très forte présente (la + forte de l'échantillon des 6 villes)

Source : réalisation des auteurs

Références bibliographiques

Page délibérément laissée vierge

AGGLOMERATION ROYAN ATLANTIQUE (2014), *Étude Diagnostic et Prospective de la Communauté d'Agglomération Royan Atlantique*, 84 p.

AHLFEDT G.M., FEDDERSEN A. (2010), From Periphery to Core: Economic Adjustment to High Speed Rail, *London School Economics Research Online*.

ALBALATE D., BEL G. (2012), High-Speed Rail: Lessons for Policy Makers from Experiences Abroad, *Public Administration Review*: 336-349.

AMIARD D. (1997), Le tourisme d'affaires et de congrès dans l'agglomération mancelle, dans : *Le Mans 6 ans après l'arrivée du TGV*, (sous la direction de CHEVALIER J.) : 51-66. Le Mans: Groupe de recherche en géographie sociale, ESO – Espaces géographiques et Sociétés, Université du Maine.

ASCHAUER D.A. (1990), Is public infrastructure productive? *Journal of Monetary Economics*, vol. 23(2): 177-200.

ATAK J., BATEMAN F., HAINES M., MARGO R. (2009), Did railroads induce or follow economic growth? Urbanization and population growth in the American Midwest, 1850-60, *NBER Working Paper*, n° 14640.

AYDALOT P. (1985), *Economie régionale et urbaine*. Economica.

BAILLY J.L., CAIRE G., LAVIALLE C., QUILES J.J (2006), *Macroéconomie – cours, méthodes, exercices corrigés*, Collection Grand Amphi Economie, 2nd édition, Bréal.

BARRO R. (1990), Government Spending in a Simple Model of Endogenous Growth, *Journal of Political Economy*, Vol. 98, n°5: 103-126.

BAZIN S., BECKERICH C., DELAPLACE M., MASSON S. (2006a), L'arrivée de la LGV en Champagne-Ardenne et la nécessaire réorganisation des rapports de proximité, *Les Cahiers Scientifiques des transports*, n° 49.

BAZIN S., BECKERICH C., DELAPLACE M. (2006), *Analyse prospective des impacts de la Ligne Grande Vitesse Est-Européenne dans l'agglomération rémoise et en région Champagne-Ardenne*, Rapport final remis à la région Champagne-Ardenne, Février, 495 pages + annexes

BAZIN S., BECKERICH C., DELAPLACE M. (2009), Desserte TGV et localisation des entreprises sur les quartiers d'affaires: nouvelle accessibilité ou nouvelle offre immobilière de bureaux ? Le cas de la gare centre de Reims, *Les Cahiers Scientifiques des Transports*, 56 : 37-61

BAZIN S., BECKERICH C., DELAPLACE M. (2010), Grande vitesse, activation des ressources spécifiques et développement du tourisme urbain : le cas de l'agglomération rémoise, *Belgeo*, n° 1-2 : 65-78.

BAZIN S., BECKERICH C., BLANQUART C., DELAPLACE M. et VANDENBOSSCHE L. (2011), Grande vitesse ferroviaire et développement économique local : une revue de la littérature. *Recherche, Transports et Sécurité*, vol 27 (3) : 215-238.

BAZIN S., BECKERICH C., BLANQUART C., DELAPLACE M. (2012), *Les enjeux et les opportunités des dessertes ferroviaires à grande vitesse en termes de développement économique local et de développement durable*. Contrat PREDIT, financement ADEME.

BAZIN S., BECKERICH C., DELAPLACE M. (2013a), Desserte TGV et villes petites et moyennes, une illustration par le cas du tourisme à Arras, Auray, Charleville-Mézières et Saverne, *Les Cahiers Scientifiques du Transport*, 63 : 33-62.

BAZIN S. BECKERICH C., et DELAPLACE M. (2013b), Valorisation touristique du patrimoine et dessertes TGV dans les villes intermédiaires à moins d'1h30 de Paris : les cas de Reims, Metz, Le Mans et Tours, *Communication présentée dans le cadre du colloque Culture, patrimoine et savoirs, ASRDLF – Association des Sciences Régionales de Langue Française*, Mons. 8 au 11 juillet.

BAZIN-BENOIT S., DELAPLACE M. (2014), Desserte ferroviaire à grande vitesse et tourisme : Entre accessibilité, image et outil de coordination, *TEOROS*, Vol. 32, n°25, p. 37-46.

BAZIN S., BECKERICH C., DELAPLACE M. (to be published), High-speed rail, office and corporate real estate programs and firm attractiveness: the results from two surveys (2008; 2014) concerning the « Clairmarais » business district of Reims, *Open Transportation Journal*.

BEAUVAIS Consultants (2007), *Recherche sur le développement de la grande vitesse et de la bi-résidentialité ; Rentrer chez soi chaque soir ou une fois par semaine*, contrat PREDIT

BENHAMOU F. (2012), *Economie du patrimoine culturel*, Paris, La Découverte.

BERION P., JOIGNAUX G., LANGUMIER J.F. (2007), L'évaluation socio-économique des infrastructures de transport : enrichir les approches du développement territorial, *Revue d'Economie Régionale et Urbaine*, 4 : 651-676.

BIGOT R., CROUTTE P., DUFLOS C. (2009), Les différences de mode de vie selon les lieux de résidence, *Cahiers de recherche du CREDOC*, n° 259.

BOCHER E., PETIT G., LECOEUVE M. (2015), H2Network : un outil pour la modélisation et l'analyse de graphes dans le Système d'Information Géographique OrbisGIS, *Document de travail dans le cadre du Réseau GEBD Grand Equipement Bases de Données*, 97 p.

BONNAFOUS, A. et PLASSARD, F. (1974), Les méthodologies usuelles de l'étude des effets structurants de l'offre de transport, *La Revue Economique*, vol. 25, n°2 : 208-232.

BONNAFOUS A. (1987), The regional Impact of the TGV, *Transportation*, vol. 14, 2: 127-137.

BONNAFOUS A. (2014), Permanent Observatories as Tools for Ex-Post Assessment: The French Case Study, *ITF-OECD Discussion Paper*, n°10, 32 p.

BROCKER J., MEYER N., SCHNEEKLOYH N., SCHURMANN C., SPIERKERMANN K., WEGENER M. (2004), *Modelling the socio-economic and spatial impacts of EU transport policy*, IASON Deliverable 6, funded by 5th Framework RTD Programme, Kiel-Dortmund.

BUTTON, K. (2012), Is there any economic justification for high-speed railways in the United States? *Journal of Transport Geography*, Vol. 22: 300-302.

CADOT O, ROLLER L.H., STEPHAN A. (1999), A Political Economy Model of Infrastructure Allocation: An Empirical Assessment, *FS IV 99 - 15*, Wissenschaftszentrum Berlin.

CAHUZAC E., BONTEMPS C. (2008), *Stata par la pratique : statistiques, graphiques et éléments de programmation*, Stata Press, 254 p.

CAILLOU P., GALLIE E.P., MERINDOL V., WEIL T. (2012), *Typologie des pôles de compétitivité basée sur leurs caractéristiques « héritées »*, Rapport pour la DATAR, 60 p.

CASTELLS A., SOLLE-OLLE A. (2005), The regional allocation of infrastructure investment: the role of equity, efficiency and political factors, *European Economic Review*, 49.

CCI RENNES, CCI SAINT-MALO FOUGERES (2014), *Chiffres Clés 35*, Edition 2014, Repères économique Ille-et-Vilaine, 12 p.

CCI SAINT-MALO FOUGERES (2013), *Statistiques démographie économique*, Saint-Malo Agglomération, 4 p.

CICCONE A. (2002), Agglomeration effects in Europe, *European Economic Review*, 46(2): 231-227.

COUR DES COMPTES (2014), *La grande vitesse ferroviaire : un modèle porté au-delà de sa pertinence*, Rapport public thématique, synthèse, 25 p.

CDT HAUTE-BRETAGNE ILLE-ET-VILAINE (2011), *Chiffres Clés du Tourisme en Haute-Bretagne Ille-et-Vilaine 2010*, 4p.

CDT HAUTE-BRETAGNE ILLE-ET-VILAINE (2015), *Chiffres Clés du Tourisme en Haute-Bretagne Ille-et-Vilaine 2014*, 3p.

CGDD (2010), La mobilité des Français ; Panorama issu de l'enquête nationale transports et déplacements 2008, *La Revue du CGDD*, Service de l'observation et des statistiques

CHARENTES MARITIME TOURISME (2015), *Mes chiffres clés*, 25p.

CHARENTE MARTITME. COM (2013), *CHIFFRES CLES 2012-2013*, 18p.

CHARLOT S., SCHMITT B. (1999), Infrastructures publiques et croissance des régions françaises, *Cybergeo : European Journal of Geography* (en ligne).

CHEN Z., HAYNES K.. (2012), Tourism Industry and High Speed Rail, Is There a Linkage: Evidence from China's High Speed Rail Development, *Communication présentée dans le cadre du colloque Industrie, villes et régions dans une économie mondialisée, ASRDLF*, Belfort, 9 au 11 juillet.

CNT (2011), *Le tourisme des années 2020 Des clefs pour agir-* La Documentation française.

COACH OMNIUM (2004), *Le tourisme d'affaires en région Rhône-Alpes – la demande*.

CODEV Conseil de développement Royan Atlantique (2014), *L'urgence à anticiper l'arrivée du TGV pour en être les acteurs*, 4p.

COMBES P.P., MAYER T., THISSE J.F. (2006), *Economie géographique : l'intégration des régions et des nations*, Economica.

COMBES P.P., GOBILLON L., LAFOURCADE M. (2015), Gains de productivité statiques et d'apprentissage induits par les phénomènes d'agglomération au sein du Grand Paris, *Document de Travail CEPREMAP*, n°1504, 84 p.

COMMUNAUTE D'AGGLOMERATION ROYAN ATLANTIQUE (2014), *Communauté d'agglomération Royan Atlantique : une forte attractivité résidentielle source de déséquilibre*, n°339.

CRCT PACA (2003), *Modes de transport et Tourisme en Provence-Alpes-Côte d'Azur*, http://www.chiffres-tourisme-paca.fr/upload/les_modes_de_transports_1997_2003.pdf.

CROZET Y. (2013), High-Speed Rail Performance in France: From Appraisal Methodologies to Ex-post Evaluation, *ITF-OECD Discussion Paper*, n°26, 37 p.

CROZET Y. (2013), *En quoi les politiques de transports de voyageurs (urbains et interurbains) peuvent aider à surmonter la crise ?*, Rapport de recherche pour le PREDIT 4/Groupe 06, 50 p.

CSEF – Comité Subrégional de l'Emploi et la Formation (2005), La gare TGV : quels impacts sur l'emploi à Liège ?, *CSEF de Liège*.

DAVEZIES L. (2005), *Vers une macroéconomie locale. Le développement local entre économie productive et présentielle ?* Contribution au rapport DATAR-Conseil d'Analyse Economique « Vieillissement et territoires ».

DAVEZIES L. (2008), *La république et ses territoires : la circulation invisible des richesses*, Editions du Seuil, La République des Idées.

DE RUS, G. (ed.) (2012), *Economic analysis of High Speed Rail in Europe*, Fundacion BBVA, 140 p.

DELAPLACE M., PAGLIARA F., PERRIN J., MERMET S. (2014), Can High Speed Rail foster the choice of destination for tourism purpose?, *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, EWGT2013 – 16th Meeting of the EURO Working Group on Transportation, 11(1):166 – 175.

DELAPLACE M. (2012), TGV, développement local et taille des villes : Une analyse en termes d'innovation de services, *Revue d'économie régionale et urbaine*, n° 2 : 265-292.

DIDIER, M. et PRUD'HOMME, R. (2007), *Infrastructures de transport, mobilité et croissance*. Rapport au Conseil d'Analyse Economique n°69, La Documentation Française.

DONALDSON D. (2009), *Railroads of the Raj: estimating the impact of transportation infrastructure*, Mimeo London School of Economics.

DONNAT S., VYE D., BONTET C., VERMANDE M., VACHER L. (2015), Résidant secondaire, es-tu là ? L'exemple de la Charente Maritime, *Revue Espaces*, n°326 : 94-101.

DURANTON G., PUGA D. (2003), Micro-foundations of urban agglomeration economies, *NBER Working Paper*, n° 9931.

DURANTON G., TURNER M. (2012), Urban Growth and Transportation, *The Review of Economic Studies*, Vol. 1: 1-36.

DUPUY G., RIBEILL G., SAVY M. (1985), Les Effets de réseau des trains à grande vitesse, dans : *Les Aspects économiques des trains à grande vitesse*, La Documentation française.

DGCIS (2010), *Memento du tourisme*.

EDDINGTON R. (2006), *The Eddington Transport Study, Main report: Transport's role in sustaining the UK's productivity and competitiveness*, Her Majesty's Stationery Office, London.

ELHORST J.P., OOSTERHAVEN J., ROMP A.E. (2004), *INTEGRAL COST-BENEFIT ANALYSIS OF MAGLEV TECHNOLOGY UNDER MARKET IMPERFECTIONS*, SOM RESEARCH REPORT, UNIVERSITY OF GRONINGEN.

FACCHINETTI-MANNONE V. (2013), Les nouvelles gares TGV périphériques : des instruments au service du développement économique des territoires ? *Géotransports*, N° spécial Transport et développement des territoires n° 1-2.

FACCHINETTI-MANNONE V. (2009), Location of high speed rail stations in french medium-size city and their mobility and territorial implications: central, peripheral and bis (both central and peripheral in the same city), *International Conference City Futures 2009*, Madrid, 4-6 june.

FACCHINETTI-MANNONE V. (2006), Gares exurbanisées et développement urbain : Le cas des gares TGV bourguignonnes, *Revue Géographique de l'Est*, vol. 46.

FLORIDA R. (2005), *Cities and the creative class*, New York-London, Routledge, 198 p.

FOUQUERAY E. (2014), Impact économique de la construction de la LGV SEA Tours-Bordeaux sur les régions traversées, *Document de travail*, Université de Poitiers.

GLAESER E.L., KOHLHASE J.E. (2003), Cities, regions and the decline of transport costs, *NBER Working Papers*, n° 9886, 55 p.

GRAHAM D.J., MELO P.C. (2011), Assessment of Wider Economic Impacts of High-Speed Rail for Great Britain, *Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board*, n°2261, 15-24.

GRAHAM D.J., VAN DENDER K. (2009), Estimating the agglomeration benefits of transport investments, *ITF-OECD Discussion Paper*, n°32, 25 p.

GRAHAM D.J., BRAGE-ARDAO R., MELO P. (2013), Measuring the impact of high-speed rail on economic performance: evidence for the Madrid-Barcelona corridor. *Paper presented during the Transportation Research Board (TRB) annual meeting, 92nd*, Washington, DC.

GRAMLICH E.M. (1994), Infrastructure investment: A Review Essay, *Journal of Economic Literature*, vol.32: 1176-1196.

GREF BRETAGNE (2008), *Tableau de bord emploi-formation*, Pays de Saint-Malo, 64 p.

GUILLEY C. (2014), *La France périphérique – Comment on a sacrifié les classes populaires*, Flammarion, 185 p.

HANSEN W. G. (1959), How Accessibility Shapes Land Use, *Journal of the American Institute of Planners*, Vol. 35(2): 73-76.

HAYNES K.E. (1997), Labor Markets and Regional Transportation Improvements: The Case of High Speed Trains: An Introduction and Review. *The Annals of Regional Science*, Vol. 31(1): 57-76.

HILAL M. (2010), ODOMATRIX. Calcul de distances routières intercommunales, *Cahier des Techniques de l'INRA*, (Numéro spécial : Méthodes et outils de traitement des données en sciences sociales. Retours d'expériences) : 41-63.

HORNUNG E. (2012), Railroads and Micro-regional Growth in Prussia. *Competitive Advantage in the Global Economy* (CAGE). No. 79.

HUART Y. (1994), *Les effets des TGV sur l'aménagement du territoire : Synthèse*. OEST.

IMBERT C., DESCHAMPS G., LELIEVRE E., BONVALET C. (2014), Vivre dans deux logements : surtout avant et après la vie active, *Population & Sociétés*, n° 507.

INSEE (2009), La ligne à Grande Vitesse Est-européenne : une évaluation de l'impact sur le tourisme, *INSEE Économie Lorraine*, n° 163, p.1-6.

INSEE CA ORT CA CDT Marne (2010), *Données de fréquentation en hôtellerie dans la zone Reims Champagne en 2009*, transmis par l'office de tourisme de Reims.

JARA-DIAZ S. (1986), On the relation between users' benefits and the economic effects of transportation activities, *Journal of Regional Science*, 26: 379-381.

KOENIG G. (1974), Théorie économique de l'accessibilité urbaine, *Revue Economique*, 25(2) : 275-297.

KRIKELAS A.C. (1992), Why Regions Grow: a Review of Research on the Economic-Base Model. *Economic Review Federal Reserve Bank of Atlanta*: 16-29.

LAFOURCADE M. (1998), *L'impact des infrastructures de transport sur la localisation des activités et la croissance locale : vers les fondements économiques d'une politique des investissements publics*, Thèse de Doctorat, Université Paris 1-Panthéon Sorbonne.

LAFOURCADE M., MAYER T. (2009), Des routes pavées de bonnes intentions, *Références Economiques pour le Développement Durable*, n°9, 5 p.

LAFOURCADE M., THISSE J.F. (2011), New Economic Geography: The Role of Transport Costs, In: *Handbook Of Transport Economics*, A.de Palma, R.Lindsey, E.Quinet and R.Vickerman (dir.), Edward Elgar Publishing Ltd, Cheltenham.

LANGUMIER J.-F. (2002), Pourquoi des observatoires autoroutiers et pour qui ?, *Géocarrefour*, n° 77.

LAPLAGNE M., CORTEVILLE S. (2014), *Les déterminants de la connexion des villes françaises aux réseaux LGV et TGV entre 1981 et 2010*, Mémoire de recherche du projet d'ingénieur en laboratoire, ENPC-SPLOTT, 32p.

LEBOEUF M. (2013), *Grande Vitesse ferroviaire*, Cherche Midi, 853 p.

LÉON P. (1976), "La conquête de l'espace national" et "L'épanouissement de l'espace national", dans : BRAUDEL F. et LABROUSSE E., *Histoire économique et sociale de la France*, Tome 3 : l'avènement de l'ère industrielle (1789, années 1880), PUF.

LEVINSON M. (2012), Accessibility impacts of high-speed rail. *Journal of Transport Geography*, Vol. 22: 288-291.

MANNONE V. (1995), *L'impact régional du TGV sud-est*. Thèse pour l'obtention du doctorat de géographie, Université de Provence Aix-Marseille 1.

MAURICE J., CROZET Y. (2007), *Le calcul économique dans le processus de choix collectif des investissements de transport*, Economica, 454 p.

MAYER T., HEAD K. (2003), The empirics of agglomeration and trade, *CEPII Working Paper*, n°15.

MELO, P. C., GRAHAM D.J., NOLAND R.B. (2009), A Meta-Analysis of Estimates of Urban Agglomeration Economies. *Regional Science and Urban Economics*, Vol. 39, No. 3: 332–342.

MIGNERET P. (2013), *Les effets territoriaux de la grande vitesse*, Paris : La Documentation Française. 96 p.

MINISTERE DE L'EDUCATION NATIONALE (2009), *Pass éducation – Liste des musées et monuments nationaux*, Ministère de l'éducation nationale, 21 p.

MUNNEL A. H., (1992), Policy Watch: Infrastructure Investment and Economic Growth. *The Journal of Economic Perspectives*, Vol. 6: 189-198.

NOTOT V. (2014), *Cartographie des retombées économiques indirectes de l'implantation des LGV, intégration et analyse de données d'études dans un SIG*, Rapport de stage de fin d'études, Cycle Licence Professionnelle Géomatique et Environnement.

ODIT France (2008), *Enquêtes sur sites auprès des visiteurs français et étrangers en visite d'agrément dans 18 villes françaises*, décembre.

OFFNER J.M. (1993), Les « effets structurants » du transport : mythe politique, mystification scientifique. *L'espace géographique*, n°3.

ORT Poitou-Charentes (2013), *Les chiffres clés du tourisme*, Observatoire Régional du Tourisme, 12p.

PAGLIARA F., DELAPLACE M., VASSALLO J-M. (2014), High Speed Trains and Tourists: what is the Link? Evidence from the French and the Spanish Capitals, *WIT Transactions on the Built Environment*, vol. 138: 17-27.

PERROT M. et LASOUDIERE (de) M. (1998), La résidence secondaire : un nouveau mode d'habiter la campagne ?, *Ruralia*. URL : [http:// ruralia.revues.org/34](http://ruralia.revues.org/34).

PERROUX F. (1961), *L'économie du XXème siècle*, Presses Universitaires de Grenoble.

POLESE M., SHEAMUR R., TERRAL L. (2014), *La France avantagée. Paris et la nouvelle économie des régions*, Odile Jacob, 224 p.

PRAGER J.C., QUINET E. (2013), Les effets des infrastructures sur la répartition spatiale des populations et des emplois, *Rapports & Documents CGSP*, 19 p.

PRESTON J. (2012), High Speed Rail in Britain: about time or a waste of time? *Journal of Transport Geography*, Vol. 22: 308-311.

PUMAIN D. (1982), Chemin de fer et croissance urbaine en France au 19ème siècle. *Annales de géographie*, n°507 : 529-550.

QUINET A. (2009), *La valeur tutélaire du carbone*, Centre d'analyse stratégique, La documentation française, 421 p.

QUINET E. (2013), *L'évaluation socioéconomique des investissements publics*. Rapport de la mission présidée par Emile Quinet, CGSP, 351 p.

ROUCHAUD D. (2009), Le bilan positif d'une évaluation du programme TGV. Commissariat Général du Développement Durable, *Le point sur*, n°34.

SAINT-MALO AGGLOMERATION (2015), *Schéma des zones d'activités*, 4 p.

SAINT-MALO AGGLOMERATION (2010), *Saint-Malo 2015, L'Energie-mer pour entreprendre*, Dossier de presse, 78 p.

SAINT-MALO AGGLOMERATION (2015), *Guide économique de l'agglomération*, 119p.

SANCHEZ-BORRAS (1993), High speed rail in Europe, in: FINGER M. and Mesulam P., *Rail Economics Policy and Regulation in Europe*, Elgar, 2015.

SANDS B.-D. (1993), *The Development Effects of High-Speed Rail Stations and Implications for California*, Institute of Urban and Regional Development, University of Berkeley.

SAVY M. (2014), La politique française des transports à un tournant : une lecture territoriale et à long terme, *Transports*, n° 484.

SEGAUD M. (2004), *Evolutions des modes de vie et qualité de vie*, Rapport pour la Direction Régionale de l'Equipement de l'Ile-de-France.

SETEC INTERNATIONAL (2011), *Calcul des performances économiques et naturelles liées à l'accessibilité*, Rapport n°2 pour RFF, 81 p.

SOLOW R.M. (1956), A contribution to the theory of growth, *The Quarterly Journal of Economics*, 70(1): 65-94.

TERRIER C. (2009), Distinguer la population présente de la population résidente, *Courrier des statistiques*, n° 128.

THEVENIN T., SCHWARTZ R., SAPET L. (2013), Mapping the Distortions in Time and Space: The French Railway Network 1830 – 1930, *Historical Methods: A Journal of Quantitative and Interdisciplinary History*, 46: 134-143.

TIEBOUT C.-M. (1956), Exports and Regional Economic Growth, *The Journal of Political Economy*, Vol. 64(2): 160-164.

TROIN J-F. (2012), TGV et fréquentation touristique : une image contrastée en Val de Loire, *Communication présentée dans le cadre du colloque Industrie, villes et régions dans une économie mondialisée*, ASRDLF, Belfort. 9 au 11 juillet.

VILLE DE MARSEILLE (2011), *Le tourisme made in Marseille*, Direction de la communication.

VENABLES T. (2007), Evaluating Urban Transport Improvements: Cost–Benefit Analysis in the Presence of Agglomeration and Income Taxation. *Journal of Transport Economics and Policy*, Vol. 41: 173–188.

VICKERMAN R., ULIED A. (2012), Indirect and wider economic impacts of high-speed rail, in: DE RUS, G. (ed.) (2012), *Economic analysis of High Speed Rail in Europe*, Fundacion BBVA, 140 p.

VIARD J. (2006), *Eloge de la mobilité. Essai sur le capital temps libre et la valeur travail*, Editions de l'Aube.

WANG X. HUANG S., ZOU T., YAN H. (2012), Effects of the High Rail Network on China's regional Tourism Development, *Tourism Management Perspectives*, n° 1: 34–38.