

Les déterminants des migrations résidentielles en France métropolitaine

Samuel ETTOUATI

LEAD - Université de Toulon

SCHAFFAR Alexandra

LEAD - Université de Toulon

RÉSUMÉ.

A la lumière d'un modèle de Poisson, nous proposons dans cet article d'expliquer les effets des caractéristiques territoriales sur les flux de mobilité résidentielle en France métropolitaine en 2012. En accord avec la littérature, il apparaît d'abord que deux espaces proches échangent davantage, que les métropoles constituent les destinations privilégiées, et que les tensions sur les marchés locaux du travail et du logement fragilisent l'attractivité résidentielle. Si sans surprise aussi les individus sont plus enclins à migrer vers un littoral, il semble que ce soit par contre particulièrement le cas depuis un autre littoral. Ce résultat reflète l'inflexion d'attractivité que subissent certaines côtes françaises depuis le milieu des années 2000, et incarne les effets sur ces territoires de la concurrence féroce des différentes politiques de promotions : touristiques, foncières, économiques, résidentielles... Parallèlement, une abondance d'équipements dédiés aux seniors attire toutes les populations à l'inverse de ceux dédiés aux jeunes, ne polarisant pas même leur cible. Par contre, seules 13 % des zones d'emploi attirent plus d'étudiants de plus de 15 ans qu'elles n'en perdent. Ces derniers favorisent et priorisent les territoires urbains dotés d'infrastructure favorisant leur formations et insertion professionnelle, plutôt que des biens et services destinés à toute la population résidente.

ABSTRACT.

By using a Poisson model, this paper aims to study the way that regional and local characteristics affect regional migration in metropolitan France. Using INSEE's data for 2012, the paper shows that 1) short-distance residential mobility is higher than long-distance migration, 2) metropolitan areas are more attractive and 3) vulnerable local markets have a negative effect on incoming migration. The paper also reveals that coastal areas are more attractive usually for households already living in coastal areas, which brings the question of competition and attractiveness for these areas. The papers admits that elderly have a different migratory behavior than younger people and tests the presence of specific public equipment on the migration trends of these categories of households.

1. L'étude des migrations en France

Sur l'année 2012 en France métropolitaine, 4,4 millions de personnes ont déménagé et changé de commune de résidence, soit environ 7 % des habitants du territoire. Compte tenu de la concurrence croissante entre les différentes régions françaises, de la redistribution et la redéfinition des compétences des collectivités territoriales au 1^{er} janvier 2016 avec la mise en application de la loi sur la Nouvelle Organisation Territoriale de la République, capter les ménages mobiles et leur proposer un point de fixation est devenu un enjeu prioritaire des acteurs publics locaux et de la nouvelle mandature des Conseils Régionaux. L'image renvoyée par le territoire est déterminante pour le maintien de sa compétitivité. Il faut pouvoir attirer tout ménage susceptible de participer positivement au développement local ou à l'image du territoire (Alexandre et al., 2010) : un consommateur, un contribuable, un actif, un électeur... Il s'agit aussi de maintenir un équilibre entre les différentes populations et territoires, empêcher l'enracinement de ségrégations sociales, déjà présentes dans de grandes agglomérations (Dabet, Floch, 2010), ralentir, voire retourner, le déclin de nombreuses communes françaises, rurales comme urbaines (Clanché, 2014), que provoque le vieillissement de la génération des *baby-boomers*, et éviter une mise en compétition agressive et contre-productive de différentes politiques de promotions (économiques, résidentielles, culturelles, foncières...).

C'est tout là, l'un des nombreux buts de la réforme territoriale et de la création des 15 métropoles administratives. D'après la loi, les élus de ces intercommunalités se doivent d'«élaborer et conduire un projet d'aménagement et de développement économique, écologique, éducatif, culturel et social de leur territoire afin d'en améliorer la cohésion et de la compétitivité et de concourir à un développement durable et solidaire du territoire régional [...] dans un esprit de coopération régionale et interrégionale». Les campagnes de marketing territoriale visent ainsi autant la sphère productive que celle résidentielle. Si les 15 métropoles administratives sont en mesure de créer de la richesse grâce à ces politiques d'attractivité des unités productives, les plus petites villes, périurbaines comme rurales, captent une part de cette richesse dégagée en proposant logements et services aux salariés de ces unités (Davezies, 2008), conséquence de l'amélioration constante et à venir des réseaux d'accessibilité et des mutations croissantes de l'organisation du travail.

L'objectif de ce papier est d'identifier les différents leviers à disposition des élus des collectivités territoriales et autres acteurs publics locaux pour attirer davantage de résidents. On y distingue les individus selon leur activité, niveau de diplôme, âge et taille de leur ménage. D'une part, si un territoire est attractif, il ne l'est pas forcément pour tous, et d'autre part il s'agit aussi d'être capable de mesurer les effets d'une politique d'attractivité destinée à une population sur les autres populations.

Plusieurs disciplines en plus de l'économie, telles que la sociologie, l'histoire ou la géographie, abordent l'analyse des migrations résidentielles. La première partie de l'article est consacrée à la littérature sur le sujet, en particulier celle traitant du cas de la France, et de la description de ces dynamiques en 2012. Après avoir décrit les grandes tendances des mobilités régionales du pays depuis les années 1950, le phénomène né dans les années 1990 de l'«appel de l'ouest» (Baccaïni, 2001) et la fracture actuelle d'attractivité résidentielle entre un ouest/sud-ouest désiré et un nord/nord- répulsif, nous parcourons un ensemble de résultats et conclusions sur les moteurs de la mobilité des ménages. La bibliographie sur ce sujet est à la fois ancienne et dense : du modèle de développement de Lewis (1954), en passant par la théorie du capital humain (Becker, 1964), ou encore par les difficultés d'estimations (Courgeau, 1973), jusqu'à un riche ensemble de modélisations empiriques. Ces auteurs traitent en particulier du lien entre migration résidentielle et transitions dans les cycles

familial et professionnel. Les théories utilitaristes comme néo-classiques proposent de lire les mobilités comme fonctions des coûts et bénéfices monétaires (augmentation des dépenses quotidiennes ou des revenus, coûts de transports...) et non-monétaires (coût psychique du déracinement...) anticipés. Elles expliquent ces phénomènes par une série de facteurs liés aux lieux de départ et d'installation mais aussi aux caractéristiques propres et évolutives des individus. A cela s'ajoute une approche, plus récente, qui lit toute mobilité à une quête de bien-être. Le choix du lieu de résidence dépend alors des dotations initiales qu'offre le territoire, en bien et services marchands comme en aménités intrinsèques, et surtout de leur adéquation avec la demande des ménages. Notre modèle économétrique, présenté dans la seconde partie de l'article, propose de lire les effets simultanés des différentes facettes de cette offre sur des sous-populations.

Après une brève description du recensement français de la population et de la refonte de sa question sur la migration, nous modélisons l'intensité des flux d'habitants entre les 304 zones d'emploi de France métropolitaine sur l'année 2012. Nous optons pour un modèle de type gravitaire. L'avantage de cette approche est triple : mesurer les effets du territoire d'origine comme de destination sur la propension à migrer des personnes, tester deux hypothèses de distribution des flux (*Poisson VS log-normal*), et contrôler des biais d'interactions géographiques entre les flux par différentes méthodes (économétrie spatiale VS filtrage spatial).

2. La fracture régionale d'attractivité résidentielle

Par manque d'informations, la mesure des flux migratoires annuels en France reposait, jusqu'à peu, sur des méthodologies complexes. Le modèle d'estimation le plus utilisé alors était celui dit « migrants-migrations » de Courgeau (1973). Appliqué à de nombreuses reprises, à chaque production ou actualisation de nouvelles données (Baccaïni, Courgeau, Desplanques, 1993, Donzeau, Pan Ké Shon, 2009, Royer, 2009...), la technique a longtemps permis d'assurer le suivi des dynamiques migratoires annuelles en France métropolitaine.

Corollaire d'une attractivité accrue, les territoires d'accueil majoritairement privilégiés sont, en 2012, ceux du littoral atlantique et du sud-ouest au dépend de celles du nord-est et du centre du pays (*Figure 1*). Néanmoins, selon la période observée, ces dynamiques territoriales fluctuent. Dans les années 1950, seules cinq régions gagnent des habitants au jeu des mobilités (Baccaïni, 2007) : l'Ile-de-France, Rhône-Alpes, Provence-Alpes-Côte d'Azur, l'Alsace et la Corse. Les deux décennies suivantes marquent un tournant des tendances migratoires du pays : l'Ile-de-France perd plus d'habitants qu'elle n'en gagne, Provence-Alpes-Côte d'Azur devient de très loin la région la plus attractive et seulement 6 des 22 régions subissent un déficit migratoire. Puis, au début des années 1990, les différences de solde migratoire entre les régions s'accroissent et une coupure, qui perdure encore en 2012, se crée entre la France attractive de l'ouest/sud-ouest et celle répulsive du nord/nord-est. Les années 2000 voient ensuite la genèse d'inflexions démographiques. Entre vieillissement de la population et départ de nombreux ménages, la croissance de la population ralentit nettement dans de grandes agglomérations telles qu'à Lille, Strasbourg ou Nice. De plus en plus de territoires ruraux ne bénéficiant pas du dynamisme d'une métropole régionale ont une population qui ne progresse plus, voire régresse (Clanché, 2014). C'est le cas notamment dans le nord, l'est ou le centre de la France. Le littoral méditerranéen est clairement moins attractif qu'au cours des vingt-cinq années précédentes, notamment dans sa partie orientale au profit des couronnes des grands pôles de la région, témoin des échanges centre-banlieue-couronne et de la poursuite de l'étalement urbain (Ettouati, 2016).

D'ailleurs, certaines disparités du taux de solde migratoire apparaissent au sein d'une même région et reflète la périurbanisation de ces espaces. Par exemple, en Ile-de-France ou en Provence-Alpes-Côte d'Azur, des territoires excédentaires au jeu des mobilités se juxtaposent à d'autres déficitaires. La France métropolitaine est sujette depuis 45 ans à ce phénomène (Le Jeannic, 1997). A la fin des années 1950, l'explosion démographique, conséquence du *baby-boom*, profite essentiellement aux pôles urbains, bénéficiant déjà de l'exode rurale. Nonobstant, au tournant des années 1960 et se manifestant d'abord en périphérie de la capitale pour se répandre ensuite dans les autres régions, un nouveau mode de croissance urbaine apparaît : la périurbanisation. Elle se traduit par les nombreux départs de ménages, en particulier des familles nombreuses, des centres urbains « historiques » vers leur périphérie dans une quête d'espace (Baccaïni, Sémécurbe, 2009). Ces déplacements ont perduré pendant les années 1980, même s'ils se conjuguent avec quelques retours vers les pôles urbains. Conséquence immédiate de cet étalement, il existe une déconnexion de plus en plus systématique entre lieux de vie et de travail. Aujourd'hui, près de trois quarts des actifs ne travaillent pas dans la ville dans laquelle ils résident (Coudène, Levy, 2016). La stratégie du choix du lieu de résidence des ménages ne serait être déconnectée de celui du lieu de travail.

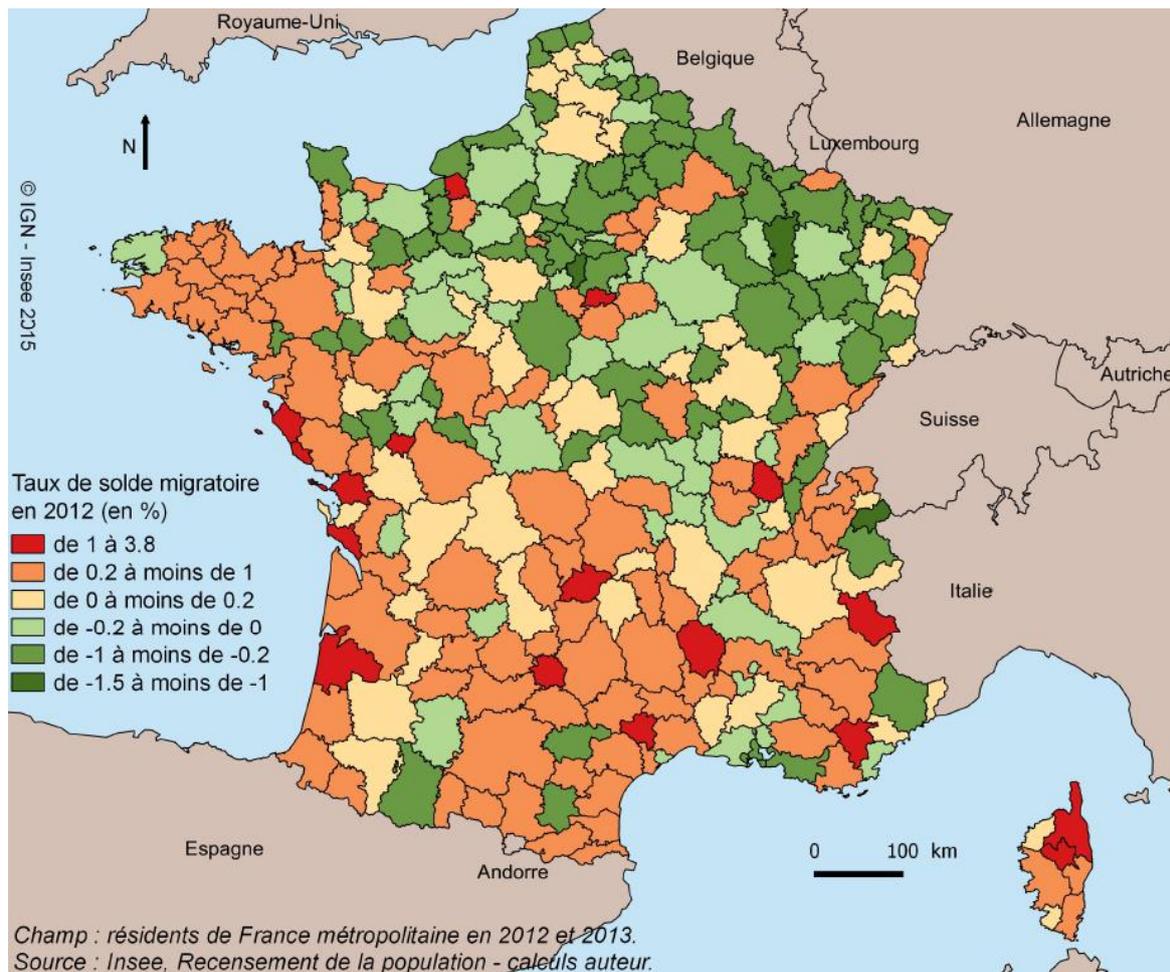
Dans tout l'article, nous faisons ainsi le choix d'estimer et expliquer les flux de mobilités entre zones d'emploi (ZE). Une zone d'emploi est un ensemble de communes dans lequel la plupart des actifs résident et travaillent. Le découpage du pays en 304 zones (Insee, Dares, Datar, 2011), reflète à la fois les grandes tendances d'attractivité résidentielle tout en mettant en exergue les disparités régionales. Comptabilisant près de la moitié des migrations intercommunales, les ZE proposent un découpage d'étude du territoire pertinent et élimine en partie les biais de dépendance spatiale d'attractivité résidentielle.

La périurbanisation met aussi en exergue que la mobilité des ménages ne dépend pas uniquement des caractéristiques des territoires d'origine et d'accueil. Pour Becker (1964), le ménage estime la valeur présente de son bien-être futur qu'il peut tirer de chaque territoire, et migre s'il en augmente la valeur. La théorie du capital humain insiste plus que celle des néo-classiques sur l'influence des caractéristiques individuelles sur cette évaluation. Pour des territoires rigoureusement identiques, la propension à migrer diffère entre les résidents. Elle tient en grande partie à leurs propres caractéristiques, et varie avec elles. En témoigne la surreprésentation dans l'ensemble des mobilités entre ZE des 15-34 ans : en 2012 en France métropolitaine, (63 % VS 28 %, *Tableaux 1 et 2*), et les différences de distance que sont prêts à parcourir les individus.

Le niveau de diplôme distingue chez les étudiants ceux poursuivant leurs études dans le supérieur au-delà d'un Bac + 2, qualifie chez les actifs, chômeurs ou non, le niveau de formation, et de surcroît leur salaire, et avoisine parmi les retraités ceux ayant les plus hauts revenus. Là aussi il existe des différences de mobilité : les étudiants sont clairement surreprésentés chez les migrants à l'inverse des retraités. Corollaire de revenus plus importants et d'un coût relatif à la migration plus faible, les actifs et retraités diplômés du supérieur¹ sont plus enclin à déménager loin de leur lieu d'origine. Il en va de même pour les étudiants, conséquence de leur quête de formation de qualité spécialisée.

¹ Ne disposant ni des revenus disponibles de chaque ménage, ni de la catégorie socio-professionnelle des non-actifs occupés, le fait qu'une personne soit diplômée ou non du supérieur constitue pour un actif ou un retraité un *proxi* de son niveau de vie.

Figure 1. Taux de solde migratoire interne par zone d'emploi en 2012



En sommes, si un territoire est attractif, il ne l'est pas forcément pour tous. Parmi les régions ayant un solde migratoire négatif, l'Ile-de-France et l'Alsace se distinguent par un gain des 20-29 ans. A l'inverse, Provence-Alpes-Côte d'Azur, victime d'une inflexion de son attractivité depuis le milieu des années 2000, voit plus de 15-24 ans la quitter que s'y installer. Ou encore, les soldes migratoires sont décroissants avec l'âge en Rhône-Alpes, et deviennent même négatifs au-delà de 60 ans.

Tableau 1. Répartition selon le type d'activité des migrants et non-migrants de ZE

	Etudiants		Actifs		Retraité		Ensemble
	Non dipl. du sup	Diplômé du sup.	Non dipl. du sup	Diplômé du sup.	Non dipl. du sup	Diplômé du sup.	
Migrants de ZE	12,2%	4,5%	39,4%	33,0%	8,8%	2,2%	100,0%
Non-migrants de ZE	7,0%	0,9%	42,0%	21,4%	24,9%	3,8%	100,0%
Distance médiane de migration (en km)	98,2	204,5	66,2	115,2	117,5	195,6	98,3

Champ : résidents de 15 ans ou plus de France métropolitaine.
Source : Insee, Recensement de la population.

Tableau 2. Répartition selon le type d'activité des migrants et non-migrants de ZE

	Vit seul			Vit avec 1 ou 2 personnes			Vit avec 3 personnes ou plus			Ensemble
	15-34 ans	35-54 ans	≥ 55 ans	15-34 ans	35-54 ans	≥ 55 ans	15-34 ans	35-54 ans	≥ 55 ans	
Migrants	20,2%	4,8%	4,3%	22,5%	5,9%	7,3%	20,9%	12,5%	1,6%	100,0%
Non-migrants	3,7%	4,5%	10,6%	6,3%	7,0%	21,9%	18,3%	22,2%	5,6%	100,0%
Distance médiane de migration(en km)	116,7	79,1	140,5	83,9	75,5	177,1	81,9	83,2	107	98,3

Champ : résidents de 15 ans ou plus de France métropolitaine.

Source : Insee, Recensement de la population.

3. Transitions professionnelles, quête de logements et qualité de vie : moteurs des déménagements en France métropolitaine

Les modèles caractérisant les migrations internes mettent essentiellement en évidence trois leviers à la mobilité : les opportunités et tensions sur les marchés locaux du travail, les conditions d'accès à un logement et la qualité de vie offerte par les territoires. Le modèle de développement de Lewis (1954) fut longtemps la référence bibliographique sur ces aspects. Dans son analyse, les migrations, essentiellement du rural vers l'urbain, sont la conséquence des différences de productivité, et donc de salaires, entre les secteurs industriels et agricoles. Sjaastad (1962), Harris et Todaro (1970) complètent et proposent de lire les mobilités comme fonctions des coûts et bénéfices monétaires (augmentation des dépenses quotidiennes ou des revenus, coûts de transports...) et non-monétaires (coût psychique du déracinement, qualité de vie...) anticipés. Ils expliquent ces phénomènes par une série de facteurs, certes individuels, mais aussi liés aux lieux de départ et d'installation. Le choix du lieu de résidence dépend des dotations initiales qu'offre le territoire et de leurs évolutions. Autrement dit, l'actif anticipe ses chances de retrouver un emploi à plus ou moins long terme. D'ailleurs, en 2012, en France métropolitaine, les individus mobiles se sont installés dans des zones d'emploi où le taux de chômage (TCHOM) est en moyenne significativement plus bas (Tableau 3).

Sous cette condition, les auteurs expliquent la persistance de flux vers des territoires pourtant en pénurie d'emplois. Si l'individu anticipe, après un déménagement, une très faible probabilité à court terme de retrouver un travail mais s'attend à ce que cette dernière croît avec le temps grâce à son nouveau réseau territorial, alors cela reste rationnel de migrer pour lui. Sous la lumière de ce constat, il devient logique que les taux de mobilité décroissent avec l'âge, augmentent le niveau de qualification – promesses d'une réembauche plus rapide et de salaires plus élevés – et que le réseau joue un rôle de catalyseur en favorisant un retour rapide à l'emploi. Dans le cas de la France, Debrand et Taffin (2005) démontrent en effet que les actifs choisissent d'avantage une destination à plus faible taux de chômage et que des différences de tensions entre les marchés locaux du travail susciteront moins de mobilités en situation de basse conjoncture, les opportunités d'embauche étant globalement rares.

Autre implication de ces résultats, les espaces valorisant le mieux le capital humain de ces résidents sont les plus attractifs (Julien, 2002), en particulier les métropoles (METRO). D'après Florida (2002), l'attractivité de ces territoires, fortement dotés d'emplois des fonctions métropolitaines² (PCFM), tient à la règle des trois T qu'ils vérifient : ce sont des villes désirables pour les Talents, à savoir les artistes, chercheurs et ingénieurs, puisqu'elles

² L'Insee définit ces emplois comme l'ensemble des cadres et chefs d'entreprises des fonctions de conception-recherche, de prestations intellectuelles, de commerce inter-entreprises, de gestion et de culture-loisir.

disposent de la Technologie nécessaire pour transformer leurs travaux en produits marchands, et elles Tolèrent l'existence de nouvelles communautés et idées.

Ces auteurs mettent en évidence l'importance du réseau comme facteur de mobilité. La présence initiale dans les espaces d'accueil de liens sociaux facilite la recherche d'emploi ou de logement et réduit le coût psychologique du déracinement qu'impose un déménagement (Carrington et al., 1996). Les individus migrent davantage vers les territoires où vivent les ménages auxquels ils s'identifient (Stark, Bloom, 1985). Backman et Kholhase (2016) démontrent, dans le cas de la Suède, que si les points d'entrée des populations immigrées divergent, ces migrations en appellent une seconde internes et polarisées par les cœurs urbains où résident déjà des membres de leur communauté. La migration interne des populations étrangères est ainsi un phénomène qui s'auto-entretient. Une forte part de population étrangère (PETRAN) sur un territoire y attire d'autres étrangers alors qu'une faible part incite ceux déjà présents à la mobilité.

Le cycle professionnel des individus, et les mobilités qu'il suscite, s'entremêle avec celui du logement. Les travaux de Courgeau (1984), consacrés à l'étude des dynamiques migratoires en France, mettent en évidence que chaque changement de la taille du ménage ou de statut d'activité incite tout individu à migrer. La vie d'une personne est ainsi une suite d'étapes dont les transitions sont souvent synonymes de déménagement. L'accès à la formation professionnelle, à des cursus d'enseignements et l'entrée sur le marché du travail constitue la première de ces étapes. Ces migrations, motivées par l'insertion professionnelle et conjuguées à la séparation avec le domicile parental, sont défavorables aux espaces dépourvues d'infrastructures, notamment ruraux. Le départ du domicile familial se conjugue aussi avec la recherche d'un logement adapté à une personne seule et avec peu de revenus. Les plus jeunes, en particulier les étudiants, sont globalement en quête un territoire doté d'une large offre de logements accessibles, qu'ils soient nouveaux (TEVOLLOG) ou sociaux (PLOGSOC).

La période suivante couvre la phase de déroulement de la carrière et coïncide également avec l'évolution familiale des individus (mariage, naissances successives, divorce...). Cette période, marquée par la volonté d'adapter la taille du logement à celle du ménage et le souhait d'accéder à la propriété, est plus favorable aux banlieues des grands pôles urbains et définissent les flux de périurbanisation. Détang-Dessandre et al. (2002) détaillent d'ailleurs que les ménages issus des milieux ruraux se rapprochent des villes dès la mise en couple, par manque de logements collectifs, alors que ceux originaires des cœurs urbains attendent l'arrivée du premier ou deuxième enfant pour s'éloigner et disposer d'un logement de grande taille.

Dernière étape : la retraite. Elle pousse les individus à désépargner dans un cadre de vie optimale et à opter pour un territoire doté d'une qualité de vie supérieure et à se rapprocher des autres membres de leur famille (Gobillon, Wolff, 2010) quitte à parcourir de longues distances. Suite à leur baisse de revenu, ces mobilités s'orientent davantage vers des espaces à la fois disposant de logements peu onéreux mais dotés d'équipements spécialement dédiés à leurs besoins (PANSEN), en particulier médicaux.

Dans tous les cas, ces mouvements restent conditionnés à la conjoncture sur le marché foncier, aux contraintes d'emprunt (Gobillon, Le Blanc, 2004) et aux coûts d'usage des logements, comme la taxe d'habitation (THAB). Tout logement neuf occupé l'est par définition par un ménage mobile. Debrand et Taffin (2005) rappellent qu'historiquement en France, les importantes constructions de logements consécutives à l'essor industriel tiennent en partie au souhait des grands industriels de préserver leur facteur de production.

Ces éléments mettent en évidence que les ménages sont en quête d'un territoire où l'offre de biens et services est en parfaite adéquation avec leur demande. Jayet (1996) en détaille trois types susceptibles d'attirer ces ménages : les biens marchands, biens publics locaux produits par l'État, et ceux non produits par l'État. Les deux premiers se mesurent par les taux d'équipements dédiés à une population cible, par exemple les jeunes (PANJEU). Calculés avec la Base Permanente des Équipements, ils rassemblent un panier d'équipements spécifiquement destinés à des sous-populations (Barbier et al., 2016, *annexe 1*). Sans compter que ces offres ciblées profitent à toute la population par des effets de rayonnement et d'externalité. En particulier, avec le vieillissement des *baby-boomers* et l'accroissement de l'espérance de vie, la *silver economy* est d'après le Commissariat général à la stratégie et à la prospective une réelle opportunité de croissance (Bernard et al., 2013). Ce mouvement démographique doit servir de levier à l'économie présentielle ou même à l'essor de technologies avancées, notamment médicales.

L'effet de certaines caractéristiques territoriales sur la migration des résidents français semble plus complexe. Si la part de la surface protégée de la zone d'emploi (PSURPRO) et la densité de lits touristiques (DLTOUR), d'hôtels ou de campings, caractérisent des territoires dotés d'une forte attractivité touristique et où il fait bon vivre, ces indicateurs qualifient aussi des villes où l'accès au foncier est particulièrement difficile. D'un autre côté, ces territoires bénéficient d'aménités intrinsèques, non-rivales et non-exclusives, et facteurs de compétitivité économique (Graves, 1976, Glaeser, Tobio, 2007), telles que l'ensoleillement (ENSOL) ou la présence d'un littoral (LITTORAL). Par exemple, la concurrence agressive que se livrent population résidente et activité touristique pour l'accès au foncier en Provence-Alpes-Côte d'Azur (Arrighi, Durieux, 2016) explique la différence d'attractivité résidentielle entre un littoral méditerranéen occidental bénéficiaire et un oriental, couvert à hauteur de 50 % de résidence secondaire, perdant ces habitants.

Tableau 3. Statistiques descriptives des zones d'emploi de France métropolitaine

Code	Variable	Min	Q1	Médiane	Moyenne	Q3	Max	Ecart-type	VIF	Moy. mig (i)	Moy. non-mig (ii)	Test diff. (iii)
METRO	La ville centre de la ZE est aussi celle d'une métropole administrative (1 : oui, 0 : non)	-	-	-	-	-	-	-	1,81	0,298	0,302	***
TCHOM	Taux de chômage 2012 (en %)	4,50	7,88	9,20	9,47	10,80	16,80	2,26	1,81	9,381	9,492	***
EMPACT	Emplois au lieu de travail par actif occupé résident en 2012 (en %)	50,50	91,12	97,08	94,19	100,40	126,57	10,65	1,65	98,022	98,389	***
PCFM	Part des cadres de la fonction métropolitaine des emplois au lieu de travail en 2013 (en %)	2,51	4,02	4,87	5,64	6,06	25,69	2,79	3,19	9,436	9,440	ns
GINI	Indice de Gini d'inégalité des revenus disponibles en 2012	0,21	0,26	0,27	0,27	0,28	0,39	0,02	2,54	0,286	0,288	***
TEVOLLOG	Taux d'évolution du nombre de logements entre 2007 et 2012 (en %)	-1,42	4,16	5,53	5,80	7,39	16,07	2,56	1,58	5,923	5,738	***
PLOGSOC	Part des logements sociaux dans les résidences principales 2012 (en %)	2,22	7,45	11,24	11,66	14,92	32,32	5,43	2,16	14,304	14,615	***
THAB	Taxe d'habitation 2012 (en %, moyenne des communes de la ZE)	7,11	13,37	15,33	15,62	17,53	32,09	3,50	1,34	16,592	16,612	*
PSURPRO	Part de la surface protégée par la loi Grenelle 2012 (en %)	0,00	0,03	0,21	1,20	0,83	19,77	2,86	1,54	1,046	1,079	***
DLTOUR	Densité de lits touristiques 2013 (en lits/km ² , en log)	-1,72	-0,24	0,39	0,58	1,29	5,08	1,12	0,45	1,323	1,340	***
LITTORAL	La ZE dispose d'un littoral (1 : oui, 0 : non)	-	-	-	-	-	-	-	2,04	0,225	0,225	ns
ENSOL	Nombre d'heures annuel d'ensoleillement (en log)	7,27	7,42	7,48	7,53	7,59	7,94	0,16	0,35	7,535	7,530	ns
PANSEN	Equipements dédiés aux séniors sur population cible en 2013 (en %)	1,73	2,53	2,89	2,93	3,25	6,32	0,57	2,01	3,110	3,096	***
PANJEU	Equipements dédiés aux jeunes sur population cible en 2013 (en %)	0,55	1,55	2,05	2,08	2,49	5,68	0,75	2,68	1,517	1,505	***
TCRIM	Taux de criminalité en 2010 (en %)	19,40	36,09	47,05	48,66	58,57	98,70	15,73	2,59	56,498	56,571	*
PETRAN	Part des résidents de nationalité étrangère en 2012 (en %)	0,60	2,36	3,59	4,28	5,31	17,24	2,96	2,35	5,908	5,980	***

(i) Les personnes de 15 ans ou plus de France métropolitaine ayant déménagé de ZE en 2012 vivent en moyenne dans une ZE où le taux de chômage est de 9,38 %.

(ii) Les personnes de 15 ans ou plus de France métropolitaine n'ayant pas déménagé de ZE en 2012 vivent en moyenne dans une ZE où le taux de chômage est de 9,49 %.

(iii) Test de Student : H0 : les moyennes (i) et (ii) sont identiques VS H1 : elles sont différentes, $p < 0,01$ ***, $p < 0,05$ **, $p < 0,1$ *, sinon : ns.

Sources : Insee, Code officiel géographique, Recensement de la population, Fichier Localisé Social et Fiscal, Estimations d'emplois localisés, Enquête tourisme, Base permanente des équipements, MétéoFrance, Observatoire du littoral, Service statistique ministériel de la Sécurité intérieure.

4. Mise en application d'un modèle gravitaire sur la base du recensement rénové de la population

Notre analyse s'appuie sur l'exploitation des données du recensement de la population (RP) française de 2013. Réalisé par l'Insee, le recensement renseigne pour chacun des 19 millions d'habitants interrogés : sexe, âge, activités, type de logement, transport utilisé, commune de travail ou d'étude, lieu de résidence antérieure... Depuis 2004, le RP est une enquête par sondage. Les habitants des communes de moins de 10 000 habitants sont recensés un an sur 5. Dans les communes de plus de 10 000 habitants, 8 % de la population est enquêtée chaque année. Les RP d'une année donnée s'obtient en compilant les informations collectées sur les 5 années précédentes. La pondération de chaque individu est ensuite redressée par calage (Sautory, 1993) pour assurer que les données soient ramenées à la même année. En 2008, la question du RP sur la migration résidentielle est refondue. Chaque individu interrogé renseigne sa commune de résidence de l'année précédente, contre 5 ans auparavant. Ainsi, depuis son édition 2013, le RP renseigne sur une période courte, d'un an, les lieux de résidence des personnes interrogées. Pour la première fois, statisticiens et économistes peuvent estimer avec précision les flux résidentiels en France sur une année à une petite échelle géographique.

Traditionnellement, les modélisations sur données individuelles les plus utilisées par les économètres sont de type *probit univarié* pour expliquer le départ ou l'arrivée sur un territoire (Courgeau, 1984), *logit multinomial* afin de distinguer les migrations courtes et longues distance (Gobillon, 2001) ou *nested logit* (Kim et al., 2005) dans le but de différencier les deux étapes dans le processus de mobilité (Brown, Moore, 1970) : le choix de quitter son territoire d'abord, et dans quel espace s'installer ensuite. Néanmoins, ces méthodologies ne tiennent compte des corrélations spatiales que dans de très rares cas (de « petits » échantillons). Nous prenons ainsi le parti, d'étudier les flux de migration sous l'angle d'un modèle gravitaire.

Dès 1931, Reilly stipule que les migrations entre deux territoires sont d'autant plus nombreuses que ces derniers sont proches et peuplés. Emprunté aux lois d'attraction universelle de Newton, le modèle gravitaire est habituellement appliqué en économie pour expliquer le volume des échanges entre deux territoires. Cette méthode fut appliquée à de nombreuses reprises aux mobilités internes (Pumain, 1986, Grimmeau, 1994...) et en y rajoutant d'autres variables, telles que les revenus médians, pour rendre compte de la différence d'amplitude entre des flux de directions opposées (Hautomaki, 1971). L'approche semble appropriée aux mobilités internes françaises : sur les 36 000 communes du pays, Paris, Lyon et Marseille concentrent à elles seules 10 % des arrivées ou départs d'individus de 15 ans ou plus, et les communes d'origine et de destinations sont distantes d'au plus 150 kilomètres dans 80 % des cas. En notant Y_{od} le total des migrations de l'origine o vers la destination d , le modèle s'écrit :

$$\log(Y_{od}) = \alpha + T + \gamma \cdot \log(D_{od}) + \beta_o \cdot X_o + \beta_d \cdot X_d + \varepsilon_{od} \quad (1)$$

avec T *offset*, D_{od} la distance entre o et d , X_o , X_d respectivement p variables descriptives de o et d , β_o , β_d 2 vecteurs de \mathbb{R}^p , α , γ deux réels et (ε_{od}) i. i. d $\sim \mathcal{N}(0, \sigma^2)$. Le \log de la population de o , N_o , celle susceptible de quitter o pour d , est quant à elle placée en *offset* dans les modélisations. Cette « astuce »³ permet l'interprétation des coefficients comme des élasticités de la propension à migrer de o vers d . X_o et X_d sont définies via une quinzaine de statistiques descriptives des zones d'emploi (*Tableau 3*). Choisis dans la limite des données disponibles et de sorte qu'ils traitent une période proche et/ou antérieure à la migration, ces indicateurs ne présentent pas de relation de dépendance « forte » entre eux. Le facteur d'inflation de variance (VIF) de la régression de chaque indicateur sur les autres n'excède pas 3,19.

Comme détaillé précédemment, ce modèle ne serait être complet sans la différenciation des populations étudiées. Dans la suite, les individus sont répartis selon deux critères : leur activité et

³ La variable dépendante devenant alors le taux de migration des habitants de o déménageant pour d .

niveau de diplôme, ou le nombre de personnes dans leur ménage et leur âge. Dans les deux cas, la répartition des populations mobiles diffère fortement du reste des habitants, et la distance de médiane de migration varie selon le cas (*Tableaux 1 et 2*). Il s'agit des sous-populations visées par les différentes politiques d'attractivité. Les acteurs publics recherchent à attirer des familles jeunes et nombreuses pour la demande de court et moyen terme qu'elles suscitent, ou encore des étudiants ou actifs diplômés du supérieur pour leur productivité, ou des retraités, si possible à hauts revenus, en quête d'un point de fixation pour leur fin de vie. Une fois les effets individuels rajoutés sous forme d'interactions, le modèle (1) se réécrit avec la taille du flux de migration entre deux zones d'emploi pour une catégorie d'individus, i , donnée:

$$\log(Y_{odi}) = \alpha + \sum_j \mathbb{I}_{\{i=j\}} \cdot (T_{odj} + \gamma_j \cdot \log(D_{od}) + \beta_{oj} \cdot X_o + \beta_{dj} \cdot X_d) + \varepsilon_{odi} \quad (2)$$

avec \mathbb{I} symbole indicatrice, T_{odj} variables *d'offset*, et en indexant de j les paramètres et variables spécifiques à la sous population j .

Le modèle (2) suppose l'indépendance des Y_{odi} . Cette hypothèse se contredit, si ce n'est statistiquement, au moins intuitivement. Le Gallo (2002) explique que dans un espace géographique peuvent apparaître des effets de voisinage. Autrement dit, la stratégie de mobilité des habitants d'une zone d'emploi peut influencer celle des résidents des zones d'emploi voisines. A la vue du dualisme d'attractivité résidentielle décrit plus haut, et du phénomène de périurbanisation, il devient raisonnable de penser, qu'à l'échelle de la zone d'emploi, la taille des flux entrants et sortants de zones voisines sont similaires.

A ces autocorrélations se conjuguent celles relevant des caractéristiques individuelles. Le coefficients de corrélation des Y_{odi} , à od constant, sont significativement non-nuls dans de nombreux cas dans les deux partitions de la population retenues.

Nous formulons l'hypothèse que toute relation de dépendance entre la taille de deux flux, Y_{odi_1} et Y_{odi_2} , tels que $(o,d)_1$ et $(o,d)_2$ ne présentent aucune relation de voisinage, est entièrement mesurée et captée par les variables territoriales. X_o et X_d rassemblent alors, par exemple, tout ce qui pousse simultanément un retraité à quitter Paris pour Strasbourg et un étudiant Marseille pour Bordeaux.

Schaffar (2014) rappelle que si dans l'approche, la correction de ces dépendances est semblable à celles des séries temporelles, elle est dans les faits bien plus complexe. En nous appuyant sur les travaux de Fisher et Griffith (2008) et ceux de Doucet, Margaretic et Thomas-Agnan (2015), nous proposons de corriger les effets d'autocorrélations spatiales des flux de migrations par filtrage spatial des fonctions propres.

Nous choisissons de contrôler ces biais *via* l'approche par filtrage spatial des fonctions propres⁴. Son principal avantage est qu'elle permet d'estimer les paramètres d'un modèle non-linéaire tout en corrigeant les biais de dépendance spatiale (Dubin, 1997, Griffith, 2004, Margeretic et al., 2015). Cette technique d'estimation est de type semi-paramétrique et vise à contrôler des interactions spatiales en introduisant de nouvelles variables à la modélisation (Fisher, Griffith, 2008). Ces nouvelles variables synthétiques sont des combinaisons linéaires des vecteurs propres d'une version modifiée d'une matrice de contiguïté standardisée, C , des N zone d'emploi pour les k sous populations étudiées, de sorte que deux sous-populations, j et j' , de deux zones d'emploi, respectivement ZE et ZE' , sont interdépendantes si ZE et ZE' sont contigües d'ordre m , ou si $ZE=ZE'$ avec $j \neq j'$. Plus précisément, avec I la matrice identité de taille $(N * k)^2$ et $\mathbb{1}$ le vecteur unité de taille $N * k$, cette matrice modifiée s'écrit :

⁴ Il s'agit d'une traduction, certes peut être abusive, de « *eigenfunction spatial filtering approach* ».

$$\left(I - \mathbb{1} \cdot \mathbb{1}' \cdot \frac{1}{N * k}\right) \cdot C \cdot \left(I - \mathbb{1} \cdot \mathbb{1}' \cdot \frac{1}{N * k}\right)$$

Getis et Griffith (2002) proposent de lire les vecteurs propres de cette matrice comme la gamme complète de toutes les variables indépendantes décrivant l'ensemble des autocorrélations spatiales potentielles, de leur nature (positive ou négative) et à leur intensité (négligeables, faibles, fortes). *Via* une procédure de sélection descendante des variables, basée sur le critère d'information d'Akaike, on ajoute au modèle (2) un ensemble minimal et suffisant de ces vecteurs propres, de sorte que la valeur absolue de leur indice de Moran excède, 0,25. Le modèle s'écrit :

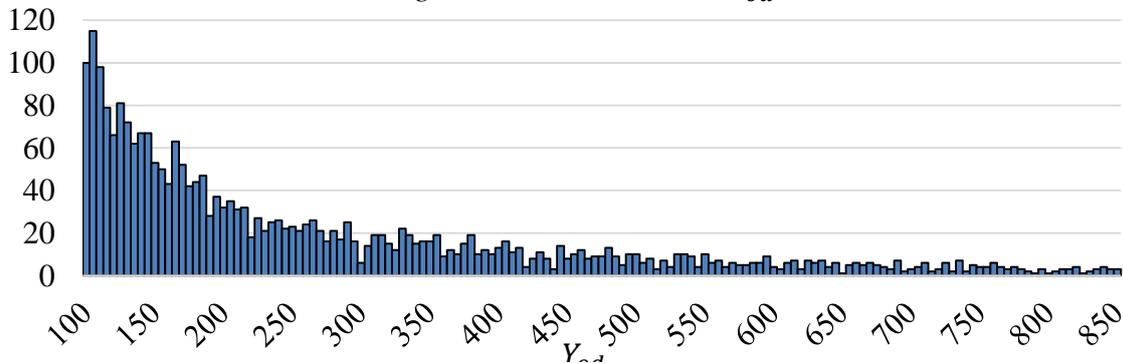
$$\begin{aligned} \log(Y_{odi}) &= \alpha \\ &+ \sum_j \left[\mathbb{I}_{\{i=j\}} \cdot \left(T_{odj} + \gamma_j \cdot \log(D_{od}) + \beta_{oj} \cdot X_o + \beta_{dj} \cdot X_d + \sum_{q=1}^Q \varphi_{qj} \cdot E_q \right. \right. \\ &\left. \left. + \sum_{r=1}^R \delta_{rj} \cdot E_r \right) \right] + \varepsilon_{odi} \end{aligned} \quad (3)$$

avec Q et R le nombre de variables de filtrage retenues pour les variables d'origines et de destination⁵, et (φ_{qj}) et (δ_{rj}) les coefficients associées pour la population j .

Le filtrage spatial présente l'avantage de s'appliquer à des modèles non-linéaires. La variable dépendante du modèle est un comptage à support dénombrable. La continuité supposée des $\log(Y_{odi})$ est une hypothèse précaire. A l'instar de Aitkin et Flowerdew (1985), nous faisons le choix d'utiliser un modèle de *Poisson*. Les deux économètres illustrent en particulier leur propos avec le décompte des mobilités en Grande-Bretagne. Plus récemment, Margaretic et al. (2015) ou encore Huang et al. (2013) usent aussi de cette méthodologie pour expliquer les flux de transport aérien.

Pour autant l'abondance de flux sans migrant compromet ce choix de distribution. Sur les 92 412 couples (o,d) possibles, 45 % n'enregistrent aucune migration. Cette abondance de flux nuls provoque une sur-dispersion des lois observées. Fischer et Griffith (2008) suggèrent d'exclure ces couples de la modélisation. Dans un souci de secret statistique et pour assurer la qualité des estimations, l'Insee conseille de plus de ne conserver uniquement les flux d'au moins 100 habitants. Nous suivons cette recommandation, La fréquence des Y_{od} tels que $Y_{od} \geq 100$ présente d'ailleurs bien un profil adapté à une loi de *Poisson* (*Figure 2*). La modélisation porte à ce stade sur 2 835 couples (o,d) et couvre 70 % des mobilités entre zones d'emploi des individus de 15 ans ou plus.

Figure 2. Distribution des Y_{od}



Champ : Résidents de France métropolitaine en 2012 et 2013 de 15 ans ou plus.

Note de lecture : 100 couples (o,d) enregistrent 100 migrations.

Source : Insee, Recensement de la population

⁵ Par abus de langage, on notera E_q et E_r le filtrage spatial de l'origine et de la destination d'un Y_{od} donné.

Tableau 4. Modèle de Poisson avec filtrage spatial selon l'activité et le niveau de diplôme

Dependant variable : $\log(Y_{od})$. Distribution de Poisson														
	Ensemble des 15 ans et +		Etudiants de 15 ans ou +				Actifs		Retraités					
			Non diplômé du sup.	Diplômé du sup.	Non diplômé du sup.	Diplômé du sup.	Non diplômé du sup.	Diplômé du sup.						
Intercept	7,160	***	11,840	***										
$\log(D_{od})$	-1,170	***	-1,118	***	-0,800	**	-1,328	***	-0,996	***	-1,008	***	-0,567	**
METRO_d	0,596	***	0,756	***	1,015	***	0,451	***	0,556	***	0,188	**	0,245	**
METRO_o	-0,164	***	-0,180	**	-0,130	**	0,036		-0,063	*	-0,051	*	-0,035	
PCFM_d	0,045	***	0,033	***	0,053	***	0,034	***	0,061	***	0,027	***	0,025	***
PCFM_o	-0,026	***	-0,031	***	-0,017	***	-0,021	***	-0,025	***	-0,007	**	-0,021	***
TCHOM_d	-0,038	***	-0,067	***	-0,090	***	-0,011	*	-0,061	***	0,007		-0,043	***
TCHOM_o	0,018	*	-0,014	*	0,023	**	-0,001		0,016	*	0,000		0,047	***
EMPACT_d	-0,002		0,026	***	0,040	***	0,002		0,002		0,005		0,004	
EMPACT_o	0,001		0,008	***	0,008	***	0,002		0,008	***	-0,006	*	-0,003	
GINI_d	7,310	***	4,641	**	10,224	***	6,475	***	10,074	***	6,135	***	8,771	***
GINI_o	3,188	***	1,581		-1,702		-0,701		-1,446		-0,138		-5,303	***
THAB_d	-0,015	**	-0,022	**	-0,043	***	-0,023	***	-0,018	***	-0,011	**	0,003	
THAB_o	0,012	**	0,002		0,027	***	0,008	*	0,016	**	0,012	**	0,029	***
TEVOLLOG_d	0,040	***	0,019	**	0,061	***	0,008		0,008		-0,022	**	0,016	**
TEVOLLOG_o	0,021	**	0,032	***	0,025	**	0,004		0,000		-0,005		-0,005	
PLOGSOC_d	0,018	***	-0,004		-0,003		0,002		0,007	*	-0,024	***	-0,013	***
PLOGSOC_o	-0,024	***	-0,036	***	-0,038	***	-0,022	***	-0,024	***	-0,007	*	-0,002	
DLTOUR_d	0,033		-0,007		-0,099	***	-0,008		0,013		0,068	*	0,189	***
DLTOUR_o	-0,035		-0,061	*	0,053		-0,022		-0,047		-0,031		-0,047	
PSURPRO_d	-0,027	***	0,020	***	0,015	**	-0,011	**	-0,009	*	-0,020	***	0,004	*
PSURPRO_o	0,005		0,018	*	0,008		0,003		0,001		0,000		0,009	
LITTORAL_d	0,215	***	0,206	**	0,379	***	0,272	***	0,229	***	0,388	***	0,234	***
LITTORAL_o	0,023		0,353	***	0,110	**	0,115	**	0,097	**	0,021	*	-0,094	**
ENSOL_d	0,081		-0,505	*	-0,124		0,272		-0,199		0,489	*	0,657	*
ENSOL_o	-0,629	***	-0,470	*	-0,707	**	-0,601	**	-0,936	***	-0,803	***	-0,694	**
PANJEU_d	-0,455	***	-1,152	***	-1,066	***	-0,378	***	-0,560	***	-0,171	**	-0,156	**
PANJEU_o	0,379	***	0,535	***	0,664	***	0,422	***	0,381	***	0,434	***	0,491	***
PANSEN_d	0,328	***	0,546	***	0,388	***	0,147	***	0,210	***	0,111	**	0,064	**
PANSEN_o	-0,005		-0,201	***	-0,290	***	-0,039	*	0,016		-0,090	**	-0,182	***
TCRIM_d	-0,009	***	-0,012	***	-0,007	***	-0,008	***	-0,008	***	-0,006	***	-0,007	***
TCRIM_o	0,005	*	-0,004		-0,003		0,002		0,004		0,007	*	0,002	
PETRAN_d	-0,021	*	-0,036	**	-0,034	**	0,002		-0,008		-0,020	*	-0,046	**
PETRAN_o	0,012		-0,011		-0,050	***	0,006		0,004		0,011		0,002	
<i>offset</i>	<i>log(No)</i>		<i>log(Noi)</i>											
Observations	2 835		14 940											
Pseudo-R ²	0,729		0,767											
Nb Vect. Propres_o	12		19											
Nb Vect. Propres_d	43		37											

Note : *** $p < 0,01$, ** $p < 0,05$, * $p < 0,1$

Note 2 : suffixe_o pour origine, suffixe_d pour destination

Note 3 : par soucis de lisibilité, les coefficients des vecteurs propres ne sont pas reportés dans ce tableau.

Tableau 5. Modèle de Poisson avec filtrage spatial selon l'âge et la taille du ménage

Dependant variable : $\log(Y_{od})$. Distribution de Poisson											
	Vit seul			Vit avec 1 ou 2 autres personnes			Vit avec 3 autres personnes ou plus				
	15-34 ans	35-54 ans	55 ans et +	15-34 ans	35-54 ans	55 ans et +	15-34 ans	35-54 ans	55 ans et +		
Intercept	7,283 ***										
$\log(D_{od})$	-1,125 ***	-1,195 ***	-0,889 ***	-1,245 ***	-1,274 ***	-0,880 ***	-1,265 ***	-1,298 ***	-0,941 ***		
METRO_d	0,725 ***	0,394 ***	0,269 **	0,622 ***	0,377 ***	0,225 ***	0,376 ***	0,257 ***	0,158 **		
METRO_o	-0,065 *	-0,025	0,025	-0,001	-0,045	0,003	0,173 **	0,055	-0,057		
PCFM_d	0,021 **	0,038 ***	0,046 ***	0,042 ***	0,042 ***	0,031 ***	0,047 ***	0,057 ***	0,055 ***		
PCFM_o	-0,015 **	-0,015 **	0,008 *	-0,020 ***	-0,005 *	0,008 *	-0,024 ***	-0,006 *	-0,011 **		
TCHOM_d	-0,052 ***	-0,013 *	-0,014 *	-0,043 ***	-0,013 *	0,008	-0,012 *	-0,027 **	-0,008		
TCHOM_o	-0,001	0,008	-0,003	-0,012 *	-0,009 *	-0,014 *	-0,008 *	0,002	0,014 *		
EMPACT_d	0,014 ***	0,001	0,001	0,000	0,000	-0,002	-0,001	-0,004	0,001		
EMPACT_o	-0,001	-0,003 *	-0,004 *	0,001	-0,004 *	-0,008 **	0,006 *	0,001	0,003		
GINI_d	7,224 ***	8,802 ***	6,156 ***	8,801 ***	13,520 ***	9,458 ***	4,857 **	12,868 ***	5,928 ***		
GINI_o	-1,119	-2,162	-3,638 *	-0,083	-0,027	2,491	2,239	0,607	0,432		
THAB_d	-0,015 **	-0,008 *	-0,013 **	-0,015 **	-0,019 ***	-0,014 **	-0,022 ***	-0,019 ***	-0,012 **		
THAB_o	0,011 **	0,018 ***	0,013 **	0,020 ***	0,031 ***	0,026 ***	0,020 ***	0,036 ***	0,013 **		
TEVOLLOG_d	0,040 ***	0,003	-0,018 **	0,023 **	0,014 **	0,009	0,004	0,009 *	-0,006		
TEVOLLOG_o	0,006	0,005	0,012 *	-0,007	-0,021 **	-0,010 *	-0,002	-0,005	-0,016 **		
PLOGSOC_d	0,014 **	0,001	-0,006 *	0,005 *	-0,007	-0,029 ***	0,001	-0,002	-0,009 *		
PLOGSOC_o	-0,026 ***	-0,037 ***	-0,034 ***	-0,026 ***	-0,025 ***	-0,004	-0,027 ***	-0,016 **	-0,013 *		
DLTOUR_d	0,066 *	0,046	0,071 *	0,003	0,021	0,096 **	-0,055 *	-0,029	-0,067 *		
DLTOUR_o	-0,068 **	-0,057 *	-0,037	-0,061 *	-0,036	-0,061 *	-0,072 **	-0,060	-0,093 **		
PSURPRO_d	0,000	-0,006 *	-0,007 *	-0,033 ***	-0,027 ***	-0,025 ***	-0,038 ***	-0,039 ***	-0,039 ***		
PSURPRO_o	0,005	-0,007 *	-0,022 ***	0,003	-0,008 *	-0,020 ***	0,005	0,006	0,005		
LITTORAL_d	0,143 **	0,280 ***	0,320 ***	0,222 ***	0,336 ***	0,486 ***	0,289 ***	0,375 ***	0,404 ***		
LITTORAL_o	0,260 ***	0,083 *	0,036	0,206 ***	0,089 *	-0,016	0,161 **	0,199 ***	0,232 ***		
ENSOL_d	-0,356	-0,213	-0,067	-0,464	0,310	0,341	0,215	0,508 *	0,838 ***		
ENSOL_o	0,099	-0,446 *	-0,688 **	-0,088	-0,754 ***	-0,582 *	-0,344	-0,292	-0,414 *		
PANJEU_d	-0,887 ***	-0,259 **	-0,187 **	-0,576 ***	-0,208 **	-0,044 *	-0,346 ***	-0,275 ***	-0,048 *		
PANJEU_o	0,555 ***	0,472 ***	0,514 ***	0,536 ***	0,413 ***	0,518 ***	0,420 ***	0,504 ***	0,599 ***		
PANSEN_d	0,564 ***	0,190 ***	0,083 **	0,413 ***	0,255 ***	0,180 **	0,265 ***	0,328 ***	0,191 ***		
PANSEN_o	-0,228 ***	-0,061 **	-0,133 ***	-0,079 **	0,021 *	-0,089 ***	-0,049 ***	-0,170 ***	-0,169 ***		
TCRIM_d	-0,018 ***	-0,006 ***	-0,001 *	-0,007 ***	0,000	-0,005 ***	-0,001 *	-0,001 *	-0,002 *		
TCRIM_o	-0,001	0,003 *	0,003 *	-0,001	0,001	0,007 ***	0,000	-0,001	0,004 *		
PETRAN_d	-0,009	-0,008	-0,034 **	-0,013	-0,010	-0,037 **	-0,003	-0,004	0,001		
PETRAN_o	-0,008	0,017	0,038 **	0,007	0,031 **	0,000	-0,008	0,010	-0,008		
offset	$\log(N_{oi})$										
Observations	22 709										
Pseudo-R ²	0,748										
Nb Vect. Propres_o	34										
Nb Vect. Propres_d	63										

Note : *** $p < 0,01$, ** $p < 0,05$, * $p < 0,1$

Note 2 : suffixe _o pour origine, suffixe _d pour destination

Note 3 : par soucis de lisibilité, les coefficients des vecteurs propres ne sont pas reportés dans ce tableau.

Bibliographie

- Alexandre H., Cusin F., Juillard C., (2010), « L'attractivité résidentielle des agglomérations françaises. Enjeux, mesure et facteurs explicatifs », *L'Observatoire de l'immobilier*, n°76, pp.3-66.
- Aitkin M., Flowerdew R., (1982), « A method of fitting the gravity model based on the Poisson distribution. », *Journal of Regional Science*, vol.22, pp.191–202.
- Albouy V., Tavan C., (2007), « Accès à l'enseignement supérieur en France : une démocratisation réelle mais de faible ampleur », *Economie et Statistique*, n°410, pp.3-22.
- Anselin L., (1995), « Local indicators of spatiale association – LISA », *Geographical Analysis*, vol.27, n°2, pp.93-115.
- Arrighi J-J., Durieux S., (2016), « Le logement, entre contraintes géographiques et concurrence touristique », *Insee Dossier Provence-Alpes-Côte d'Azur*, n°4, pp.17-21.
- Baccaïni B., (2001), « Les migrations internes en France de 1990 à 1999 : l'appel de l'Ouest », *Économie et Statistique*, n°344, pp.39-79.
- Baccaïni B., (2007) « Les flux migratoires interrégionaux en France depuis cinquante ans », *Population*, vol.62, pp.143-160.
- Baccaïni B., Courgeau D., Desplanques G., (1993), « Les migrations intérieures en France de 1982 à 1990. Comparaison avec les périodes antérieures », *Population*, vol.48, n°6, pp.1771-1790.
- Baccaïni B., Sémécurbe F., (2009), « La croissance périurbaine depuis 45 ans : Extension et densification », *Insee Première*, n°1240.
- Barbier M., Levy D., Toutin G., (2016), « L'accès aux services : une question de densité des territoires », *Insee première*, n°1579.
- Backman M., Kholhase J. E., (2016) « The Location of Immigrants in Sweden », *Paper for presentation at the 55th Annual Meeting of the Western Regional Science Association*, Hawaii.
- Becker G., (1964), *Human capital*, Columbia University Press.
- Bernard C., Hallal S., Nicolai J-P., (2013), « La Silver Économie, une opportunité de croissance pour la France », *Rapport et documents*, Commissariat général à la stratégie et à la prospective.
- Bivand R., et al., *Package R : Spatial Dependence: Weighting Schemes, Statistics and Models*, <https://r-forge.r-project.org/projects/spdep/>, dernière m.a.j. 9 janvier 2017.
- Bloom D., Stark O., (1985), « The new economics of labor migration », *American Economic Review*, vol.75, n°2, pp.173-178.
- Brown L.A., Moore E.G, (1970), « The intra – urban migration process : a perspective », *Geografiska Annaler. Series B, Human Geography*, vol.52, n°1, pp.1-13.
- Carrington W. J., et al., (1996), « Migration with Endogenous Moving Costs », *The American Economic Review*, vol.86, n°4, pp.909-930.
- Clanché F., (2014), « Trente ans de démographie des territoires : Le rôle structurant du bassin parisien et des très grandes aires urbaines », *Insee Première*, n°1483.
- Cliff A. D., Ord J., (1973), *Spatial Autocorrelation*, Pion, London.
- Coudène M., Levy D., (2016), « De plus en plus de personnes travaillent en dehors de leur commune de résidence », *Insee Première*, n°1605.
- Courgeau D., (1973), « Migrants et migrations », *Population*, vol.28, n°1, pp.95-129
- Courgeau D., (1984), « Relations entre cycle de vie et migrations », *Population*, vol.39, n°3, pp.483-513.
- Dabet G., Floch J-M. (2014), « La ségrégation spatiale dans les grandes unités urbaines de France métropolitaine : une approche par les revenus », *Insee Document de travail*, n°1.

- Dares, Datar, Insee, (2011), « Atlas des zones d'emploi 2010 ».
- Davezies L., (2008), *La république et ses territoires, la circulation invisible des richesses*, Paris, Seuil.
- Debrand T., Taffin C., (2005), « Les facteurs structurels et conjoncturels de la mobilité résidentielle depuis 20 ans », *Économie et Statistique*, n°381-382, pp.125-146.
- Détang-Dessendre C., Pigué V., Schmitt B., (2002) « Les déterminants micro-économiques des migrations urbain-rural : leur variabilité en fonction de la position dans le cycle de vie », *Population*, vol.57, n°1, pp.35-62.
- Donzeau N., Pan Ké Shon J-L., (2009), « L'évolution de la mobilité résidentielle en France entre 1973 et 2006 : nouvelles estimations », *Population*, vol.64, n°4, pp.779-795.
- Doucet R., Margaretic P., Thomas-Agnan C., (2015), « Spatial dependence in (origin-destination) air passenger flows », *Papers in Regional Science*.
- Dubin R. A., (1997), « A note on the estimation of spatial logit models », *Geographical Systems*, n°4, pp.181-193.
- Durang X., (2016), « La nouvelle architecture institutionnelle issue des réformes territoriales », *Insee Dossier Provence-Alpes-Côte d'Azur*, n°4, pp.59-63.
- Elhorst J-P., (2010), « Applied Spatial Econometrics: Raising the Bar », *Spatial Economic Analysis*, vol.5, n°1, pp.9-28
- Ettouati S., (2016), « Le dynamisme démographique s'essouffle », *Insee Dossier Provence-Alpes-Côte d'Azur*, n°4, pp.23-27.
- Fisher M. M., Griffith D. A., (2008), « Modeling spatial autocorrelation in spatial interaction data : an application to patent citation data in the European Union », *Journal of Regional Science*, vol.48, n°5, pp.969-989.
- Floch J-M. (2012), « Détection des disparités socio-économiques : l'apport de la statistique spatiale », *Insee Document de travail*, n°4.
- Florida R., (2002), *The Rise of the Creative Class*, New York, Basic Books, 389 p.
- Getis A., Griffith D. A., (2002), « Comparative Spatial Filtering in Regression Analysis », *Geographical Analysis*, vol.34, n°2, pp.130-140.
- Glaeser E. L., Tobio K., (2007), « The rise of the sunbelt », *National Bureau of Economic Research, Working Paper Series*, n°13071.
- Gobillon L., (2001), « Emploi, Logement et Mobilité Résidentielle », *Economie et statistique*, n°349-350, pp.77-99.
- Gobillon L., Le Blanc D., (2004), « L'impact des contraintes d'emprunt sur la mobilité résidentielle et le choix de statut d'occupation des ménages : un modèle simple de demande », *Annales d'Economie et de Statistiques*, vol.74, pp.15-46.
- Gobillon L., Wolff F-C., (2010), « Housing and location choices of retiring households: Evidence from France », *Urban Studies*, vol.48, n°2, pp.331-347.
- Graves P. E., (1976), « A reexamination of migration, economic opportunity, and the quality of life », *Journal of Regional Science*, vol.16, n°1, pp.107-112.
- Griffith D. A., (2004), « A spatial filtering specification for the autologistic model », *Environnement and Planning A*, vol.36, n°10, pp.1791-1811.
- Grimmeau J-P., (1994), « Le modèle gravitaire et le facteur d'échelle. Application aux migrations intérieures de Belgique 1989-1991 », *Espace, populations, sociétés, Les migrations internes*, pp. 131-141
- Harris J. R., Todaro M. P., (1970), « Migration, Unemployment and Development : A Two-Sector Analyses », *The American Economic Review*, vol.60, n°1, pp.126-142.
- Hautamaki L., (1971), « Interprovincial migration and the non-linear interaction hypothesis », *Fenni*, n°102, 13p.

- Huang Z., et al., (2013), « An Open-Access Modeled Passenger Flow Matrix for the Global Air Network in 2010 », *PLoS ONE*, vol.8 ; n°5.
- Jayet H., (1996), « L'analyse économique des migrations, une synthèse critique », *Revue économique*, vol.47, n°2, pp.193-226.
- Julien P., (2002), « Onze fonctions pour qualifier les grandes villes », *Insee première*, n°840.
- Kim J. H., Pagliara F., Preston J., (2005), «The intention to move and residential location choice behaviour». *Urban Studies*, vol.42, n°9, pp.1621–1636.
- Le Gallo J., (2002), « Économétrie spatiale : l'autocorrélation dans les modèles de régression linéaire », *Économie et Prévision*, vol.155, n°5, pp.139-158.
- Le Jeannic T., (1997), « Trente ans de périurbanisation : extension et dilution des villes », *Économie et Statistique*, n°307, pp.21-41.
- LeSage J., Pace R., (2009), *Introduction to Spatial Econometrics*, CRC Press Taylor & Francis Group, Boca Raton.
- Lewis W. A., (1954), « Development with unlimited supplies of labour », *Manchester School of Economics and Social Studies*, n°20, pp.139-192.
- Manski C. F., (1993), « Identification of Endogenous Social Effects: the Reflection Problem », *Review of Economic Studies*, vol.60, pp.531-542.
- Pumain D., (1986), « Les migrations interrégionales de 1954 à 1982 : directions préférentielles et effet de barrière », *Population*, vol.41, n°2, pp.378-389.
- Reilly W. J., (1931), *The law of retail gravitation*. New York, Knickerbocker Press.
- Royer J-F., (2009), « Estimations ds migrations répétées et des migrations de retour dans ds sous population en France », *Population*, vol.64, n°4, pp. 797-820.
- Sautory O., (1993), « Redressement d'un échantillon par calage sur marges », *Document de travail Insee*, n°F9310.
- Schaffar A., (2014), « Introduction to the special issue : Advances in spatial econometrics », *Région et Développement*, n°40, pp.5-9.
- Sjaastad L.A., (1962), « The costs and returns of human migration », *Journal of Political Economy*, vol.70, n°5, pp.80-93.

Annexes

Annexe 1. Paniers de services

Panier - "Jeunes"
Agence de Pôle emploi
Écoles de conduite
Agence de travail temporaire
Centre de formation d'apprentis (hors agriculture)
Maternité
Spécialiste en gynécologie médicale
Gare sous convention avec les conseils régionaux
Bassin de natation
Tennis
Athlétisme
Plateau extérieur ou salle multisports
Salle ou terrain spécialisé
Cinéma

Panier - "Parents"
Agence de Pôle emploi
Collège
Lycée d'enseignement général et technologique
Lycée d'enseignement professionnel
École maternelle
École élémentaire
Urgence
Maternité
Spécialiste en gynécologie médicale
Spécialiste en pédiatrie
Sage-femme
Orthophoniste
Orthoptiste
Garde d'enfants d'âge préscolaire
Soins à domicile pour enfants handicapés
Gare sous convention avec les conseils régionaux
Bassin de natation
Tennis
Athlétisme
Plateau extérieur ou salle multisports
Terrains de grands jeux
Salle ou terrain spécialisé
Cinéma

Panier - "Séniors"
Magasin d'optique
Urgence
Médecin omnipraticien
Spécialiste en cardiologie
Infirmier
Masseur-kinésithérapeute
Pharmacie
Laboratoire d'analyses médicales
Hébergement pour personnes âgées
Soins à domicile pour personnes âgées
Service d'aide aux personnes âgées
Bassin de natation
Boulodrome
Tennis
Plateau extérieur ou salle multisports
Cinéma

Panier - "Vie courante"
Banque Caisse d'épargne
Écoles de conduite
Coiffure
Restaurant
Police, gendarmerie
Bureau de poste, relais poste, agence postale
Supermarché
Boulangerie
Librairie, papeterie, journaux
Station service
Épicerie, supérette
Collège
École maternelle
École élémentaire
Médecin omnipraticien
Chirurgien-dentiste
Infirmier
Pharmacie
Laboratoire d'analyses médicales
Service d'aide aux personnes âgées
Garde d'enfants d'âge préscolaire
Salle ou terrain multisports

Source : Insee, Base Permanente des Equipements