



HAL
open science

Pour une approche comportementale de l'espace géographique

Samuel Carpentier-Postel

► **To cite this version:**

Samuel Carpentier-Postel. Pour une approche comportementale de l'espace géographique : Applications et perspectives dans l'étude des mobilités quotidiennes et résidentielles en milieu urbain. Géographie. Université d'Avignon et des Pays de Vaucluse, 2017. tel-01659674

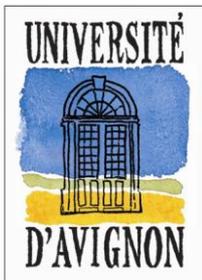
HAL Id: tel-01659674

<https://shs.hal.science/tel-01659674>

Submitted on 8 Dec 2017

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.



MINISTÈRE DE L'ENSEIGNEMENT
SUPÉRIEUR ET DE LA RECHERCHE



Pour une approche comportementale de l'espace géographique

Applications et perspectives dans l'étude des mobilités
quotidiennes et résidentielles en milieu urbain

Mémoire d'Habilitation à Diriger des Recherches

Discipline : géographie

Présenté par :

Samuel CARPENTIER-POSTEL

Maître de conférences

Aix-Marseille Université, UMR ESPACE

Volume 1 – Position et projet scientifique

Jury :

Laurent CHAPELON,	Professeur d'aménagement, rapporteur <i>Université Montpellier 3, UMR GRED</i>
Christophe ENAUX,	Professeur de géographie, examinateur <i>Université de Strasbourg, UMR LIVE</i>
Marie-Line FÉLONNEAU,	MCF-HDR de psychologie, examinatrice <i>Université de Bordeaux, Laboratoire de Psychologie</i>
Didier JOSSELIN,	Directeur de Recherche en géographie, garant <i>CNRS, UMR ESPACE, Avignon</i>
Sophie DE RUFFRAY,	Professeur de géographie, rapporteur <i>Université de Rouen, UMR IDEES</i>
Frank WITLOX,	Professeur de géographie, rapporteur <i>Université de Gand, SEG research unit</i>

Soutenu à l'Université d'Avignon le 12 juillet 2017

À Fanny, Lucie et Paul

Le présent volume a été rédigé en se fondant sur les recommandations de la 23^e section du CNU¹ pour l'HDR en géographie, mises à jour en juin 2016.

Volume « position et projet scientifique » :

Il doit être considéré comme un positionnement et un projet de recherche et/ou une réflexion distanciée sur la pratique. En d'autres termes, il s'agit d'une mise en perspective de travaux de recherche et d'une production scientifique pour montrer l'apport à une ou des disciplines dans un contexte national et international. Dans un volume compris entre 80 à 150 pages, il pourra aborder les points suivants :

- objets de recherche (contextualisation sociétale) ;
- problématisation et inflexions ;
- méthodologies, innovations ;
- résultats majeurs et apports à la géographie et aux autres disciplines
- perspectives.

Source : <http://www.cpcnu.fr/web/section-23/recommandation-pr>

¹ Note à l'attention des lecteurs qui ne sont pas familiers avec le système universitaire français : le Comité National des Universités (CNU) est une instance universitaire qui, au niveau national, rassemble en sections disciplinaires des membres élus et nommés. « Il se prononce sur les mesures individuelles relatives à la qualification, au recrutement et à la carrière des professeurs des universités et des maîtres de conférences ». La section 23 correspond à la « Géographie physique, humaine, économique et régionale ». (<http://www.cpcnu.fr/>)

Table des matières

Remerciements	11
Avant-propos – Itinéraire de recherche	13
Introduction générale : une géographie des individus ?	15
Partie 1 Comportements de mobilité et espace urbain : un cadre théorique pluridisciplinaire	19
<i>Chapitre 1. Approches spatiales : structure urbaine, espaces d'activités et trajectoires résidentielles</i>	<i>23</i>
1. Un préalable nécessaire, la caractérisation de la structure fonctionnelle urbaine.....	24
2. Les espaces d'activités comme révélateurs des accessibilités différenciées.....	29
3. La localisation résidentielle comme processus d'ajustement à la structure spatiale..	32
Conclusion du chapitre 1 – Le système de mobilité locale	34
<i>Chapitre 2. Approches socio-économiques : programmes d'activités, choix modal et modes de vie.....</i>	<i>37</i>
1. Les programmes d'activité comme expression des modes d'insertion sociale.....	39
2. Le choix modal comme incarnation des enjeux environnementaux et socio-économiques.....	40
3. Les comportements de mobilité comme processus de spatialisation des modes de vie	42
Conclusion du chapitre 2 – Des modes de vie aux modes d'habiter	43
<i>Chapitre 3. Approches socio-cognitives : attitudes, représentations et identités</i>	<i>45</i>
1. Les comportements comme expression de préférences et attitudes.....	46
2. ... structurées par des représentations sociales	48
3. L'identité d'habitation, un concept intégratif	50
Conclusion du chapitre 3 – Vers l'identité de déplacements.....	52
<i>Conclusion de la première partie Cadre conceptuel de la recherche.....</i>	<i>53</i>

Partie 2 Contributions méthodologiques et empiriques	57
<i>Chapitre 4. Des indicateurs géostatistiques pour appréhender les localisations.....</i>	<i>61</i>
1. Des indicateurs centrographiques pour mesurer les espaces d'activités.....	61
2. Modélisation des espaces d'activités	66
3. Caractérisation des trajectoires résidentielles	70
4. Modélisation des interactions entre mobilités quotidiennes et résidentielles	73
Conclusion du chapitre 4 – Dynamique des espaces d'activités	81
<i>Chapitre 5. Des échelles d'attitudes pour intégrer la dimension psychologique</i>	<i>83</i>
1. Des échelles d'attitudes comme mesures opérationnelles des représentations sociales	84
2. De l'exploration à la modélisation des modes d'habiter	85
3. Modélisation de la satisfaction résidentielle	98
Conclusion du chapitre 5 – Révéler la dimension cachée	103
<i>Conclusion de la deuxième partie Vers une analyse dynamique des modes d'habiter.....</i>	<i>105</i>
Partie 3 Perspectives théoriques et méthodologiques pour une meilleure prise en compte de la complexité des comportements	109
<i>Chapitre 6. Perspectives théoriques : le mobility turn.....</i>	<i>111</i>
1. Repenser les dynamiques socio-spatiales dans un monde en mouvement : le new mobilities paradigm.....	112
2. Intégrer mobilités et trajectoires individuelles : life-oriented approach et mobility biographies	114
Conclusion du chapitre 6 – Une approche dynamique des modes d'habiter.....	117
<i>Chapitre 7. Perspectives méthodologiques : des big data aux modèles d'interaction transport-urbanisme.....</i>	<i>119</i>
1. Éclairer les zones d'ombre des mobilités via les big data issues de la géolocalisation des smartphones	121
2. Développer l'analyse des représentations grâce aux big data sémantiques	123
3. Simuler les interactions entre développement urbain et comportements de mobilités	124
Conclusion du chapitre 7 – Vers une boucle inductivo-hypothético-déductive	126
<i>Conclusion de la troisième partie Nouveau cadre conceptuel et méthodologique</i>	<i>129</i>
Conclusion générale	131

Bibliographie.....	135
Table des figures.....	153
Annexe A – Modèle heuristique de la mobilité quotidienne.....	155
Annexe B – Exemple de démarche méthodologique intégrée, le projet ACROSS.....	157
Annexe C – Schéma méthodologique du projet MOEBIUS.....	159
Annexe D – Questionnaire « Mobilité des résidents du Luxembourg ».....	161
Annexe E – Questionnaire du projet EVALUX	169
Annexe F – Questionnaire du projet ACROSS	177
Résumé	186
Abstract.....	186

Remerciements

La rédaction du mémoire d'Habilitation à Diriger des Recherches me donne l'occasion de faire le bilan d'une décennie d'activités académiques postdoctorales. Ces dix années ont été riches de rencontres et si la rédaction d'une HDR est un exercice nécessairement solitaire, les travaux sur lesquels elle s'appuie sont, dans la grande majorité, des travaux collectifs. Ces deux volumes doivent ainsi beaucoup aux collègues croisés à Strasbourg, au Luxembourg, à Aix-Marseille, Avignon, Nice ou ailleurs et je tiens ici à leur adresser mes plus sincères remerciements.

À Didier Josselin, garant de ce mémoire, pour son enthousiasme et son ouverture, pour les échanges très stimulants et pour m'avoir encouragé à m'engager dans la rédaction de cette habilitation à diriger des recherches.

Aux membres du jury, Laurent Chapelon, Christophe Eaux, Marie-Line Félonneau, Sophie de Ruffray et Frank Witlox, pour le temps passé à la lecture de ce manuscrit et pour leurs remarques avisées.

Aux collègues de l'UMR ESPACE, à Aix-Marseille, Avignon et Nice, et tout particulièrement à Frédéric Audard et Sébastien Oliveau, qui m'ont accueilli et accompagné, depuis 2012, dans ma nouvelle vie d'enseignant-chercheur. À Samuel Robert qui m'a ouvert la porte des études littorales.

Aux collègues du pôle Géographie, Aménagement, Environnement et de la filière de Mathématiques Appliquées aux Sciences Sociales de l'Université d'Aix-Marseille.

Aux étudiants de Master qui m'ont fait confiance pour l'encadrement de leurs travaux. Aux doctorants et docteurs dont j'ai pu suivre, d'une manière ou d'une autre, les travaux : Pierre Dias, David Epstein, Florian Masse et Julien Schiebel.

Aux collègues du *Luxembourg Institute of Socio-Economic Research* et notamment à Antoine Decoville, Frédéric Durand, Olivier Klein, Sylvain Klein, Tai-yu Ma et Marc Schneider. À Philippe Gerber, avec qui j'ai partagé et partage encore de nombreux travaux ; ce mémoire d'habilitation lui doit beaucoup.

Aux collègues du Laboratoire Image Ville Environnement de Strasbourg et en particulier à Colette Cauvin-Reymond, qui fut ma directrice de thèse et dont les enseignements sont un précieux héritage.

Aux collègues du comité de rédaction d'*Articulo – Journal of Urban Research*.

À Thierry Ramadier qui, dès la thèse, m'a donné une ouverture décisive sur la psychologie de l'environnement.

Aux nombreux collègues avec qui j'ai eu la chance de travailler dans les projets collectifs.

À mes amis et tout particulièrement à JC, Odile et Iris, qui m'ont régulièrement accueilli chez eux, lors de ma première année à Aix-en-Provence.

À Elisabeth Dalstein pour la relecture ortho-typographique du manuscrit.

À ma famille et particulièrement à Fanny, Lucie et Paul... nous allons enfin pouvoir reprendre nos randonnées dominicales dans les calanques !

Avant-propos – Itinéraire de recherche

In Europe, for example, behavioural geography had only ever enjoyed patchy support outside of the British Isles, Scandinavia and the Netherlands. In the Francophone areas, [...] behavioural geography's relatively brief period of support in the early 1980s was confined to individual researchers based at widely scattered universities, including Lausanne and Geneva in Switzerland, Liège in Belgium, and Montpellier, Rouen, Grenoble and Strasbourg in France.

John R. Gold, 2009, "Behavioural Geography", in International Encyclopaedia of Human Geography

Chaque parcours de chercheur est unique tout autant qu'il porte l'empreinte des lieux et des communautés scientifiques au sein desquels il se construit. À cet égard, et même si j'ai quitté Strasbourg depuis plus de dix ans, ma formation à la recherche au sein du Laboratoire Image et Ville¹ reste une étape fondatrice de ma pensée de géographe. Cette filiation scientifique, incarnée notamment par Colette Cauvin-Reymond, m'a conduit à m'engager dans un courant de recherche relativement marginal de la géographie française : la géographie comportementale². La découverte, en maîtrise, des cartes mentales (et des anamorphoses qui les accompagnent) et, en DEA, de la psychosociologie de l'espace d'Abraham Moles (Moles et Rohmer, 1998) ont été pour moi une ouverture décisive vers la question qui, depuis, me passionne : quelle est la géographie inscrite dans l'esprit humain ? Comment s'organise, se structure l'information que mobilisent les individus pour déployer leurs comportements dans l'espace géographique ?

Dans cette lignée, Christophe Enaux et Thierry Ramadier ont marqué mon parcours de jeune chercheur. Leurs travaux sur les représentations sociales de la mobilité et sur la spatialisation des programmes d'activité m'ont éveillé à la dimension sociale des représentations de l'espace, ainsi qu'à l'insuffisance d'un réductionnisme cartographique – l'image n'étant qu'une des dimensions possibles des représentations, fussent-elles spatiales.

¹ À l'époque UMR 7011 de l'Université Louis Pasteur (Strasbourg 1) ; aujourd'hui laboratoire Image Ville Environnement, UMR 7362 de l'Université de Strasbourg.

² Nous reviendrons plus tard sur la définition de ces termes tels qu'ils sont entendus ici, c'est-à-dire dans une acception proche de celle de Golledge et Stimpson (1997).

Ces travaux m'ont encouragé à m'investir dans cette voie très stimulante, au regard notamment des interactions interdisciplinaires qu'elle suscite.

Les années passées au CEPS/INSTEAD¹, entre 2007 et 2012, ont également été riches, tant sur le plan humain que scientifique. En tant que géographe, évoluer dans un institut de recherche majoritairement composé de (micro)économistes, a constitué une expérience interdisciplinaire fructueuse, en particulier du point de vue méthodologique. Ayant été formé à une époque où l'économétrie ne figurait pas dans les programmes des cursus de géographie, l'appui et les conseils avisés des collègues² – en matière de régressions logistiques, de modèles d'équations structurelles et autres modèles par classes latentes – ont été inestimables. Grâce à leur appui méthodologique, nous avons pu tester de nombreuses hypothèses pour mettre à l'épreuve des données empiriques les modèles conceptuels que nous avons élaborés.

Cet itinéraire de recherche, à la bordure de la discipline (et pendant six ans, au CEPS/INSTEAD, en dehors des cadres disciplinaires de la géographie française), en interactions avec des géographes, urbanistes, démographes, sociologues, économistes et psychologues a forgé ma conviction de la nécessité d'une approche interdisciplinaire au sein des sciences sociales. Si leurs objets de recherche sont les mêmes, les disciplines sont utiles par l'angle d'approche qu'elles choisissent, éclairant ainsi de manière singulière et complémentaire un aspect des réalités sociales complexes.

C'est avec cette conviction que je suis arrivé à l'UMR ESPACE en septembre 2012. Au sein de l'équipe d'Aix-Marseille Université, j'ai rejoint l'axe de recherche intitulé « *Des individus aux structures spatiales, processus d'auto-organisation et émergence* ». Le titre de cet axe fait écho à un point focal de mon projet de recherche, mettre en lumière les liens entre le niveau individuel (comportemental) et spatial (agrégé). La géographie théorique et quantitative a longtemps développé la seconde approche, même si l'avènement relativement récent des SMA a suscité un regain d'intérêt pour les approches individu-centrées. Il existe cependant une tradition géographique de l'analyse quantitative des comportements individuels, incarnée notamment par l'école de Lund ou encore la géographie comportementale ; c'est dans cette lignée que je souhaite inscrire mes travaux.

Cette géographie des comportements reste une entreprise difficile. Parfois contestée (Bunting et Guelke, 1979)³, l'approche comportementale suppose de s'ouvrir à d'autres disciplines de sciences sociales : psychologie, sociologie et économie notamment.

¹ Institut de recherche public du Luxembourg dans le domaine des sciences sociales, aujourd'hui appelé LISER (Luxembourg Institute of Socio-Economic Research).

² J'en profite pour remercier ici Jacques Brosius, Vincent Dautel, Julien Licheron et Tai-yu Ma.

³ Pour une réponse aux critiques de Bunting et Gulke, le lecteur peut se référer à Golledge, 1981. Pour un historique synthétique de ce courant et des débats sur sa légitimité, le lecteur intéressé peut consulter : Argent et Walmsley, 2009.

Introduction générale : une géographie des individus ?

Behavioural geography might be a term that is used much less than it once was and behaviourally-orientated research might increasingly find expression in interdisciplinary outlets rather than in mainstream geography journals but contemporary geography is heir to the endeavours of behavioural geography.

Neil Argent et David Walmsley, 2009, From the Inside Looking out and the Outside Looking in: Whatever Happened to 'Behavioural Geography'?

Les dernières décennies ont été marquées par la prise de conscience de l'épuisement progressif de nombreuses ressources naturelles et de l'irréversibilité de l'impact de nombreuses activités humaines sur l'environnement¹. À cet égard, le secteur des transports est identifié comme un des principaux contributeurs aux problèmes environnementaux et notamment aux émissions de gaz à effet de serre ; selon l'*International Energy Agency*, les transports contribuent en 2016, au niveau mondial, pour 30% des émissions de CO₂ et le volume de ces émissions a augmenté de 28% depuis l'an 2000. Ce regard nouveau porté sur les relations homme-milieu suscite depuis quelques années un regain d'intérêt pour l'étude du comportement humain dans de nombreuses disciplines. Ainsi, un article de 2009 dans le *New York Times* résume la position de nombreux chercheurs par ce titre un peu racoleur « *How Understanding the Human Mind Might Save the World From CO₂* »².

Face à l'inadéquation des modes de vie contemporains (occidentaux notamment) au regard des principes du développement durable (Brundtland, 1987), trois perspectives principales peuvent être envisagées pour ralentir, voire contrebalancer, les dommages infligés à l'écosystème planétaire : les progrès technologiques, les comportements humains et les politiques publiques. La première perspective est largement portée par le secteur privé, qui voit dans cette prise de conscience environnementaliste un possible « levier de croissance ». La

¹ Cette prise de conscience s'illustre entre autres par le protocole de Kyoto en 1997, le concept de Facteur 4 (Von Weizsäcker, Lovins et Lovins, 1997), les rapports du Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC) ou encore la récente COP 21 de Paris.

² Jia, A. (2009, novembre 19). How Understanding the Human Mind Might Save the World From CO₂. *The New York Times*. <http://www.nytimes.com/cwire/2009/11/19/19Climatewire-how-understanding-the-human-mind-might-save-16335.html>

deuxième, évoquée dans l'article du *New-York Times*, reste un ressort largement sous-étudiée et sous-estimée et constitue le cœur de ce mémoire. La troisième enfin devrait permettre la mise en relation des deux premières¹.

Si la question environnementale phagocyte aujourd'hui les discours politiques, l'attention des grands médias, ainsi que les travaux de nombreux chercheurs, elle n'est cependant qu'une (bonne) raison parmi d'autres de s'intéresser au comportement humain dans l'espace. Parce que ces comportements sont avant tout l'expression de systèmes de valeurs et d'appartenances sociales, ils sont fondamentalement porteurs de logiques ségrégatives qui tendent à mettre en congruence positions sociales et positions spatiales. Indéniablement, les systèmes techniques (réseaux, véhicules, TIC, etc.) et les comportements forment une boucle de rétroaction dans la mesure où ces derniers dépendent des moyens à disposition, quand les premiers s'adaptent à la demande perçue ou supposée. Au-delà de cette mécanique concrète, cette rétroaction est largement médiatisée par des systèmes de valeurs qui se diffusent à travers des représentations sociales.

En tant que médiateur entre espace des localisations et espace social, le comportement humain est ainsi une question transversale et pourtant encore largement implicite de la géographie contemporaine. Si dans le sillage de la nouvelle géographie dite « théorique et quantitative » avait émergé un courant de géographie comportementale – dont la revendication explicite par un certain nombre d'auteurs est effective jusque dans les années 1990 – la période récente a vu disparaître un tel affichage alors même que les approches dites individus-centrées tendent à se développer.

Une des difficultés inhérentes à la prise en compte de l'individu est que ce niveau d'observation rend difficile une analyse systématique des localisations. En effet, à l'échelle des espaces d'activités individuels, l'accumulation de données détaillées sur les localisations, les horaires et les motifs des activités quotidiennes met en évidence une grande variabilité, là où le chercheur souhaite, au contraire, mettre en évidence des structures. Ce hiatus, essentiellement d'ordre méthodologique, peut être dépassé en empruntant aux disciplines plus familières des approches individus-centrées – psychologie et économie notamment – un certain nombre de méthodes² et de concepts.

Les études portant sur la mobilité géographique posent ainsi avec acuité la question des échelles géographiques. Par exemple, il est avéré que les résultats d'un modèle d'interaction spatiale, tel qu'un modèle gravitaire, sont sensibles au niveau d'agrégation considéré. Aussi

¹ Une perspective similaire est mise en avant par l'Agence De l'Environnement et de la Maîtrise de l'Énergie dans son dossier de presse sur la « Mobilité durable » (ADEME, 2013). L'agence y avance trois perspectives d'action pour atteindre une mobilité durable : le report modal de la voiture vers les modes doux et collectifs (changement de comportement), la maîtrise de la demande de déplacement (volet aménagement) et l'amélioration de l'efficacité énergétique des modes de transport (progrès technologiques). De la même manière, la Direction Générale de l'Aménagement, du Logement et de la Nature du Ministère de l'Environnement, de l'Énergie et de la Mer mentionne dans une synthèse documentaire portant sur « Ville et mobilité durables » des axes thématiques identiques : « Maîtriser l'espace et l'aménagement du territoire », « Changer les comportements face à la mobilité » / « Favoriser le report modal » ou encore « Promouvoir les véhicules propres » / « Développer des véhicules et systèmes de transport intelligents ».

Voir : <http://www.ademe.fr/sites/default/files/assets/documents/dossier-presse-mobilite-durable.pdf>
http://www.cdu.urbanisme.equipement.gouv.fr/IMG/pdf/texte-synthese-ville-mobilite-durables_cle55aca3.pdf

² Quelques-unes de ces méthodes seront développées dans la deuxième partie de ce mémoire.

ancien que soit ce questionnement, il n'en demeure pas moins d'actualité. Le choix d'un niveau d'observation et d'analyse *ad hoc* comporte des implications tant théoriques que méthodologiques, largement documentées en géographie par les questions du *Modifiable Area Unit Problem* (Openshaw, 1984a) et de l'erreur écologique (Openshaw, 1984b).

La démarche développée dans ce mémoire se nourrit de cinq courants de recherche principaux : la géographie comportementale analytique¹, la géographie urbaine, la psychologie environnementale², la socio-économie des transports et la sociologie urbaine. L'idée majeure de ce manuscrit est précisément de montrer comment les travaux récents, issus de disciplines de sciences sociales qui lui sont proches, permettent de renouveler et d'enrichir les cadres conceptuels et analytiques de la géographie comportementale et de la géographie urbaine. Cette perspective interdisciplinaire est tout autant porteuse d'opportunités, par la richesse du cadre théorique qu'elle permet, que de difficultés, tant sur le plan théorique que méthodologique. Elle s'appuie sur de nombreuses collaborations avec des psychologues, sociologues, urbanistes, démographes, économistes, mathématiciens ou informaticiens³.

La construction de ce mémoire d'habilitation repose sur les travaux conduits après l'obtention du doctorat de géographie en 2007. Ces recherches ont été menées au CEPS/INSTEAD (de 2007 à aujourd'hui⁴) puis à l'UMR ESPACE (à partir de 2012) et s'appuient sur une dizaine de programmes de recherche⁵ portant sur les mobilités urbaines. Ce volume se nourrit de ces travaux, qui ont été pour la plupart valorisés sur différents supports de publications⁶, sans se limiter à une simple compilation d'articles. L'ensemble a été largement remanié pour mettre en évidence le fil conducteur de ces recherches tant du point de vue du cadre conceptuel et de la démarche méthodologique, que des apports empiriques. Ce mémoire a ainsi été construit en poursuivant un triple but : donner une vision synthétique, réflexive et programmatique des travaux de recherche.

Ainsi, dans un souci de clarté et de cohérence de l'argumentation, certains de nos travaux ne seront pas évoqués⁷. De la même manière, le choix est fait de mettre les terrains d'étude en arrière-plan pour resserrer l'argumentation sur les aspects de portée plus générale. Ce faisant, bien que la plupart des travaux relatés dans ce mémoire aient pour terrain d'étude la zone métropolitaine transfrontalière du Luxembourg, la question spécifique des espaces transfrontaliers ne sera pas développée en tant que telle. Pour autant les éléments théoriques et empiriques développés dans ce mémoire ne peuvent s'affranchir complètement des terrains d'étude tant il s'avère difficile, voire illusoire, en géographie urbaine d'élaborer des modèles universels ; au-delà des cas d'étude traités – le Luxembourg, Strasbourg – la portée des résultats

¹ Pour une synthèse, voir : Golledge et Stimson, 1997.

² Pour une synthèse, voir : Weiss et Marchand (dir.), 2006.

³ Le volume 2 du mémoire d'habilitation fournit la liste des partenariats et des projets de recherche.

⁴ Suite au départ du CEPS/INSTEAD, l'obtention du statut de Senior Research Fellow a permis de poursuivre un certain nombre des travaux engagés préalablement.

⁵ La liste des projets de recherche est donnée dans le volume 2.

⁶ Les références sont signalées au gré du manuscrit et compilées dans la bibliographie.

⁷ La liste exhaustive des travaux est donnée dans le volume 2.

peut s'envisager peu ou prou dans les contextes urbains des pays dits développés. Par ailleurs, nonobstant l'intérêt factuel de certains constats empiriques spécifiques, l'accent est mis sur les résultats qui permettent de nourrir un questionnement épistémologique. Cela suppose bien souvent d'aller au-delà des conclusions des articles qui forment la matière brute de ce mémoire d'habilitation en adoptant une démarche réflexive.

L'exposé est organisé en trois temps. La première partie présente le cadre conceptuel des recherches menées depuis 2007. Différentes perspectives d'analyse des comportements de mobilité en milieu urbain sont envisagées, selon plusieurs catégories de déterminants : géographiques, socio-économiques et socio-cognitifs. Cet état de l'art, nécessairement incomplet tant les domaines des études urbaines et du transport sont vastes, vise à construire un cadre théorique intégratif des différentes dimensions explicatives tout en restant, dans une certaine mesure, opérationnalisable, dans une démarche (quasi)expérimentale. La deuxième partie reprend les éléments méthodologiques et empiriques des recherches menées. Sans viser l'exhaustivité, dans la mesure où un certain nombre des travaux menés depuis 2007 ne s'inscrivent pas dans la perspective développée dans ce mémoire, l'exposé s'appuie sur les résultats de différents projets de recherche pour mettre en lumière les logiques comportementales des mobilités quotidiennes, résidentielles, et de leurs interactions en milieu urbain (et, bien souvent, transfrontalier). La troisième et dernière partie capitalise sur ces résultats, ainsi que sur un approfondissement de l'état de l'art récent, pour élaborer un nouveau cadre conceptuel et méthodologique. Il s'agit de mettre à profit les nouveaux concepts, corpus et outils pour élaborer un programme de recherche permettant de renouveler et d'approfondir l'analyse systématique et holistique des comportements de mobilité en milieu urbain.

Partie 1

Comportements de mobilité et espace urbain : un cadre théorique pluridisciplinaire

On peut trouver un troisième axe centré sur la causalité. Il s'agit ici de la dichotomie « structure/agence ». Généralement implicite dans les hypothèses théoriques de la géographie humaine, jusque dans les années soixante-dix, cet axe a apporté aux géographes tout un ensemble de réponses à la question relative à la cause de la création et du maintien des réalités géographiques : étaient-ce les préférences de la population qui façonnaient l'espace ou était-ce le contexte particulier qui présidaient à ces choix ? Qui était responsable des géographies que nous pouvons observer empiriquement ?

Peter Gould et Ulf Strohmayer, 2003, L'évolution de la pensée géographique au 20^e siècle

Les dernières décennies ont été marquées par le développement conjoint et rapide de l'urbanisation et des réseaux. Les innovations techniques et technologiques, concrétisées par le développement des infrastructures de transport et de télécommunication (Dupuy, 1991 ; Castells, 1996), ont profondément modifié le rapport à l'espace des sociétés occidentales contemporaines. Forte de la multiplication des supports, la mobilité devient une injonction sociale majeure, une valeur moderne incarnée par ce que Georges Amar (2010) dénomme l'*homo mobilis*. Toujours plus connectés, se déplaçant toujours plus loin, plus vite et plus souvent, les individus s'affranchiraient progressivement, physiquement ou virtuellement, de la friction de la distance, pour tendre vers une forme d'immédiateté et d'ubiquité. La mobilité est en fait une valeur ambivalente, voire ambiguë. Tour à tour érigée en droit incontournable, ou présentée comme une nécessité (Le Breton, 2005), elle prend successivement la forme de la liberté ou de l'asservissement.

Ces évolutions prennent leurs racines dans le temps long, bien qu'il soit courant d'envisager que la révolution industrielle constitue un tournant majeur dans la structuration des espaces urbains contemporains (Marchetti, 1991). L'augmentation de la vitesse de déplacement et son impact sur le développement urbain, incarnée par ce que Marc Wiel (1999) appelle la transition urbaine, marque l'avènement d'un changement de métrique des mobilités

quotidiennes passant d'une ville piétonne, lente, fondée sur la contiguïté des espaces, à une agglomération automobile, rapide, fondée sur la connexité des réseaux. Si le développement des modes de transport motorisés a conduit à l'avènement de la vitesse, les budgets temps de déplacements quotidiens des individus n'ont en revanche que peu augmenté, restant peu ou prou, en moyenne, proches d'une heure par jour (Zahavi, 1979 ; Crozet et Joly, 2004). La conjonction des gains de vitesse et de la stabilité du temps consacré aux déplacements se traduit, mécaniquement, par une augmentation de la portée des déplacements, élargissant ainsi, dans un premier temps tout du moins, le champ des possibles au niveau de l'accès aux aménités et au logement. En France, l'analyse quantitative des déplacements quotidiens a ainsi montré que, si le nombre d'activités et le nombre de déplacements n'ont quasiment pas évolué, leur longueur a quant-à-elle sensiblement augmenté (Orfeuill, 2000). L'augmentation des kilomètres parcourus est ainsi l'élément marquant de l'évolution des pratiques de mobilité lors des dernières décennies, même si la période récente a montré de nets contrastes entre zones urbaines et zones périphériques peu denses (Hubert, 2009). L'espace urbain, envisagé dès lors simultanément comme support et comme produit des mobilités (Massot et Orfeuill, 2005), se révèle être une construction dynamique qui ne se limite pas à l'agencement d'aménités plus ou moins distantes. La ville devient en elle-même « mouvement » (Dupuy, 2000), catalyseur d'une « mobilité généralisée » (Lannoy et Ramadier, 2007).

L'hégémonie de la ville motorisée, issue de la transition urbaine, est aujourd'hui remise en cause par les récentes évolutions des systèmes métropolitains. Les transformations sociales et économiques récentes, dans le contexte d'une prise en compte grandissante des enjeux environnementaux¹, questionnent leur durabilité. Si l'étalement urbain et son corolaire, la dépendance automobile (Newman et Kenworthy, 1989 ; Goodwin, 1995 ; Dupuy, 1999) cristallisent aujourd'hui ces enjeux, d'autres phénomènes majeurs, intimement liés à cet étalement, sont à prendre en considération, tels que les dynamiques de ségrégation socio-spatiale, ou encore la performance économique des espaces urbains (Cervero, 2001). Dans ce contexte, l'évolution récente de l'utilisation de l'automobile est assez contrastée. En France ou en Allemagne par exemple, depuis le milieu des années 2000, son utilisation, tend à diminuer dans les zones denses et à se renforcer dans les zones peu denses (Hubert, 2009). Dans les pays développés, l'observation récurrente d'un arrêt de l'augmentation de l'usage de la voiture accrédite chez plusieurs auteurs l'idée que ces sociétés atteignent désormais un "peak car" (Newman et Kenworthy, 2011 ; Metz, 2013).

Ainsi, « À l'heure où la question de la durabilité des modes de vie et des territorialités afférentes est posée avec une acuité particulière, l'analyse des mobilités quotidiennes et résidentielles est [...] plus que jamais à l'agenda de la recherche en sciences sociales. Ces mobilités sont en effet au cœur de nombreux enjeux sociétaux contemporains : individuation,

¹ Sans doute liée au fait que les externalités négatives de l'utilisation massive de l'automobile sont de plus en plus perceptibles. Les pics de pollution sont à cet égard une illustration emblématique de cette prise de conscience dans la période récente ; voir par exemple : http://www.lemonde.fr/pollution/article/2016/12/08/au-delà-des-pics-comment-agir-de-manière-durable-contre-la-pollution-de-l-air_5045847_1652666.html

ségrégation socio-spatiale, consommation énergétique et émission de gaz à effet de serre, pour n'en citer que quelques-uns des plus emblématiques. » (Gerber et Carpentier, 2013a*¹).

De nombreuses disciplines n'ont cependant pas attendu que le changement climatique occupe le devant de la scène médiatique pour se saisir de la question des comportements humains dans l'espace. La géographie comportementale et la géographie urbaine, la socio-économie des transports, la psychologie environnementale ou encore la sociologie urbaine ont apporté, chacune à leur manière, des contributions substantielles aux connaissances sur le sujet.

L'exposé de cette première partie repose ainsi sur une séparation analytique en fonction de l'entrée privilégiée : l'espace, les activités et les modes de vies, ou encore les représentations². Ce découpage, nécessairement réducteur, a été adopté dans un souci de clarté de l'exposé. Un premier chapitre présentera un état de l'art synthétique sur un certain nombre d'approches spatiales des mobilités urbaines, partant des analyses agrégées pour progressivement se focaliser sur les approches individuelles qui sont au cœur de ce mémoire. À partir de ces travaux abordant les structures spatiales et les localisations, un deuxième angle d'approche, centré sur les déterminants socio-économiques des comportements de mobilité, permettra d'aborder la question des modes de vie qui structurent la spatialisation des programmes d'activités. Un troisième et dernier chapitre éclairera la question des représentations de la mobilité qui sous-tendent ces modes de vies à travers la question des préférences, des attitudes et des identités.

¹ Dans un souci de clarté de l'exposé, les autocitations sont marquées par le symbole *.

² Il est intéressant de remarquer qu'un tel découpage selon les objets de recherche ne recoupe pas complètement un découpage disciplinaire (géographie, socio-économie, psychologie) dans la mesure où les échanges interdisciplinaires sont, sur ces thèmes, nombreux et anciens.

Chapitre 1. Approches spatiales : structure urbaine, espaces d'activités et trajectoires résidentielles

Les territoires de notre vécu sont, en grande part, ceux de notre quotidien. Ils rassemblent de manière souvent plus virtuelle que concrète les lieux de notre expérience, imprégnés de nos routines et de nos affects. Ils les relient avec plus ou moins de continuité géographique en fonction de l'intensité des pratiques que nous en avons et des cheminements, des parcours que nous effectuons de l'un à l'autre. Selon notre degré de mobilité quotidienne et régulière, les territoires épousant nos espaces de vie s'étirent ou bien se resserrent, se contractent.

Guy Di Méo, 2008, Une géographie sociale entre représentations et action

Parce qu'elles sont fondamentalement l'expression de l'espace et du temps, les mobilités spatiales intéressent de très près la géographie. La compréhension des modes d'organisation de l'espace suppose, au-delà de la description des arrangements des lieux, d'analyser en détail les échanges entre ces lieux, considérant que ces deux aspects – la structure, le processus – ne sont que les deux faces d'une même pièce. Sans espacement, sans distance, pas d'échange et sans échange pas de distanciation, de différenciation possible.

Depuis les travaux sur les migrations de Ernst Ravenstein (1885)¹, jusqu'à la formulation de la première loi de la géographie de Waldo Tobler (1970)², les géographes se sont largement penchés sur la relation entre distances et flux. Pour ce faire, de nombreux travaux se sont appuyés sur un transfert de modèle à partir de la théorie de la gravitation universelle de Isaac Newton. Ces modèles d'interaction spatiale – parmi lesquels on peut citer ceux de William Reilly (1931), John Stewart (1947), ou encore David Huff (1963) – s'intéressent tour à tour à la question du volume des échanges entre les lieux ou de l'attraction potentielle des lieux. Ces travaux, dont les apports et les limites sont aujourd'hui largement documentés dans la littérature (voir par exemple, Wilson, 1975 ; Enaux, 1997), présentent deux caractéristiques qui en limitent la pertinence au regard de notre approche : l'échelle d'analyse – le plus souvent celle des

¹ "1. Most migration is over a short distance [...] 3. Long-range migrants usually move to urban areas; 4. Each migration produces a movement in the opposite direction (although not necessarily of the same volume)".

² "I invoked the first law of geography: everything is related to everything else but near things are more related than distant things."

systèmes de villes – et le niveau d’analyse – les lieux et non les individus. Si les modèles d’interaction spatiale ne permettent pas de répondre, selon nous, de manière suffisamment fine à la question des comportements de mobilités, ils demeurent d’un apport précieux pour cerner les dynamiques macro-géographiques qui agissent sur les comportements individuels (et qui en retour sont affectées par ces comportements).

Parallèlement à ces travaux de modélisation des interactions spatiales, se sont développées, à partir de la fin des années 60, des recherches basées sur les comportements individuels. Le célèbre discours d’ouverture du 9^e congrès européen de l’association de science régionale de Torsten Hägerstrand (1970) “*What about people in regional science*” est, à cet égard, un symbole du retour de la question des comportements individuels dans la réflexion en géographie théorique et quantitative. La *time-geography*, issue de l’école de Lund, ainsi que le courant de la géographie comportementale, incarnent la volonté chez un certain nombre de géographes de nuancer les hypothèses théoriques très fortes posées par les approches d’interaction spatiale pour modéliser les comportements, ce que John Gold (2009) résume ainsi :

“Stressing the importance of the links between environmental cognition and behaviour, [behavioural geography] offered a corrective to the prevailing assumptions that underpinned spatial science and supplied a catalyst that stimulated new approaches”.

Ces différentes approches ont suscité de riches débats (voir par exemple Claval, 1974) sur la question du rapport entre géographie et économie – à travers la question de la mobilisation du concept d’*homo-œconomicus* – ainsi qu’entre géographie et psychologie – à travers, initialement, un rapprochement avec le courant *behaviouriste* de la psychologie cognitive (Gold, 1992), puis avec la psychologie de l’environnement (Spencer et Blades, 1986). Avant de revenir plus en détails sur ces échanges interdisciplinaires entre la géographie et les autres sciences sociales, notamment dans les chapitres 2 et 3, ce premier chapitre vise à poser les bases conceptuelles d’une approche spatiale des mobilités urbaines, fondée sur une articulation des échelles agrégées et désagrégées qui, comme nous l’avons évoqué, constituent un vieux débat en géographie. Nous évoquerons tout d’abord la question de la délimitation du système spatial fonctionnel pertinent pour l’analyse des mobilités intra-urbaines qui sont au cœur de nos travaux. Nous aborderons ensuite les processus de spatialisation des déplacements quotidiens au regard des accessibilités différenciées qui caractérisent le système urbain. Le troisième point se concentrera sur les logiques résidentielles intra-urbaines. La conclusion exposera la perspective conceptuelle du système de mobilité locale sur laquelle a été bâtie nombre des travaux repris dans la deuxième partie du mémoire d’HDR.

1. Un préalable nécessaire, la caractérisation de la structure fonctionnelle urbaine

Il est un préalable incontournable de l’analyse des mobilités géographiques intra-urbaine, à savoir celui de l’identification et de la caractérisation du système spatial fonctionnel

au sein duquel peuvent être conceptualisées et analysées ces mobilités. Cette question est en général éludée et son impact sous-estimé dans la modélisation des dynamiques urbaines (Thomas *et al.*, 2017). Au-delà des critères et des techniques qui peuvent être déployés pour donner une définition opérationnelle, et sur lesquels nous reviendrons plus loin, il s’agit avant tout de définir l’objet ville du point de vue théorique, car c’est *in fine* l’objet principal de ces recherches.

De la ville aux métropoles, formes et dynamiques urbaines

En première approche, la ville peut être envisagée comme une « *agglomération importante de constructions disposées par rues, dont le fonctionnement organique révèle un milieu géographique et social particulier, basé sur des économies d’agglomération permettant l’émergence de fonctions spécifiques et rares.* » (Antoni, 2009). Cette première définition, morphologique et fonctionnelle, s’appuie sur la congruence entre un système social et des formes de concentration spatiale d’activités permettant l’apparition de fonctions rares. D’emblée, cet objet est révélé dans sa complexité, dans la mesure où c’est à travers la combinaison de plusieurs dimensions – sociale, fonctionnelle, morphologique – qu’émergent ses propriétés fondamentales. Ses caractéristiques spatiales spécifiques, incarnées en particulier par la densité (des individus, des activités), témoignent d’une forme de contraction de l’espace-temps qui tend, en ville, à rapprocher individus et aménités. À cet égard, les évolutions évoquées dans l’introduction générale, au sujet de l’étalement urbain notamment, nous ramènent à une réalité contemporaine des villes, traduite par ce que Françoise Choay (1994) désigne comme « *le règne de l’urbain et la mort de la ville* ». Cette assertion met en exergue une forme de desserrement de l’espace morphologique des villes sous l’impulsion des (r)évolutions techniques liées aux réseaux de communication, qu’ils soient physiques (les réseaux de transport) ou virtuels et qui se traduit par une substitution entre les logiques de proximité et de connexité. L’urbain peut alors être appréhendé comme une déclinaison diluée de la ville correspondant à un « *système sociétal regroupant l’ensemble des géotypes caractérisés par le couplage spécifique de la densité et de la diversité* » (Lussault, *in* Lévy et Lussault 2003).

Du point de vue de l’analyse des mobilités, la question des formes urbaines correspondant à ces « géotypes » est particulièrement importante. En effet, le fait urbain se décline en un certain nombre de configurations idéal-typiques qui génèrent des flux de mobilité différenciés (Newman et Kenworthy, 1996 ; Ewing et Cervero, 2010, 2017). Parmi les critères de différenciation des agglomérations urbaines, celui de la densité, précédemment évoqué, est largement documenté dans la littérature. Il oppose, selon un gradient, une urbanisation dense – associée aux pratiques des modes de déplacements actifs voire aux transports en commun – à des villes diffuses, étalées, dans lesquelles règne l’automobile. Un second critère est celui du mono- vs poly-centrisme, incarné notamment par le principe de *Transit Oriented Development* qui consiste à favoriser un développement urbain polynucléaire ciblé autour des nœuds les plus importants des infrastructures lourdes de transport urbain (Chapelon, 2010). Sur cette base, Peter Newman et Jeffrey Kenworthy (1999) distinguent trois configurations urbaines

contrastées du point de vue des pratiques de mobilité qu'elles génèrent : la ville piétonne traditionnelle (caractérisée par une forte densité et une mixité fonctionnelle), la ville de transit (se rapprochant du concept de TOD) et la ville dépendante à l'automobile (caractérisée par de faibles densités et une spécialisation fonctionnelle). Densité et polycentrisme sont alors au cœur du concept de Nouvel Urbanisme (Ghorra-Gobin, 2006) qui a émergé dans les années 1990 aux États-Unis en réponse au phénomène de l'étalement urbain.

Au-delà des variations des formes urbaines et du brouillage inhérent de ses limites, les évolutions récentes des systèmes urbains mettent l'accent sur une dialectique entre l'espace des lieux – *space of place* – et l'espace des flux – *space of flow* (Castells, 2005). Cela se traduit notamment par le processus de métropolisation envisagé comme « *la forme contemporaine du processus d'urbanisation* » (Ascher, in Lévy et Lussault 2003). Cette nouvelle approche des dynamiques urbaines tend à unifier deux échelles jusqu'alors étudiées séparément, celle des systèmes de villes – à travers la question des hiérarchies, mais surtout de la question sous-jacente des fonctions – et celle de l'intra-urbain. Cette prise en compte globale du fait urbain permet d'envisager de manière dialectique ce qui pouvait au premier abord sembler paradoxal : le desserrement des tissus urbains vs la croissance de la population des aires métropolitaines. Les mobilités, réelles ou virtuelles, sont alors au cœur de ces processus dans la mesure où c'est à travers les possibilités de déplacement et de communication accrues que se concrétise ce qui constitue l'essence même de ces villes, désormais diffuses, la maximisation des interactions sociales (Claval, 1984).

Identifier et délimiter le système fonctionnel urbain

Si l'on resserre à présent notre problématique sur la question des dynamiques locales intra-urbaines – c'est-à-dire au sein d'une aire métropolitaine – force est de constater que du point de vue opérationnel, il n'existe pas de méthode universelle et consensuelle pour délimiter les villes et leur zone de dépendance fonctionnelle. Chaque thème d'étude, chaque région du monde, voire chaque pays, présente des spécificités qui imposent de réfléchir à des seuils, si ce n'est des critères, *ad hoc*. Le *Database Dictionary of Spatial Units*¹ issu du projet ESPON M4D, recense ainsi différents découpages des unités urbaines à l'échelle européenne (figure 1). Il distingue les agglomérations urbaines (*urban agglomerations*) – définies par la continuité du bâti – et les aires fonctionnelles urbaines (*functional urban areas*) – définies à partir des flux domicile-travail vers un noyau urbain prédéfini.

¹ http://database.espon.eu/db2/jsf/DicoSpatialUnits/DicoSpatialUnits_onehtml/index.html

Figure 1 – Types de découpages urbains

Urban agglomerations	- Urban Morphological Zones – UMZ (EEA) - Morphological Urban Areas – MUA (IGEAT)
Functional urban areas	- Functional Urban Area – FUA (IGEAT) - Larger Urban Zones – LUZ (OECD)

Source : ESPON Database, 2013

En France, le découpage territorial fréquemment utilisé pour délimiter les zones urbaines est celui des aires urbaines de l'INSEE, qui s'appuie sur une définition essentiellement fonctionnelle, basée sur les flux de déplacement domicile-travail.

« Une aire urbaine ou « grande aire urbaine » est un ensemble de communes, d'un seul tenant et sans enclave, constitué par un pôle urbain (unité urbaine) de plus de 10 000 emplois, et par des communes rurales ou unités urbaines (couronne périurbaine) dont au moins 40 % de la population résidente ayant un emploi travaille dans le pôle ou dans des communes attirées par celui-ci. »
INSEE¹

Si la démarche de l'INSEE est cohérente et opérationnelle, elle pose toutefois la question de la définition d'un centre à priori et de la justification de seuils appliqués uniformément dans le temps et dans l'espace. Pour contourner ces écueils, d'autres approches peuvent être envisagées. En 1999, Christophe Enaux a ainsi proposé une utilisation d'indices d'interaction spatiale pour délimiter l'aire urbaine fonctionnelle de Strasbourg correspondant plus spécifiquement à l'espace des activités quotidiennes. Pour lui : « *la pluralité des acceptions de l'objet ville peut être synthétisée par l'intermédiaire de la notion de système urbain qui présente l'avantage de mettre l'accent sur les composantes urbaines et leurs caractéristiques et relations, et d'autoriser une délimitation spatiale du système selon l'objectif poursuivi* ». Au-delà des critères, c'est donc la conceptualisation de l'urbain comme système d'interactions socio-spatiales qui fonde la démarche de caractérisation de cet espace.

Au Luxembourg, qui constituera, du point de vue empirique, un fil rouge de ce mémoire, une tentative d'application des critères de l'INSEE s'est révélée inadaptée dans la mesure où quasiment l'ensemble du pays se trouvait inclus dans l'aire urbaine de la ville de Luxembourg². L'élaboration d'une typologie combinant les critères morphologiques et fonctionnels *ad hoc* (Carpentier, 2006*), sur laquelle nous reviendrons dans la deuxième partie, s'est alors révélée indispensable pour circonscrire et surtout caractériser l'espace urbain luxembourgeois afin de pouvoir donner une interprétation géographique des dynamiques de mobilité étudiées. L'étude des interactions entre formes urbaines (particulièrement l'étalement urbain) et pratiques de mobilité quotidienne a en effet montré que les formes du développement urbain (plus ou moins dense, mono ou polycentrique...) ont une incidence majeure sur les pratiques modales et ainsi sur la durabilité des systèmes urbains (Newman et Kenworthy, 1996 ; Handy, 1996 ; Boarnet et Crane, 2001 ; De Vos, 2015). Si une analyse géographique des mobilités urbaines est

¹ <https://www.insee.fr/fr/metadonnees/definition/c2070>

² Ce qui a conduit le STATEC a proposé un zonage inspiré des aires urbaines de l'INSEE, mais en adaptant les critères (voir STATEC, 2006, <http://www.statistiques.public.lu/catalogue-publications/economie-statistiques/2006/3-2006.pdf>).

possible, elle ne l'est alors qu'à travers la qualification des relations entre les flux et les lieux, ces derniers étant nécessairement discriminés en fonction de leurs attributs (aménités, accessibilité¹, densité...).

Une typologie des mobilités pour analyser les dynamiques urbaines

Si la délimitation du système fonctionnel urbain est une étape nécessairement imparfaite, elle n'en reste pas moins nécessaire, dans notre approche, pour fournir un cadre analytique permettant de définir, *in fine*, un système de mobilité. De ce point de vue, nos travaux se sont appuyés sur la typologie des mobilités géographiques proposée par Vincent Kaufmann (2000) à la suite des travaux de Marie-Claude Brülhardt et Michel Bassand (1981). Ils identifient quatre types de mobilités spatiales selon leur portée temporelle et spatiale (figure 2).

L'échelle temporelle distingue les déplacements géographiques selon qu'ils impliquent une répétition régulière – et, ainsi, un retour au point de départ, (ils sont alors dits cycliques) – ou non (ils sont alors dits linéaires, dans la mesure où ils ne nécessitent pas de retour). L'échelle spatiale différencie les mouvements internes à un « bassin de vie² », dans notre cas le système fonctionnel urbain précédemment évoqué, et les mouvements externes au bassin de vie. Ainsi circonscrits, du point de vue spatial, aux mouvements internes à un espace urbain fonctionnel, les mouvements cycliques relèvent alors de la vie quotidienne (mobilité quotidienne) quand les mouvements linéaires renvoient majoritairement à la position dans le cycle de vie (mobilité résidentielle).

Figure 2 – Système de mobilité spatiale

	Mouvement interne à un bassin de vie	Mouvement vers l'extérieur d'un bassin de vie
Mouvement cyclique	Mobilité quotidienne	Voyage
Mouvement linéaire	Mobilité résidentielle	Migration

Source : V. Kaufmann, 2000

Ces critères analytiques permettent alors de définir la mobilité quotidienne comme « l'ensemble des déplacements visant à réaliser les activités de la vie courante (travail, loisirs, achats, visites...) dont la portée est limitée (dans le temps et dans l'espace) selon deux critères : la distance entre le lieu d'activité et le domicile doit être inférieure à une heure de trajet (si l'on se réfère aux modes rapides) ; l'activité doit donner lieu à une répétition régulière et à la mise en place de routines comportementales » (Gerber et al., 2008*).

¹ Nous reviendrons plus tard sur notre définition de l'accessibilité. En première approche nous nous appuyerons sur la définition suivante : « En Géographie, l'accessibilité d'un lieu est généralement définie comme la plus ou moins grande facilité avec laquelle ce lieu peut être atteint à partir d'un ou de plusieurs autres lieux, par un ou plusieurs individus susceptibles de se déplacer à l'aide de tout ou partie des moyens de transport existants. » (Chapelon, 2004).

² Le concept de bassin de vie procède d'une agrégation spatiale, à savoir dans notre cas, celle d'une zone urbaine fonctionnelle. Il correspond au « plus petit territoire sur lequel ses habitants ont un accès aux principaux services et à l'emploi » (INSEE, 2003). Ce concept s'appuie ainsi sur un accès potentiel aux aménités. Dans le cas des travaux de Kaufmann, il ne se restreint pas à la définition de l'INSEE qui concerne, plus particulièrement, les espaces ruraux.

La mobilité résidentielle s'envisage, pour sa part, comme un changement de résidence (mouvement linéaire) au sein d'un même espace fonctionnel (urbain dans notre cas) et se distingue ainsi de la migration. Les moteurs de ces mouvements sont depuis longtemps largement identifiés dans la littérature (Bonvalet et Fribourg, 1990) : événements liés au cycle de vie, parcours professionnel ou opportunité immobilière. La mobilité résidentielle tient ainsi de stratégies résidentielles circonscrites, supposant qu'elle s'inscrive dans une certaine continuité sociale, économique et culturelle, qui la distingue par définition de la migration.

Dans nos travaux, ces deux types de mobilité, quotidienne et résidentielle, sont dénommés mobilités locales. Si ces deux types de mobilité font depuis longtemps l'objet d'une abondante littérature en sciences sociales, elles ont le plus souvent été étudiées séparément. Ici, la définition d'un système de mobilité locale centré sur les interactions entre ces deux types de mobilité, permettra, au contraire, de les étudier conjointement. C'est en effet, selon nous, dans l'interaction entre ces deux formes de mobilité (sur lesquelles nous reviendrons longuement par la suite) que se situent les enjeux scientifiques et opérationnels permettant d'appréhender les dynamiques intra-urbaines.

Avant d'en venir à la définition du système de mobilités locales (Gerber *et al.* 2008*), nous allons brièvement évoquer deux approches spatiales distinctes de ces mobilités quotidiennes et résidentielles, à savoir l'analyse des espaces d'activités, d'une part, et l'analyse des choix résidentiels d'autre part.

2. Les espaces d'activités comme révélateurs des accessibilités différenciées

Comme nous l'avons souligné, l'analyse désagrégée des comportements de mobilité s'inscrit dans l'héritage de la *time-geography*. L'enjeu principal du changement de niveau d'analyse, passant des unités spatiales aux individus, est de mieux prendre en compte la complexité des configurations spatiales et des comportements. Dans cette perspective, les approches géographiques désagrégées des mobilités quotidiennes ont fait une large place à la question des espaces d'activités des individus. Différentes terminologies ont été utilisées – espaces de vie, espaces d'action, espaces d'activités, territoires de mobilité – sans qu'émerge de véritable consensus autour de l'emploi d'un de ces termes. Au-delà des subtilités sémantiques, ce sont des approches différentes, et sans doute complémentaires, qui sous-tendent ces concepts.

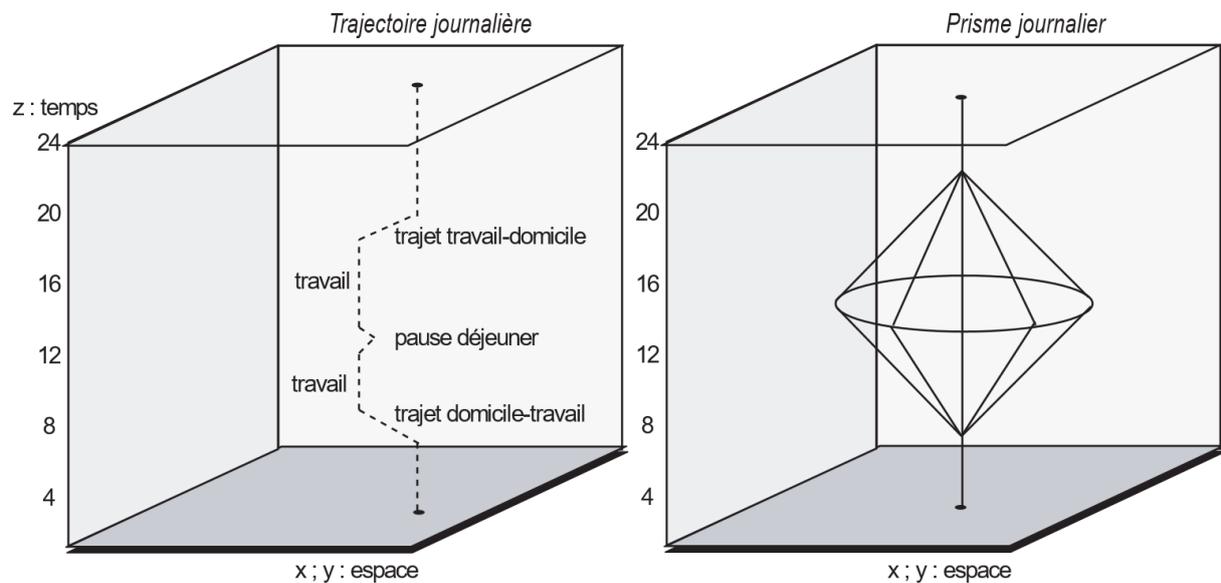
Définitions

En France, le concept d'espace de vie a été proposé par Daniel Courgeau (1975) comme « *la portion d'espace où [un individu] effectue toutes ses activités* ». Il s'agit d'un concept inspiré du *Home range* de l'écologie animale.

Le concept d'espace d'action (*action space*) notamment proposé par Frank Horton et David Reynolds (1971) est un concept plus englobant, qui combine trois dimensions

complémentaires permettant de décrire l'espace des individus¹. Il recouvre tout d'abord l'espace d'action potentiel, c'est-à-dire la portion d'espace qu'un individu peut atteindre en un temps donné, dans une perspective proche du prisme spatiotemporel de la *time-geography* (Hägerstrand, 1970 ; Lenntorp, 1976, voir figure 3). Compte tenu d'un lieu de départ (le domicile) et des moyens de transports à disposition, cet espace correspond à une approche désagrégée du concept d'accessibilité spatio-temporelle (Neutens *et al.* 2011). La deuxième composante de l'espace d'action correspond à l'espace d'activités (*actual activity space*) entendu comme un sous-ensemble de localisations avec lesquelles un individu est en contact direct pour la réalisation de ses activités quotidiennes (Golledge et Stimson, 1997). Cette dimension se rapproche de la définition donnée par Courgeau au sujet de l'espace de vie. En se référant aux travaux de Reginald Golledge et Robert Stimson (*op.cit.*), l'espace d'activités peut être subdivisé en trois dimensions complémentaires : les déplacements autour du domicile, les déplacements vers les lieux d'activités quotidiennes et les déplacements autour de ces lieux d'activité. La troisième et dernière dimension de l'espace d'action correspond à l'espace cognitif (*mental map*) défini comme l'espace qui contient l'ensemble des lieux connus par une personne (Dijst, 1999). Cette dernière dimension des espaces d'action se place à l'interface entre psychologie et géographie et fait appel au concept de représentation².

Figure 3 – Trajectoire et prisme journaliers



Source : S. Carpentier, 2007*, d'après S. Chardonnel, 2001

Si l'intérêt du concept d'espace d'activités réside dans la complémentarité de ces trois dimensions, la plupart des recherches traitent séparément ces trois sous-espaces – espace d'action potentiel, espace d'activités et espace cognitif. Certains travaux traitent d'une combinaison de deux sous-espaces, par exemple espace d'action potentiel vs espace d'activités (Neutens *et al.*, 2011), espace d'activités vs espace cognitif (Carpentier, 2007a*). Dans cette

¹ Pour une revue de littérature plus complète le lecteur intéressé peut consulter Golledge et Stimson, 1997.

² Nous développerons ces aspects dans le chapitre 3.

partie, nous nous focaliserons sur les espaces d'activités, c'est-à-dire les lieux effectivement fréquentés par les individus pour réaliser leurs activités quotidiennes.

Déterminants des espaces d'activités

La littérature existante permet de dresser un panorama relativement complet des déterminants qui président à la structuration des espaces d'activités. D'un point de vue géographique, il apparaît que les zones denses suscitent des espaces d'activités plus petits dans la mesure où ils procurent une meilleure accessibilité spatiale aux aménités (Van Wee *et al.* 2002 ; Harding *et al.* 2012). De la même manière, le degré d'urbanisation et les aménités du lieu de résidence vont influencer les distances parcourues pour effectuer les activités quotidiennes. Pour les actifs, le lieu de travail joue un rôle majeur ; une distance élevée entre lieu de résidence et lieu de travail contribue à une plus grande dispersion des espaces d'activités (Carpentier et Gerber, 2009* ; Carpentier, 2012*).

Les pratiques modales, relatives aux lieux d'activité expliquent également en partie la taille des espaces d'activités (Gori *et al.* 2012). Dans la mesure où l'environnement bâti et les comportements de mobilité sont liés, il s'ensuit que les personnes résidant dans les zones denses – possédant et utilisant en moyenne peu la voiture et utilisant plus fréquemment les transports en commun et les modes doux (Van Acker et Witlox, 2010) – ont tendance à moins disperser leurs lieux d'activité.

Les caractéristiques sociodémographiques comptent aussi parmi les facteurs expliquant la plus ou moins grande dispersion des espaces d'activités. Le statut professionnel ou encore le cycle de vie, dans la mesure où ils ont une incidence forte sur les lieux de résidence et de travail, ont une influence sur les espaces d'activités (Dijst, 1999). La présence d'enfants dans le ménage s'avère déterminante puisqu'elle s'accompagne de nouvelles activités et, bien souvent, de la nécessité d'accompagner les enfants. Le genre, le statut marital, le niveau de revenu sont ainsi autant de facteurs influençant le choix des lieux d'activités (Schönfelder et Axhausen, 2003 ; Simma et Axhausen, 2003).

À ces facteurs géographiques ou sociodémographiques s'ajoutent des facteurs psychologiques qui vont également jouer un rôle important. À cet égard, le concept d'espace cognitif, associé à celui d'espace d'activités au sein des espaces d'action, traduit l'importance des expériences préalables et des informations disponibles sur les choix de mobilité effectifs (Schönfelder, 2001). Au-delà des informations sur les localisations elles-mêmes, d'autres facteurs psychologiques, tels que les préférences et attitudes relatives aux modes de transport (sur lesquels nous reviendrons en détail par la suite) peuvent affecter la pratique modale et ainsi les lieux d'activités¹ (Ory et Mokhtarian 2009).

Du point de vue spatial, les espaces d'activités sont fortement dépendants de la localisation du lieu de résidence, considéré comme le lieu structurant principal de ces espaces

¹ Ainsi une personne qui choisit de se déplacer en voiture, veillera bien souvent à choisir des lieux d'activité qui lui permette de trouver un stationnement dans de bonnes conditions.

(Carpentier, 2007a*). Le domicile est le lieu à partir duquel l'individu vit et voit la ville, forgeant ainsi pratiques et représentations spatiales. L'assertion de Caroline Gallez et Jean-Pierre Orfeuill (1998) prend alors tout son sens : « *Dis-moi où tu habites, je te dirais comment tu te déplaces* ». Ce constat pose ainsi la nécessité de ne plus séparer mobilité quotidienne et mobilité résidentielle puisque ces deux formes de mobilité sont en interaction. À cette étape de l'exposé nous avons envisagé l'impact du lieu de résidence sur les espaces d'activités ; il faut à présent considérer la relation inverse, à savoir l'incidence de la mise en tension des espaces d'activités sur le choix résidentiel.

3. La localisation résidentielle comme processus d'ajustement à la structure spatiale

La question du choix résidentiel est un point focal du questionnement sur les liens entre comportements de mobilité et dynamique urbaine ; l'accessibilité spatio-temporelle en constitue la clef de voûte (Ascher et Godard, 2003). L'observation des mobilités a montré qu'à budget-temps de déplacement constant, les gains de temps liés à l'augmentation de la vitesse ont encouragé l'éloignement du lieu de résidence des autres lieux d'activités et notamment du lieu de travail (Bonvalet et Fribourg, 1990 ; Brun et Bonvalet, 2002). Cela rejoint les principes du modèle économique de William Alonso, Richard Muth et Edwin Mills (Alonso, 1964 ; Muth, 1969 ; Mills, 1972)¹ qui postule que les terrains présentant la meilleure accessibilité, réduisant ainsi les coûts de transport, vont avoir une valeur plus forte que ceux ayant une accessibilité faible. Dans le cas de l'espace résidentiel urbain, l'accès à la ville centre, qui concentre les aménités, se révélera ainsi déterminant dans la formation des prix immobiliers, les localisations centrales tendant à être plus chères que les localisations périphériques². Dès lors, les ménages qui entrent en compétition pour acquérir les biens les plus centraux vont contribuer à la formation d'une fonction de rente foncière décroissante du centre à la périphérie. En fonction de leurs moyens et de leur consentement à payer pour une localisation centrale, ils vont alors se localiser en fonction des coûts respectifs du logement et du transport et, ainsi, de la distance au centre urbain qui regroupe aménités et emplois.

Si, en principe, ce modèle implique une plus faible attractivité des zones périphériques, du fait de l'éloignement des emplois concentrés dans la ville-centre, le coût relativement faible des transports a favorisé, depuis plusieurs décennies, le phénomène de périurbanisation. Bien que le modèle d'Alonso repose sur un principe d'équilibre entre coûts du logement et coût du transport, certaines études suggèrent que les choix résidentiels périurbains sous-estiment en fait les contraintes de mobilité, dans la mesure où ils sont en fait plus fortement motivés par les considérations liées à l'offre de logement qu'à l'offre de transport (Baudelle *et al.*, 2004 ; Cavailhès, 2005). Au-delà des logiques d'accessibilité et des processus économiques qui les accompagnent, ce phénomène se trouve renforcé par un certain engouement des ménages pour

¹ Modèle qui, dans le cas d'un espace monocentrique se rapproche de celui de J.H. Von Thünen (1826).

² Il est bien entendu possible de trouver des exemples et contre-exemples. Nous rappelons que les éléments théoriques et empiriques mobilisés dans ce mémoire concernent plus spécifiquement les contextes urbains des pays dits développés.

l'habitat individuel (Vogt et Marans, 2004) et les aménités vertes (Gueymard, 2006 ; Caruso *et al.*, 2007 ; Félonneau et Lecigne, 2007).

Cet éloignement résidentiel des villes-centres tend à favoriser la dépendance automobile dans la mesure où il est difficile de desservir efficacement en transport en commun ces zones résidentielles périphériques moins denses (Orfeuill, 2000). L'étalement urbain, accompagné d'une spécialisation fonctionnelle, implique une diminution des pratiques de déplacement de proximité et contribuent à la mise en place de ce que Jean Viard (1994) appelle les « *territoires en archipels* », c'est-à-dire des espaces d'activités fortement discontinus, composés de lieux relativement distants les uns des autres. À cet égard, le choix résidentiel périurbain s'inscrit dans un processus d'individuation des modes de vie (Bourdin, 2005) où les temps de la vie quotidienne de plus en plus fragmentés contribuent à une distanciation grandissante des lieux de vie. La pratique automobile devient alors garante de ces ancrages résidentiels périphériques et des modes de vie afférents, car elle seule permet, dans un contexte de dispersion des lieux d'activités, de maintenir la faisabilité du programme d'activité.

Les espaces d'activités des individus, notamment des périurbains, se trouvent ainsi de plus en plus sous tension. En effet, si, dans un premier temps, le développement des réseaux routiers a permis des gains d'accessibilité qui ont conduit à cet étalement urbain, ces zones périphériques se sont ensuite à nouveau « éloignées » des centres urbains sous l'effet de la congestion. Le choix résidentiel, censé reposer sur l'équilibre localisation/transport, ressemble alors de plus en plus à un dilemme dans la mesure où le renchérissement des prix des logements s'associe aux difficultés de circulation et, à terme, à un probable renchérissement des coûts du transport.

« De ce fait, les arbitrages entre mobilité quotidienne et mobilité résidentielle [...] entrent désormais dans une zone d'incertitude. Dans ce contexte, les modalités d'articulation entre mobilités quotidiennes et résidentielles s'avèrent révélatrices de pratiques sociales émergentes illustrant ces transformations sociétales, que ce soit en termes d'évolution des contextes urbains, mais aussi des structures familiales ou encore du marché de l'emploi. Confrontés à ces transformations sociétales, les individus vont peu à peu développer des stratégies de mobilité nouvelles, faisant émerger de nouveaux modes de vie qui finalement construisent de nouveaux modes d'habiter (tels que les doubles résidences, les grandes navettes...) ».

*P. Gerber et S. Carpentier (2013a)**

La mobilité, envisagée en tant que transaction entre positions sociales et spatiales, devient alors un prisme d'analyse privilégiée des transformations sociétales dans la mesure où elle incarne dans l'espace urbain les valeurs, modes de vies, habitudes, échanges qui fondent les rapports sociaux. À cet égard, les stratégies déployées par les ménages pour assurer la faisabilité de leur programme d'activité tout en restant conformes à leurs aspirations et leurs modes de vie sont complexes. Pour y parvenir, les trajectoires résidentielles et les comportements de déplacements quotidiens vont être articulés, plaidant ainsi pour une analyse conjointe de ces deux formes de mobilités locales.

Conclusion du chapitre 1 – Le système de mobilité locale

Dans nos travaux, les mobilités locales, quotidiennes et résidentielles, sont appréhendées au sein d'un système de mobilité que nous allons à présent définir et expliciter. Il s'agit de prendre en compte les nombreuses interactions et rétroactions qui relient choix résidentiel et activités quotidiennes dans la mesure où « *considérer la mobilité quotidienne isolément d'autres formes de mouvement dans l'espace géographique revient à admettre que l'origine spatiale de cette mobilité (le domicile) est un point fixe, choisi de façon aléatoire, qui n'entretient aucune interaction avec les pratiques quotidiennes. Or, les résidents développent des stratégies multiples autour de leur localisation résidentielle.* » (Kaufmann, 1999). Si ces deux types de mobilités renvoient à une définition commune de l'espace, évoquée plus tôt dans ce chapitre, elles s'inscrivent, en revanche, dans des temporalités différentes : celle de la vie de tous les jours pour les mobilités quotidiennes, celle du cycle de vie pour les mobilités résidentielles. De ce point de vue, si l'on envisage les mobilités résidentielles comme un levier possible de changement de comportement en matière de déplacements quotidiens, force est de constater qu'un tel changement s'inscrit dans une temporalité relativement longue.

Le système de mobilité locale proposé ici (figure 4), repose, comme nous l'avons évoqué, en premier lieu sur l'identification d'une aire urbaine fonctionnelle correspondant à l'espace dans lequel les individus peuvent trouver les aménités nécessaires à la réalisation de leurs activités quotidiennes. Cet espace s'inscrit dans un contexte socio-économique (marché immobilier, marché de l'emploi, démographie) et politique (en matière d'urbanisme, de transport) qui, en interaction avec ses caractéristiques morphologiques et fonctionnelles, influence les modalités de spatialisation des activités quotidiennes ainsi que les choix résidentiels. Ces mobilités se trouvent dès lors liées par une boucle de rétroaction qui sous-tend deux hypothèses principales :

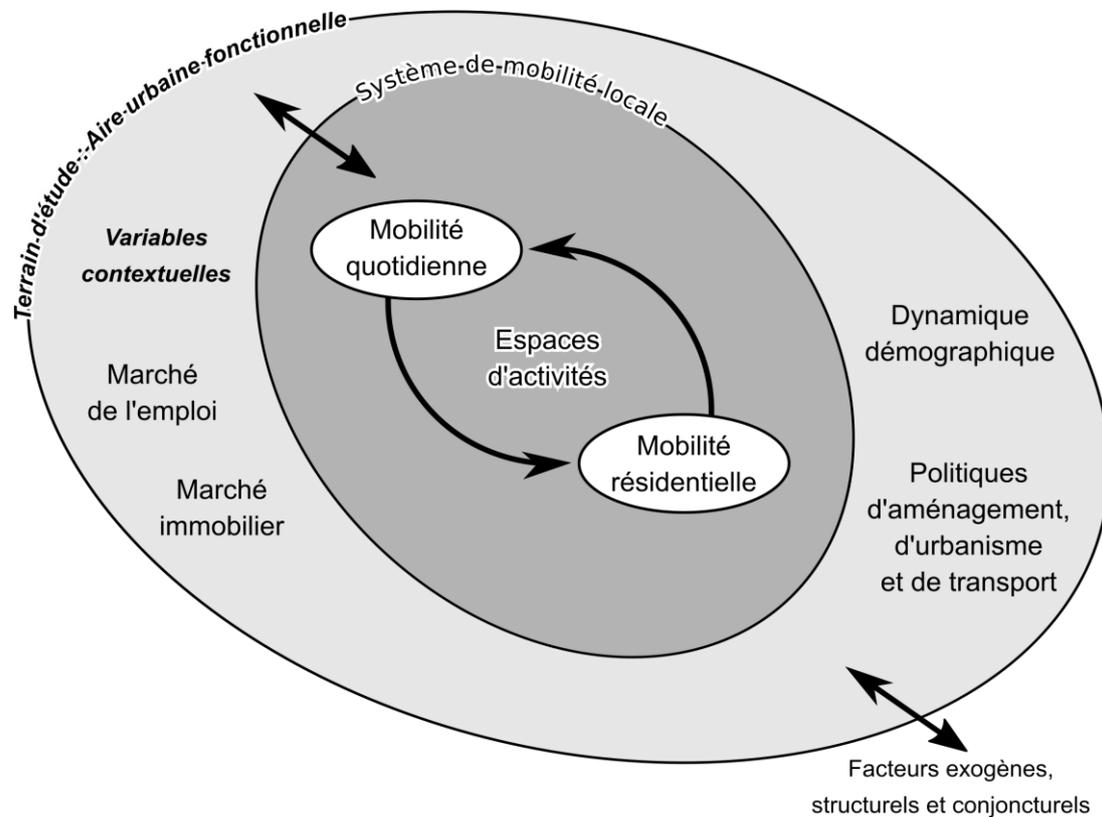
- la mobilité résidentielle conduit à une reconfiguration au moins partielle (Carpentier et Gerber, 2009* ; Carpentier, 2012* ; Gerber et Carpentier, 2013b*) des espaces d'activités en fonction des caractéristiques (densité, accessibilité) du nouveau lieu de résidence ;
- la mobilité quotidienne, lorsqu'elle devient trop contraignante (coût, budgets-temps de déplacements), peut susciter une relocalisation résidentielle visant à amoindrir la tension qui pèse sur l'espace d'activités (Epstein, 2013 ; Carpentier, Epstein et Gerber, 2013*).

Au niveau individuel, la localisation résidentielle, le type de logement occupé, le type de quartier et les réseaux de transport reflètent un contexte spatial qui détermine des opportunités et des contraintes pour la réalisation du programme d'activité. Ainsi appréhendées, ces interactions entre mobilités quotidiennes et résidentielles renvoient au concept de mode d'habiter (Stock, 2005)¹, c'est-à-dire aux modalités de spatialisation des modes de vie, autrement dit, aux moyens mis en œuvre par les individus pour mettre en adéquation leur

¹ Sur lequel nous reviendrons plus en détail dans le chapitre 2.

programme d'activités et leur ancrage résidentiel. Les formes de cette spatialisation – à travers les comportements de mobilité – sont donc fortement liées à la position du domicile dans la structure urbaine.

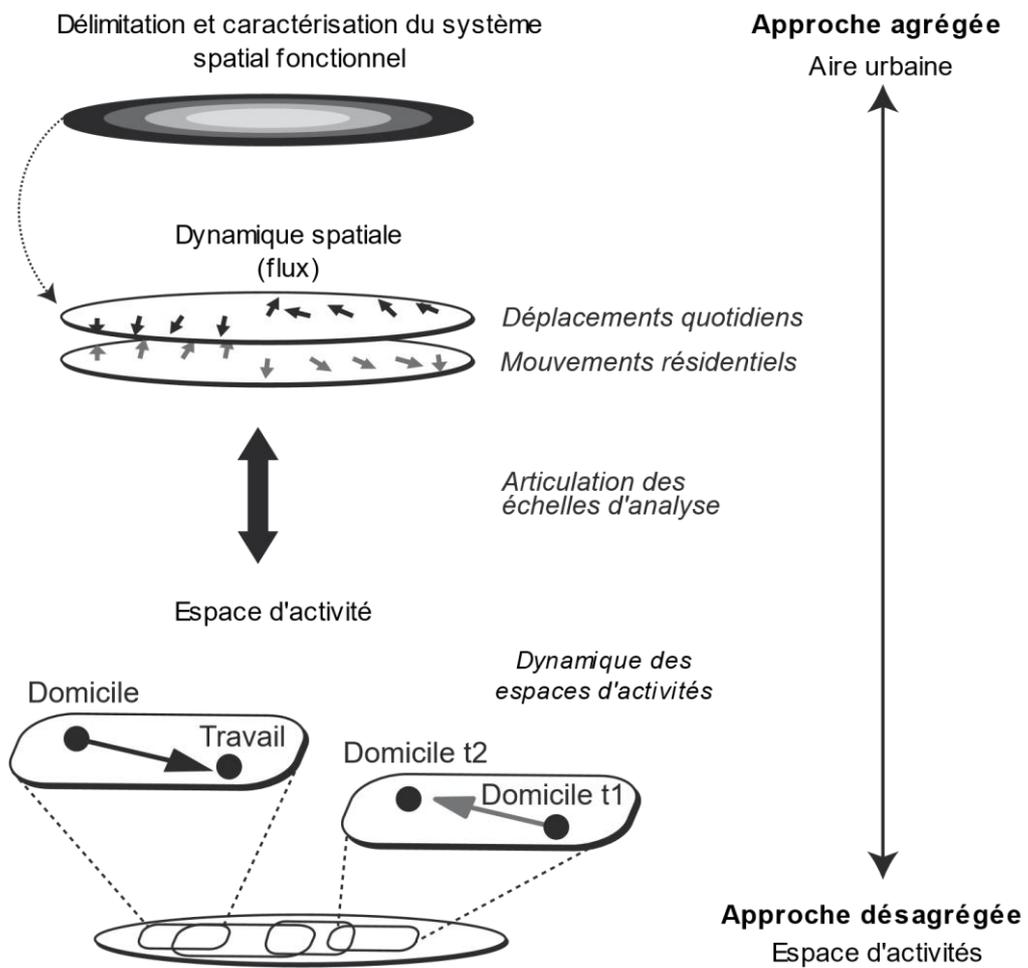
Figure 4 – Schéma du système de mobilités locales



Source : S. Carpentier-Postel, 2017, d'après P. Gerber, 2008

Du point de vue spatial, l'enjeu principal de nos travaux est d'identifier et de caractériser les articulations entre mobilité quotidienne et mobilité résidentielle en interaction avec la structure urbaine (figure 5). Dans un contexte de tension de plus en plus forte sur l'espace résidentiel et les espaces d'activités des individus (de par l'allongement des distances notamment) la question principale est alors de savoir en quoi une réorganisation des modalités de spatialisation des modes de vie, à travers les mobilités quotidiennes et résidentielles, permet d'atténuer ces tensions. L'analyse simultanée de ces mobilités est envisagée comme une nécessité pour mieux comprendre les stratégies et les pratiques sociales sous-jacentes : *après une longue période de périurbanisation, doit-on s'attendre à un retour à la ville ? À une substitution partielle des déplacements physiques grâce aux Nouvelles Technologies de l'Information et de la Communication (NTIC) ? À un report modal vers les transports en commun ? Ou, au contraire, à un renforcement des inégalités socio-spatiales, notamment par les inégalités d'accès à la mobilité et au logement ?*

Figure 5 – Articulation des approches agrégées et désagrégées



Source : S. Carpentier-Postel, 2016, d'après S. Carpentier et al., 2010*

Chapitre 2. Approches socio-économiques : programmes d'activités, choix modal et modes de vie

The distinctive feature of the mode of living of man in the modern age is his concentration into gigantic aggregations around which cluster lesser centers and from which radiate the ideas and practices that we call civilization

Louis Wirth, 1938, Urbanism as a Way of Life

L'approche géographique développée dans le chapitre précédent a permis de poser un certain nombre d'enjeux en termes d'aménagement, mais reste incomplète, notamment dans sa prise en compte des relations entre positions sociales et comportements de mobilité. Si la localisation dans l'espace urbain s'avère déterminante au regard des choix de lieux d'activité, elle est elle-même en partie surdéterminée par la position dans l'espace social. En effet, du point de vue résidentiel, il est établi depuis les travaux de l'école de Chicago que la répartition des catégories sociales dans l'espace urbain répond à différentes logiques. De nombreuses analyses empiriques ont, depuis les années 1950, été réalisées à travers le monde, sur les données censitaires, dans le cadre de la *Social Area Analysis* (Shevky et Bell, 1955) puis de l'écologie urbaine factorielle. Bien que de nombreuses variations régionales existent, une théorie générale de répartition socio-résidentielle peut être envisagée à travers trois modèles principaux. Une première structuration est issue des caractéristiques socio-familiales traduisant principalement la position dans le cycle de vie. Du point de vue spatial, elle se concrétise en général par une répartition concentrique correspondant au modèle de Ernest Burgess (1925)¹. Un deuxième modèle, traduisant le statut socio-économique, suit la logique sectorielle théorisée par Homer Hoyt en 1939 pour tenir compte de l'effet des infrastructures. Les ménages se localisent dans l'espace urbain en fonction de secteurs populaires vs aisés, minimisant les zones de contact entre les catégories les plus éloignées dans l'échelle sociale. Enfin, des logiques de répartition socio-résidentielle selon un statut minoritaire² correspondent au modèle par noyaux multiples de Chauncy Harris et Edward Ullman développé en 1945.

Au-delà de ces travaux fondateurs centrés principalement sur les lieux de résidence, l'approche sociologique des mobilités, notamment quotidiennes, est relativement récente.

¹ Initialement, le modèle de Burgess était pensé comme un modèle de répartition socio-résidentielle traduisant en particulier une logique socio-économique.

² Le type de minorité étant relatif au terrain étudié.

Paradoxalement, alors que les sociologues de l'école de Chicago ont eu pour principal terrain une très grande agglomération qui se transformait sous leurs yeux à travers le développement de l'automobile, ces derniers ne s'y sont que peu intéressés. Loin de traduire un désintérêt pour ce sujet, cette quasi absence des problématiques de mobilité quotidienne dans leurs travaux résulte en fait d'une répartition des thèmes d'étude avec le courant d'ingénierie des transports qui a émergé à Chicago à la même époque¹ (Lannoy, 2003). La question des déterminants socioéconomiques des comportements de mobilité a ainsi été, dans un premier temps, principalement abordée par les approches d'ingénierie et de socio-économie des transports, fondées sur le paradigme de l'agent économique rationnel.

Les années 2000 marquent un tournant dans l'étude des mobilités². Les sociologues, à l'instar des géographes, sont de plus en plus nombreux à s'intéresser aux mobilités dans la mesure où « *face à l'augmentation des flux, à la globalisation des échanges, au développement de la connexité, les sociologues comme les géographes se trouvent en effet confrontés à la fragilisation, sinon à la disparition potentielle de leurs objets traditionnels : les sociétés pour les premiers, les territoires pour les seconds* » (Gallez et Kaufmann, 2009).

Dans nos travaux, l'approche développée considère que les comportements spatiaux ne sont pas simplement guidés par des choix visant à maximiser et/ou minimiser l'un ou l'autre paramètre, mais par des motivations inscrites dans un projet de vie. Considéré à un instant t, ce projet de vie se concrétise par un mode de vie que l'on peut définir, en première approche, comme « *le reflet des aspirations des personnes et des contraintes de la vie quotidienne* » (Kaufmann, 1999). Face aux injonctions paradoxales de la mobilité généralisée et de la durabilité, les individus vont déployer des comportements complexes qui ne peuvent se comprendre si on les envisage séparément. Ces comportements s'inscrivent dans une « *forme de transaction entre position sociale et position spatiale* » (Gerber et Carpentier, 2013a*) qui, dans un contexte de tension sur les budgets-temps de déplacements et le marché immobilier, place l'accessibilité spatiotemporelle comme enjeu majeur du positionnement social.

Pour étayer cette question des relations entre position sociale et mobilité, ce chapitre s'attardera sur la question des programmes d'activités, du choix modal³ et plus globalement de la spatialisation des modes de vie.

¹ Courant qui est notamment à l'origine des modèles de transport en quatre étapes, basés sur la *Chicago Area Transport Study* (1955-1962). Pour une approche historique du développement de ces modèles de transport, le lecteur intéressé peut consulter Weiner, E. (2013). *Urban Transportation Planning in the United States. History, Policy, and Practice* (4th edition). New York, Springer.

² Les développements théoriques plus récents issus de ce tournant des mobilités en sciences sociales seront développés dans le chapitre 6.

³ Nous reprenons ici l'expression très répandue de « choix modal » par souci de simplicité. Ceci étant nous sommes conscients, et nos travaux le montre, que ce choix du mode de transport est réalisé sous des contraintes forte ; une pratique modale ne reflète en ce sens que partiellement un véritable choix.

1. Les programmes d'activité comme expression des modes d'insertion sociale

L'approche de la mobilité à travers l'étude des flux, malgré sa portée opérationnelle, s'est rapidement révélée insuffisante pour documenter de manière satisfaisante la question des comportements susceptibles d'expliquer les dynamiques des macrostructures urbaines. À l'instar de la *time-geography*, l'approche espace-temps-activité (Jones, 1979) a permis d'opérer un changement de niveau scalaire, passant des flux aux déplacements individuels, entendus comme une demande dérivée des activités. Dans cette perspective, les déplacements quotidiens servent de support à la participation à la vie sociale compte tenu de la spécialisation sociale et fonctionnelle des espaces urbains (Recker *et al.*, 1986). Ainsi conceptualisée, la mobilité ne peut plus être envisagée, dans une analogie mécaniste, comme un écoulement.

Le passage au niveau désagrégé que suggère cette approche s'opère ici au niveau des ménages. C'est en effet en leur sein que s'effectuent les arbitrages relatifs aux mobilités, notamment en ce qui concerne l'articulation des programmes d'activité des membres du ménage. Cela passe notamment par l'accompagnement des proches (en particulier des enfants), le partage des véhicules – lorsqu'ils sont moins nombreux que les adultes mobiles – ou encore la répartition des tâches et des déplacements relatifs à ces dernières. Les activités étant envisagées comme un moyen de satisfaire besoins et désirs, la mobilité représente, quant-à-elle, le moyen permettant aux individus de s'adapter aux contraintes spatio-temporelles. Cela rejoint les principes du prisme spatio-temporel, qui sous l'hypothèse de la constance des budgets-temps de déplacements, mise en évidence par Yacov Zahavi¹ (Zahavi, 1979 ; Zahavi et Talvitie, 1980), permet de déterminer un potentiel d'accessibilité aux aménités. Outre la question sociale, c'est également la question temporelle qui est développée ici.

Croisant dimension temporelle et dimension spatiale, Thierry Ramadier *et al.* (2005) ont proposé une typologie des activités selon leur « degré de flexibilité » (figure 6), laissant ainsi envisager des logiques comportementales différenciées. En distinguant les activités selon leur récurrence spatiale et temporelle, les auteurs mettent en évidence les contraintes diverses qui pèsent sur les déplacements quotidiens, face auxquelles les réponses pourront varier en fonction du motif et des marges de manœuvre spatiales (la possibilité de réaliser la même activité ailleurs) et/ou temporelles (la possibilité de réaliser l'activité à un autre moment). Dans cette perspective Christophe Enaux (2009) propose un cadre conceptuel des mobilités fondé sur l'articulation entre routine cognitive et événements quotidiens. Cette approche permet notamment de conceptualiser, par la suite, la constitution de chaînes d'activités qui visent à optimiser le rapport entre budget-temps, déplacement et accessibilité, mais qui conduit, dans le même temps, à combiner des contraintes multiples qui auront tendance à se niveler sur les plus impératives.

¹ La conjecture de Zahavi, qui repose sur de nombreuses observations empiriques, montre une stabilité du budget-temps consacré aux déplacements quotidiens, autour d'une heure par jour environ.

Figure 6 – Classification des activités

Degré de flexibilité de l'activité		Dans l'espace		
		Habituel	Inhabituel programmé	Spontané
Dans le temps	Habituel	routine	routine temporelle programmée dans l'espace	routine temporelle avec opportunité spatiale
	Inhabituel programmé	routine spatiale programmée dans le temps	programmé	programmé avec liberté spatiale
	Spontané	routine spatiale avec opportunité temporelle	programmé avec liberté temporelle	opportunité

Source : T. Ramadier, M. Lee-Gosselin, A. Frenette, 2005

Dans les années 2000, des développements méthodologiques importants ont été apportés dans la perspective de l'approche espace-temps-activités. Tout d'abord, les premières expériences de suivi GPS des individus ont été réalisées, notamment au Québec. Par le couplage de la saisie systématique des activités des membres du ménage sur une semaine *via* un questionnaire assisté par ordinateur (Doherty et Miller, 2000) et d'un relevé GPS des déplacements quotidiens (Doherty *et al.*, 2001), ces recherches ont montré la complexité des processus de programmation des activités quotidiennes. Dans cette perspective, les travaux de Theo Arentze et Harry Timmermans ont conduit à l'élaboration d'un modèle, dénommé Albatross¹, permettant la génération de programmes d'activités synthétiques (Arentze et Timmermans, 2004 ; Timmermans, 2005).

Pour utile qu'elle soit, « *Sur le plan méthodologique, l'approche espace-temps-activités s'appuie sur des représentations graphiques des activités en fonction de la distance parcourue depuis le domicile tout au long d'une journée ; elle n'intègre donc la dimension spatiale qu'en termes de distance du domicile, mais généralement sans référence au contexte urbain (ville-centre, couronne, etc.)* » (Kaufmann, 2014).

2. Le choix modal comme incarnation des enjeux environnementaux et socio-économiques

Le choix modal est, depuis les années 1970, un des sujets les plus traités dans le domaine des mobilités. Les enjeux relatifs à cette question sont en effet nombreux, que ce soit en termes sociaux et économiques ou en termes d'aménagement et d'urbanisme. La première perspective, développée en ingénierie des transports, fut probablement celle de l'estimation de la demande de transport pour planifier le développement et le dimensionnement des infrastructures. L'enjeu principal, dans une période d'expansion des villes tant démographiquement que spatialement, était principalement fonctionnel et visait à faire « s'écouler » des flux. Progressivement, ces préoccupations opérationnelles ont évolué. Actuellement, la plus emblématique est sans doute celle des émissions de gaz à effet de serre par les véhicules personnels fonctionnant à partir

¹ A Learning-based Transportation Oriented Simulation System

d'énergies fossiles. L'émergence d'un paradigme de la mobilité durable (Banister, 2008) met ainsi la question de la dépendance automobile et d'un nécessaire report modal vers les modes doux et collectif au centre des réflexions sur les mobilités. La question de l'accès aux réseaux, et ainsi aux aménités, est également un enjeu fort pouvant être appréhendé à travers les pratiques modales. Il est ici question de droit à la ville qui, dans le contexte de mosaïques urbaines tendant à réifier dans des espaces socialement différenciés les distances sociales, s'exprime à travers un droit à la mobilité.

Si les perspectives opérationnelles ont changé, les principes méthodologiques de l'étude du choix modal sont, quant à eux, restés relativement stables. Les modèles de choix modal s'appuient sur la théorie micro-économique standard¹ stipulant qu'un agent économique rationnel va, en situation de choix entre plusieurs alternatives exclusives (choix discrets), optimiser une fonction d'utilité, exprimée par un coût généralisé, correspondant aux différentes caractéristiques des trajets en fonction des modes de transport². Depuis le premier modèle de ce type, proposé par Daniel Mc Fadden (1974), le modèle Logit multinomial (Ben Akiva et Lerman 1985) s'est imposé comme le plus répandu. De nombreuses variantes et améliorations ont été proposées, permettant de prendre en compte, progressivement, de nombreuses facettes du choix modal³.

À cet égard, du point de vue empirique, la littérature sur le choix modal est très riche et permet de mettre en évidence plusieurs grandes catégories de déterminants qui président au choix du mode de transport (Souche, 2010 ; Van Acker *et al.* 2010). Selon De Witte *et al.* (2013) le choix modal peut ainsi être envisagé comme *“the decision process to choose between different transport alternatives, which is determined by a combination of individual socio-demographic factors and spatial characteristics, and influenced by socio-psychological factors”*.

Tout d'abord, au fondement de l'approche micro-économique se trouvent les attributs relatifs aux caractéristiques des trajets. Il s'agit notamment de la question du coût, du temps de trajet, du confort, de la présence de ruptures de charge (correspondance, péage...) ou de tout autre attribut pouvant être appréhendée par une fonction de coût généralisé. Face aux caractéristiques de ces alternatives, il est avéré que la réponse des individus sera différenciée selon ses caractéristiques sociodémographiques (âge, niveau d'éducation, composition du ménage, revenus et équipement...), qui constituent dès lors une seconde dimension à prendre en compte. Par exemple, la valeur du temps ne sera pas la même selon que l'on est ouvrier ou cadre. La troisième catégorie de déterminants correspond aux caractéristiques des lieux

¹ Ces travaux ont largement dépassé le cadre de l'économie et ont trouvé un écho important en géographie comme le signale Paul Claval (1974) : « *Ce qu'il est convenu d'appeler révolution quantitative, et qui constitue plus exactement une révolution théorique, s'était développé au cours des années 1950 en faisant appel aux démarches de l'économie spatiale. On admettait un certain nombre de principes – celui de la transparence du milieu (c'est indispensable pour que chacun prenne ses décisions parfaitement informé), celui ensuite de la rationalité du choix (c'est-à-dire de la possibilité pour les agents de classer tous les objets selon une échelle de préférence unique, transitive et stable).* »

² Bien que nous ayons choisi de ne pas le développer ici, nous signalons que le choix résidentiel, évoqué dans le chapitre précédent, peut également être traité à travers les modèles de choix discret, bien que le nombre d'alternatives à considérer complique la modélisation. Le lecteur intéressé peut se référer à Cornélis *et al.* (2011) ou Piombini *et al.* (2012)

³ Les aspects méthodologiques seront développés dans le chapitre 5.

d'origine et de destination. Outre les éléments concrets, relatifs, par exemple, à la disponibilité de places de stationnement, cela se traduit par la prise en compte de la densité et de la diversité des aménités permettant, le cas échéant, de réaliser des chaînes d'activités. La quatrième et dernière catégorie de déterminants recensés dans la littérature correspond aux facteurs psychosociologiques relatifs aux perceptions, aux habitudes, aux préférences et plus largement aux représentations¹.

Bien que focalisant l'attention, de par les enjeux, notamment environnementaux qu'elle sous-tend, la question du choix (et en creux du report) modal n'est, à l'instar de la question des programmes d'activités, qu'un aspect des pratiques de mobilités des individus. L'apport récent le plus substantiel de la sociologie tient alors sans doute principalement dans le développement d'approches compréhensives qui tendent à restituer ces comportements au sein d'un cadre interprétatif plus large, celui des modes de vie.

3. Les comportements de mobilité comme processus de spatialisation des modes de vie

Bien que le terme de mode de vie soit souvent mobilisé en sciences sociales, sa définition demeure bien souvent implicite. Tour à tour dénommé style de vie – renvoyant à une approche plus individuelle – ou mode de vie – renvoyant à une approche collective – (Pattaroni, 2013), ce concept sous-tend deux questions principales. La première, au cœur de la définition des modes de vie, est celle de la récurrence et de l'organisation des comportements en des formes caractéristiques et distinctes. La seconde correspond à celle des déterminants des modes de vie. L'enjeu principal est d'identifier les correspondances entre ces formes d'organisation comportementale et des critères sociaux ou écologiques² qui fondent la constitution de modes de vie différenciés. À partir de ces questionnements généraux, différentes perspectives des modes de vie ont été développées en sociologie.

Ce concept est déjà présent dans les travaux de l'école de Chicago, à travers notamment les écrits de Louis Wirth, cité en exergue de ce chapitre. Son acception des modes de vie est large et transversale, liée à la fois à la dimension temporelle (à l'époque) ainsi qu'à la dimension écologique, fondée sur une dichotomie urbain/rural. La question de l'ancrage résidentiel et de son impact sur la formation de comportements spécifiques au type d'implantation est, dès cette époque pionnière, un axe de réflexion majeur des travaux sur les modes de vie. C'est dans cette perspective que nous avons développé nos travaux de thèse (Carpentier, 2007a*, 2007b*) en montrant la portée d'une approche écologique des comportements de mobilité, mettant en évidence la différenciation des pratiques et des représentations sociales selon l'ancrage résidentiel. Un autre axe d'étude s'oriente plus spécifiquement sur la correspondance entre position sociale et mode de vie. Initié par Maurice Halbwachs (1913) pour qui des positions sociales contrastées se traduisent par des manières de vivre différentes, cette approche a été

¹ Ces aspects seront développés dans le chapitre 3.

² Au sens de l'écologie urbaine.

développée par Pierre Bourdieu, notamment dans son ouvrage « *La distinction* » (Bourdieu, 1979). Dans une approche structuraliste, ce dernier nuance toutefois la correspondance entre catégories sociales et modes de vie en identifiant une certaine variété de styles de vie au sein d'une même catégorie sociale.

Plus que la seule observation d'un ensemble de comportements plus ou moins récurrents, le concept de mode de vie permet d'identifier, à travers la prise en compte des valeurs et aspirations qui les guident, la méta-structure organisatrice de ces activités (Giddens, 1984). En d'autres termes, là où l'on pourrait voir une collection de pratiques plus ou moins interreliées, le concept de mode de vie permet d'identifier les synergies qui servent une finalité plus englobante que la seule activité considérée. Ainsi, « *le mode de vie ne se confond [...] pas avec le projet de vie car il résulte d'une confrontation avec les contraintes contextuelles. Le projet de vie est un idéal, tandis que le mode de vie correspond à une approximation de cet idéal en fonction de sa faisabilité à un moment donné. Il s'agit, malgré les limites qu'impose le contexte, de tendre vers [cet] idéal conforme à l'idée qu'une personne se fait d'elle-même et du groupe auquel elle pense (ou souhaite) appartenir, c'est-à-dire à son identité. À travers cette confrontation au réel, l'individu va faire des choix qui matérialisent, dans l'espace, son mode de vie* » (Carpentier, 2007a*).

Au cœur de notre approche se trouve alors la question de la correspondance entre mode de vie et spatialisation des programmes d'activité. Elle ne se réduit pas à une approche écologique (Wirth, 1938) mais partage avec elle l'idée d'une forme de congruence entre les valeurs et les pratiques d'une population et les attributs de son lieu de vie. Elle s'inscrit dans la lignée de travaux plus récents (Kaufmann, Jemelin et Guidez, 2001 ; Scheiner et Kasper, 2003 ; Thomas *et al*, 2013) qui s'intéressent aux interactions entre les dimensions sociales et spatiales des modes de vie, ainsi qu'à l'impact de ces modes de vie sur les comportements spatiaux. Notre approche repose ainsi sur l'idée d'une spatialisation des modes de vie, entendu comme une dynamique d'adaptation au contexte spatial à travers les mobilités locales. Envisagé de cette manière, au-delà des déterminations sociales, existe une structuration spatiale des modes de vie, dont le domicile constitue en général le centre. Un résidant d'une commune périurbaine et un citadin vont ainsi développer des modes de spatialisation spécifiques de leurs modes de vie, quand bien même ils partageraient de nombreuses caractéristiques sociales. Pour autant, il n'y a pas une seule manière de vivre dans le périurbain ; il y a non pas un, mais plusieurs « *modes de vie périurbains* ».

Conclusion du chapitre 2 – Des modes de vie aux modes d'habiter

Les processus d'urbanisation puis de métropolisation ont conduit à l'avènement de l'urbain à travers une diffusion suivant une double logique : locale (centre-périphérie) et globale (à travers les hiérarchies urbaines). La société postmoderne qui en découle, caractérisée par l'augmentation exponentielle des échanges, virtuels ou matériels, n'a pas conduit à un nivellement des modes de vie sous la généralisation du fait urbain. Les ressorts de différenciation de ces modes de vie ont en fait progressivement basculé des logiques relatives

aux grandes structures sociales, dont l'influence tend à diminuer, vers des formes plus variées au sein desquelles les attributs écologiques tendent à jouer un rôle majeur. La concentration des emplois et des aménités dans les centres urbains tend ainsi à renforcer le rôle de l'accessibilité spatio-temporelle dans les modes d'insertion sociale. Les modes de vie qui en découlent sont alors caractérisés par des dynamiques d'ajustement entre ancrage résidentiel et mobilités quotidiennes (Hirschhorn et Berthelot, 1996 ; Carpentier, 2007a*) ayant pour but, à travers des modes d'insertion spatiale différenciés, d'inscrire spatialement les positions sociales, les valeurs ou les aspirations.

Pour comprendre l'impact de la diffusion spatiale et sociale du fait urbain, les comportements spatiaux apparaissent comme un prisme d'analyse privilégié exprimant, au-delà des capitaux économique et culturel, une forme de capital spatial, défini comme « *l'ensemble des ressources, accumulées par un acteur, lui permettant de tirer avantage, en fonction de sa stratégie, de l'usage de la dimension spatiale de la société* » (Lévy, in Lévy et Lussault 2003). Ce capital se traduit par des compétences (se rapprochant du concept de motilité proposé par Vincent Kaufmann) et un patrimoine spatial (les lieux connus/fréquentés) qui constituent autant de ressources mobilisables par les individus pour déployer leurs programmes d'activités. À cet égard, le concept de mode d'habiter entendu comme « *l'ensemble des pratiques qu'un individu associe à des lieux* » (Stock, 2004) sera utilisé dans nos travaux pour traduire plus spécifiquement cette concrétisation spatiale des modes de vie. Il s'agit de restreindre le champ, très large, des modes de vie, aux comportements plus spécifiques, relevant des mobilités locales, qui sont au cœur de nos recherches.

Chapitre 3. Approches socio-cognitives : attitudes, représentations et identités

Seeing the study of cognition as a key to understanding human spatial behavior made clear to many behavioral researchers the impossibility of maintaining the traditional positivist separation of fact and value, reason and affect.

Helen Couclelis et Reginald Golledge, 1983, Analytic Research, Positivism, and Behavioral Geography

La troisième dimension sur laquelle nos travaux mettent l'accent est celle des représentations. Cette question, bien que relevant *a priori* de la psychologie, est une préoccupation ancienne de nombreuses sciences sociales et notamment de la géographie¹ pour laquelle la compréhension des mécanismes cognitifs par lequel un individu interagit avec l'espace est un sujet majeur. Au-delà de la dimension individuelle et cognitive, l'anthropologue Edward Hall (1971) souligne l'intérêt socio-culturel de cette question : « *Les individus appartenant à des cultures différentes non seulement parlent des langues différentes, mais ce qui est sans doute plus important, habitent des mondes sensoriels différents* ».

L'analyse de la manière dont les « *gens agissent, prennent des décisions et existent* »² (Golledge, 1976) peut s'appuyer sur les comportements, envisagés comme une réalité observable et pouvant être soumis à une démarche scientifique quasi expérimentale. Pour l'instant, nous avons envisagé ces comportements comme l'expression d'un contexte géographique (chapitre 1) et de processus sociaux (chapitre 2) ; à présent, il est nécessaire d'étudier les représentations qui permettent à l'individu d'appréhender le contexte dans lequel il évolue et de traduire en actes les besoins, mais aussi les valeurs et les aspirations, relevant de son mode de vie. La mobilité est alors envisagée comme « *un comportement complexe articulant des compétences cognitives et psychomotrices, psychiques et interactionnées en un cadre de socialisation* » (Le Breton, 2005).

Dans le cadre des recherches sur la ville et les mobilités, l'étude des représentations mentales a été fortement développée en ce qui concerne les représentations de l'espace. Une

¹ La thèse d'état de C. Cauvin-Reymond (1984) mentionne ainsi les travaux de Gulliver (Gulliver, F., 1908. Orientation of map. *Journal of geography* 7: 55-58) ou Trowbridge (Trowbridge, E.C., 1913. Fundamental methods of orientation and imaginary maps. *Science* 38: 88-97) comme des recherches pionnières dans ce domaine.

² Cité par C. Cauvin-Reymond, 1984.

des questions clés est alors celle de l'existence de représentations cognitives de l'espace qui soient assimilables à une image (voire à une carte), c'est-à-dire « *bidimensionnelle, continue, analogique* » (Cauvin, 1984) rejoignant ainsi la position développée par le psychologue Stephen Kosslyn (1981)¹. Dans le cadre des études urbaines, on doit en particulier à Kevin Lynch (1960) un travail pionnier sur l'identification des types d'objets qui structurent la représentation cognitive de l'espace² pour permettre à un individu de se repérer et, *in fine*, de se déplacer. De nombreux développements ont ensuite été apportés, notamment par Jean Pailhous (1970) dans son étude sur les représentations cognitives de l'espace urbain chez les chauffeurs de taxi parisiens ou par Donald Appleyard (1970) poursuivant le travail de Kevin Lynch sur les éléments structurants des représentations de l'espace. Dans cette lignée, les dernières décennies ont été émaillées de nombreux travaux sur les cartes mentales et leur incidence sur les comportements spatiaux, de Peter Gould (1972) à Roger Downs et David Stea (1973) en passant par les travaux de Rob Kitchin (1994), de Colette Cauvin (1999, 2002), Thierry Ramadier et Anne-Christine Bronner (2006) ou encore Sophie de Ruffray (2013).

Si l'analyse des représentations cognitives de l'espace géographique a été l'objet d'un certain nombre de nos recherches, notamment sur les préférences résidentielles (Carpentier, 2010b*), elle ne constitue pas aujourd'hui, malgré son intérêt, le cœur des travaux que nous avons développés dans ce domaine.

1. Les comportements comme expression de préférences et attitudes...

À partir de la fin des années 1960 s'est développé en géographie un courant fondé sur l'analyse des comportements spatiaux et notamment des comportements de mobilité. Au-delà de l'étude des représentations cognitives de l'espace, mentionnée précédemment, la question des mécanismes décisionnels des comportements spatiaux a également donné lieu à de nombreuses recherches. Un intérêt majeur de ce champ de recherche est notamment d'offrir une alternative opérationnelle au concept d'agent économique rationnel de la socio-économie des transports et ainsi aux modèles basés sur les fonctions d'utilité qui en découlent. Ces travaux permettent de lever certaines hypothèses par trop restrictives de la théorie micro-économique standard, telles que, notamment, l'information complète ou encore l'optimisation du comportement.

C'est notamment aux recherches de Jordan Louvière³ (1979, 1981) que l'on doit l'utilisation du concept d'attitude comme facteur explicatif des comportements de déplacement. Partant d'une critique des théories de l'utilité et particulièrement du fait que les individus sont supposés parfaitement informés, il propose de prendre en compte les évaluations subjectives individuelles qui médient la relation entre le système de transport et le choix modal. De ce

¹ Cette question a fait l'objet d'un débat notamment avec Zenon Pylyshyn (1981) pour qui l'hypothèse analogique ne tient pas. Il propose d'y substituer une conception des représentations cognitives de l'espace comme une forme de représentation abstraite, conceptuelle et propositionnelle, se rapprochant de descriptions verbales (Cauvin, 1984).

² Kevin Lynch a identifié cinq types d'objets : les voies, les limites, les nœuds, les points de repère et les quartiers.

³ Géographe de formation, il a progressivement basculé vers le champ du marketing à travers l'étude des processus de décision et de choix.

point de vue, le concept d'attitude – définit comme l'évaluation d'un objet orientant une prédisposition à agir à son égard (Ajzen, 1987) – permet d'établir un lien logique entre ces évaluations et les comportements observés. Ce concept implique que, confronté à une situation de choix, l'individu ne va pas évaluer toutes les alternatives sur un même plan ; ses attitudes orientent l'action dans une certaine direction en fonction de croyances, de préférences qui ne conduisent pas nécessairement à une maximisation de l'utilité telle qu'elle peut être objectivée par ailleurs (à travers le temps de trajet par exemple). Une telle approche a, dans un premier temps, été développée afin de prédire un comportement en fonction d'attitudes, mais de nombreux travaux ont montré une faible consistance entre les deux (Wicker, 1969 ; Kraus, 1995). Cette perspective déterministe, confrontée à une faible capacité prédictive, a conduit à la laisser, temporairement du moins, de côté.

En 1998, le psychologue Tommy Gärling propose de réintroduire la théorie des attitudes dans l'analyse des comportements de mobilité (Gärling *et al.*, 1998). À partir du constat de la faible correspondance observée entre attitude vis-à-vis des modes de transport et choix modal, il propose d'adjoindre au concept d'attitude celui d'intention, rejoignant ainsi la théorie de l'action raisonnée¹ (Fishbein et Ajzen 1975), qui postule que les intentions déterminent les comportements et sont elles-mêmes déterminées par les attitudes et les normes subjectives insufflées par l'entourage social. Constatant, dans un second temps, la forte variation de la capacité prédictive des modèles fondés sur les attitudes et intentions en fonction du degré de récurrence des activités, Tommy Gärling *et al.* (1998) proposent de distinguer les activités programmées, habituelles et spontanées² et de limiter l'application de la théorie des attitudes aux seules activités programmées, voire, avec un succès moindre, aux activités habituelles.

Plusieurs débats scientifiques ont jalonné le développement de ces recherches. L'un d'entre eux, et non des moindres, pose la question de l'utilisation de préférences déclarées (par l'individu enquêté) ou révélées (à travers les pratiques) pour modéliser les comportements. Les préférences déclarées ont l'avantage de s'affranchir des contingences concrètes rencontrées par les individus dans certaines situations du quotidien, pour se concentrer sur une forme épurée des préférences ; elles permettent également de tester les choix des acteurs dans des situations hypothétiques élaborées dans des cadres expérimentaux. En revanche, elles sont empreintes d'effets de désirabilité sociale – amenant les enquêtés à donner une réponse socialement valorisante à défaut d'être conforme à leur préférence réelle³ – ainsi que des possibles biais d'interprétation des situations théoriques proposées dans les protocoles d'enquête. Les préférences révélées ont, pour leur part, l'avantage de mieux s'affranchir des effets de désirabilité sociale, mais sont sujettes à caution lorsqu'une pratique déclarée est envisagée comme un révélateur de préférences, sachant qu'une pratique peut être sous-optimale au regard des préférences, eu égard justement à des effets de contexte ou d'interactions avec d'autres pratiques.

¹ Et son développement ultérieur, la théorie de l'action planifiée (Ajzen, 1985, 1991).

² À l'instar des travaux de Thierry Ramadier *et al.* (2005) évoqués précédemment.

³ Un exemple de mise en évidence d'un tel effet de désirabilité sociale dans le cas du rapport des individus aux comportements écologiques peut être trouvé dans Félonneau et Becker, 2008.

Bien que certaines critiques puissent être formulées quant à l'utilisation du concept d'attitude, notamment sur la consistance de la relation attitude-comportement ou encore sur le champ d'application restreint à certains types d'activités routinières, les apports sont notables. Du point de vue méthodologique notamment, la formalisation d'échelles de mesures psychométriques permet de documenter la dimension sociocognitive des comportements sur de grands échantillons pour ensuite l'inclure dans les modèles comportementaux¹. Si cette perspective n'est pas complètement nouvelle (Recker et Golob, 1976 ; Koppelman et Lyon, 1981), la période récente a vu se développer de nombreux travaux qui associent les modèles économétriques à des mesures des facteurs socio-psychologiques s'appuyant, en général, sur des échelles d'attitudes² (Schwanen et Mokhtarian, 2005 ; Vredin-Johansson *et al.*, 2006 ; Van Acker *et al.*, 2010 ; Mal *et al.*, 2015).

L'approche par les attitudes met l'accent sur la dimension individuelle des facteurs psychologiques à travers l'influence de préférences notamment. Bien que la formation des attitudes, telle qu'elle est envisagée dans la théorie de l'action raisonnée et de l'action planifiée, suppose l'influence de normes subjectives issues des interactions sociales, le concept de représentation sociale nous semble proposer un cadre analytique plus consistant pour mettre en évidence la structuration sociale des représentations mentales qui influencent les comportements.

2. ... structurées par des représentations sociales

Les prémices d'une approche sociale des représentations se trouvent, en sociologie, dans les travaux d'Émile Durkheim. Il développe le concept de représentations collectives, considérant que : « *la vie collective, comme la vie mentale, est faite de représentations ; il est donc présumable que représentations individuelles et représentations sociales sont, en quelque manière, comparables* » (Durkheim, 1898). En mettant l'accent sur les représentations collectives, l'approche développée par Durkheim tend à obérer la dimension psychologique. Les travaux de son élève Maurice Halbwachs sur le concept de mémoire collective prennent, de ce point de vue, mieux en compte les interactions entre niveau individuel et sociétal.

Le concept de représentation sociale

À la suite de ces travaux pionniers en sociologie, s'est développé, à partir des années 1960, un courant de la psychologie sociale centré sur le concept de représentation sociale. Proposé par Serge Moscovici en 1961 dans sa thèse « *La psychanalyse, son image et son public* », le concept de représentation sociale s'inscrit précisément à l'interface des dynamiques individuelles et sociales. Cette approche se distingue des travaux développés précédemment en sociologie par la prise en compte d'une dynamique de transformation des représentations – là où l'approche durkheimienne est plus statique – ainsi que par l'existence de représentations

¹ Une application sera exposée dans le chapitre 5.

² Pour une synthèse dans le champ du choix modal, le lecteur intéressé peut consulter : Schwanen et Lucas, 2011.

sociales diversifiées – là où les représentations collectives concernaient l'ensemble d'une société ou, en tout cas, des groupes très vastes (Roussiau et Bonardi, 2001).

« En somme, représentations, catégories, concepts, sont nécessairement sociaux parce qu'on ne pourrait arriver à l'impersonnalité, à la normativité par les seuls moyens psychologiques des individus »

Moscovici, 2001

En première approche, les représentations sociales peuvent être définies comme un « ensemble organisé et hiérarchisé des jugements, des attitudes et des informations qu'un groupe social donné élabore à propos d'un objet » (Abric, 1994). Plusieurs caractéristiques majeures sont avancées dans cette définition. Tout d'abord, les représentations sociales sont structurées (organisées, hiérarchisées). Selon la théorie structurale (Abric, 1984), on distingue un noyau central des représentations, composé d'éléments consensuels et stables – qui ne peuvent être remis en cause sans remettre en cause la représentation elle-même – et des éléments périphériques, moins consensuels, qui peuvent évoluer. Ensuite, elles sont constituées d'unités élémentaires (des cognèmes selon Jean-Paul Codol) regroupant notamment des évaluations, des attitudes, des normes ou des valeurs, laissant ainsi entendre un lien entre représentations et action. Enfin, elles sont partagées au sein d'un groupe social, laissant ouverte la question des critères de formation de ces groupes ainsi que la question de leur taille.

Les représentations sociales sont un filtre nécessaire entre le monde et l'individu, lui permettant, à partir de ses expériences concrètes et des échanges sociaux, de catégoriser son environnement en donnant à ses éléments une valeur symbolique et fonctionnelle. Il s'agit tout autant de développer les interactions sociales, par la construction d'un monde partagé, que de permettre d'agir dans son environnement. Comme l'écrit Claude Levy-Leboyer (1980) « *la représentation est conçue comme la résultante du présent et de nombreuses expériences passées. Elle tient compte, non seulement des informations du monde physique, mais également de données sociales et culturelles* ».

Ainsi définies, les représentations sociales apparaissent comme un concept général, pouvant s'appliquer à des sujets extrêmement variés, tout en étant opérationnalisable par des mesures plus spécifiques. À cet égard, le lien qui existe entre les attitudes, précédemment évoquées, et les représentations sociales, constitue une piste théorique et méthodologique intéressante pour replacer les attitudes dans un cadre interprétatif plus large et englobant. Au-delà de la seule dimension évaluative et du lien fonctionnel avec les comportements, les attitudes, entendues comme une composante des représentations sociales, peuvent dès lors être appréhendées au regard des dynamiques sociales sous-jacentes et notamment des modes de vie et des modes d'habiter. Les représentations sociales permettent ainsi de dépasser une analyse instrumentale de la dimension socio-cognitive des comportements – par exemple pour prédire un choix modal à partir d'une attitude – pour aller vers une interprétation compréhensive de la structuration globale des comportements à travers les interactions entre individus, milieux et groupes sociaux.

Les représentations comme facteurs explicatifs des modes d'habiter

Dans nos travaux, le concept de représentation sociale est mobilisé pour analyser les relations entre les individus et l'environnement urbain. Les objets des représentations sont alors ceux relatifs à l'espace, tels que par exemple la ville, (Carpentier, 2007b*) ou encore aux objets qui ont un rapport avec les comportements de déplacements, tels que les modes de transport (Carpentier, 2007b*, 2011*). Dans la perspective d'une approche écologique, les déterminations sociales classiques (sociodémographiques ou socioéconomiques) ne suffisent pas à discriminer des représentations sociales. Les lieux de résidence et les espaces d'activités afférents constituent également un critère d'analyse de représentations partagées. L'expérience commune d'un type d'ancrage résidentiel, supposant des modes de spatialisation similaires, à travers le jeu des accessibilités différenciées aux aménités inégalement réparties dans l'espace urbain, suggère l'émergence de régularités dans les représentations de l'espace urbain ou des transports.

L'idée d'une interactions entre représentations et mode de vie trouve notamment écho dans les travaux de Jean-Claude Abric (2001) pour qui « *Si les représentations sociales ont un noyau central, c'est parce qu'elles sont la manifestation de la pensée sociale et que, dans toute pensée sociale, un certain nombre de croyances, collectivement engendrées et historiquement déterminées, ne peuvent être remises en question car elles sont les fondements des modes de vie et qu'elles garantissent l'identité et la pérennité d'un groupe social* ». Envisagés de cette manière, les comportements qui instancient ces modes de vie ne peuvent se résumer à des décisions plus ou moins rationnelles, plus ou moins bien informées. Ils incarnent des valeurs, voire des identités et sont ainsi une clé de lecture essentielle des positions sociales (et selon nous également des positions spatiales) rejoignant ainsi la thèse de Willem Doise (1989) pour qui les représentations sont « *des prises de position symboliques, organisées de manières différentes [...] selon leurs imbrications dans des rapports sociaux différents* ». En cela les représentations sont pleinement l'expression des identités sociales.

3. L'identité d'habitation, un concept intégratif

L'analyse des relations entre identité et espace fait l'objet de nombreux travaux en géographie, en psychologie, en sociologie, ou encore en sciences politiques. La question principale consiste à analyser les interactions entre les individus et leur environnement au regard de la production de cultures s'inscrivant dans des territoires singuliers. De nombreuses recherches se sont focalisées sur la construction d'identités nationales ou régionales et leurs rapports aux représentations objectales (drapeau, emblèmes, etc.) (Bourdieu, 1980).

En géographie, classiquement, l'identité sociale a été appréhendée comme étant consubstantielle au territoire dans lequel s'inscrit le groupe considéré (Debarbieux, 2006). Ce paradigme territorial de l'identité repose sur un « *triangle magique culture-territoire-identité* » (Cuillerai et Abeles, 2002). Cette approche suppose que les caractéristiques de l'espace, dans la mesure où elles sont suffisamment pérennes, vont susciter pour le groupe qui y vit la

construction de modes de vie et de valeurs spécifiques. Bien que l'on puisse y voir une forme de déterminisme spatial, cette approche s'est révélée relativement satisfaisante tant que les sociétés étaient peu mobiles et que leurs modes de vie « *relevaient, pour l'essentiel, d'un mode communautaire fondé sur la contiguïté et la proximité des individus et des lieux d'activité* » (Carpentier, 2011*).

Aujourd'hui, la mobilité généralisée (Lannoy et Ramadier, 2007) et la forte dispersion des espaces d'activités qui l'accompagne remet en cause cette vision. Si le paradigme territorial suppose un ancrage fort au territoire et une congruence avec les groupes sociaux, l'augmentation des mobilités – tant résidentielles que quotidiennes – implique un changement profond des modes d'habiter, et ce faisant, du rapport de l'individu à l'espace et aux groupes sociaux. Désormais, les chercheurs doivent repenser ces relations en fonction d'un mode électif fondé principalement sur la connexité et l'accessibilité. L'accroissement des mobilités – impliquant qu'on ne peut plus nécessairement associer une communauté à un lieu – marque-t-il pour autant la fin des identités spatiales (Authier, Bacqué et Guérin-Pace, 2007 ; Félonneau *et al.*, 2008) ?

Ce sont surtout les psychologues qui ont contribué à un renouvellement profond de la réflexion sur l'implication identitaire du rapport à l'espace, notamment à des échelles fines. Harold Proshansky (1978) a proposé le concept d'identité de lieu (*place identity*) pour désigner « *those dimensions of self that define the individual's personal identity in relation to the physical environment by means of a complex pattern of conscious and unconscious ideas, feelings, values, goals, preferences, skills, and behavioral tendencies relevant to a specific environment* ». À travers la succession de ses expériences, et en particulier celles liées au lieu de domicile, chaque individu va construire un ensemble de préférences, de croyances, de valeurs ou d'aptitudes vis-à-vis de son environnement (Ratiu, 1998). Comme l'écrivent Marie-Line Félonneau *et al.* (2008) : « *l'environnement est irréductible à un contexte ou à un décor mais devient une composante incorporée dans le concept de Soi* ».

Ce concept d'identité de lieu (Proshansky *et al.*, 1983 ; Twigger-Ross et Uzzell, 1996) constitue une avancée significative notamment par l'articulation de la composante sociale et individuelle de l'identité spatiale. Pour ces auteurs, l'identité de lieu implique à la fois l'expérience spatiale singulière de l'individu et les relations interpersonnelles impliquant une dimension sociale (Ramadier, 2007, *in* Authier *et al.*). Ces deux aspects vont alors déterminer un ensemble de valeurs, de représentations, en lien avec leurs pratiques spatiales. Les lieux deviennent alors répulsifs/attractifs, accessibles/inaccessibles en fonction de leurs attributs socio-spatiaux : composition sociale, paysages ou aménités.

En 1990, Roberta Feldman propose, plus spécifiquement, le concept d'identité d'habitation (*settlement identity*) qui permet de prendre en compte les mutations récentes du rapport à l'habiter sous l'effet de l'amplification des mobilités. En effet, bien que mobile, un individu peut conserver une « continuité » dans son expérience résidentielle en recherchant des lieux aux propriétés similaires, en termes de type d'habitat ou de localisation – relativement au centre urbain – dans son parcours résidentiel. Il n'y a donc pas nécessairement de hiatus entre

la construction d'une identité spatiale et une forte mobilité. La mobilité/migration résidentielle peut alors être envisagée comme ce que Thierry Ramadier (2010) appelle un « remplacement » entendu comme : « *un déplacement géographique qui aurait pour principe de minimiser la distance socio-spatiale entre le lieu de départ et le lieu de destination, afin de renforcer la familiarité cognitive du lieu de destination* ». L'identité d'habitation, bien que propre à un individu, puisque liée à son expérience, à sa trajectoire résidentielle, n'est ainsi pas dépourvue de dimension sociale, dans la mesure où ces expériences reposent sur des pratiques spatiales, sociales, culturelles qui renvoient à des valeurs, des préférences. « *En conséquence, pratiques et représentations sociales et/ou spatiales se construisent socialement et s'éprouvent individuellement* » (Carpentier, 2011*).

Conclusion du chapitre 3 – Vers l'identité de déplacements

« Sommes-nous en train de tenter de rapprocher ce qui ne peut l'être lorsque nous cherchons à mettre en relation l'identité sociale avec la mobilité quotidienne ? Existe-t-il une identité de déplacement, c'est-à-dire une mobilité quotidienne subordonnée à l'identité sociale de l'individu, que ce soit en termes de modes de déplacements utilisés ou de lieux fréquentés ? »

*Ramadier, T., Lannoy, P., Depeau, S., Carpentier, S., Enaux, C, 2009**

Dans le prolongement des travaux sur l'identité d'habitation, concept fondé comme nous l'avons vu sur la tendance à rechercher des configurations socio-spatiales similaires suite à une migration résidentielle, il nous apparaît pertinent de proposer le concept d'identité de déplacement. Par analogie avec l'identité d'habitation, cela consiste pour un individu à retranscrire dans ses pratiques de déplacements quotidiens la recherche d'un positionnement socio-spatial familier. Autrement dit, au-delà de la constitution de routines cognitives qui favorisent la mise en place d'habitudes – notamment pour réduire la charge cognitive – nous postulons qu'il existe une dynamique identitaire qui procède de la recherche de lieux d'activités « conformes » à la position sociale de l'individu ou du moins à l'idée qu'il s'en fait.

L'identité de déplacement se définit alors comme « *une configuration à la fois sociale, cognitive et géographique des pratiques spatiales des individus telle que celle-ci permette de franchir les frontières fonctionnelles de l'espace géographique en minimisant le franchissement des frontières sociales et cognitives* » (ibid.).

Conclusion de la première partie

Cadre conceptuel de la recherche

Le rapport qui lie l'homme à la dimension culturelle se caractérise par un façonnement réciproque. L'homme est maintenant en mesure de construire de toutes pièces la totalité du monde où il vit ; ce que les biologistes appellent son « biotope ». En créant ce monde, il détermine en fait l'organisme qu'il sera.

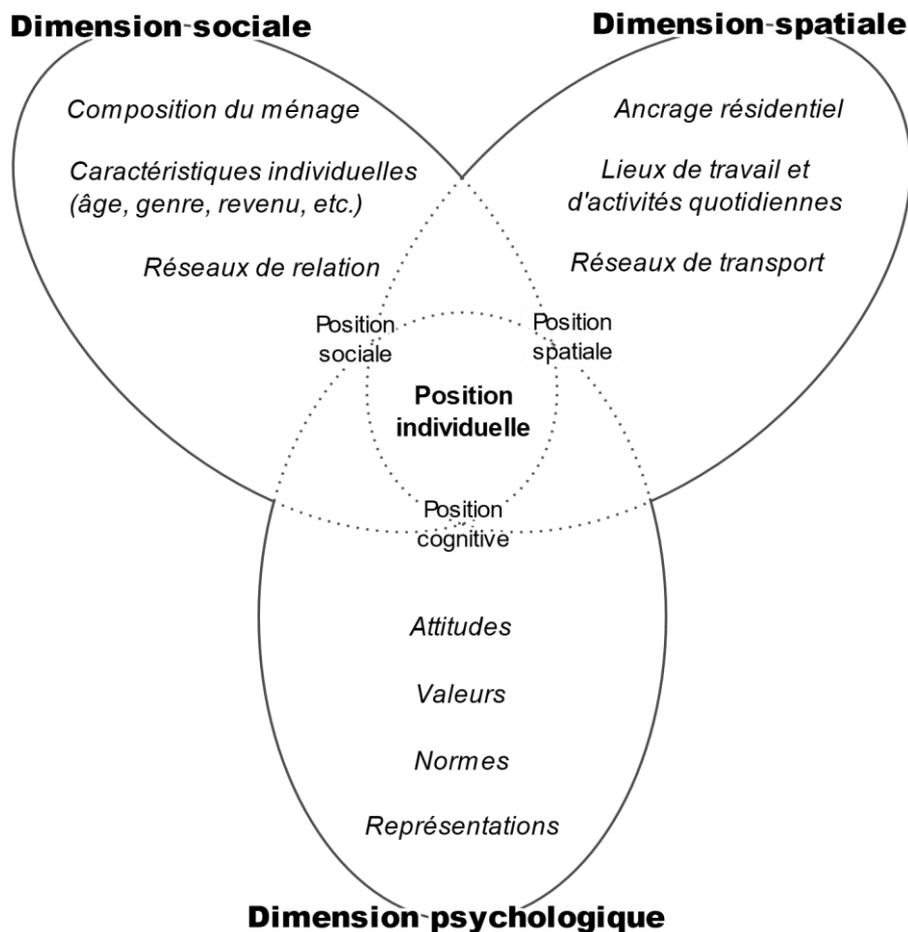
Edward T. Hall, 1971, La dimension cachée

Au terme de cette première partie, le cadre conceptuel proposé, sur lequel s'appuie l'essentiel des travaux présentés dans la deuxième partie, repose sur un triptyque géo-psycho-social. Plusieurs concepts intégratifs, structurant notre position théorique, ont été évoqués : les espace d'action, les modes de vie et modes d'habiter et l'identité d'habitation/déplacement. Ces concepts adoptent des perspectives différentes mais ont en commun d'appréhender les mobilités à travers un large spectre de déterminants en interaction. Les espaces d'action combinent ainsi les dimensions spatio-temporelles de l'accessibilité individuelle potentielle, la dimension des activités quotidiennes et la dimension sociocognitive des représentations de l'espace. Le concept de mode d'habiter incarne les modalités de spatialisation de modes de vie socialement constitués et traduisant en actes les systèmes de valeur et de représentations des individus. Enfin, le concept d'identité d'habitation et son prolongement l'identité de déplacement, abordent la question des déplacements à travers une dynamique sociocognitive de construction du rapport à l'espace d'individus socialement positionnés. D'une certaine manière, ces trois approches participent du même projet scientifique, vus de disciplines différentes.

En nous appuyant sur une première formulation élaborée en 2007 (annexe A), un modèle conceptuel¹ réunissant trois pôles de déterminants a ainsi été construit (figure 7). Ce modèle repose sur la conception d'une *position individuelle* envisagée comme la résultante des positions spatiales, sociales et cognitives.

¹ Le cadre conceptuel développé ici s'appuie sur le projet de recherche ACROSS, financé par le Fonds National de la Recherche du Luxembourg et co-écrit avec P. Gerber, P. Lannoy et T. Ramadier.

Figure 7 – Première version du cadre conceptuel



Source : S. Carpentier, 2016, d'après S. Carpentier et al., 2010 (projet ACROSS)

En première approche, la *position spatiale* est envisagée à partir de la localisation du domicile, du travail et des activités quotidiennes – constituant l'espace d'activités – au sein de la structure urbaine. Dans cet espace, les déplacements impliquent le franchissement d'une distance envisagée selon une métrique dépendant des réseaux de transport et des modes à disposition, positionnant ainsi l'individu dans une structure d'accessibilités spatio-temporelles différenciées. Au regard des budgets-temps de déplacement, cette position singulière définira *in fine*, à travers le prisme spatio-temporel résultant, un potentiel d'activités.

La deuxième dimension de la position individuelle est envisagée à travers la *position sociale*. Il s'agit ici de la position qu'occupe un individu dans un espace structuré par un ensemble de positions sociales – relatives à l'emploi, au niveau d'éducation, au groupe socioprofessionnel, au statut économique (Desrosières et Thevenot, 1996). Dans cet espace abstrait, la mobilité sociale (verticale : ascendante ou descendante) correspond à un changement de position sociale. La congruence entre position spatiale et position sociale et ainsi entre accessibilité spatiale et sociale n'est que partielle. Elle dépend en fait du « *degré d'ouverture*

sociale des espaces(temps) » (Lannoy, 2010) dans la mesure où l'espace est le support du partage des pratiques sociales (Castells, 1996). La participation aux activités (quotidiennes notamment) est alors la résultante de l'insertion sociale et de la maîtrise des codes sociaux traduisant la possession des capitaux requis (économique, culturel, spatial). De ce point de vue, l'accessibilité effective d'un lieu ne dépend plus seulement des contraintes spatio-temporelles, mais également de la distance (et donc de l'accessibilité) sociale (Chamboredon et Lemaire, 1970). De la même manière que deux lieux contigus spatialement peuvent être socialement très éloignés – freinant ainsi les mobilités – la généralisation de la mobilité spatiale (Lannoy et Ramadier, 2007) ne conduit pas nécessairement à une plus grande mobilité sociale, dans la mesure où, outre la quantité ou la fréquence des déplacements, le processus de distinction sociale peut s'appuyer sur d'autres caractéristiques (types de réseaux, de modes de transport, de destinations). Les comportements de mobilité doivent ainsi être appréhendés comme la résultante de phénomènes de socialisation au sens large du terme (Black et Nijkamp, 2002).

Les mobilités ne peuvent pas non plus s'envisager sans tenir compte des représentations qui structurent le rapport à l'espace des groupes sociaux. Ces représentations sociales, qui diffèrent d'un groupe social à un autre, peuvent être envisagées comme des *positions socio-cognitives* (Ramadier, 2010). Ces positions socio-cognitives traduisent le degré de familiarité avec un lieu / un groupe social et définissent ainsi une accessibilité sociocognitive qui se combine avec l'accessibilité spatio-temporelle et l'accessibilité sociale précédemment envisagées. Ainsi définie, la position sociocognitive considère les représentations sociales de l'espace comme des constructions sociocognitives dynamiques en interactions avec les contextes sociaux et géographiques. Dans ce cadre un déplacement peut alors également être conçu comme un « remplacement » (Ramadier, 2010).

Notre cadre conceptuel, combinant les dimensions spatiale, sociale et cognitive, ne présume pas de hiérarchie entre ces trois dimensions, dans la mesure où notre objectif n'est pas tant de révéler une telle hiérarchie que d'identifier les configurations qui aboutissent à des comportements de mobilité spécifiques. Si chaque dimension a fait l'objet d'une littérature conséquente, que la première partie a permis de présenter, au moins partiellement, il semble aujourd'hui nécessaire d'adopter une approche holistique. C'est en effet dans l'interaction de ces différentes dimensions que réside la complexité des dynamiques comportementales. Cette complexité s'exprime notamment par des situations de dissonance que les approches focalisées sur les seules pratiques ou les seules représentations ne peuvent identifier. Cette question de la dissonance, qui constituait un résultat majeur de notre thèse (Carpentier, 2007a*) sur les relations entre structure urbaine et comportement de mobilité, trouve un écho chez plusieurs auteurs. Ainsi, de la même manière que nous l'avons vu pour le cas du Luxembourg, plusieurs recherches (Schwanen et Mokhtarian, 2005 ; De Vos *et al.*, 2012 ; Kamruzzman *et al.*, 2016) ont également mis en évidence un désappariement spatial – considéré ici comme une forme de dissonance – entre l'environnement résidentiel effectif et les préférences résidentielles. Ce hiatus qui affecte les projets individuels rejaillit sur les pratiques modales qui tendent à compenser les effets négatifs d'une localisation résidentielle périphérique. Les mobilités

quotidiennes et résidentielles forment alors une boucle de rétroaction où les choix relatifs à un type de mobilité contraignent les choix relatifs à l'autre type au sein d'un mode d'habiter.

Partie 2

Contributions méthodologiques et empiriques

That's what "the economy" is, after all: a thicket of information about jobs and real estate and banking and investment. But the tools of economics can be just as easily applied to subjects that are more – well, more interesting.

Steven D. Levitt et Stephen J. Dubner, 2005, Freakonomics

L'analyse des comportements de mobilités quotidienne et résidentielle en milieu urbain, au sein du cadre théorique holistique développé dans la partie précédente, est une entreprise complexe qui nécessite la mobilisation d'une chaîne méthodologique hybride permettant d'appréhender les différentes dimensions de notre modèle conceptuel : géographique, socio-économique et socio-cognitive. Avant d'en venir à l'exposé des méthodes, outils et résultats empiriques, il est important d'évoquer la démarche générale de recherche et *in fine* la posture méthodologique qui sous-tend les travaux présentés dans cette partie.

Les recherches menées jusqu'à présent s'inscrivent dans la conception d'une géographie quasi-expérimentale, c'est-à-dire dont la démarche de recherche tend à se rapprocher, autant que faire se peut, des sciences expérimentales¹. Au cœur de notre démarche, qui place les individus au centre des investigations, ce sont les enquêtes qui fournissent le matériau empirique principal. Une importance particulière est ainsi accordée à leur conception². Ce type de données répond cependant de manière imparfaite à certains prérequis de l'expérimentation. En premier lieu, la maîtrise des conditions expérimentales – en particulier des paramètres exogènes, non mesurés³, pouvant faire varier les résultats – est un objectif quasi illusoire en géographie et plus largement dans les sciences de l'environnement qui opèrent en milieu ouvert. En second lieu, la reproductibilité de « l'expérience » (l'enquête) est également très imparfaite, voire impossible. Le coût de ces enquêtes est un frein majeur et au-delà, la variation des conditions expérimentales non mesurées en est un autre, et non des moindres. L'idée première

¹ Des perspectives pour avancer vers une véritable approche expérimentale sont données dans la troisième partie.

² Les années passées au CEPS/INSTEAD ont été, de ce point de vue, très profitables dans la mesure où l'infrastructure d'enquête de haut niveau de cet institut a permis la réalisation de plusieurs enquêtes ad hoc de grande ampleur (les projets afférents sont détaillés dans le volume 2). La participation, entre 2009 et 2012, à l'action COST « SHANTI », sur les enquêtes transport en Europe est également un élément clé de ces développements méthodologiques.

³ On peut donner l'exemple de la collecte des caractéristiques du trajet domicile-travail dans les enquêtes qui ne recense pas nécessairement l'ensemble des conditions qui ont pu affecter les modalités de ce trajet (climat, travaux, accidents...).

de cette posture de recherche quasi-expérimentale n'en reste pas moins la mise en œuvre d'une démarche qui confronte les modèles théoriques implicites ou formels à des données empiriques dont les conditions de recueil sont connues et dont un certain nombre de biais éventuels sont mesurables.

Cette conception de la recherche oriente majoritairement les travaux vers une approche hypothético-déductive dans laquelle les enquêtes sont construites pour répondre à des hypothèses posées à partir d'un cadre conceptuel *a priori* fondé sur l'examen de la littérature et les résultats antérieurs. Cela étant, l'ampleur de certaines enquêtes menées, tant par les effectifs¹ et le budget que par le nombre de questions, a parfois suscité le développement de travaux supplémentaires, dont les hypothèses n'étaient pas clairement explicitées au moment de la rédaction des questionnaires. Au-delà de ces contingences, la documentation de certains phénomènes mal connus, à travers des analyses exploratoires, constitue une phase de recherche plus inductive qui contribue à alimenter le cadre hypothético-déductif global.

Le cadre méthodologique déployé repose ainsi sur une articulation entre approches qualitatives et quantitatives. Si l'on établit cette distinction sur la base de la taille des échantillons considérés dans les enquêtes, une telle articulation s'est par exemple traduite par la mise en œuvre d'enquêtes compréhensives, sous la forme d'entretiens semi-directifs (Carpentier, 2007b*), dont les résultats ont servi à construire par la suite des questionnaires destinés à des enquêtes quantitatives². Du point de vue du type de données, la combinaison des approches qualitatives et quantitatives se concrétise par l'analyse statistique de corpus textuels issus d'entretiens ou encore par la modélisation statistique multivariée de variables nominales (par exemple, le choix modal) ou ordinales. L'intégration des dimensions géographiques, socio-économiques et socio-cognitives suppose en effet une telle hybridation dans la mesure où elles relèvent de types de mesures différents.

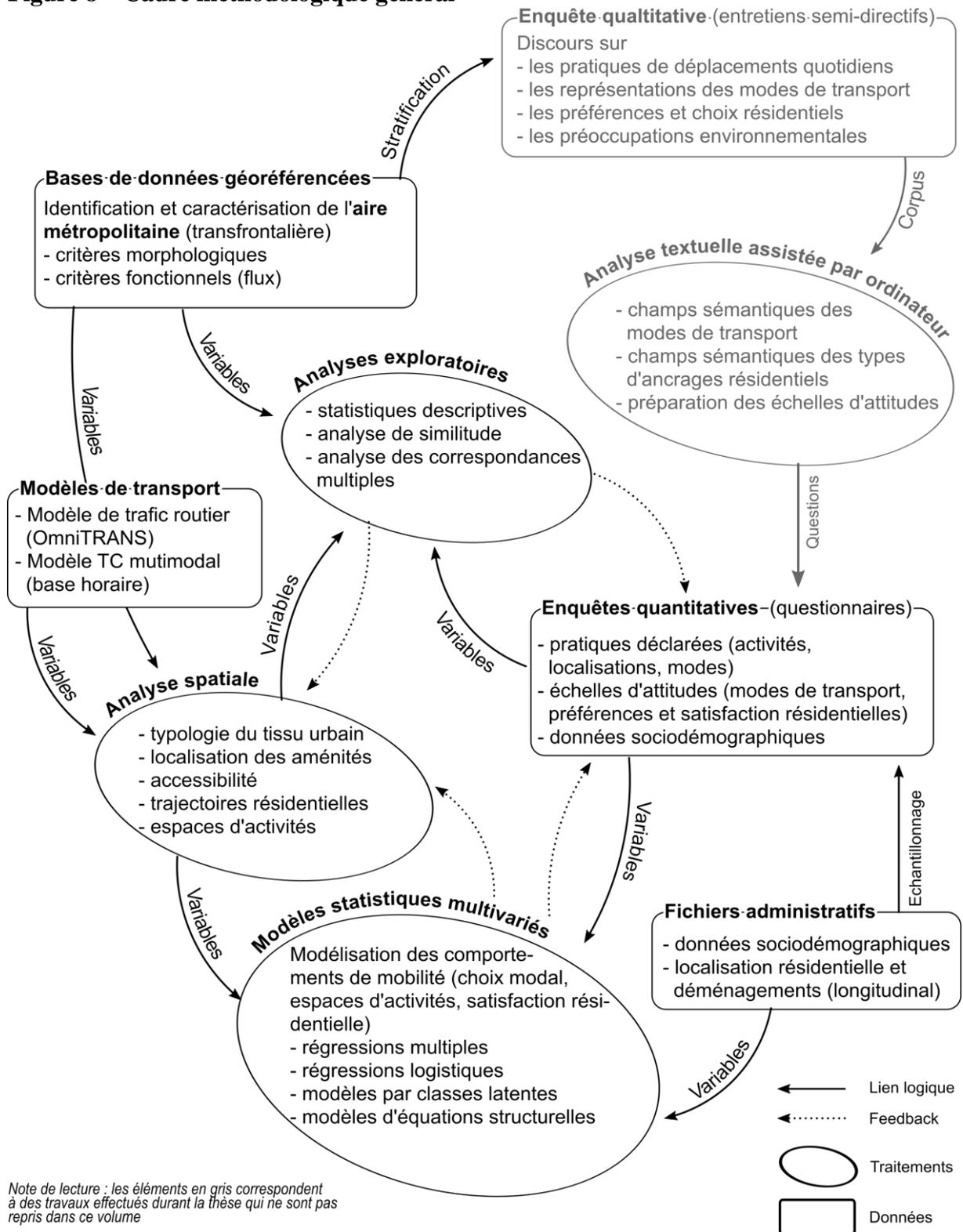
Du point de vue des traitements, les travaux présentés dans ce mémoire combinent des méthodologies issues de différentes disciplines des sciences sociales : analyse spatiale, échelles d'attitudes, modélisation statistique multivariée³ (figure 8). L'ambition est de donner une concrétisation empirique au cadre conceptuel pluridisciplinaire proposé, en s'appuyant sur la combinaison de méthodes éprouvées dans chacun des champs disciplinaires⁴. La complexité des questions de recherche abordées – notamment celle du lien entre comportements de mobilité et dynamique urbaine – impose de construire une chaîne méthodologique qui intègre les analyses plus spécifiques liées à chaque dimension dans des modèles multivariés permettant *in fine* la pondération et l'évaluation du poids relatif des différents types de déterminants.

¹ Par exemple, 40 000 questionnaires ont été envoyés pour l'enquête « Mobilité des frontaliers » en 2010.

² C'est en particulier le cas de la construction des différentiels sémantiques utilisés dans plusieurs questionnaires et construits à partir des résultats d'entretiens semi-directifs exploratoires.

³ Souvent dénommés dans la littérature « modèles économétriques », nous préférons ici le terme de modèles statistiques multivariés pour ne pas donner d'orientation disciplinaire à ces modèles.

⁴ Voir également en annexe B le cadre méthodologique du projet ACROSS.

Figure 8 – Cadre méthodologique général¹

¹ Cette figure donne une vision synoptique des travaux menés dans le domaine des mobilités. Les différentes étapes, notamment celles qui sont essentiellement techniques, ne sont pas toutes détaillées dans ce mémoire.

Du point de vue empirique, cette deuxième partie rassemble des recherches menées à l'échelle individuelle pour instancier les relations de notre système de mobilité locale ; elle puise ses résultats dans trois projets de recherche principaux, MOBILLUX, EVALUX et ACROSS¹. Certains volets de nos recherches dans le champ des mobilités urbaines portant sur l'accessibilité (Klein *et al.*, 2011*²) ou l'analyse des flux (Gerber *et al.*, 2008* ; Gerber *et al.*, 2012*) ne seront pas développés en tant que tel, pour concentrer le propos sur le dernier maillon de notre démarche méthodologique, à savoir la modélisation statistique des comportements (figure 8). Du point de vue thématique, trois types de comportements spatiaux sont retenus ici pour concrétiser le concept de mode d'habiter, à savoir le choix des lieux d'activités quotidiennes (et ainsi les espaces d'activités) le choix modal ainsi que le choix et la satisfaction résidentielle. Outre les résultats obtenus pour chacun de ces comportements de mobilité, ce sont en particulier les interdépendances de ces comportements qui constituent le point focal de cette partie.

L'exposé de cette deuxième partie procède, au sein de chaque chapitre d'une déconstruction analytique des comportements puis, dans une seconde étape, d'une reconstruction de la complexité globale à travers une modélisation statistique multivariée. Les modèles présentés sont extensifs du point de vue du nombre de variables retenues, quand bien même ces variables s'avèrent non significatives. L'objet n'est pas ici d'optimiser les différents coefficients de qualité d'ajustement, mais d'éprouver l'effet et le poids des différentes dimensions explicatives de notre modèle conceptuel (figure 7). Concrètement, le chapitre 4 présentera les méthodes et résultats empiriques relevant de l'analyse spatiale et géostatistique des comportements de mobilité, envisagés dans leur traduction spatiale, c'est-à-dire en assimilant les déplacements et les déménagements à des objets géométriques géoréférencés. Ces analyses documentent ainsi la composante tangible, concrète, des comportements de mobilité à travers l'analyse des pratiques déclarées (dans les enquêtes) ou révélées (dans les fichiers administratifs). Le cinquième chapitre s'intéressera quant à lui à l'analyse de la composante sociocognitive des comportements de déplacement à travers la mise en œuvre d'échelles d'attitudes et de leur intégration au sein de modèles multivariés.

¹ Les précisions relatives à ces projets de recherche sont données dans le volume 2 de l'HDR.

² Voir également le mémoire de Master 2 de géographie réalisé par Julien Schiebel sous ma direction : Schiebel J., 2010. *Constitution, implémentation et simulation de scénarios d'accessibilité. L'exemple du transport en commun transfrontalier vers le Luxembourg*. Mémoire de Master 2 de Géographie, Université Paul Verlaine de Metz, CEPS/INSTEAD, 109 p.

Chapitre 4. Des indicateurs géostatistiques pour appréhender les localisations

On n'appelle pas pratique n'importe quelle occupation, mais seulement la mise en œuvre d'une certaine fin dont on peut considérer qu'elle observe certains principes de conduite qu'elle se représente de manière universelle.

Emmanuel Kant, 1793, Théorie et pratique

La question des localisations occupe, en toute logique, une place majeure dans les travaux que nous avons menés jusqu'à aujourd'hui. En effet, si l'on envisage le projet géographique comme l'étude des mécanismes de production de l'espace par les sociétés, l'analyse des logiques de localisation des activités humaines, et notamment celles relevant de la vie quotidienne, en constitue un point focal. Au-delà de la simple analyse des configurations spatiales, l'analyse des lieux d'activités des individus s'inscrit dans une boucle de rétroaction au sein de laquelle ces lieux sont choisis en fonction des caractéristiques de la structure urbaine et où, en retour, la dynamique urbaine se nourrit de ces déplacements quotidiens.

La grande complexité de cette « fourmilière urbaine »¹, animée par les innombrables déplacements des individus, impose de définir un certain nombre de mesures opérationnelles et synthétiques de ces mobilités. Ces dernières sont la condition d'une analyse systématique des localisations qui composent les espaces d'activités et les trajectoires résidentielles de notre système de mobilités locales. Dès lors, ce quatrième chapitre a pour vocation de présenter les outils de mesure de la dimension spatiale des comportements de mobilité utilisés dans nos recherches ainsi que les principaux résultats relatifs aux modèles comportementaux qui en découlent.

1. Des indicateurs centrographiques pour mesurer les espaces d'activités

Les espaces d'activités ayant été définis comme un sous-ensemble de localisations avec lesquels un individu est en contact direct pour la réalisation de ses activités quotidiennes, se pose alors la question de leur mesure concrète. Cette question n'est pas réductible à une

¹ Banos, A. (2005). *À la conquête de la fourmilière urbaine : quand le géographe se fait explorateur de mondes artificiels*. Festival International de Géographie, Saint-Dié des Vosges. <http://halshs.archives-ouvertes.fr/halshs-00164467>

opération technique dans la mesure où elle engage une définition précise, et ainsi nécessairement restrictive, des activités quotidiennes. De ce point de vue, la typologie des mobilités selon leurs caractéristiques spatio-temporelles élaborée par Vincent Kaufmann (2000), et évoquée dans le chapitre 1, fournit un cadre analytique qui mérite à présent d'être précisé.

Définition opérationnelle des espaces d'activités

La portée spatiale des déplacements à considérer pour l'analyse des mobilités quotidiennes est, en première approche, fondée sur le principe du prisme quotidien de T. Hägerstrand. Il s'agit, sous l'hypothèse d'un budget-temps de déplacement quotidien, de déterminer l'espace accessible par différents modes de transport. Si l'on se fonde, conformément à la conjecture de Zahavi, sur un budget-temps de déplacement d'une heure par jour et sur l'utilisation de modes motorisés, et particulièrement de la voiture, la distance pertinente pour définir les déplacements quotidiens peut être évaluée à un rayon d'environ 80 kilomètres à vol d'oiseau, soit approximativement 100 kilomètres sur le réseau, à partir du point de départ (Orfeuill, 2000 ; Gerber *et al.*, 2008*). Les mobilités quotidiennes seront alors circonscrites aux lieux qui se trouvent à l'intérieur de la zone ainsi définie.

Du point de vue temporel, le critère de cyclicité proposé par Vincent Kaufmann nécessite lui aussi d'être précisé. Si l'on se fonde cette fois sur l'approche espace-temps-activités qui, comme nous l'avons souligné, envisage les déplacements comme une demande dérivée des activités, il s'avère que la définition des activités qui relèvent du quotidien n'est pas non plus chose aisée. Deux notions sont toutefois régulièrement mises en avant pour tenter de circonscrire le champ des activités quotidiennes : la répétition et la routine (Ramadier *et al.*, 2005 ; Enaux, 2009). De ce point de vue, les activités quotidiennes et les mobilités afférentes supposent non seulement de se reproduire avec une certaine régularité mais aussi de le faire de la même manière¹.

Ainsi définies, les mobilités quotidiennes peuvent être relevées à travers des enquêtes. Pour ce faire, il est notamment nécessaire de prévoir des procédures de géolocalisation des lieux d'activités à une résolution spatiale suffisamment fine pour pouvoir distinguer les différents lieux. À partir de ces relevés nous pouvons construire des indicateurs issus de la statistique spatiale pour mesurer les espaces d'activités. Concrètement, ces mesures se fondent sur une analogie géométrique qui assimile les lieux d'activités à un semis de points, dont on suppose que la répartition traduit des logiques géographiques identifiables. La matrice d'information géographique correspondante comprend alors au minimum les coordonnées des lieux d'activités (x ; y) ainsi que des attributs relatifs aux activités (fréquences, modes, etc.).

Sur cette base, les espaces d'activités peuvent être analysés selon leur localisation, leur taille et leur densité (Buliung et Rimmel, 2008). Des figures géométriques élémentaires vont être calculées pour instancier ces différentes dimensions. La littérature distingue les indicateurs

¹ Il est difficile de proposer un critère normatif précis. Dans les différentes enquêtes menées par nos soins, nous avons généralement retenu le critère d'effectuer l'activité au même endroit au moins une fois par mois.

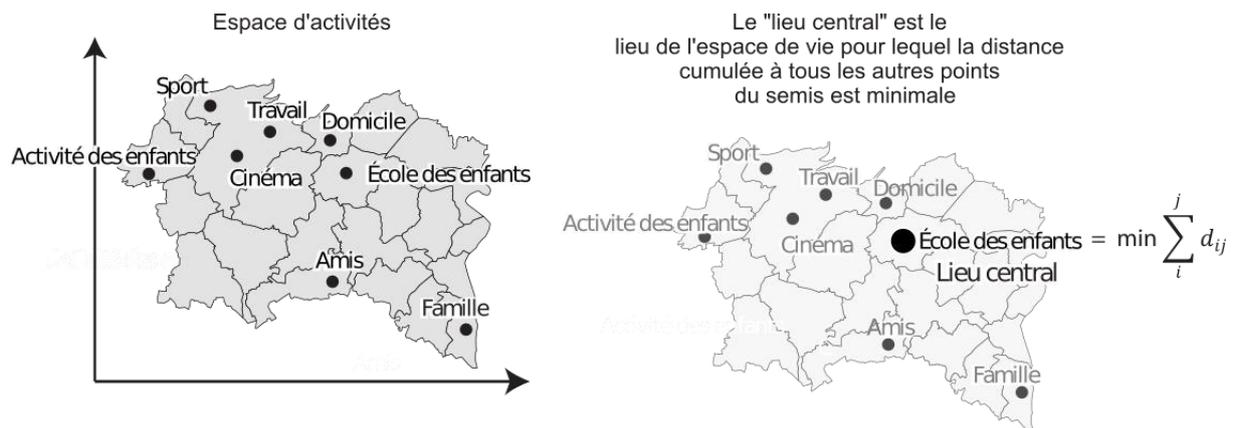
basés sur les graphes (comme le plus court chemin) et les indicateurs centrographiques, basés sur la dispersion (Thériault *et al.*, 1999 ; Miranda-Moreno *et al.* 2012) ; c'est dans cette dernière catégorie que s'inscrivent principalement nos travaux.

Centralité des espaces d'activités

Parmi les lieux qui composent les espaces d'activités, tous n'ont pas la même fonction, ni le même poids, en termes de fréquentation notamment. Les travaux portant sur la structuration des espaces d'activités ont mis en lumière l'existence de lieux structurants autour desquels s'organise le déploiement des autres lieux d'activité. Sans surprise, le domicile est le lieu structurant principal de la plupart des individus (Carpentier, 2007a*), rejoignant ainsi la position développée par Roberta Feldman (1990) sur l'identité d'habitation. Pour les actifs, le lieu de travail peut également jouer un tel rôle (Boulahbal, 2001). Au-delà de ces constats attendus, l'identification des lieux structurants peut être appréhendée comme un outil pertinent pour l'analyse de la transformation des espaces d'activités suite à une mobilité résidentielle (Gerber et Carpentier, 2013b*). Envisagé de cette manière, ces lieux structurants deviennent des descripteurs potentiels de modes d'habiter différenciés.

De nombreux indicateurs sont possibles pour identifier les lieux structurants des espaces d'activités individuels. Pour documenter la dimension spécifiquement spatiale, nous avons opté pour le critère du « lieu central », tel qu'il est proposé dans le Système d'Information Géographique ArcGIS © (figure 9), correspondant à la notion de p-médiane. Le lieu central y est défini comme le lieu d'activité qui minimise la distance aux autres lieux de l'espace d'activités.

Figure 9 – Calcul du lieu central



Source : S. Carpentier-Postel, 2017, d'après P. Gerber et S. Carpentier, 2013*

Il ne se confond ni avec le barycentre¹, ni avec le centre médian², dans la mesure où le lieu central correspond à un lieu effectivement fréquenté par les individus, là où les points moyens et médians sont de simples artefacts statistiques. Il permet ainsi d'identifier, outre la

¹ Le point moyen correspond, dans un semis, au point de coordonnées moyennes (\bar{x} ; \bar{y}).

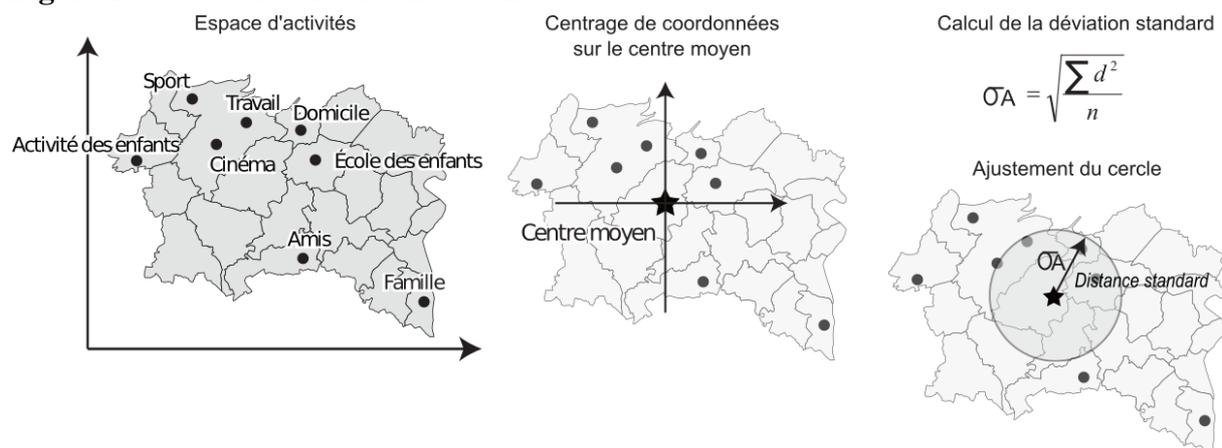
² Le point médian est le point qui, dans un semis, minimise la somme des distances aux autres points.

localisation, le type d'activité qui correspond à ce lieu central (le domicile, le travail, etc.), assimilé dès lors à un lieu structurant.

Étendue des espaces d'activités

Outre la détermination des lieux structurants, la question de la mesure de l'étendue des espaces d'activités est également un enjeu méthodologique important pour analyser les comportements de mobilité. À nouveaux, la littérature scientifique recense une variété d'indicateurs possibles (Lefever, 1926 ; Bachi, 1963 ; Yuill, 1971 ; Schönfelder et Axhausen, 2003). En première approche, la question de l'emprise spatiale des espaces d'activités peut être envisagée en fonction des distances effectivement parcourues par les individus pour réaliser leurs activités quotidiennes. Une telle démarche a le mérite de donner un indicateur dont l'interprétation correspond à une réalité tangible. Ceci étant, pour parvenir à une telle mesure, il faut disposer de techniques d'enquêtes appropriées permettant un relevé exhaustif des déplacements (par exemple avec un GPS), mais surtout une qualification de chaque déplacement en termes d'activités, de mode, etc. Outre les problèmes techniques, inhérents par exemple à la précision d'un signal GPS en milieu urbain, ces relevés posent également la question des effectifs de répondant qu'une telle enquête peut atteindre eu égard à l'investissement des commanditaires de l'enquête (en matériel, en temps de collecte et de traitement) et des enquêtés (en temps de passation). Si l'on accepte de s'éloigner d'un tel niveau de précision, de nombreuses alternatives existent en se basant uniquement sur un relevé relativement précis¹ des lieux d'activités. Le premier correspond à la distance standard (figure 10). Il s'agit de la distance moyenne (moyenne quadratique)² de chaque lieu d'activité au centre moyen de l'espace d'activités. En l'absence de relevé précis des itinéraires cet indicateur permet une mesure systématique et continue de l'étendue des espaces d'activités qui peut ensuite être mobilisée dans les modèles statistiques multivariés que nous présenterons par la suite.

Figure 10 – Calcul de la distance standard



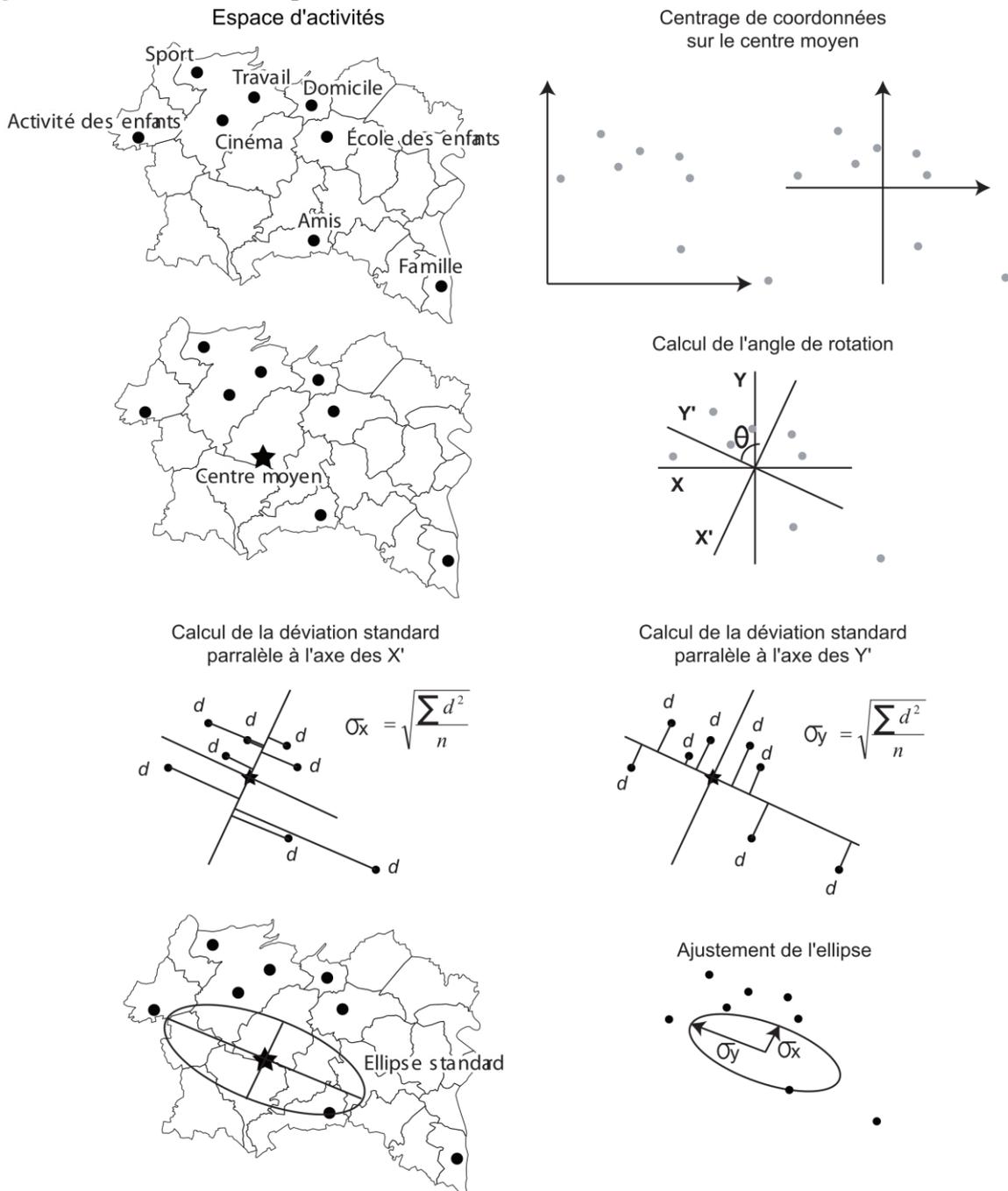
Source : S. Carpentier-Postel, 2017, d'après P. Gerber et S. Carpentier, 2013b*

¹ À nouveaux, il est difficile de proposer ici un critère normatif strict. Dans nos recherches, nous avons le plus souvent opté pour une géolocalisation à l'échelle de la rue ou du quartier pour les milieux urbains.

² Par analogie avec la statistique classique, cela revient à calculer la moyenne et l'écart-type des coordonnées des points (dans un espace à deux dimensions).

Le calcul de l'étendue des espaces de vie étant ramené, avec la distance standard, à une seule dimension (illustré par le rayon d'un cercle centré sur le centre moyen), cet indicateur a le mérite de la simplicité mais présente en retour le défaut de ne pas tenir compte d'une éventuelle direction privilégiée de la dispersion. L'ellipse de déviation standard permet de pallier ce problème en tenant compte de deux demi-axes orthogonaux reflétant la dispersion différenciée dans les dimensions du plan (figure 11). Si l'on gagne avec cet indicateur en précision, on y perd en opérationnalité dans la mesure où chaque ellipse est décrite par trois paramètres : longueur du demi-grand axe, longueur du demi-petit axe et angle de rotation.

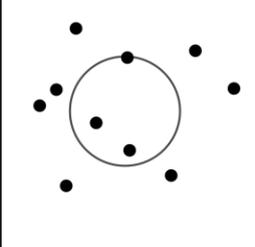
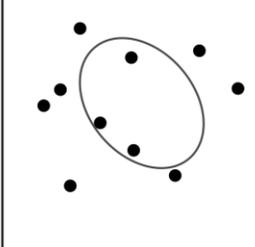
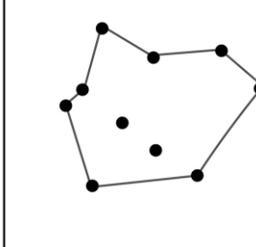
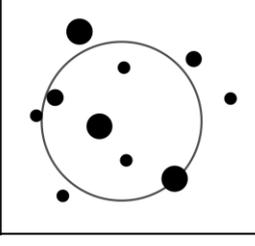
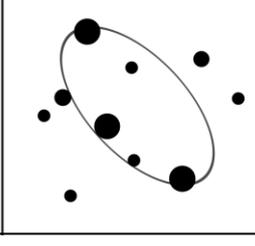
Figure 11 – Calcul de l'ellipse standard



Source : S. Carpentier, 2007, d'après E. Ebdon, 1977 et C. Cauvin, 1997

Pour tenir compte du poids différencié des lieux d'activité, illustré par exemple par la fréquence de l'activité, il est enfin possible de pondérer les différents calculs pour produire une distance standard pondérée et une ellipse standard pondérée (figure 12).

Figure 12 – Synthèse des indicateurs de dispersion spatiale

	Distance standard	Ellipse standard	Enveloppe convexe	
Indicateurs de dispersion				Non-pondéré
			N/A	Pondéré

S. Carpentier-Postel, 2016

Finalement l'intérêt de ces différents descripteurs des espaces d'activités est de donner des mesures synthétiques de la mobilité quotidienne transcrites dans des objets géométriques/spatiaux qui permettent de discriminer les comportements selon différents facteurs explicatifs, sociodémographiques (âge, genre, composition du ménage, etc.) ou liés aux modes d'habiter (lieu de résidence, modes de transport, etc.). À cet égard de nombreux travaux se sont intéressés, à l'aide de ces indicateurs, à l'étude des liens entre formes urbaines et lieux d'activités (Newsome *et al.*, 1998 ; Buliung et Kanaroglou, 2006 ; Botte et Olaru, 2011 ou encore, entre lieux d'activités et exclusion sociale (Wong et Shaw, 2011). Dans nos travaux, ces indicateurs ont été utilisés pour modéliser les interdépendances entre mobilité quotidienne et mobilité résidentielle (Carpentier et Gerber, 2009* ; Carpentier, 2012* ; Gerber et Carpentier, 2013b*), ce que nous allons développer à présent.

2. Modélisation des espaces d'activités

Dans le cadre du projet ACROSS¹, une application de modélisation statistique des déterminants de l'étendue des espaces d'activités a été réalisée (Ma *et al.*, 2014*). Ces travaux s'appuient sur une enquête par questionnaire en ligne (annexe F), élaborée en 2012, et soumise à des employés de la Banque Européenne d'Investissement (BEI)² et de la Cour de Justice de

¹ Pour les détails concernant le projet, consulter le volume 2.

² <http://www.eib.org>

l'Union Européenne (CURIA)¹ à Luxembourg ainsi que du Conseil de l'Europe à Strasbourg. Le modèle porte sur un échantillon de 413 répondants sur les deux sites d'étude (figure 13).

Figure 13 – Description de l'échantillon (enquête ACROSS)

Variable	Description	Luxembourg Moyenne (σ)	Strasbourg Moyenne (σ)
Échantillon (N)		299	114
Size of activity space (km ²)	Taille de l'espace d'activités d'un individu mesuré par l'ellipse de déviation standard (km ²)	153.9 (281.8)	77.1 (160.4)
<i>Variables sociodémographiques (F1)</i>			
Male	1 homme, 0 femme (% de 1)	0.45	0.23
Age		42.12 (8.5)	44.21 (8.0)
N_children	Nombre d'enfants de moins de 15 ans dans le ménage	0.92 (1.1)	0.90 (1.0)
Couple	1 en couple, 0 autre (% de 1)	0.78	0.80
Flex_time	1 pour les individus ayant des heures de travail flexibles, 0 sinon (% de 1)	0.83	0.90
<i>Variables géographiques (F2)</i>			
Dist_station	Distance du domicile à la gare la plus proche (km)	2.38 (3.3)	1.95 (1.7)
Dist_home_work	Distance domicile-travail (km)	10.85 (12.8)	9.74 (13.6)
Strasbourg_city	Indicateur pour l'effet spécifique de chaque ville	0.0	1.0
Density	Densité de population de la commune de résidence (hab./km ²)	1039.0 (748.0)	2214.2 (1524.1)
<i>Variables relatives aux modes de transport (F3)</i>			
Car_ownership	1 si le ménage possède une voiture ou plus, 0 sinon (% de 1)	0.93	0.93
Season_ticket	1 pour les personnes abonnées au transports publics, 0 sinon (% de 1)	0.67	0.21

Source : T-Y. Ma, P. Gerber, S. Carpentier et S. Klein, 2014*

Les enquêtés ont été interrogés sur leurs pratiques de mobilité quotidienne pour lesquelles ils ont notamment fourni les localisations et les modes de transports utilisés. L'objectif du modèle présenté ici est de mettre en évidence les facteurs qui ont une influence sur l'étendue des espaces d'activités, considérés comme un descripteur majeur des modes d'habiter (voir chapitre 1). Pour ce faire, une ellipse de déviation standard a été calculée, *via* un logiciel SIG, pour chaque individu, à partir de la géolocalisation de l'ensemble des lieux d'activités quotidiennes – y compris le domicile et le travail – relevés dans l'enquête (au niveau de la rue ou, au minimum, du quartier). La surface de l'ellipse est alors utilisée comme variable dépendante du modèle.

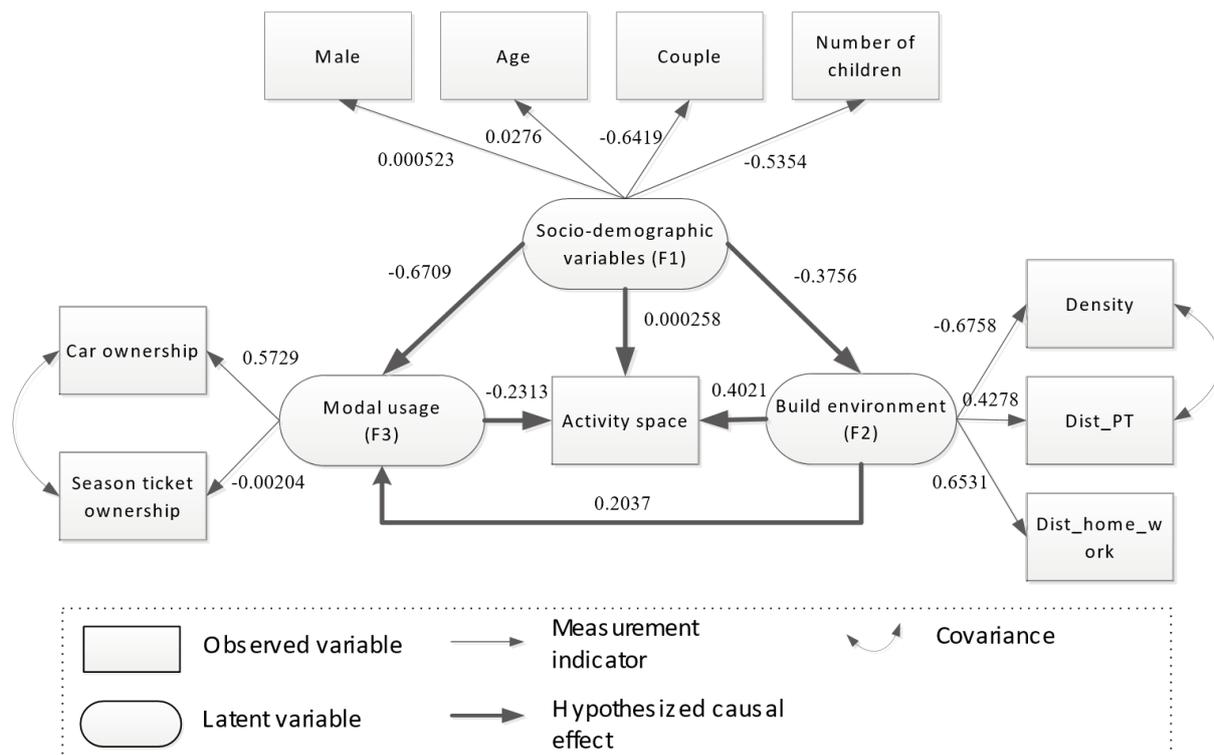
Le modèle présenté ici (figures 14 et 15) consiste en un modèle d'équations structurelles². Ce type de modèle, qui combine analyse factorielle et régression, se concrétise par un système d'équations qui formalise les relations entre variables dépendantes et

¹ <http://curia.europa.eu>

² Le modèle a été implémenté sous le logiciel SAS par Tai-yu Ma du LISER, *via* la procédure CALIS. Le modèle général est estimé par le critère du maximum de vraisemblance.

indépendante à travers l'identification de variables latentes intermédiaires (facteurs). Ces dernières (ovales sur la figure 14) consistent en des variables non directement observables qui peuvent être approchées par la combinaison de plusieurs mesures (rectangles sur la figure 14). Le modèle combine ainsi deux sous-modèles : le modèle interne (ou structurel) qui concerne les relations entre variables latentes et le modèle externe (ou de mesure) qui formalise les relations entre variables de mesure et variables latentes.

Figure 14 – Modèle d'équations structurelles : étendue des espaces d'activités



Source : T-Y. Ma, P. Gerber, S. Carpentier et S. Klein, 2014*

La spécification du modèle repose dès lors sur la formalisation par l'utilisateur de relations causales entre variables dépendantes, latentes et indépendante, sachant que seules ces relations seront estimées par le modèle. Les modèles d'équations structurelles fournissent ainsi un cadre hypothético-déductif qui suppose de connaître a priori les dimensions latentes à identifier et les chaînes de causalités à modéliser. Le modèle présenté repose sur une architecture de type réflexif dans la mesure où les causalités sont orientées à partir des variables latentes vers les mesures issues de l'enquête. Cette formalisation est fondée sur la conceptualisation des variables issues des « mesures » comme étant l'expression des variables latentes.

L'examen approfondi de la littérature et les données disponibles dans l'enquête nous ont conduit à retenir trois dimensions latentes. La première (F1) traduit la position sociodémographique des individus, et notamment la position dans le cycle de vie, relativement à leur âge, leur genre, leur statut marital et la présence d'enfants dans le ménage. Cela rejoint les observations sur l'impact du cycle de vie sur les budgets-temps de déplacements, la participation aux activités en fonction de la composition des ménages ou encore sur les effets

de genre (Dijst,1999 ; Schönfelder et Axhausen, 2003 ; Simma et Axhausen, 2003). La deuxième variable latente (F2) traduit l’ancrage résidentiel des individus à travers les mesures de densité, d’accès au réseau de transport public et de distances domicile-travail. Elle exprime des variations du gradient d’urbanité (Carpentier, 2010b*) dont l’influence sur les comportements de mobilité est établie dans la littérature (Dijst, 1999 ; Schönfelder et Axhausen, 2003 ; Carpentier et Gerber, 2009* ; Carpentier, 2012*). Enfin la troisième variable latente (F3) correspond aux pratiques modales, à travers la possession d’une voiture et l’abonnement aux transports en commun.

Figure 15 – Résultat du modèle d’équations structurelles

Variable	Standardized Coef.	Std.	t-value	Squared Multiple Correlations (R ²)
<i>Variables sociodémographiques (F1)</i>				
Male	0.000523	0.000019	27.8209	2.74E-07
Age	0.0276	0.00114	24.3019	0.000765
N_children	-0.5354	0.0472	-11.3558	0.2867
Couple	-0.6419	0.0621	-10.3418	0.412
<i>Variables géographiques (F2)</i>				
Dist_station	0.4278	0.0553	7.7366	0.183
Dist_home_work	0.6531	0.0466	14.0168	0.4266
Density	-0.6758	0.0268	-25.2405	0.4568
F1->F2	-0.3756	0.0728	-5.1574	-
<i>Variables relatives aux modes de transport (F3)</i>				
Car_ownership	0.5729	0.14	4.0913	0.3282
Season_ticket	-0.00204	0.0836	-0.0244	4.16E-06
F1->F3	-0.6709	0.1774	-3.7808	-
F2->F3	0.2037	0.127	1.6038	-
F1->activity space	0.000258	7.29E-06	35.4626	-
F2-> activity space	0.4021	0.0759	5.295	-
F3-> activity space	-0.2313	0.0869	-2.6622	-

Source : T-Y. Ma, P. Gerber, S. Carpentier et S. Klein, 2014*

Les résultats de notre modèle (figure 15) montrent que les trois dimensions latentes identifiées jouent un rôle significatif dans la variation de la taille des espaces d’activités. Du point de vue de la dimension sociodémographique (F1), c’est la composition du ménage qui influence le plus les espaces d’activités. Les familles avec enfants ont tendance à avoir des espaces d’activités moins vastes que les personnes seules. La variable latente traduisant l’environnement résidentiel (F2) est principalement structurée par la distance domicile-travail et la variable de densité. En toute logique l’augmentation de la distance domicile-travail se traduit par des espaces d’activités plus grands. À l’inverse, une forte densité du lieu de domicile tend à réduire la taille des espaces d’activités. Ces résultats traduisent un effet marqué des lieux structurants. Au niveau des pratiques modales (F3), c’est principalement la possession d’automobiles qui contribue à la variation des espaces d’activités.

Finalement, le calcul des effets globaux (figure 16) montre une hiérarchisation des facteurs dans laquelle l'environnement résidentiel exerce la plus grande influence sur les espaces d'activités, suivi par les pratiques modales et enfin les variables sociodémographiques.

Figure 16 – Effets indirects¹ des variables latentes

	Effet direct	Effet indirect	Effet total
Variables sociodémographiques (F1)	0.000258	F1 → F2 → AS = -0.15103 F1 → F3 → AS = -0.15517 F1 → F2 → F3 → AS = -0.01769	0.022105
Variables géographiques (F2)	0.40210	F2 → F3 → AS = -0.04712	0.35498
Variables relatives aux modes de transport (F3)	-0.23130		-0.23130

Source : T-Y. Ma, P. Gerber, S. Carpentier et S. Klein, 2014*

Au-delà des éléments empiriques qui contribuent à documenter notre modèle conceptuel, les résultats questionnent également la démarche méthodologique. Du point de vue des variables de mesures, issues de l'enquête, certains manques apparaissent. Les pratiques modales sont ici approchées à travers la motorisation et l'abonnement aux transports en commun, faute de disposer des chaînes modales exhaustives pour tous les lieux d'activités retenus. De plus, une quatrième dimension latente identifiée dans la littérature n'a pas été retenue ici faute de données adaptées. Il s'agit des représentations de l'espace, qui auraient supposé des relevés de type *sketch map*² ou Jeu de Reconstruction Spatiale (Ramadier et Bronner, 2006). Ces techniques d'externalisation des représentations cognitives de l'espace sont susceptibles de fournir des mesures de l'espace cognitif, dont l'influence sur l'espace d'activités a été établi dans certains travaux (Schönfelder, 2001). De tels relevés sont toutefois difficilement envisageables lors d'enquêtes auto-administrées.

Dans le cadre de notre analyse du système de mobilités locales, ces travaux sur les mobilités quotidiennes doivent être complétés, puis articulés, avec des analyses des mobilités résidentielles dans la mesure où ces deux mobilités sont liées par une boucle de rétroaction.

3. Caractérisation des trajectoires résidentielles

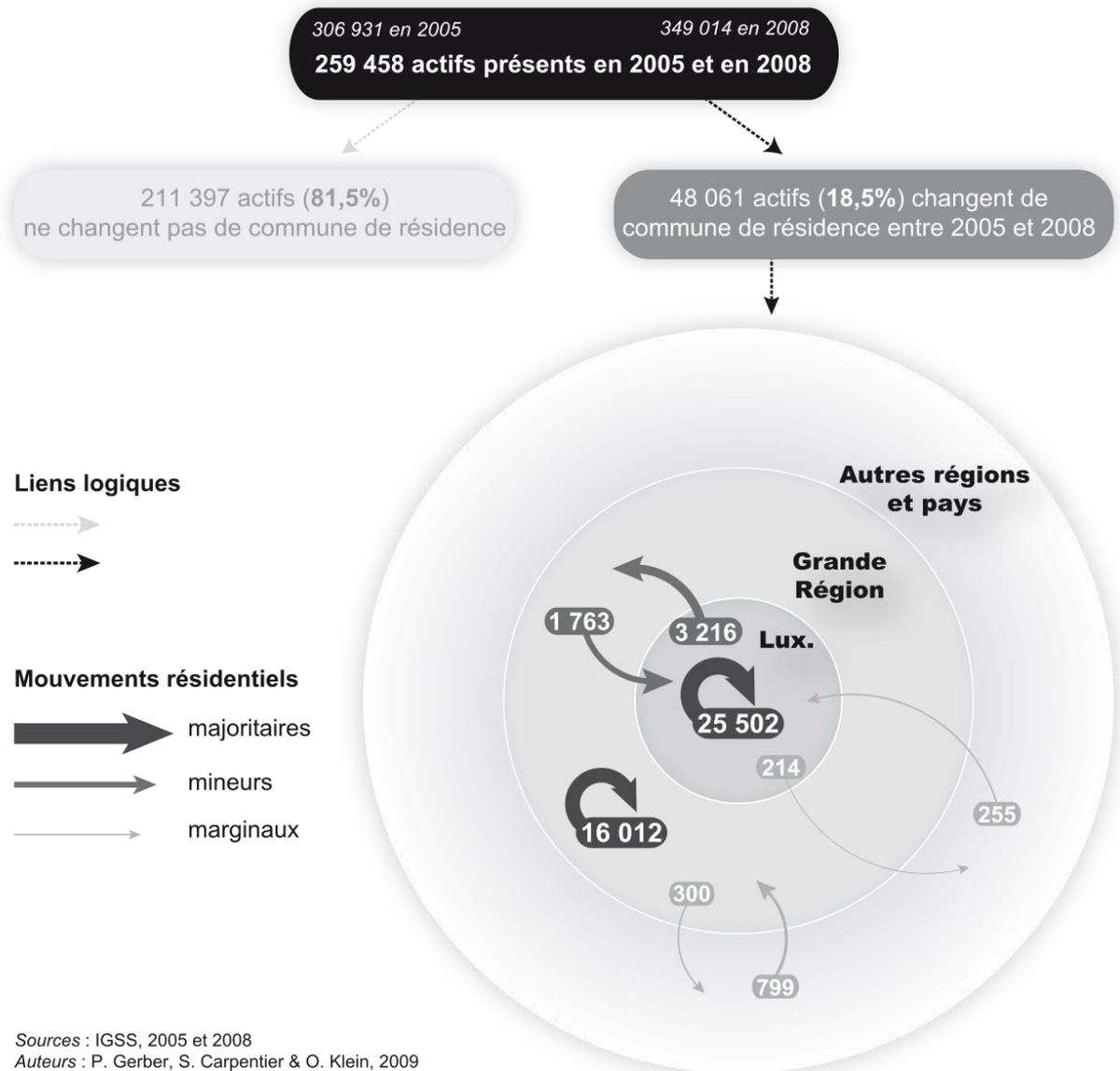
Du point de vue de l'analyse des localisations, un deuxième pan de nos travaux a consisté à identifier et caractériser les trajectoires résidentielles des individus. À nouveau, ces travaux se fondent, du point de vue opérationnel, sur une définition précise des mobilités spatiales. À l'instar des mobilités quotidiennes, les mouvements résidentiels qui nous intéressent sont ceux qui se déroulent au sein d'une même aire métropolitaine fonctionnelle (Gerber, Klein et Carpentier, 2012*).

¹ (i) A.S : espace d'activités. (ii) Un effet indirect résulte de la multiplication des coefficients du chemin de causalité (par exemple $F1 \rightarrow F2 \rightarrow AS = -0.3756 * 0.4021 = -0.1510$). (iii) Les effets globaux résultent de la somme des effets directs et indirects.

² Méthode d'externalisation de cartes mentales au moyen de dessins à main levée.

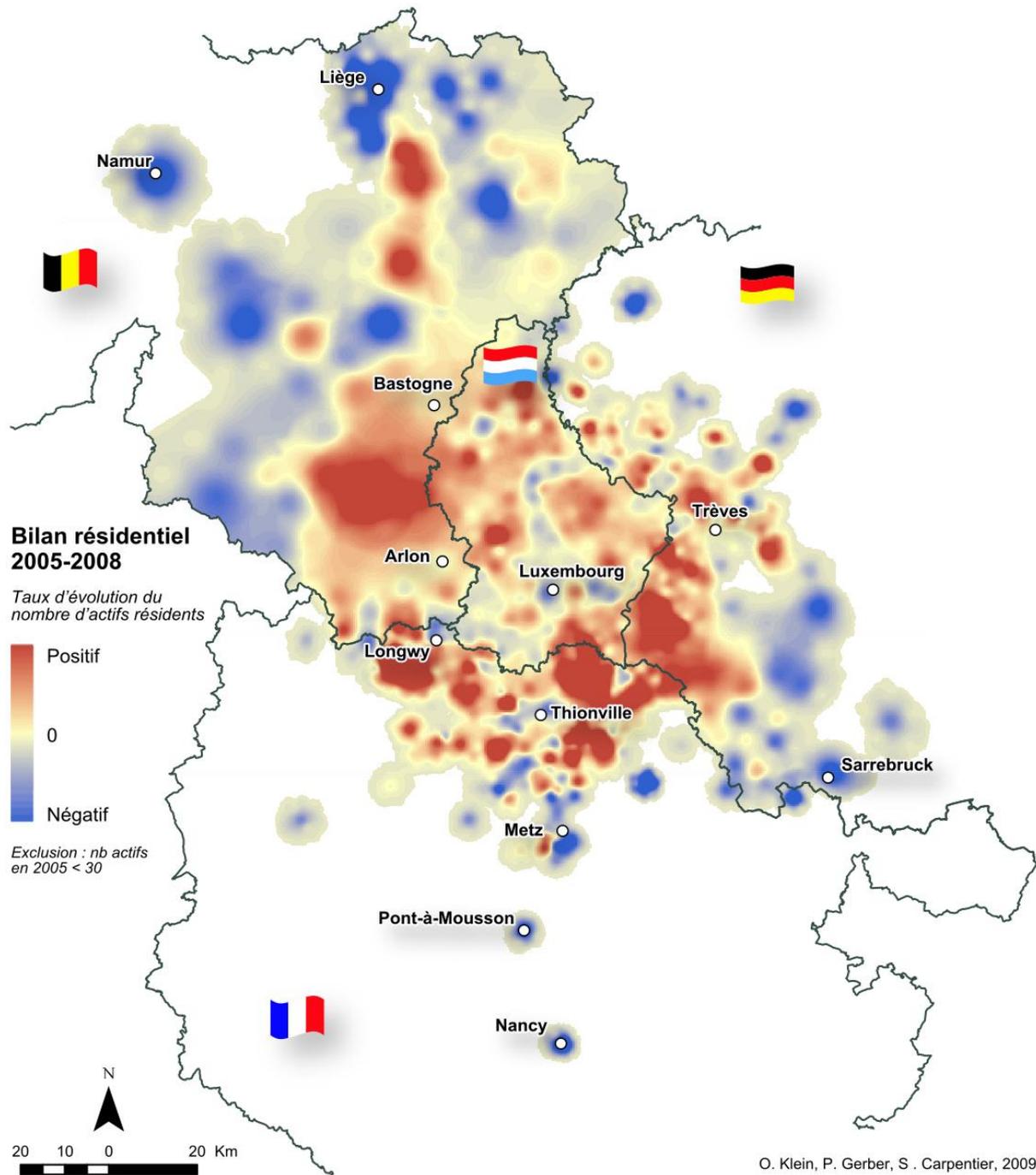
Une première analyse descriptive globale, basée sur les mouvements résidentiels identifiés dans les fichiers de l'Inspection Générale de la Sécurité Sociale du Luxembourg, (figure 17) montre que, sur la population des actifs travaillant au Luxembourg, ces mobilités résidentielles « locales » constituent la grande majorité des mouvements résidentiels.

Figure 17 – Quantification des mobilités résidentielles des actifs du Luxembourg



Dans nos travaux, deux types de mobilités résidentielles ont fait l'objet d'investigations plus approfondies en termes comportementaux : les mobilités résidentielles internes au Luxembourg et les mobilités résidentielles entre le Luxembourg et les régions voisines en Allemagne (Sarre et Rhénanie-Palatinat), Belgique (Wallonie) et France (Lorraine) (figure 18).

Figure 18 – Bilan résidentiel dans l'aire métropolitaine transfrontalière du Luxembourg



Pour ces deux types de mobilités résidentielles, le prisme d'analyse a été relativement similaire dans la mesure où, au-delà des motivations et des préférences résidentielles, qui seront abordées dans le chapitre suivant, nous nous sommes également intéressé à l'impact de ces mobilités résidentielles sur les comportements de mobilité quotidienne.

4. Modélisation des interactions entre mobilités quotidiennes et résidentielles

La conceptualisation d'un système de mobilité locale reliant les déplacements quotidiens et les mouvements résidentiels s'appuie sur la formulation d'hypothèses postulant la nature de ces liens (chapitre 1) :

- l'influence des mobilités quotidiennes sur le déclenchement d'une mobilité résidentielle, lorsque la tension sur les espaces d'activités et les budgets-temps de déplacement est trop forte ;
- l'influence des mobilités résidentielles sur les déplacements quotidiens à travers l'adaptation à un nouveau contexte résidentiel et la persistance de lieux d'activités hérités de l'espace de vie précédent.

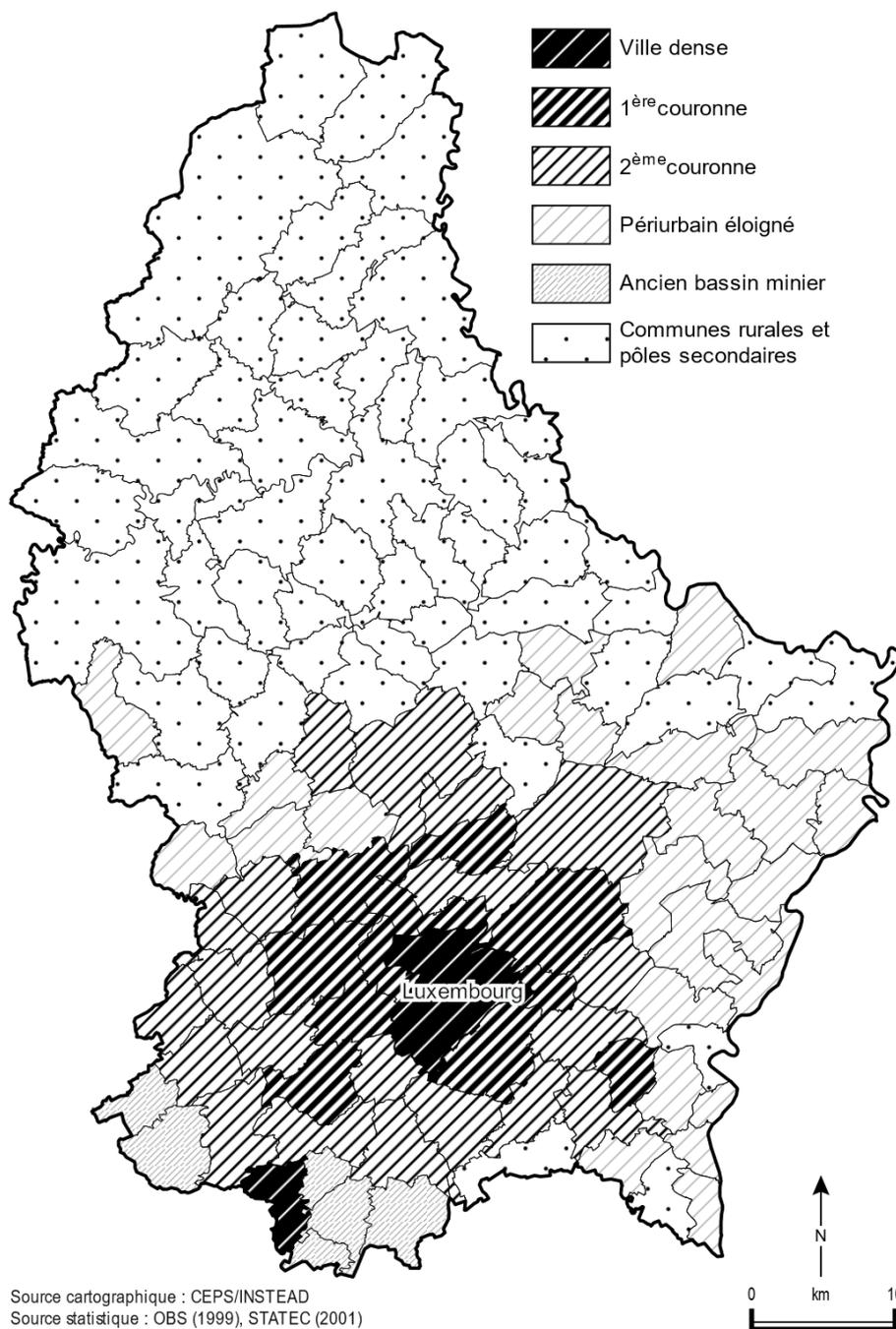
Pour étayer empiriquement ces hypothèses, plusieurs modèles statistiques ont été élaborés afin de mesurer les interdépendances entre les deux types de mobilité.

Le premier a été réalisé sur un échantillon de résidents du Luxembourg, interrogés sur leurs déplacements quotidiens et leur préférences résidentielles (Carpentier, 2007a*). Suite à une enquête auto-administrée par courrier (annexe D) à l'issue de laquelle 594 réponses exploitables ont été obtenues, ces données d'enquête ont été complétées par l'extraction de données relatives aux mobilités résidentielles internes au Luxembourg à partir des fichiers administratifs de l'Inspection Générale de la Sécurité Sociale du Luxembourg¹. Cet appariement a permis de réunir, dans un même fichier, les lieux de domicile antérieurs à l'enquête, à partir de 1994, et les lieux d'activité relevés en 2005 (Carpentier et Gerber, 2009*).

Confrontés à une typologie de l'espace luxembourgeois (figure 19) permettant de distinguer les communes selon un gradient de densité allant du rural à la ville-centre (Carpentier, 2006*), les 337 déménagements relevés, concernant 225 enquêtés, montrent que les déménagements ont lieu de manière préférentielle au sein d'une même zone (45%), puis tendent à favoriser un éloignement des centres urbains (33%) et minoritairement tendent à rapprocher des centres urbains (22%). Cela illustre la dynamique de périurbanisation de cet espace d'étude, ce que montre également la carte de la figure 18, à l'échelle transfrontalière.

¹ Les adresses des 594 répondants de l'enquête ont ainsi été relevées au 1^{er} janvier 1994, 1999, 2002 et 2005 (date de l'enquête).

Figure 19 – Typologie des communes du Luxembourg



Source : S. Carpentier, 2006*

Au-delà de ce constat, l'enjeu est de quantifier l'impact de ces trajectoires résidentielles sur la dispersion des activités quotidiennes et ainsi sur l'étendue des espaces d'activités. Un modèle par régression multiple ayant pour variable dépendante la longueur de la distance standard calculée pour chaque enquêté à partir de la localisation de ses lieux d'activités quotidiennes a été élaboré. Il rassemble des variables indépendantes relevant des facteurs sociodémographiques, du type de localisation résidentielle, des pratiques modales ainsi que des caractéristiques des parcours résidentiels (figure 20).

Figure 20 – Déterminants de la taille des espaces d'activités¹

Variable dépendante : distance standard					
Variable	t	Sig.	Variable	t	Sig.
(Constant)	3,047	***	Ménage d'1 personne	réf.	réf.
sexe	0,164	n.s.	Ménage de 2 personnes	-0,485	n.s.
18-24 ans	réf.	réf.	Ménage de 3 personnes	0,848	n.s.
25-34 ans	-1,169	n.s.	Ménage de 4 personnes et plus	0,975	n.s.
35-44 ans	-1,300	n.s.	Propriétaire	réf.	réf.
45-54 ans	-0,762	n.s.	Locataire	0,300	n.s.
55-64 ans	-0,525	n.s.	Logé gratuitement	-1,722	*
65-85 ans	-0,339	n.s.	Mode principal VP	réf.	réf.
Luxembourgeois	0,891	n.s.	Mode principal TC	0,820	n.s.
Belge, français, allemand	0,215	n.s.	Mode principal MD	-1,498	n.s.
Portugais	réf.	réf.	Ménage sans voiture	0,011	n.s.
Autres nationalités	0,854	n.s.	Ménage 1 voiture	réf.	réf.
En couple	0,609	n.s.	Ménage 2 voitures	0,065	*
Célibataire	-0,560	n.s.	Ménage 3 voitures ou plus	-1,229	n.s.
Veuf, séparé, divorcé	réf.	réf.	Parcours résidentiel ≤ 5 km	réf.	réf.
Actif avec emploi	-0,921	n.s.	Parcours résidentiel 6-15 km	0,389	n.s.
Retraité	-1,494	n.s.	Parcours résidentiel 16-30 km	1,773	*
Sans emploi	-1,796	*	Parcours résidentiel 30-150 km	4,232	***
Apprenti, étudiant	réf.	réf.	Ville dense	réf.	réf.
Ouvrier	réf.	réf.	1ère couronne	-0,928	n.s.
Cadre	-0,439	n.s.	2ème couronne	1,613	n.s.
Profession intermédiaire	-1,105	n.s.	Périurbain	2,903	***
Etudes primaires et secondaires inf.	réf.	réf.	Rural	3,049	***
Etudes secondaires supérieures	0,362	n.s.	Bassin minier	1,235	n.s.
Etudes supérieures	0,614	n.s.			

Source : S. Carpentier et P. Gerber, 2009*

Les résultats obtenus tendent à montrer une inertie des espaces d'activités qui consiste à conserver un certain nombre de lieux de l'espace d'activités précédent le déménagement. Cette inertie conduit à un allongement des espaces d'activités suite à un déménagement au sein d'une même aire métropolitaine. Pour autant, les données mobilisées dans ce premier modèle répondent imparfaitement à la problématique dans la mesure où, dans ces travaux, les lieux d'activités ne sont disponibles que pour l'année 2005.

Quelques années plus tard, nous sommes revenus sur ce questionnement, munis de données beaucoup plus adaptées. Dans le cadre du projet EVALUX² (Carpentier, 2010a*), l'Inspection Générale de la Sécurité Sociale du Luxembourg a extrait sur la base de fichiers longitudinaux les adresses de 7 715 résidents actifs du Luxembourg ayant déménagé dans l'une

¹ Sources des données IGSS, CEPS/INSTEAD. Seuil de significativité : *** < 1% ; ** 5% ; * 10% ; réf. : variable de référence ; n.s : non significatif au-delà du seuil de 10%.

² Les détails concernant ce projet sont donnés dans le volume 2.

des régions transfrontalières voisines, tout en conservant leur lieu de travail au Luxembourg¹. Une enquête par questionnaire auto-administré a alors été envoyée à l'ensemble de ces individus pour les interroger au sujet de leur choix résidentiel ainsi que de leurs pratiques de déplacements quotidiens avant et après leur déménagement transfrontalier (annexe E). Avec un taux de réponses d'un peu plus de 25%, ce sont 1 939 réponses exploitables qui ont été obtenues (figure 21).

Figure 21 – Caractéristiques de la population étudiée (enquête EVALUX)

		Population totale des frontaliers (fichier IGSS 2009) (N = 142 922)	Population mère (fichiers IGSS) (N = 7 715)	Répondants (brut) (N = 1 939)	Répondants (pondérés) (N = 7 715)
Genre	Femme	33 %	39 %	46 %	41 %
	Homme	67 %	61 %	54 %	59 %
Nationalité	Belge	23 %	22 %	25 %	23 %
	Allemand	23 %	8 %	8 %	8 %
	Français	47 %	27 %	27 %	28 %
	Autre nationalité	3 %	8 %	7 %	7 %
	Portugais	2 %	10 %	6 %	9 %
	Luxembourgeois	2 %	25 %	27 %	25 %
Classes d'âge	Moins de 29 ans	23 %	38 %	31 %	33 %
	De 30 à 39 ans	38 %	40 %	47 %	44 %
	De 40 à 49 ans	33 %	17 %	18 %	18 %
	50 ans et plus	6 %	5 %	4 %	5 %
Distance à la Frontière	Moyenne	16,7 km	13,1 km	9,9 km	9,1 km
	Médiane	10,0 km	4,1 km	4,0 km	4,0 km

Champ de l'enquête : individus travaillant et résidant au Luxembourg et ayant déménagé, entre 2001 et 2007, en Lorraine, Rhénanie-Palatinat, Sarre ou Wallonie tout en conservant leur emploi au Luxembourg.

Source des données : enquête : CEPS/INSTEAD – Forum Europa ; population de référence : IGSS.

*Source : S. Carpentier, D. Epstein et P. Gerber., 2013**

Trois modèles ont été retenus, ici, pour illustrer les interactions entre mobilités quotidiennes et résidentielles mises en évidence à travers ces travaux de recherche. Le premier (figure 22), modélise la propension à s'éloigner de la frontière du Luxembourg, et donc de son lieu de travail, en fonction de critères sociodémographiques, socioculturels et géographiques (Carpentier *et al.*, 2013*). Trois sous-modèles sont établis pour montrer la différenciation des logiques comportementales selon que les individus s'installent en Allemagne, en Belgique ou en France. Bien que la population d'étude compte une proportion importante de ménages modestes, les facteurs socioéconomiques ne permettent pas de mettre en évidence de logique nette de relégation résidentielle en fonction de la distance à la frontière. De la même manière, si le critère d'âge a une influence sur la propension à migrer – la moitié de notre population d'étude a moins de 40 ans – les critères relatifs au cycle de vie (âge et nombre d'enfants notamment) n'ont pas d'effet significatif sur l'éloignement résidentiel. Les variables

¹ Quatre critères de sélection ont été retenus. 1. Avoir déménagé du Luxembourg vers une commune allemande, belge ou française appartenant à la Grande-Région. 2. Avoir effectué ce déménagement entre 2001 et 2007. 3. Avoir un emploi au Grand-Duché avant et après le déménagement. 4. Avoir séjourné au moins six mois dans le pays d'accueil.

explicatives sont ici limitées au statut professionnel du conjoint – si ce dernier travaille également au Luxembourg cela constitue un frein important à l'éloignement résidentiel – ainsi qu'à la nationalité – les allemands, belges et français, qui retournent s'installer dans leur pays d'origine, sont plus enclins à s'éloigner des frontières que les luxembourgeois.

Le second modèle (figure 23) s'intéresse aux facteurs qui influencent la variation de l'étendue des espaces d'activités, mesurée à travers l'évolution de la distance standard, suite au déménagement transfrontalier. À l'instar du modèle élaboré pour les résidents du Luxembourg (figure 20), les résultats montrent une faible influence des facteurs sociodémographiques. En termes de nationalité, on observe une plus faible extension des espaces d'activités pour les individus de nationalité belge, qui dans l'immense majorité retournent s'installer en Belgique ; or ces individus sont ceux pour lesquels les espaces d'activités étaient les plus vastes avant le déménagement ce qui peut expliquer un allongement plus faible. Les variables géographiques jouent ici un rôle majeur. Le fait d'avoir son lieu central au Luxembourg après le déménagement transfrontalier ou encore le fait de travailler à Luxembourg-ville plutôt que dans une autre commune du Grand-Duché tend à augmenter de manière très significative la dispersion de l'espace d'activités. De la même manière et comme nous l'avons observé dans le modèle précédent, le fait d'avoir un conjoint qui travaille au Luxembourg contribue également à un allongement de l'espace d'activités. On en revient ici à la question de l'inertie des espaces d'activités soulevé par le modèle réalisé pour les résidents du Luxembourg (figure 20). La longueur du parcours résidentiel et la distance à la frontière grand-ducale favorisent également la dispersion.

Le troisième et dernier modèle présenté dans cette section (figure 24) traite de la propension à avoir un espace d'activités centré sur le nouveau pays de résidence ou sur le Luxembourg après le déménagement transfrontalier. Si les caractéristiques sociodémographiques n'ont à nouveau pas un rôle très significatif, la nationalité a, en revanche, un effet marqué. Les enquêtés originaires d'Allemagne, de Belgique et de France, qui retournent pour l'immense majorité dans leur pays d'origine, ont une propension bien plus faible que les luxembourgeois à conserver leur lieu central au Luxembourg après le déménagement transfrontalier. Ce constat traduit sans doute une forme d'attachement au pays d'origine (Enaux et Gerber, 2008). Au niveau géographique, la propension à conserver le lieu central de l'espace d'activités au Luxembourg dépend à la fois de l'éloignement des frontières, de la longueur du parcours résidentiel ou encore de l'étendue de l'espace d'activités. À cet égard, les individus qui souhaitent continuer à avoir de nombreuses activités au Luxembourg ont sans doute intégré ce critère dans leur choix résidentiel, limitant ainsi leur éloignement de la frontière.

Figure 22 – Modèle d'éloignement résidentiel à la frontière luxembourgeoise

	Distance à la frontière luxembourgeoise								
	Résidents en Belgique			Résidents en Allemagne			Résidents en France		
	A	t	sig.	A	t	sig.	A	t	sig.
<i>(Constante)</i>	24,574	7,203	***	9,080	4,019	***	17,559	8,490	***
Nationalités									
Belge	4,819	3,135	***						
Allemand				2,508	2,240	**			
Français							2,350	2,696	***
Autres nationalités	réf.			réf.			réf.		
Classes d'âges									
Moins de 29 ans	-3,522	-1,503		2,775	1,981	*	-2,038	-1,565	
De 30 à 39 ans	1,303	0,620		1,348	1,190		-0,939	-0,777	
De 40 à 49 ans	réf.			réf.			réf.		
50 ans et plus	6,298	1,594		-2,266	-1,108		-,618	-0,206	
Classes de revenus									
Moins de 2000 €	-2,633	-0,903		-3,289	-1,881	*	-1,111	-0,716	
De 2000 à 2999 €	-0,305	-0,125		-1,974	-1,354		2,320	1,854	*
De 3000 à 3999 €	réf.			réf.			réf.		
De 4000 à 5999 €	,387	0,205		-0,164	-0,125		1,871	1,738	*
Plus de 6000 €	-1,292	-0,552		0,448	0,297		2,714	2,017	**
Nombre d'enfants									
Aucun enfant	0,325	0,212		-0,378	-0,386		0,299	0,355	
Un enfant ou plus	réf.			réf.			réf.		
Genre									
Femme	-2,049	-1,411		0,357	0,371		-0,592	-0,718	
Homme	réf.			réf.			réf.		
Statut d'occupation									
Locataire	-0,526	-0,277		0,578	0,534		-1,110	-0,946	
Logé gratuitement	-0,470	-0,194		-1,721	-1,231		-1,158	-0,846	
Propriétaire	réf.			réf.			réf.		
Type de logement									
Maison	-1,263	-0,720		1,746	1,498		-3,371	-3,680	***
Appartement	réf.			réf.			réf.		
Travail du conjoint									
Aucun	-15,450	-5,963	***	-2,148	-1,173		-7,042	-4,266	***
Au Luxembourg	-16,357	-6,992	***	-5,217	-2,898	***	-9,272	-6,078	***
Dans pays résidence	réf.			réf.			réf.		

*Lecture : régressions linéaires multiples de la distance à la frontière luxembourgeoise après déménagement, en fonction du nouveau pays de résidence. L'estimation est effectuée selon la méthode des moindres carrés ordinaires (MCO). Les paramètres sont significatifs au seuil de 1 % (***), 5 % (**) et 10 % (*). Un paramètre de signe positif (resp. négatif), statistiquement significatif, indique que la variable explicative accroît (resp. réduit) la distance considérée.*

Champ : individus travaillant et résidant au Luxembourg et ayant déménagé, entre 2001 et 2007, en Lorraine, Rhénanie-Palatinat, Sarre ou Wallonie tout en conservant leur emploi au Luxembourg.

*Source : S. Carpentier, D. Epstein et P. Gerber., 2013**

Figure 23 – Facteurs influençant la variation de la taille des espaces d'activités

	Paramètre	t-Student		Paramètre	t-Student
Nationalité			Statut d'occupation du nouveau logement		
Belge	-1,854 **	(-2,457)	Locataire	-0,028	(-0,051)
Allemand	-0,820	(-0,875)	Logé gratuitement	-0,357	(-0,510)
Français	0,822	(1,131)	Propriétaire	réf.	-
Autre nationalité	1,481	(1,632)	Localisation du lieu central		
Portugais	0,422	(0,409)	Lieu central au Luxembourg	3,466 ***	(7,683)
Luxembourgeois	réf.	-	Lieu central Grande-Région (hors du Luxembourg)	réf.	-
Classes d'âge			Lieu de travail		
Moins de 29 ans	0,456	(0,697)	Travail Lux.-Ville	2,053 ***	(4,327)
De 30 à 39 ans	-0,233	(-0,400)	Travail agglo. Lux.-Ville	1,026	(1,534)
De 40 à 49 ans	réf.	-	Travail autre commune	réf.	-
50 ans et plus	-0,915	(-0,794)	Pays de travail du conjoint		
Classes de revenus			Aucun	4,794 ***	(5,986)
Moins de 2000 €	-0,162	(-0,197)	Travail conjoint Lux.	4,936 ***	(6,490)
De 2000 à 3000 €	-0,517	(-0,763)	Travail conjoint B, A, F	réf.	-
De 3000 à 4000 €	réf.	-	Longueur du parcours résidentiel		
De 4000 à 6000 €	0,431	(0,771)	Parcours moins 10 km	-1,065	(-1,463)
Plus de 6000 €	1,364 *	(1,957)	Parcours 10 à 20 km	réf.	-
Nombre d'enfants			Parcours 20 à 30 km	1,293 **	(2,154)
Pas d'enfant	-0,373	(-0,858)	Parcours plus 30 km	2,631 ***	(3,897)
Au moins un enfant	réf.	-	Distance à la frontière (après déménagement)		
Genre			Frontière à moins 2 km	-1,679 **	(-2,455)
Femme	0,132	(0,308)	Frontière 2 à 4 km	-1,152 *	(-1,710)
Homme	réf.	-	Frontière 4 à 8 km	réf.	-
Pays du domicile (après déménagement)			Frontière 8 à 15 km	0,302	(0,425)
Réside en Belgique	1,178 *	(1,770)	Frontière plus 15 km	4,885 ***	(5,779)
Réside en Allemagne	2,286 **	(3,205)	(Constante)	***	(-4,393)
Réside en France	réf.	-	R ² ajusté	0,159	

Lecture : régression linéaire de la variation de la distance standard, avant et après déménagement, en fonction de facteurs sociodémographiques et géographiques. L'estimation est effectuée selon la méthode des moindres carrés ordinaires (MCO). Les paramètres sont significatifs au seuil de 1 % (***), 5 % (**) et 10 % (*). Un paramètre de signe positif (resp. négatif), statistiquement significatif, indique que la variable explicative accroît (resp. réduit) la distance standard suite au déménagement. Par exemple, le fait de travailler à Luxembourg-Ville suscite un allongement de la distance standard de 2 km (2,053), par rapport au fait de travailler dans une autre commune.

Champ : individus travaillant au Luxembourg et ayant déménagé, entre 2001 et 2007, du Luxembourg vers la Lorraine, Rhénanie-Palatinat, Sarre ou Wallonie, devenant ainsi travailleurs frontaliers (cf. encadré 1)

Source : P. Gerber et S. Carpentier, 2013b*

Figure 24 – Déterminants de la localisation du lieu central

	Coef.	Chi2 (Wald)	Écart de probabilité		Coef.	Chi2 (Wald)	Écart de probabilité
Nationalité				Statut d'occupation du nouveau logement			
Belge	-0,83***	15,71	-6,2	Locataire	0,21	1,77	
Allemand	-1,23***	22,68	-8	Logé gratuitement	0,35	2,42	
Français	-1,00***	24,38	-7,1	Propriétaire	réf.		
Autre nationalité	0,22	0,52		Taille distance standard			
Portugais	-0,41*	2,77	-3,7	Moins de 10 km	1,26***	30,29	+20,3
Luxembourgeois	réf.			De 10 à 12 km	0,87***	17,22	+12,3
Classes d'âge				De 12 à 16 km	0,83***	16,89	+11,7
Moins de 29 ans	-0,19	0,97		De 16 à 22 km	0,53***	7,44	+6,7
De 30 à 39 ans	0,02	0,02		Plus de 22 km	réf.		
De 40 à 49 ans	réf.			Lieu de travail			
50 ans et plus	-0,20	0,40		Travail Lux.-Ville	-0,02	0,02	
Classes de revenus				Travail agglo. Lux.-Ville	0,08	0,18	
Moins de 2000 €	-0,50*	3,31	-4,3	Travail autre commune	réf.		
De 2000 à 3000 €	-0,18	0,64		Pays de travail du conjoint			
De 3000 à 4000 €	-0,32	2,67		Aucun	0,90***	11,89	+12,9
De 4000 à 6000 €	-0,18	1,08		Travail conjoint Lux.	1,55***	38,63	+26,8
Plus de 6000 €	réf.			Travail conjoint B, A, F	réf.		
Nombre d'enfants				Longueur du parcours résidentiel			
Pas d'enfant	0,24***	4,05	+2,8	Moins de 10 km	0,02	0,01	
Au moins un enfant	réf.			De 10 à 20 km	-0,10	0,26	
Genre				De 20 à 30 km	0,29*	3,02	+3,4
Femme	0,10	0,69		Plus de 30 km	réf.		
Homme	réf.			Distance à la frontière			
Pays du domicile (après déménagement)				Moins de 2 km	0,79***	15,22	+11,1
Réside en Belgique	0,75***	13,23	+10,3	De 2 à 4 km	0,23	1,35	
Réside en Allemagne	0,16	0,76		De 4 à 8 km	réf.		
Réside en France	réf.			De 8 à 15 km	-0,02	0,01	
Constante (probabilité de la modalité de référence)	-2,01***	20,16	(11,8)	Plus de 15 km	0,48*	3,82	+6
Nombre d'observations	1473			Pseudo R2	0,14		
dont : ont leur lieu central au Luxembourg	742						

Lecture : régression logistique binaire. Seuil de significativité : *** : 1 %, ** : 5 %, * : 10 %. Les écarts de probabilité (exprimés en points de pourcentage) ne sont indiqués que pour les caractéristiques dont l'effet est significatif au seuil de 10 %. Ils se lisent par rapport à la probabilité de la situation de référence (qui est de 11,8 %) ; par exemple, une personne qui ne différerait de la référence que par le fait qu'elle serait de nationalité belge a une probabilité d'avoir son lieu central au Luxembourg de 11,8-6,2 soit 5,6 %.

Champ : individus travaillant au Luxembourg et ayant déménagé, entre 2001 et 2007, du Luxembourg vers la Lorraine, Rhénanie-Palatinat, Sarre ou Wallonie, devenant ainsi travailleurs frontaliers.

Source : P. Gerber et S. Carpentier, 2013b*

Les trois analyses présentées, modélisant les comportements de mobilité des individus ayant connu une mobilité résidentielle transfrontalière entre 2001 et 2007, sont complémentaires. Elles mettent en évidence l'influence majeure des déterminants spatiaux (parcours résidentiel, distance à la frontière), familiaux (composition du ménage, lieu de travail du conjoint) et socioculturels (nationalités) dans la reconfiguration des espaces d'activités. Si l'on se fonde sur le critère de nationalité, on peut identifier deux modes d'habiter. Le premier

se caractérise par une forte inertie de l'espace d'activités, qui se concrétise par la persistance de nombreuses activités au Luxembourg. L'éloignement résidentiel est limité et le lieu de travail (qui reste au Luxembourg) devient le lieu central de l'espace d'activités. Ce mode d'habiter concerne en grande majorité les Luxembourgeois et les Portugais et traduit une forme d'attachement au Grand-Duché. Le second correspond à un véritable basculement de l'espace d'activités, et donc de son centre, vers le nouveau domicile ; l'inertie des lieux d'activités y est nettement plus faible mais pas inexistante. L'éloignement résidentiel à la frontière, et au lieu de travail, y est en moyenne plus important. Ce mode d'habiter, plus fortement représenté chez les ressortissants allemands, belges et français, qui retournent s'installer dans leur pays d'origine, est plus proche de celui qu'on observe chez les travailleurs frontaliers du Luxembourg en général (qui n'ont jamais résidé au Luxembourg).

Conclusion du chapitre 4 – Dynamique des espaces d'activités

Ces différentes modalités d'articulation des mobilités résidentielles et quotidiennes abondent notre conceptualisation d'un système de mobilités locales au sein duquel ces deux formes de mobilités tendent à interagir pour permettre aux individus de projeter dans l'espace géographique leurs aspirations et leurs modes de vie. Les mouvements résidentiels et les déplacements quotidiens sont alors envisagés comme une ressource mobilisable pour la réalisation d'un projet de vie. Une telle ressource n'est bien entendu pas équitablement distribuée dans la population comme l'a identifié Pierre Bourdieu à travers l'effet de lieu (Bourdieu, 1993). Positions spatiales et positions sociales sont ainsi, au moins partiellement, congruentes et tendent même à se renforcer l'une l'autre. Les déterminations socio-économiques ne sont cependant pas le facteur explicatif unique des dynamiques des mobilités locales. Les résultats des différents modèles comportementaux réalisés sur les populations des résidents et des résidents devenus frontaliers du Luxembourg montrent que les critères socioculturels et ceux liés au cycle de vie jouent un rôle majeur. À cette étape, nos analyses restent toutefois incomplètes au regard du modèle conceptuel proposé dans la première partie. Au-delà des aspects sociaux et géographiques il est à présent nécessaire de nous pencher sur la dimension des représentations qui sous-tendent les comportements analysés.

Chapitre 5. Des échelles d'attitudes pour intégrer la dimension psychologique

Dans des études de ce genre, on apprend à utiliser les techniques mises au point par les psychologues pour apprécier la perception. Saarinen procède à des interviews ; en présentant aux personnes interrogées une série de photographies qui représentent des situations typiques, il peut comparer leurs réactions, mesurer l'exactitude de leurs interprétations. Il apprend ainsi à faire de l'étude de la perception un chapitre précis de la géographie.

Paul Claval, 1974, La géographie et la perception de l'espace

Aborder les comportements spatiaux relatifs aux mobilités quotidiennes et résidentielles comme un ensemble de pratiques est une approche qui est utile, mais non suffisante, dans la mesure où elle demeure, de notre point de vue, relativement descriptive. En effet, si les modèles développés dans le chapitre précédent permettent de mettre en évidence des modes d'habiter différenciés, ils restent en revanche peu informatifs sur la question fondamentale des motivations qui sous-tendent ces comportements spatiaux.

Dans le chapitre 3, nous avons plaidé en faveur d'une prise en compte des représentations sociales comme facteur explicatif des comportements et des modes d'habiter, il est à présent nécessaire de donner une concrétisation méthodologique et empirique à cette posture théorique. Cela pose directement la question du recueil et de la « mesure »¹ des représentations, sujet ancien qui demeure difficile. Les représentations sociales, comme nous l'avons évoqué, sont un concept ambitieux, englobant, dont la définition générale, « *un ensemble organisé et structuré d'informations, de croyances, d'opinions et d'attitudes* » (Abric, 1994), n'est pas directement opérationnelle. De ce fait, les manières d'aborder empiriquement les représentations sont diverses, donnant lieu au développement de méthodes variées (Abric, 2003). Loin de constituer une faiblesse, cette diversité procure au contraire une « triangulation » méthodologique (Apostolidis *in* Abric, 2003), qui permet de conforter les résultats convergents obtenus par plusieurs procédés.

¹ Le terme de mesure peut être l'objet d'un débat, il fait ici écho à l'ouvrage collectif de Osgood, C.E., Suci, G.J., Tannenbaum, P.H. (1957). *The Measurement of Meaning*. University of Illinois Press.

Les travaux que nous avons menés dans le champ des représentations sociales et de leur impact sur les comportements spatiaux, se sont, dans un premier temps, inspirés de l'approche structurale des représentations, en cherchant à identifier les éléments essentiels (le noyau central dans la terminologie structuraliste) et à les distinguer d'éléments moins consensuels, mais néanmoins significatifs pour certains sous-groupes d'individus (les éléments périphériques). Par la suite, et au-delà de l'étude des représentations sociales pour elles-mêmes, qui reste un domaine principalement dévolu aux psychologues, la prise en compte de ces représentations dans notre démarche a eu pour principale vocation de nous renseigner sur leur influence sur les déplacements quotidiens et les mobilités résidentielles. Les représentations sociales sont ainsi envisagées comme un facteur explicatif des pratiques modales, du choix du lieu d'habitation, de la fréquentation des lieux d'activités, etc. En cela, nous rejoignons la position de Jean-Claude Abric (1996) pour qui « *représentations sociales et pratiques sont indissociablement liées : elles s'engendrent mutuellement ; les représentations guident et déterminent les pratiques et ces dernières agissent en créant ou en transformant des représentations* ».

1. Des échelles d'attitudes comme mesures opérationnelles des représentations sociales

Objet complexe et intériorisé, les représentations sociales sont difficiles à saisir empiriquement. Plusieurs perspectives méthodologiques ont jalonné le développement de la psychologie sociale depuis les travaux fondateurs de Serge Moscovici (1961). Deux grandes approches ont longtemps structuré le paysage méthodologique de l'étude des représentations sociales (Abric, 1994). La première est fondée sur des approches qualitatives à partir de relevés de terrain et d'entretiens compréhensifs. La seconde approche repose sur le traitement statistique de données d'enquêtes quantitatives.

Dans nos travaux, ces deux perspectives ont été mobilisées de manière complémentaire (figure 8). Une première étape d'analyse des représentations des modes de transport a été menée à partir d'un nombre restreint d'entretiens semi-directifs réalisés auprès d'individus de profils sociodémographiques et socioéconomiques divers (Carpentier, 2007b*). Les discours recueillis ont été traités par une analyse textuelle assistée par ordinateur permettant d'identifier des champs sémantiques relatifs à chaque mode de transport. Ces champs sémantiques, envisagés comme des formes d'externalisation des représentations sociales ont alors servi à élaborer, au sein d'enquêtes quantitatives, des échelles d'attitudes sous la forme de différenciateurs sémantiques (Osgood *et al.* 1957) dont les items correspondent aux éléments les plus importants identifiés dans les champs sémantiques. Qu'il s'agisse des champs lexicaux ou des différenciateurs sémantiques, ces deux techniques de relevé supposent d'opérer des simplifications conceptuelles « *nous amenant à recueillir, non pas les représentations elles-mêmes, mais des substituts jugés acceptables, qu'il nous est possible de mesurer et d'analyser* » (Carpentier, 2011*).

À cet égard, si l'on considère les représentations sociales comme « *un ensemble organisé d'opinions, d'attitudes, de croyances et d'informations se référant à un objet ou une*

situation » (Abric, in Jodelet 1989), on constate d’emblée que les attitudes ne reflètent pas exactement les représentations, elles en sont toutefois un élément constitutif. Ces attitudes, bien que plus restrictives, demeurent particulièrement utiles pour l’étude des pratiques de mobilité dans la mesure où elles peuvent être envisagées comme « *des tendances ou dispositions à agir, [...] objectives et observables* » (Doise, 1989). Dans la perspective d’établir des modèles multivariés incorporant un large panel de déterminants, le caractère opérationnalisable du concept d’attitude, à travers des échelles, et le lien avec le concept de représentation sont autant d’atouts qui nous ont incité à mobiliser ce concept et les méthodes afférentes. Dans le domaine de l’analyse des mobilités, cette approche fait écho aux travaux du psychologue Tommy Gärling, mentionnés dans le chapitre 3.

Sans revenir en détail sur la question du lien entre attitudes et représentations développée dans le chapitre 3, il est important de repréciser ici notre perspective générale. La littérature a depuis longtemps établi que les liens entre attitude et comportements ne sont pas nécessairement univoques et que, de ce point de vue, les attitudes ne sont pas nécessairement les meilleurs prédicteurs des comportements (Wicker, 1969). L’intérêt de la prise en compte des attitudes dans nos modèles comportementaux réside alors plus spécifiquement dans la volonté de caractériser la « position socio-cognitive » des individus et d’analyser dans quelle mesure cette position est en congruence avec la position sociale et l’ancrage résidentiel pour former des modes d’habiter spécifiques à ces combinaisons. Les attitudes servent alors à instancier les dimensions latentes relevant du système de représentation des individus.

Les travaux relatifs à l’impact des représentations sur les comportements spatiaux se sont concentrés sur deux aspects : le choix du mode de transport et la satisfaction résidentielle. En ce qui concerne le choix modal, deux étapes principales ont été menées depuis 2007. Tout d’abord, une analyse exploratoire de la congruence entre attitudes vis-à-vis des modes de transport et modes d’habiter a été élaborée en s’appuyant sur une analyse de similitude (Flament, 1981) ainsi qu’une analyse factorielle des correspondances multiples. Ensuite, une modélisation statistique multivariée a été réalisée en intégrant comme variable latente les facteurs issus d’une analyse des attitudes. Dans le domaine du choix résidentiel, des échelles de Likert ont été mobilisées pour évaluer et modéliser la satisfaction résidentielle.

2. De l’exploration à la modélisation des modes d’habiter

Les premiers travaux empiriques que nous souhaitons relater dans cette partie concerne l’enquête menée en 2004 auprès de 594 résidents du Luxembourg à propos de leurs pratiques et représentations de la mobilité quotidienne et de l’habitat (annexe D). Cette enquête, dont l’échantillon a été stratifié spatialement selon la typologie représentée sur la figure 19, a notamment permis le recueil d’attitudes relatives aux principaux modes de transports motorisés disponibles au Luxembourg. Ces échelles d’attitude ont pris la forme de différenciateurs

sémantiques (Osgood, 1957) qui, comme nous l'avons évoqué, ont été construits à partir des résultats d'entretiens exploratoires¹ (figure 25).

Figure 25 – Différenciateur sémantique

Mot-clé : Voiture								
Qualificatif	Très	Plutôt	Un peu	Ni l'un ni l'autre	Un peu	Plutôt	Très	Qualificatif
Rapide								Lent
Inconfortable								Confortable
Bon marché								Cher
Relaxant								Stressant
Non flexible								Flexible
Dangereux								Sécurisant
Polluant								Écologique

Source : S. Carpentier, 2011*

Il s'agit d'échelles ordinales dans lesquelles on demande à l'enquêté de situer son évaluation d'un phénomène, son attitude, relativement à deux qualificatifs opposés. Concrètement, à partir d'un mot-clé correspondant à un mode de transport, les enquêtés ont dû cocher sur une échelle bipolaire en 7 points leurs opinions concernant huit qualificatifs permettant de décrire le mode de transport. Si on accepte l'idée, un peu normative, que les items peuvent être orientés selon qu'ils donnent une image positive ou négative du mode de transport – considérant par exemple que la rapidité ou la sécurité sont des éléments positifs – on remarque que les aspects positifs versus négatifs n'ont pas été systématiquement placés du même côté de l'échelle pour ne pas susciter de réponse « automatique » de l'enquêté qui se trouve ainsi amené à réfléchir à chaque item.

Au-delà des analyses descriptives², l'exploitation de ces échelles a, dans un premier temps, donné lieu à une analyse de similitude (Flament, 1981) pour tenter de mettre en évidence, à travers ces attitudes, la structure des représentations sociales des modes de déplacement et leurs variations dans la population d'étude. Une telle analyse repose implicitement sur le postulat que l'agrégation des attitudes individuelles selon différentes caractéristiques permet de donner une image des représentations sociales sous-jacentes. Ce passage entre le niveau individuel et collectif est dans un premier temps abordé en fonction d'une agrégation des individus selon leur mode de transport principal, le type de logement qu'ils occupent et leur localisation résidentielle, c'est-à-dire selon des descripteurs des modes d'habiter. Au-delà des caractéristiques sociodémographiques et socioéconomiques, qui seront prise en compte par la suite dans une analyse multivariée, il s'agit donc de voir dans quelle mesure l'ancrage résidentiel participe de l'élaboration de représentations spécifiques des moyens de transport, reflétant une identité d'habitation voire une identité de déplacement (Ramadier *et al.*, 2009*).

¹ Ces différenciateurs sémantiques ont, à l'origine, été élaborés pour nos travaux de thèses. Ils ont ensuite été repris dans la plupart des enquêtes que nous avons réalisées.

² Plus précisément ces qualificatifs ont été retenus en fonction de leurs occurrences et non de l'évaluation particulière faite par chaque enquêté lors des entretiens. Le protocole détaillé et les résultats descriptifs peuvent être consultés dans la référence suivante : Carpentier, 2007a.

L’analyse de similitude¹

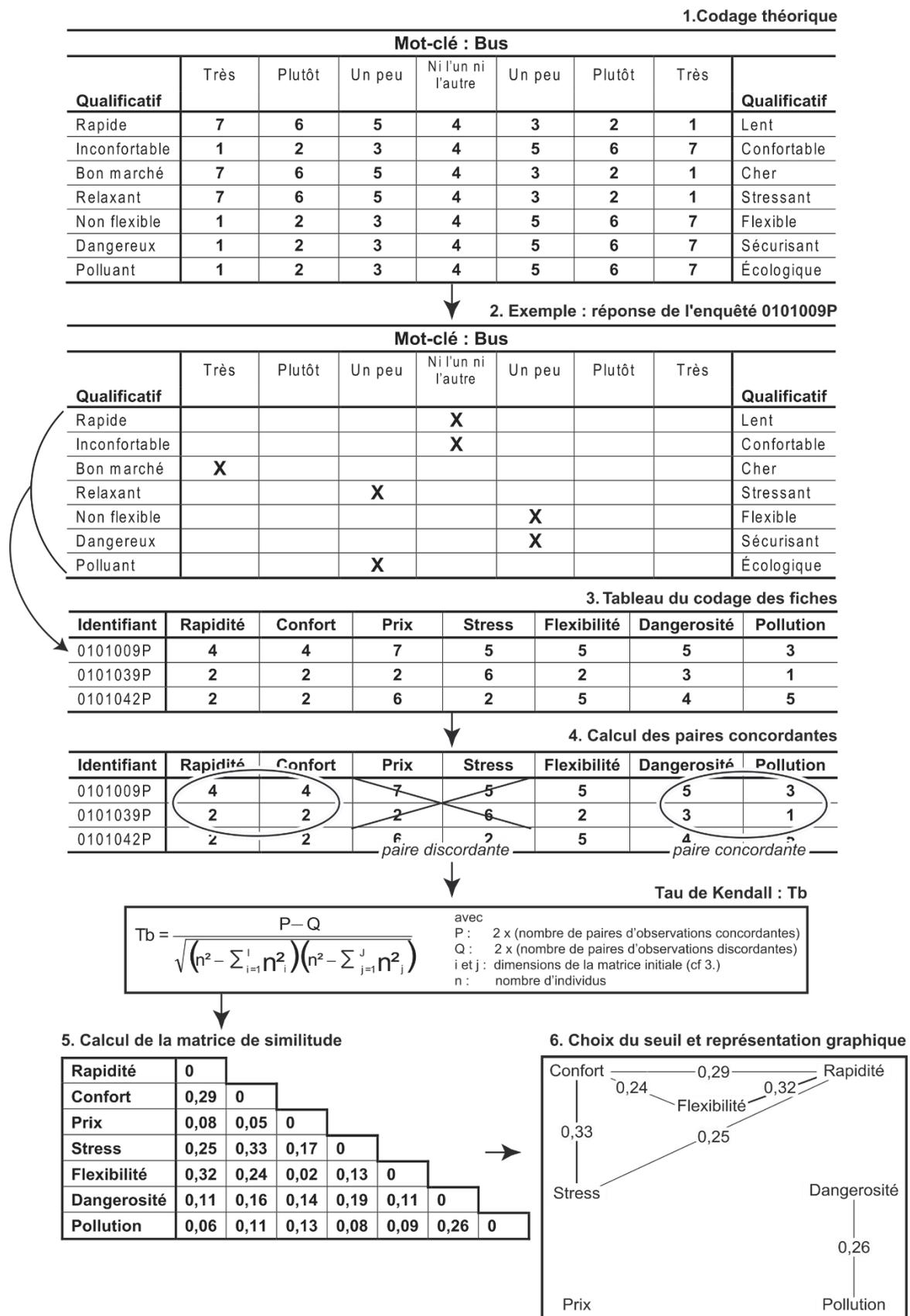
L’analyse de similitudes (Flament, 1981 ; Verges, 2001) a été retenue dans un premier temps pour extraire, à partir des différenciateurs sémantiques, des images des représentations sociales sous-jacentes. Cette méthode repose sur trois hypothèses préalables : (i) une représentation est constituée d’un ensemble d’unités élémentaires – instanciés dans notre cas par les qualificatifs du différentiel sémantique (ii) ces éléments sont reliés entre eux (ii) ces relations ne sont pas transitives (si A va avec B et B avec C, A et C n’ont, pour autant, pas nécessairement de lien). À partir de cette définition opérationnelle, il s’agit d’établir une matrice de similitudes (correspondant à des corrélations) entre les items. La représentation de ces relations de similitude à travers un graphe correspond alors, au moins partiellement, à la structure des représentations sociales étudiées (Bouriche, *in* Abric, 2003).

Concrètement, à partir de l’ensemble des évaluations individuelles recueillies pour les 594 enquêtés à propos des huit items relevés pour chaque mode de transport, un graphe est établi pour chaque sous-groupe considéré, avec pour sommets les qualificatifs des modes de transport et pour arête les corrélations entre qualificatifs, calculées grâce au tau b de Kendall (figure 26). Ce coefficient de corrélation de rang prend en compte l’évolution concomitante de l’évaluation de paires de qualificatifs, ce qui permet de s’affranchir de la valeur absolue des scores dans la mesure où cette dernière peut être sensible à de fortes différences d’interprétation interindividuelles. Les relations entre les sommets sont alors représentées en fonction d’un seuil² au-delà duquel on conservera les arêtes afin de construire le graphe.

¹ Pour une description plus détaillée de la méthode et de son application aux modes de transport le lecteur intéressé peut consulter la référence suivante : Carpentier, 2011.

² Le choix du seuil reste une étape relativement empirique dans laquelle on procède par un certain nombre d’essais successifs ; comme le précise Boumedine Bouriche, « *l’analyse des similitudes a la grande qualité de ne pas éliminer l’analyste des différentes phases de l’analyse. [...] Elle le pousse alors à trouver son interprétation au croisement de deux informations différentes* » (Bouriche, 2003, p.222).

Figure 26 – Démarche de l'analyse de similitudes

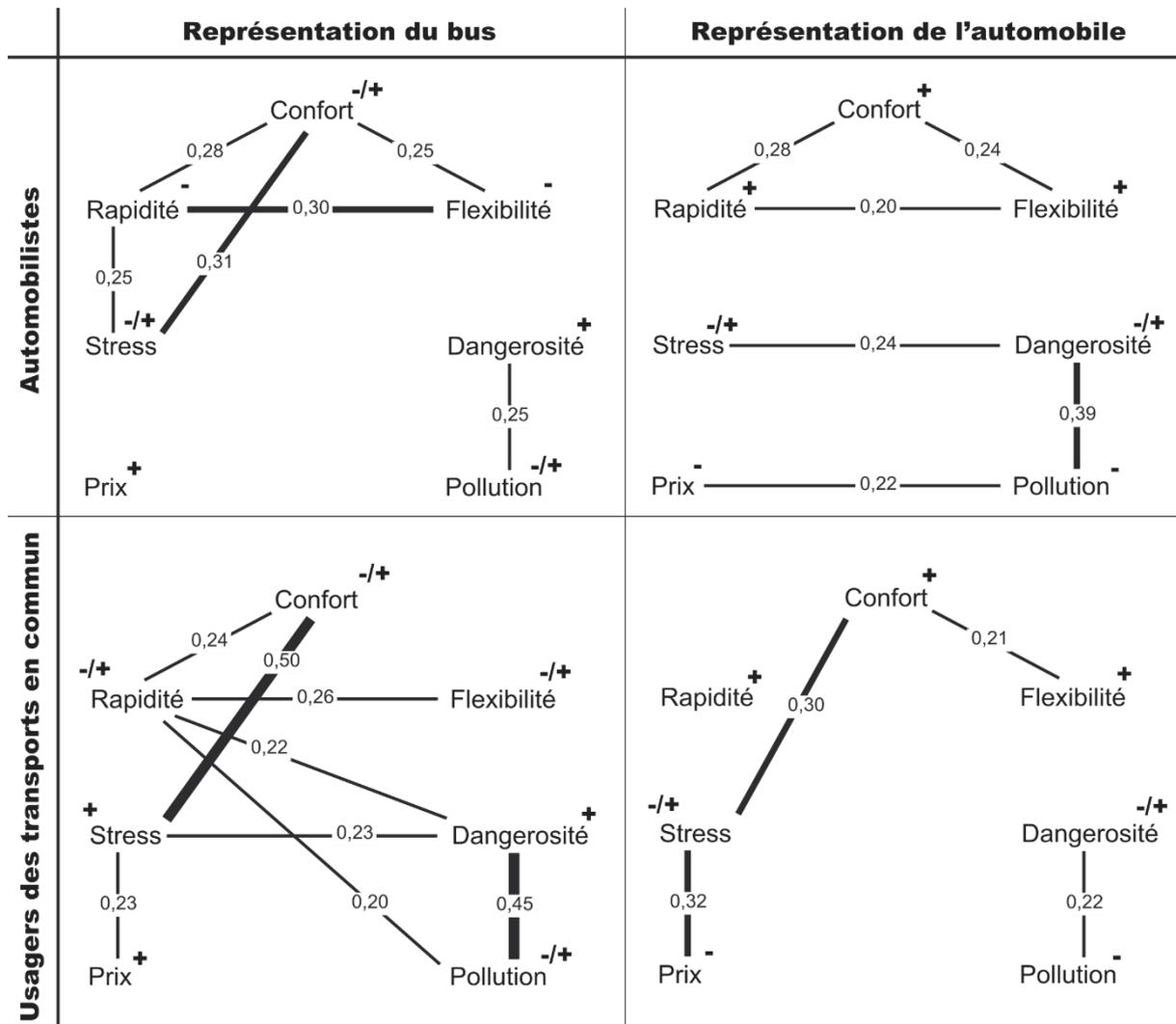


Source : S. Carpentier, 2011*

Approche bivariée de la relation entre représentations des modes de transport et dimensions de l’habiter

La première étape de nos investigations a consisté à mettre à l’épreuve la dimension identitaire des pratiques modales, à travers l’analyse des représentations sociales des modes de transport en fonction de différentes caractéristiques des modes d’habiter : mode de transport principal (pratique déclarée), type de logement occupé, zone de résidence. Dans une première étape, au niveau de la différenciation des représentations selon les modes de transport pratiqués (figure 27), plusieurs constats ressortent des analyses.

Figure 27 – Attitudes envers les modes de transport selon le mode usuel¹



Note de lecture : les chiffres correspondent à la valeur de l’indice de similitude (ici, le Tau de KENDALL) et représentent l’intensité de la relation qui lie deux items. Les signes +, - et +/- illustrent respectivement le fait qu’un item ai été évalué favorablement, défavorablement ou “moyennement” par l’ensemble des individus concernés.

Source : S. Carpentier, 2011*

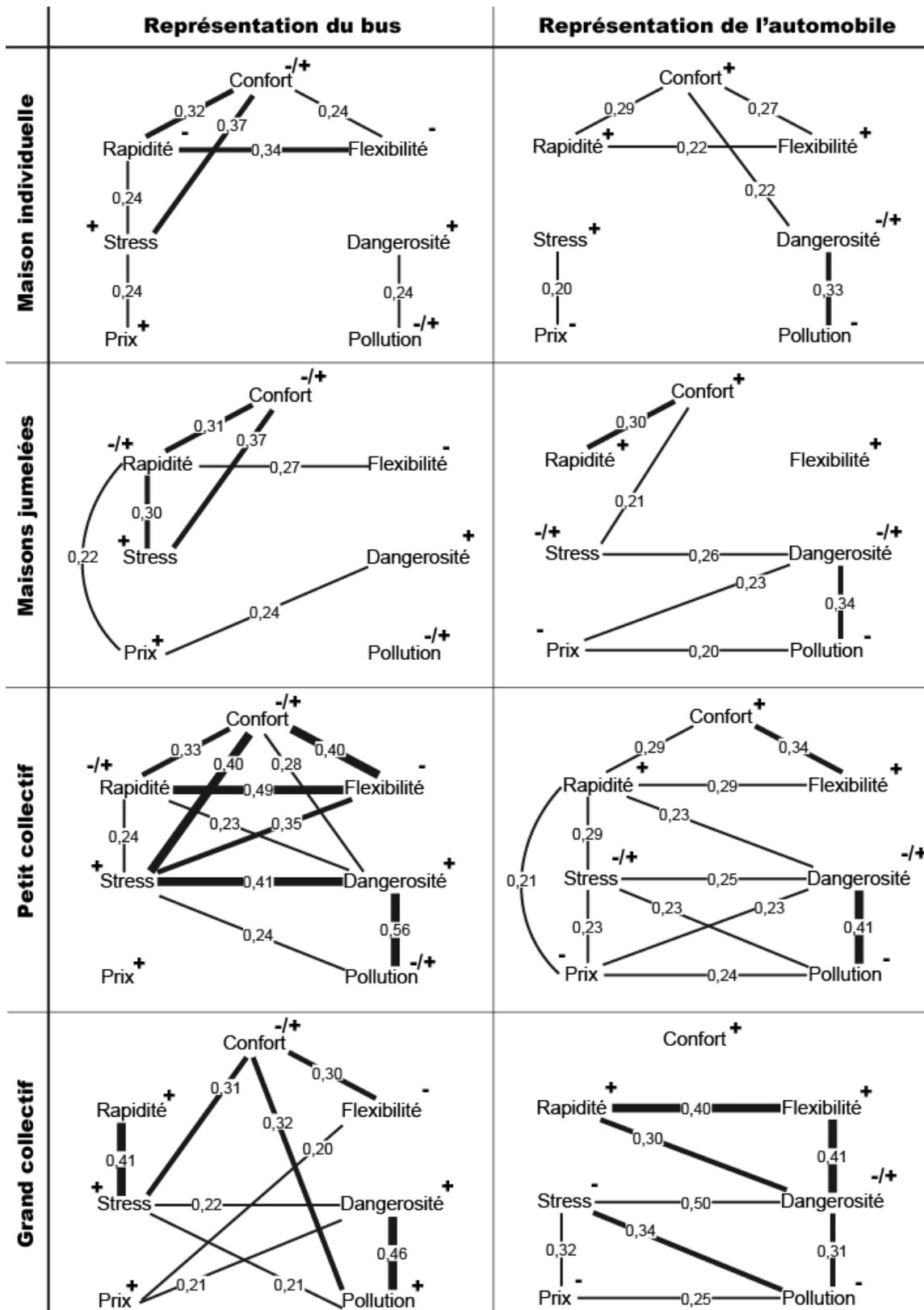
¹ Les graphes étant des représentations topologiques, et non géométriques, seuls comptent les sommets et les arêtes ; la disposition ou la longueur des arêtes n’a ici pas de signification particulière.

Chez les automobilistes, la représentation sociale de l'automobile est structurée autour de deux sous-ensembles contrastés. Le premier regroupe des qualificatifs dont l'évaluation moyenne est positive : confort, rapidité et flexibilité ; le second réunit des items évalués négativement : stress, dangerosité, prix et pollution. La représentation globale est ainsi assez ambivalente, témoignant des contraintes ressenties par rapport à leur pratique modale. Pour ces mêmes automobilistes, la représentation du bus est globalement à l'opposé de celle de la voiture. Les items considérés comme un atout pour la voiture sont ici des inconvénients (manque de flexibilité, et de rapidité notamment) et vice versa. Pour les usagers des transports en commun, la représentation du bus assez similaire à celle des automobilistes en termes d'évaluation des atouts (prix, dangerosité et stress) et inconvénients (confort, rapidité et flexibilité), mais l'image globale est sensiblement plus favorable que celle relevée pour les automobilistes. Le consensus est toutefois nettement plus fort, comme en témoignent les valeurs des corrélations. La représentation de l'automobile est quant à elle similaire à celle des automobilistes en termes d'évaluation moyenne ; en revanche, la distinction entre deux pôles favorables et défavorables est ici moins nette.

Si à présent on constitue les graphes de similitude selon le type de logement occupé par les enquêtés, on observe à nouveau un consensus au niveau de l'image globale de l'automobile (figure 28). Atouts et inconvénients se structurent d'une manière relativement conforme à ce qui a été observé précédemment, témoignant d'une relative stabilité de l'image de la voiture selon les différents groupes constitués. On remarque toutefois quelques nuances dans l'évaluation de ce mode en fonction du type de logement occupé. La représentation de la voiture semble suivre une variation selon un gradient de densité du logement occupé : plus favorable pour les occupants de maisons individuelles, moins favorable mais plus consensuelle pour ceux des grands collectifs. La représentation du bus fait à nouveau l'objet de différenciations plus nettes selon le type de logement occupé. Plutôt défavorable pour les occupants de maisons individuelles, elle s'avère de plus en plus favorable et consensuelle lorsque l'immeuble occupé est de grande taille.

Enfin, les graphes de similitudes constitués en fonction d'une partition de la population selon la zone de résidence (figure 29) montrent à nouveau un consensus fort dans l'évaluation des atouts et des inconvénients de l'automobile. La représentation est toutefois plus partagée pour les habitants des grands ensembles et des immeubles collectifs que pour les habitants des maisons individuelles, reflétant la plus ou moins grande hétérogénéité sociale des groupes constitués. La représentation du bus montre une différenciation plus importante entre les groupes constitués selon la localisation résidentielle. Une forme de gradient de représentation semble exister au regard du gradient de densité de la zone de résidence. L'image du bus est ainsi de plus en plus défavorable au bus au fur et à mesure que l'on s'éloigne de la ville-centre, reflétant sans doute en partie la qualité du réseau dans les différentes zones de résidence.

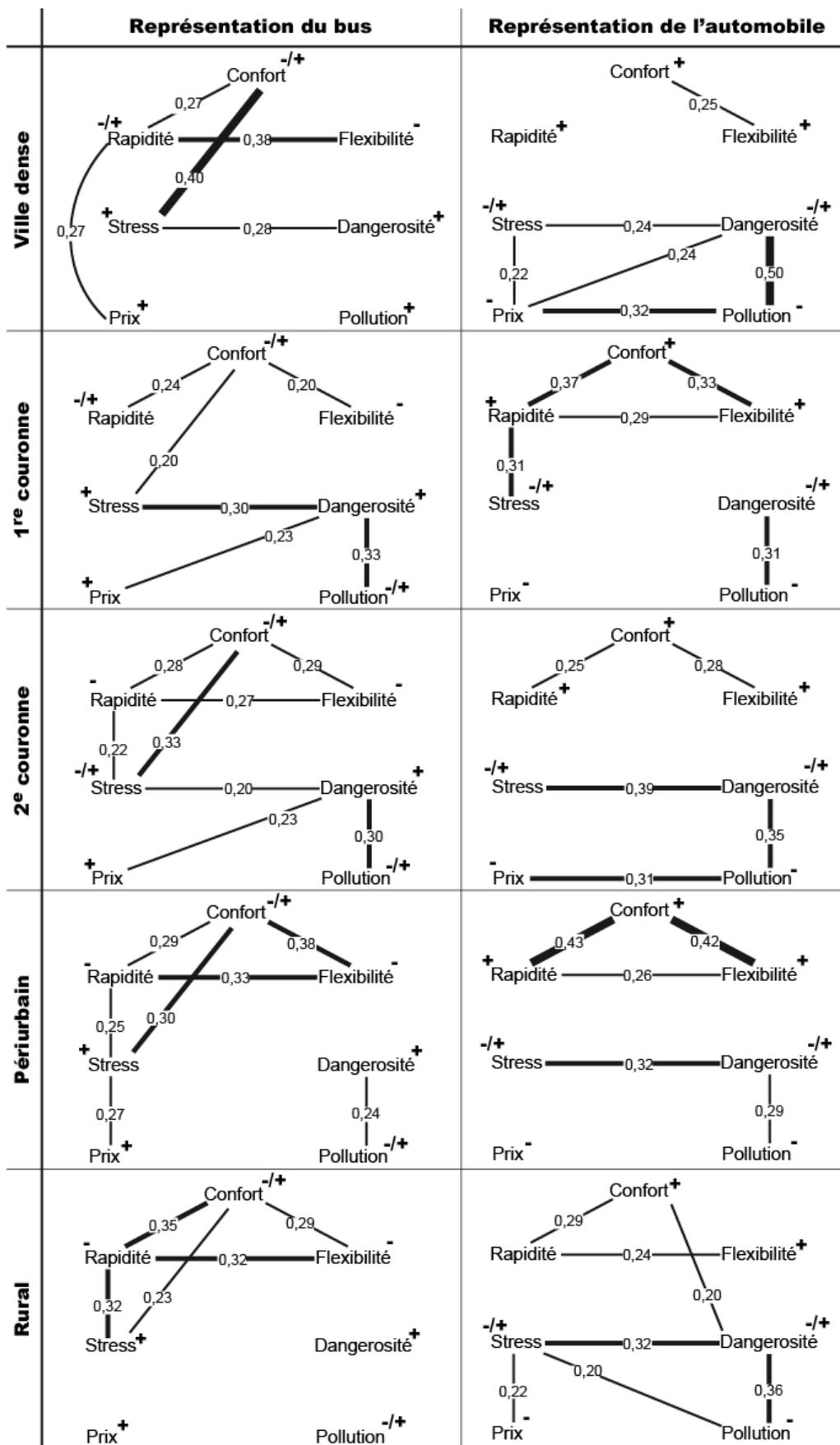
Figure 28 – Attitudes envers les modes de transport selon le type de logement occupé¹



Source : S. Carpentier, 2011*

¹ Le type de logement est déclaré par les enquêtes en fonction de la ressemblance entre leur logement et une sélection de photographies de différents types d'immeubles ; voir questionnaire en annexe D.

Figure 29 – Attitudes envers les modes de transport selon le lieu d'habitation



Source : S. Carpentier, 2011*

L’ensemble de ces résultats, au-delà de l’analyse par type de partition de la population, met en évidence des ressemblances entre les graphes de similitudes constitués selon ces différentes dimensions. À cet égard, les automobilistes et les occupants des maisons individuelles – qui bien entendu sont en partie les mêmes personnes – ont des représentations similaires de l’automobile ou du bus. Les gradients de densité de la zone de résidence sont également en correspondance avec des types de logements et des pratiques modales qui sous-tendent des représentations partagées. Il est alors nécessaire, pour aller plus loin, de développer une approche multivariée susceptible de mettre en évidence les différentes configurations qui fondent la constitution de représentations partagées.

Approche exploratoire multivariée des modes d’habiter

Afin d’identifier les relations entre les descripteurs des modes d’habiter, les catégories sociales et les attitudes relatives aux modes de transport, une Analyse des Correspondances Multiples (ACM) a été menée. Les variables relatives aux modes d’habiter et aux représentations sont ici des variables actives – c’est-à-dire qui contribuent à la constitution des axes factoriels – les variables sociodémographiques sont, quant-à-elles des variables illustratives, dont on cherche seulement à identifier la corrélation avec les facteurs. Deux axes factoriels principaux ont été retenus. Le premier correspond au type d’ancrage résidentiel en fonction de la zone de résidence, du type de logement occupé et du statut d’occupation du logement. Le second facteur relève des pratiques de mobilité quotidienne. Il est structuré par le mode de transport principal ainsi que la possession du permis de conduire (figure 30).

Figure 30 – Résultats de l’Analyse de Correspondances Multiples

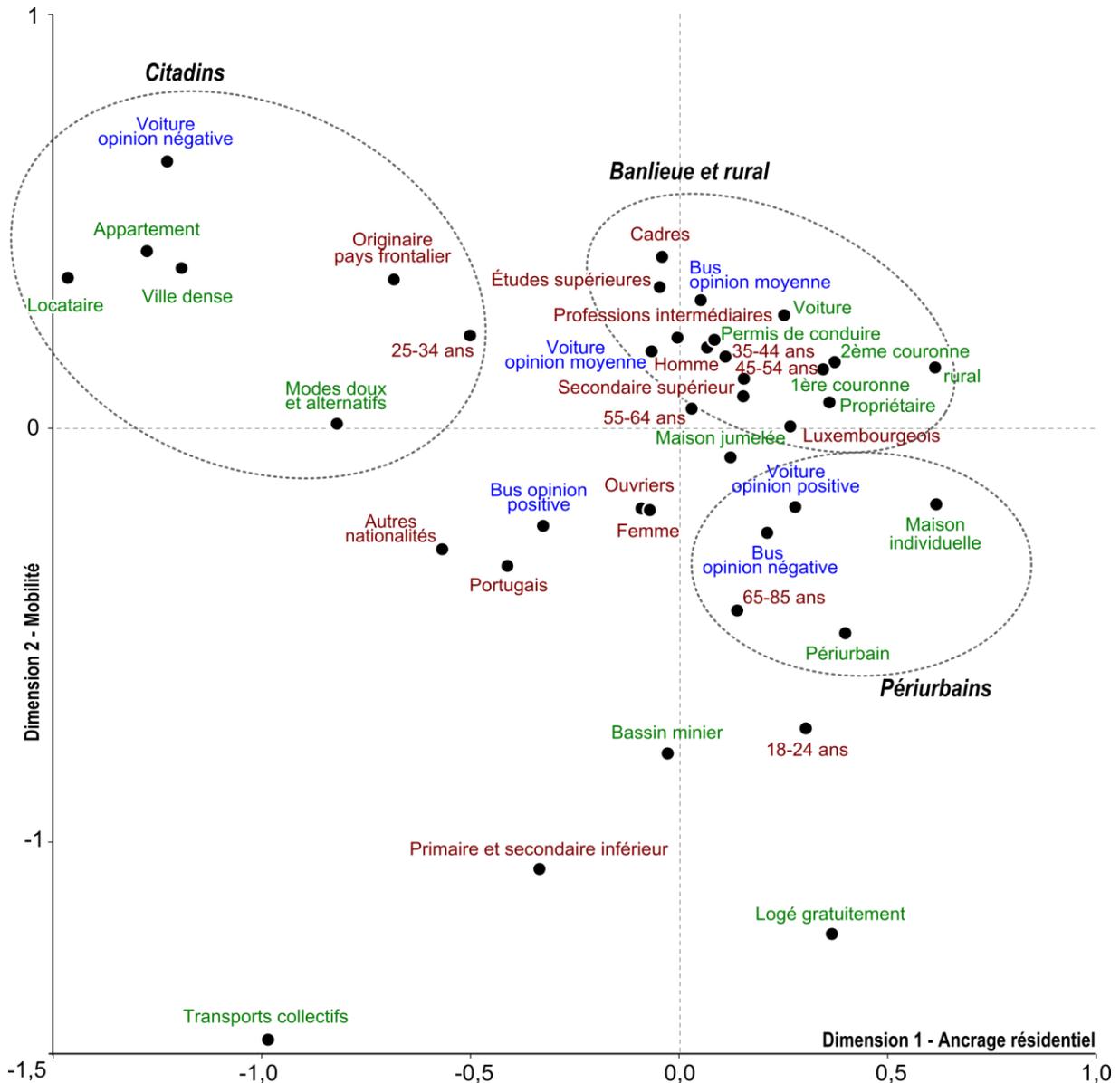
	Dimension	
	1	2
Voiture opinion	0,149	0,056
Bus opinion	0,042	0,067
Strate spatiale	0,457	0,168
Statut d’occupation du logement	0,523	0,178
Type de logement	0,633	0,067
Mode de transport principal	0,238	0,375
Permis de conduire	0,095	0,563
<i>Genre</i>	<i>0,005</i>	<i>0,039</i>
<i>Classes d’âges</i>	<i>0,073</i>	<i>0,091</i>
<i>Nationalité</i>	<i>0,158</i>	<i>0,036</i>
<i>Catégorie socio-professionnelle</i>	<i>0,002</i>	<i>0,058</i>
<i>Niveau d’études</i>	<i>0,015</i>	<i>0,086</i>
Total	2,137	1,474

Source : S. Carpentier, 2011*

Le plan factoriel issu de ces deux axes (figure 31) fournit dès lors une représentation des corrélations entre attitudes (en bleu), modes d’habiter (en vert) et catégories sociales (en

rouge). Il permet, conformément à notre modèle conceptuel, de mettre en évidence certaines configurations spécifiques entre position géographique, sociale et socio-cognitive.

Figure 31 – Plan factoriel



Source : S. Carpentier-Postel, 2016 d'après S. Carpentier, 2011*

Ce graphique permet d'identifier les principaux modes d'habiter représentés au Luxembourg ainsi que leurs liens avec les opinions et les caractéristiques sociales des individus. Un ensemble intitulé « citadins » apparaît nettement. Il associe le fait d'habiter en zone dense, dans un appartement, d'utiliser les modes doux, d'avoir une opinion plutôt négative de la voiture à des catégories jeunes (25-34 ans), et originaires des pays voisins du Luxembourg. À l'opposé, un groupe dénommé « périurbain », associe la zone de résidence périurbaine, l'occupation d'une maison individuelle et les personnes âgées à une opinion favorable de la voiture et réciproquement défavorable du bus. Entre ces deux groupes se trouve un ensemble proche de l'origine du plan factoriel, donc représentant la tendance majoritaire, qui agrège les

personnes des 1^{ère} et 2^{ème} couronne aux individus résidant en zone rurale, d’âge moyen, possédant le permis de conduire et utilisant leur voiture.

Outre les configurations spécifiques au contexte luxembourgeois, cette analyse montre la pertinence d’une approche globale par la restitution de groupes de variables consistants et interprétables qui atteste de la congruence entre position spatiale, sociale et socio-cognitive.

Modélisation statistique multivariée du choix modal avec prise en compte des représentations

Suite à ces travaux, les développements plus récents dans le cadre du projet ACROSS nous ont conduit à élaborer un modèle de choix modal pour le déplacement domicile-travail prenant en compte les représentations sociales des modes de transport, relevées à travers les différenciateurs sémantiques. Il s’agit ici d’une autre partie de l’exploitation de l’enquête auprès des salariés des institutions européennes évoquée dans le chapitre 4 (annexe F).

La méthode retenue pour ces analyses est un modèle par classes latentes (Lazarsfeld et Henry 1968 ; McLachlan et Peel 2000). Contrairement au modèle Logit multinomial, qui demeure le modèle le plus utilisé, le modèle par classe latente présente l’avantage de tenir compte de l’hétérogénéité des préférences au sein de la population d’étude. Dans notre étude, trois étapes complémentaires ont été nécessaires. Tout d’abord, une analyse factorielle a permis de générer des facteurs synthétiques des attitudes des individus vis-à-vis des différents modes (figure 32). Dans une deuxième étape, une partition de la population en groupes homogènes du point de vue de leurs préférences modales a été réalisée (figure 33). Enfin, la troisième étape a consisté en un modèle de régression fournissant les estimations des paramètres pour chaque segment de population (figure 34).

Figure 32 – Création des variables synthétiques d’attitudes

Facteur	Variable	Saturation
<i>Pro-train</i>	Le train est rapide	0.464
	Le train est flexible	0.446
	Le train est écologique	0.395
	Le train est ponctuel	0.369
<i>Pro-bus</i>	Le bus est rapide	0.552
	Le bus est flexible	0.476
	Le bus est ponctuel	0.405
<i>Pro-car</i>	La voiture est flexible	0.524
	La voiture est rapide	0.489

Note de lecture : seules les modalités ayant des saturations supérieures à 0,35 sont mentionnées
*Source : T-Y. Ma, P. Gerber, S. Carpentier et S. Klein, 2015**

La nécessité, dans un premier temps, de créer des variables synthétiques d’attitudes tient au fait que chaque mode ayant été évalué à partir de sept items, nous disposons au départ de 21

variables décrivant les attitudes vis-à-vis des modes, ce qui est trop élevé pour une intégration dans un modèle de ce type. Le passage de 21 variables à 3 facteurs, correspondant à des variables latentes, permet non seulement de réduire le nombre de dimensions du modèle mais également de ne retenir que l'information pertinente, c'est-à-dire celle qui permet de discriminer différents comportements.

Les résultats de notre modèle nous ont conduits à retenir une partition de la population des répondants en deux segments (figure 33). L'un est désigné comme « utilisateurs préférant la voiture » dans la mesure où 87% d'entre eux l'utilisent et 40,6% en ont une opinion plus favorable que la moyenne de l'échantillon (facteur *Att_pro_car*). Les autres variables montrent un équipement automobile plus élevé, une forte proportion de résidents du Luxembourg et corrélativement une distance domicile-travail moyenne relativement modeste. L'autre groupe est dénommé « utilisateurs préférant les transports en commun » eu égard à une utilisation élevée de ce mode (82,7%), ainsi que des opinions plus favorables que la moyenne vis-à-vis du bus (pour 44,9%) et du train (pour 42,7%). Il se distingue également par une plus forte proportion d'hommes et de travailleurs frontaliers, parcourant en moyenne de grandes distances pour se rendre au travail.

Figure 33 – Typologie des individus

Variable	Classe 1 (utilisateurs préférant la voiture)	Classe 2 (utilisateurs préférant les transports en commun)
Mode choice is car	82.7%	16.9%
Male	40.1%	56.2%
Couple	82.7%	77.5%
N_children	1.05	0.79
Manager	8.12%	2.25%
Working_spouse	65.5%	52.8%
N_car	1.77	1.38
Res_Lux	87.8%	50.6%
Flex_time	87.8%	77.5%
Att_pro_car	40.6%	4.5%
Att_pro_bus	18.3%	44.9%
Att_pro_train	13.7%	42.7%
Distance (km) to workplace (average (median))	13.30 (8.6)	23.71 (15.10)
Average (median) travel time by car (min)	20.1 (17.0)	27.3 (24.5)
Average (median) travel time by public transport (min)	40.5 (35.9)	53.0 (46.1)
Average reported travel time (S.D.) (min)	30.6 (18.1)	48.7 (24.4)
Class share	68.9%	31.1%

Note de lecture : le modèle par classes latentes calcule pour chaque individu sa probabilité d'appartenir à chacun des groupes. Les individus sont ensuite affectés au groupe pour lequel ils ont obtenu la plus forte probabilité.

*Source : T-Y. Ma, P. Gerber, S. Carpentier et S. Klein, 2015**

La figure 34 montre les résultats du modèle par classe latente comparativement à deux autres modèles, réalisés à partir des mêmes données : un modèle Logit multinomial conditionnel

(CMNL) – limité aux variables spécifiques aux alternatives de transport – et un modèle Logit multinomial conditionnel mixte (MCMNL) – incluant les variables sociodémographiques et d’attitudes. Globalement, la qualité de l’ajustement, à travers les valeurs des pseudo-R², ainsi que la qualité de la prédiction du mode de transport¹ démontrent, dans cette étude, la supériorité du modèle par classes latentes.

Figure 34 – Modèle de choix modal avec prise en compte des attitudes

Modalité	CMNL		MCMNL		Modèle par classes latentes			
	coef.	Z	coef.	Z	Classe 1		Classe 2	
<i>Class specific mode choice model</i>								
Constant	-0.108	-0.22	-2.053**	-2.14	-0.465	-0.44	-0.367	-0.36
Travel_time	-0.051***	-3.52	-0.051***	-3.36	-0.103***	-3.04	-0.067**	-2.45
Travel_cost	-0.219***	-3.12	-0.188**	-1.98	-0.269*	-1.87	-0.018	-0.15
Free_parking	0.998**	2.56	0.899**	2.03	2.150***	3.14	-1.590	-1.19
Season_ticket	-1.380***	-4.4	-1.271***	-3.71	-1.820**	-2.01	-2.887**	-2.15
<i>Effects on latent membership probability</i>								
Constant					-5.449*	-1.76		
Male			-0.239	-0.77	-1.122	-1.36		
Couple			-0.381	-0.75	-1.313	-1.11		
N_children			0.437***	2.82	0.822**	2.13		
Working_spouse			-0.195	-0.49	0.196	0.23	Reference class	
N_car			1.005***	3.32	2.379**	2.51		
Res_Lux			0.990*	1.93	4.235**	2.28		
Flex_time			-0.105	-0.25	0.915	0.78		
Att_pro_car			0.532	1.17	3.508*	1.83		
Att_pro_bus			-0.842*	-1.91	-1.618*	-1.69		
Att_pro_train			-0.510	-1.09	-1.695*	-1.64		
Class share					68.90%		31.10%	
Log-likelihood	-159.239		-138.129			-131.888		
value LL(B)	(-189.586)		(-189.586)			(-189.586)		
(LL(0))								
McFadden's R ²	0.160		0.271			0.304		
(adjusted R ²)	(0.134)		(0.192)			(0.194)		
Percent concordant	69.93%		73.78%			85.66%		
Number of observation	572(286)		572(286)			572(286)		
(individuals)								

*Note de lecture : La modalité de référence est le transport public. Le R² de Mc Fadden est calculé comme : $1 - [LL(\beta) - k]/LL(0)$, avec k : nombre de paramètres du modèle. Seuils de significativité : * : $0.05 < p\text{-value} \leq 0.1$; ** : $0.01 < p\text{-value} \leq 0.05$; *** : $p\text{-value} \leq 0.01$.*

*Source : T-Y. Ma, P. Gerber, S. Carpentier et S. Klein, 2015**

Au niveau des variables relatives aux alternatives de transport, les résultats montrent, à l’instar de nombreux travaux (De Witte *et al.* 2013), l’influence de l’équipement automobile sur son utilisation. Le fait de résider au Luxembourg est ici également un facteur favorisant l’usage de l’automobile dans la mesure où elle y est, bien souvent, plus rapide que les transports en commun. Cela est renforcé par le fait qu’au niveau du plateau du Kirchberg, où se trouvent les lieux d’emploi de nos enquêtés, les bus constituent l’unique alternative de transport public ;

¹ Calculé à travers le pourcentage de valeurs concordantes entre le mode de transport déclaré et celui prédit par le modèle.

par ailleurs de nombreux enquêtés disposent de parking gratuit à proximité de leur travail. Si on regarde les coefficients pour chaque segment de population, les individus de la classe 1 semblent beaucoup plus sensibles au temps de trajet que ceux de la classe 2. Les usagers de la classe 2 sont en revanche moins sensibles au coût (qui dans leur cas n'est pas significatif), traduisant une politique tarifaire volontariste en faveur des transports en commun.

Les variables sociodémographiques montrent des effets classiques, congruents avec la littérature sur le sujet. À cet égard, le nombre d'enfants tend à augmenter la propension à utiliser la voiture (Johansson, Heldt, et Johansson 2006 ; Atasoy, Glerum, et Bierlaire 2013). En revanche, le type de ménage ou le genre, n'ont pas ici d'effet significatif.

Les variables synthétiques d'attitudes ont pour leur part un effet significatif sur le choix modal, particulièrement pour le modèle par classes latentes. De manière tout à fait consistante, les variables *Att_pro_bus* et *Att_pro_train* jouent en défaveur de l'usage de la voiture au contraire de la variable *Att_pro_car* qui a un effet positif sur l'usage de l'automobile. Ce résultat témoigne de l'intérêt d'inclure de telles variables, qui restent bien souvent absentes des modèles de choix modal.

Les analyses de sensibilité des élasticités réalisées sur cet échantillon (Ma *et al.*, 2015*) donnent plusieurs pistes en termes de report modal. Si l'on calcule les élasticités pour les individus de la classe 1 (préférant la voiture), on remarque que la disponibilité d'une place de stationnement gratuite (4,06) favorise grandement l'utilisation de l'automobile. Les temps de trajets ont également des élasticités élevées notamment en ce qui concerne le transport public (3,52), suggérant qu'une amélioration des temps de parcours reste un levier puissant de report modal. Les individus de la classe 1 ne sont en revanche pas sensibles au coût, dans la mesure où les employés des institutions européennes ont, en règle générale, de bons salaires.

Au-delà des résultats spécifiques à la population et à la zone d'étude, ces analyses montrent que la prise en compte de deux segments de populations homogènes ainsi que l'ajout de variables d'attitudes synthétiques tendent à améliorer la qualité du modèle de choix modal.

3. Modélisation de la satisfaction résidentielle

La question de la prise en compte des déterminants psychologiques des comportements de mobilité concerne, dans l'étude des interactions entre mobilités locales, également le choix résidentiel. À la suite des premiers travaux menés sur les préférences et la satisfaction résidentielles des résidents du Luxembourg (Carpentier, 2010b*), l'enquête réalisée dans le cadre du projet EVALUX (voir chapitre 4 et annexe E) a permis d'approfondir ce champ. En effet, cette enquête qui, rappelons-le, fournit les lieux de domicile et d'activités avant et après un déménagement du Luxembourg vers une région transfrontalière voisine, comporte également un certain nombre d'échelles de Likert permettant de mesurer la satisfaction résidentielle selon différentes dimensions : le logement, le déplacement domicile-travail, les

autres déplacements quotidiens, le voisinage, le cadre de vie, l’offre d’activités proche du logement, le pouvoir d’achat, la qualité de vie et la vie sociale¹.

De telles mesures nous permettent d’éprouver les comportements déclarés au regard de la perception des individus. Cette question nous semble d’autant plus intéressante s’agissant d’individus qui ont décidé de déménager il y a peu et pour lesquels le choix résidentiel pourrait être supposé satisfaisant. Trois modèles complémentaires ont été élaborés pour étayer cette assertion. Dans un premier temps, nous avons modélisé la propension des individus à se déclarer plus ou moins satisfaits de leur déplacement domicile travail ainsi que de leurs autres déplacements (figure 35) suite à une mobilité résidentielle transfrontalière qui conduit, en moyenne, à un doublement de la distance domicile-travail (Carpentier *et al.*, 2013*). Dans un second temps, ce sont les motivations des personnes qui sont retournées s’installer au Luxembourg et de celles qui annoncent vouloir le faire prochainement, qui ont été modélisées afin d’évaluer la part des contraintes liées à la mobilité quotidienne dans ce choix (figure 36). Cette approche de la satisfaction résidentielle présente un risque de justification *a posteriori* du choix résidentiel des enquêtés dans la mesure où il s’agit pour eux d’évaluer des comportements difficilement réversibles à court terme. Cela étant, notre perspective est ici centrée sur les différentiels vis-à-vis de la précédente localisation, plus que sur l’évaluation de la pertinence intrinsèque des choix.

Parmi les différents items mesurant la satisfaction des individus, seuls deux donnent lieu à une relative insatisfaction, à savoir les déplacements quotidiens. Les deux modèles de la figure 35 nous permettent d’en identifier les motifs au regard des caractéristiques sociodémographiques des individus ainsi que de leur parcours résidentiel et de leurs déplacements quotidiens. Ces modèles reposent sur une régression logistique multinomiale ayant pour variable dépendante l’insatisfaction déclarée concernant les déplacements domicile-travail et les autres déplacements quotidiens. Au niveau de l’insatisfaction relative au trajet domicile-travail, le modèle met en évidence, à travers la distance à la frontière luxembourgeoise ou le temps de trajet domicile-travail, le poids des contraintes spatio-temporelles sur la satisfaction. Cette logique géographique est toutefois à nuancer pour les individus qui travaillent à Luxembourg-Ville qui, malgré des temps de trajets en moyenne plus longs, sont moins insatisfaits que les autres de leur déplacement domicile-travail, témoignant ainsi notamment de l’impact de la qualité du réseau de transport en commun. L’insatisfaction relative aux autres déplacements quotidiens, repose quant à elle principalement sur la localisation du lieu central, la satisfaction vis-à-vis du déplacement domicile/travail ainsi que sur la satisfaction résidentielle globale. Cela traduit les tensions qui pèsent sur les budgets-temps de déplacement, notamment pour les individus qui continuent à effectuer de nombreuses activités au Luxembourg.

¹ Deux questions complémentaires ont été posées. La première repose sur des échelles de Likert en 5 points permettant aux individus de se positionner vis-à-vis des huit thèmes mentionnés : « Pour les éléments suivants, votre situation suite au déménagement était-elle meilleure, identique ou moins bien qu’au Luxembourg ? ». La seconde vise à donner une image globale de la satisfaction : « Globalement, êtes-vous satisfait d’avoir quitté le Luxembourg pour vous installer dans un pays frontalier ? ». La satisfaction est donc ici mesurée de manière différentielle et non pas absolue.

Figure 35 – Modélisation de l’insatisfaction vis-à-vis des déplacements quotidiens après un déménagement transfrontalier

Domicile/travail	Sig.	Exp(B)	Autres déplacements quotidiens	Sig.	Exp(B)
<i>Constante</i>	**		<i>Constante</i>	***	
Classes d’âges			Classes d’âges		
Moins de 29 ans		1,156	Moins de 29 ans	*	1,767
De 30 à 39 ans		0,750	De 30 à 39 ans	***	2,177
De 40 à 49 ans	réf.		De 40 à 49 ans	réf.	
50 ans et plus		1,051.	50 ans et plus		0,619.
Nationalités			Nationalités		
Belge	**	1,900	Belge		0,935
Allemand	**	2,733	Allemand		0,601
Français	***	2,605	Français		1,115
Autres nationalités		1,377	Autres nationalités		1,964
Portugais		1,522	Portugais		1,478
Luxembourgeois	réf.	.	Luxembourgeois	réf.	.
Statut d’occupation			Statut d’occupation		
Locataire	***	2,408	Locataire		0,681
Logé gratuitement		1,683	Logé gratuitement		0,739
Propriétaire	réf.	.	Propriétaire	réf.	.
Mode de transport principal					
Voiture		1,316			
TC et multimodal	réf.	.			
Distance à la frontière Lux.			Distance à la frontière Lux.		
Moins de 2 km	***	0,434	Moins de 2 km		1,229
De 2 à 4 km		0,732	De 2 à 4 km		0,824
De 8 à 15 km		0,670	De 8 à 15 km		0,832
Plus de 15 km		1,466	Plus de 15 km		0,666
De 4 à 8 km	réf.	.	De 4 à 8 km	réf.	.
Lieu de travail			Lieu de travail		
Luxembourg-Ville	**	0,581	Luxembourg-Ville		1,021
Agglomération L-V		1,133	Agglomération L-V		0,746
Autre commune du GD Lux.	réf.	.	Autre commune du GD Lux.	réf.	.
Lieu de travail du conjoint			Lieu de travail du conjoint		
Aucun		1,051	Aucun		0,671
Au Luxembourg		1,055	Au Luxembourg		1,214
Grande-Région	réf.	.	Grande-Région	réf.	.
Temps de trajet domicile/travail			Temps de trajet domicile/travail		
Moins de 20 min	***	0,022	Moins de 20 min		0,875
20-39 min	***	0,107	20-39 min		0,733
40-59 min	*	0,422	40-59 min		0,671
Plus de 60+ min	réf.	.	Plus de 60+ min	réf.	.
Pays du lieu central			Pays du lieu central		
Grande Région		0,893	Grande Région	***	0,455
Luxembourg	réf.	.	Luxembourg	réf.	.
Satisfaction résidentielle globale			Satisfaction résidentielle globale		
Insatisfait		1,034	Insatisfait	***	7,132
Satisfait	réf.	.	Satisfait	réf.	.
Satisfaction autres déplacements			Satisfaction trajet domicile/travail		
Insatisfait	***	9,006	Insatisfait	***	9,071
Équivalent	***	3,864	Équivalent	*	2,087
Satisfait	réf.	.	Satisfait	réf.	.

Lecture : régressions logistiques multinomiales. Les paramètres sont significatifs au seuil de 1 % (***), 5 % (**) et 10 % (*). Le paramètre expB inférieur à 0 (resp. supérieur), statistiquement significatif, indique que la variable explicative réduit (resp. accroît) la propension à se déclarer insatisfait comparativement à un individu « moyen ». Champ : individus travaillant et résidant au Luxembourg et ayant déménagé, entre 2001 et 2007, en Lorraine, Rhénanie-Palatinat, Sarre ou Wallonie tout en conservant leur emploi au Luxembourg.

Source : S. Carpentier, D. Epstein et P. Gerber, 2013*

Si l’insatisfaction par rapport au déplacement domicile-travail et celle relative aux autres déplacements quotidiens sont liées dans les modèles et se renforcent mutuellement, il n’en est pas de même pour la satisfaction résidentielle. Ce désappariement entre la satisfaction vis-à-vis de la mobilité et vis-à-vis du logement interroge les fondements des modèles d’équilibre logement-transport. Pour aller plus loin sur cette question, deux modèles par régression logistique multinomiale, relatifs aux motivations des retours et intentions de retour au Luxembourg, ont été construits (figure 36). Ils permettent d’appréhender dans quelle mesure les retours envisagés ou effectifs peuvent naître d’une insatisfaction liée aux déplacements.

Le premier constat qui s’impose est le fait que, tant les retours effectifs que les retours envisagés sont finalement plus le résultat d’une satisfaction globale que de pratiques de mobilité déclarées. Cela confirme le désappariement entre satisfaction relative à la mobilité et satisfaction relative au logement constaté précédemment. Les individus enquêtés semblent prêts à tolérer des configurations suboptimales, voire contraignantes, du point de vue de leur mobilité pour accéder au type de logement souhaité. Du point de vue méthodologique, il est intéressant de remarquer que la modélisation à partir de la satisfaction déclarée donne des résultats sensiblement différents de ceux obtenus à partir de motifs de retour déclarés (Carpentier, 2010a*). L’analyse basée sur la satisfaction montre que les déplacements domicile-travail n’ont pas d’effet significatif sur les retours et intentions de retour, alors qu’en termes purement déclaratifs, ils constituent le motif le plus souvent cité pour les intentions de retour. Par ailleurs, le fait que la satisfaction résidentielle globale soit le principal déterminant des retours et intentions de retours, montre l’intérêt des variables relevant de la perception, dont le pouvoir explicatif est ici supérieur à celui des variables relevant des pratiques.

Globalement, les modèles relatifs aux arbitrages entre mobilités quotidiennes et résidentielles, concernant la population spécifique des individus ayant quitté le Luxembourg pour s’installer dans une région voisine, nous permettent d’en dégager un certain nombre d’enseignements contribuant à documenter notre modèle conceptuel. Le décalage observé entre la satisfaction relative au logement – qui est très bonne pour cette population ayant bien souvent accédé à la propriété d’une maison individuelle en traversant la frontière – et l’insatisfaction relative aux déplacements montre une hiérarchisation des choix de mobilité. Ici le logement est clairement privilégié. La mobilité quotidienne, sans être ignorée et bien qu’étant identifiée comme insatisfaisante n’est pas ici un élément déterminant de la satisfaction résidentielle. La capacité d’une mobilité contraignante à susciter une relocalisation résidentielle est dans ce cas faible (posant toutefois la question de la *residential self selection* sur laquelle nous reviendrons dans le chapitre 6). Sans doute, une partie des individus a pu sous-estimer les contraintes de mobilités consécutives au choix résidentiel transfrontalier, mais l’irréversibilité à court terme de ce choix les conduit à occulter cette contrainte dans leur satisfaction globale. Au-delà, le faible poids de la mobilité quotidienne se traduit également par sa quasi absence dans les déterminants des retours au Luxembourg qu’ont connu 15% des enquêtés, alors qu’elle est souvent citée dans les intentions de retour (mais pas significative dans le modèle basé sur la satisfaction déclarée).

Figure 36 – Déterminants des retours au Luxembourg

	Retours effectifs		Intentions de retour	
	Signif.	Exp(B)	Signif.	Exp(B)
Constante			***	
Classes d'âges				
Moins de 29 ans		1,770		1,474
De 30 à 39 ans		1,155		1,078
De 40 à 49 ans		0,000		0,354
50 ans et plus	réf.	.	réf.	.
Nationalités				
Belge	**	0,441		1,021
Allemand		0,427		0,762
Français	**	0,373		1,066
Autres nationalités	**	2,262	**	2,239
Portugais		0,627		1,250
Luxembourgeois	réf.	.	réf.	.
Statut d'occupation				
Locataire		1,661	*	1,507
Logé gratuitement	***	3,227	***	2,315
Propriétaire	réf.	.	réf.	.
Distance à la frontière Luxembourgeoise				
Moins de 2 km		0,986		1,090
De 2 à 4 km		0,844		1,336
De 8 à 15 km		0,594		1,186
Plus de 15 km		0,416		1,261
De 4 à 8 km	réf.	.	réf.	.
Lieu de travail				
Luxembourg-Ville		0,680		0,799
Agglomération L-V	*	0,440		0,761
Autre commune du GD Lux.	réf.	.	réf.	.
Lieu de travail du conjoint				
Aucun	*	2,587		1,520
Au Luxembourg		1,629		,977
Grande-Région	réf.	.	réf.	.
Temps de trajet domicile/travail				
Moins de 20 min		0,434		1,575
20-39 min	**	0,360		1,018
40-59 min		0,758		0,959
Plus de 60+ min	réf.	.	réf.	.
Pays du lieu central				
Grande Région	*	0,625		1,024
Luxembourg	réf.	.	réf.	.
Satisfaction résidentielle globale				
Insatisfait	***	11,464	***	6,588
Satisfait	réf.	.	réf.	.
Satisfaction autres déplacements				
Insatisfait		0,756	***	2,376
Équivalent		0,712	**	1,566
Satisfait	réf.	.	réf.	.
Satisfaction trajet domicile/travail				
Insatisfait		0,603		1,329
Équivalent		0,548		1,316
Satisfait	réf.	.	réf.	.

Lecture : régression logistique multinomiale. Les paramètres sont significatifs au seuil de 1 % (***), 5 % (**) et 10 % (*).

Champ : individus travaillant et résidant au Luxembourg et ayant déménagé, entre 2001 et 2007, en Lorraine, Rhénanie-Palatinat, Sarre ou Wallonie tout en conservant leur emploi au Luxembourg.

Source : S. Carpentier, D. Epstein et P. Gerber, 2013*

Cette situation n’est pour autant sans doute pas figée. Les évolutions contextuelles possibles, telles qu’un renforcement de la congestion automobile ou le renchérissement des coûts de transport, pourraient fragiliser cette population et donner aux contraintes de déplacement un poids plus important à l’avenir. À l’instar de ce qui a été observé en France, ces individus pourraient être amenés à privilégier la proximité de lieux d’emploi ou de centres secondaires permettant un meilleur accès au réseau de transport en commun (Korsu, 2010 ; Motte-Baumvol *et al.*, 2010).

Conclusion du chapitre 5 – Révéler la dimension cachée

Au terme de ce cinquième chapitre, les travaux présentés, intégrant la dimension psychologique des comportements de mobilité à travers des échelles d’attitudes témoignent de l’intérêt d’une telle démarche pour l’analyse du système de mobilité locale. Les différents modèles réalisés, tant sur la mobilité quotidienne que résidentielle, montrent que les échelles d’attitudes ont des effets significatifs sur les comportements. À cet égard, leur prise en compte tend à ouvrir quelque peu la boîte noire comportementale. Les analyses exploratoires, telles que les analyses factorielles, ont mis en évidence la congruence entre ces représentations et des types de comportements spatiaux spécifiques. Les modèles de régression ont, de la même manière, montré la différenciation des logiques comportementales relatives à des groupes d’individus constitués selon leurs préférences.

Pour autant, l’influence des attitudes sur les comportements n’est pas toujours univoque ou intuitive. Par exemple, l’usage de la voiture ne correspond pas systématiquement à une préférence marquée pour l’automobile. S’il n’y a pas de lien mécanique entre un usage et une évaluation positive, en revanche, les analyses ont montré une différenciation nette des représentations, notamment des transports en commun, selon leur usage. Autrement dit, sans nécessairement aboutir à une valorisation du mode de transport utilisé, sa pratique régulière tend à faire converger sa représentation (positive ou négative) au sein de ses usagers, comme l’a montré l’analyse de similitudes.

Au-delà de la seule dimension psychologique, le cadre théorique s’appuyant sur les concepts de modes d’habiter – qui décrivent la composante tangible des comportements spatiaux – et d’identité d’habitation – qui relève de la dimension psychologique – trouve ici une concrétisation empirique qui tend à montrer la portée du triptyque spatio-socio-cognitif. Plus précisément, la prise en compte simultanée de ces trois composantes permet de mettre en lumière des configurations singulières pour lesquelles des trois dimensions sont en congruence. Loin d’établir le primat d’une détermination sociale, géographique ou psychologique, les modèles présentés ici mettent en évidence les interactions entre ces trois dimensions.

Conclusion de la deuxième partie

Vers une analyse dynamique des modes d'habiter

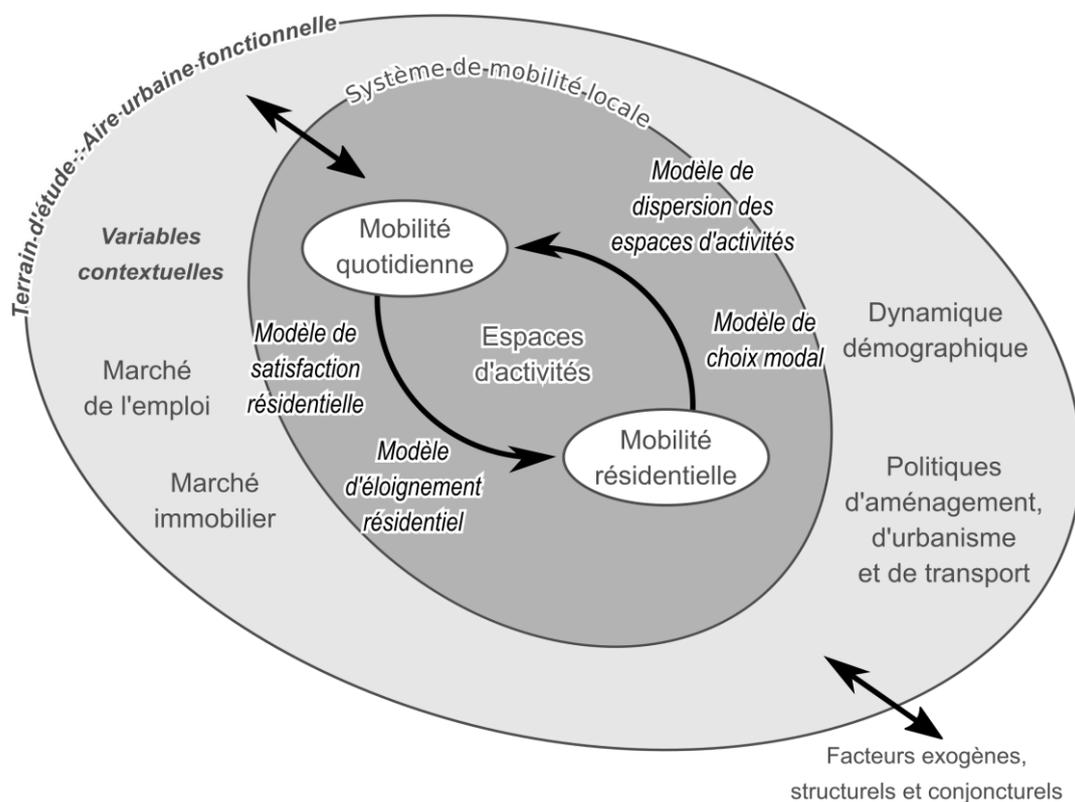
“[Existing methods] deal, for instance, poorly with the fleeting – that which is here today and gone tomorrow, only to re-appear again the day after tomorrow. They deal poorly with the distributed – that is to be found here and there but not in between – or that which slips and slides between one place and another. They deal poorly with the multiple – that which takes different shapes in different places. They deal poorly with the non-causal, the chaotic, the complex. And such methods have difficulty dealing with the sensory – that which is subject to vision, sound, taste, smell; with the emotional – time-space compressed outbursts of anger, pain, rage, pleasure, desire, or the spiritual; and the kinaesthetic – the pleasures and pains which follow the movement and displacement of people, objects, information and ideas.”

Law et Urry, 2004, Enacting the social

Les travaux présentés dans cette deuxième partie ont permis de mettre en évidence un certain nombre de résultats empiriques qui étayent le cadre conceptuel proposé. La première contribution consiste en la mise en évidence des déterminants spatiaux des comportements de mobilité. La conceptualisation d'un système de mobilité locale reliant les mobilités quotidiennes et résidentielles par une boucle de rétroaction (figure 37) permet d'aller au-delà de nos résultats plus anciens mettant en relation structure urbaine et comportements de mobilité (Carpentier, 2007a*). À cet égard, la prise en compte simultanée des déterminants contextuels – reflétant la structure des accessibilités différenciées et de la localisation des aménités – et des interactions entre mobilités locales permet de dépasser une interprétation en termes de gradient de densité pour révéler des logiques plus complexes. Cela s'illustre notamment par la question de l'inertie des espaces d'activités suite à une mobilité résidentielle qui abonde l'idée de la constitution d'un capital spatial (Lévy, 2003). Le fait que la plupart des mobilités résidentielles dénombrées correspondent à un changement de logement mais n'implique pas de changement de zone de résidence (au sens de l'éloignement au centre et du type d'habitat), conforte le postulat d'une identité d'habitation (Feldman, 1990), guidant la constitution de modes d'habiter (Stock, 2004, 2005). L'ensemble de ces résultats démontre la difficulté à susciter un report modal par une relocalisation résidentielle.

Le deuxième résultat principal de ces travaux réside dans l'approfondissement du rôle des représentations sociales dans les comportements spatiaux. S'il n'y a pas de mécanique univoque permettant de prédire un comportement à partir d'une attitude – par exemple prédire le mode de transport utilisé à partir d'opinions évaluatives – la prise en compte de cette dimension permet, à certains égards, de dépasser les interprétations classiques de la socio-économie des transports. Autrement dit, si les modèles proposés ne sont pas, pour le moment, plus opérationnels que les modèles classiques, ils sont en revanche plus informatifs de la complexité des logiques comportementales. Par exemple, la modélisation du choix modal a montré un désappariement entre la représentation de l'automobile (largement consensuelle, mais contrastée) et son usage massif. En revanche une congruence plus forte a été observée entre l'usage des transports en commun et leur représentation, ouvrant possiblement une piste de report modal.

Figure 37 – Modélisation du système de mobilités locales



Source : S. Carpentier-Postel, 2017, d'après P. Gerber, 2008

Ces deux dimensions – spatiale, psychologique – ont ainsi révélé des configurations comportementales suboptimales pouvant se rapprocher d'une forme de dissonance. Du point de vue psychologique cela se traduit par le décalage entre représentation et pratique et surtout par les dynamiques d'ajustement des représentations visant à justifier *a posteriori* une pratique que l'individu estime ne pas pouvoir changer (utiliser sa voiture alors même qu'on la juge dangereuse, coûteuse, polluante...). Du point de vue spatial, cela se concrétise par le décalage entre localisation résidentielle souhaitée vs effective pour privilégier l'occupation du type de logement souhaité, ou encore par l'acceptation d'une mobilité contraignante (en temps, en coût,

en fatigue) pour permettre la réalisation d'un souhait résidentiel envisagé comme le point focal d'un mode d'habiter (Carpentier, 2010a*). Ces résultats illustrent les interactions entre les deux formes de mobilités locales permettant aux individus de tendre vers un équilibre dynamique au sein duquel les mobilités sont souvent mises au service de la stabilité (résidentielle, mais aussi en termes de fréquentation des lieux d'activités).

Du point de vue méthodologique, les travaux menés ont montré l'intérêt d'une démarche désagrégée intégrant analyse spatiale, approche socio-économique et approche socio-cognitive. Les modèles statistiques multivariés, combinant analyse factorielle et régression, ont en particulier démontré leur intérêt pour saisir les dimensions et classes latentes, non directement mesurables, mais hautement explicatives des comportements. Les modèles par classes latentes et les modèles d'équations structurelles ont ainsi révélé certains facteurs permettant d'approcher les représentations sociales et les modes d'habiter (Ma *et al.* 2014* ; Ma *et al.* 2015*). Ces modèles constituent une première étape vers une instanciation plus complète des dimensions latentes que représentent les modes d'habiter ou l'identité d'habitation.

Au-delà de ces résultats, certaines difficultés ont également été mises en évidence. La première concerne le besoin élevé de données, toujours plus fines, toujours plus détaillées sur les comportements et les représentations, alors même que la mise en œuvre d'enquêtes est un processus long et très coûteux. De la même manière le traitement de données contextuelles d'occupation du sol, de structure résidentielle et surtout le développement de modèles d'accessibilité – idéalement multimodaux – nécessite un temps de travail très important et ne permet pas une mise à jour fréquente des données¹.

Enfin, à cette étape de nos travaux, une étape importante reste à franchir pour modéliser la contribution des comportements individuels de mobilité à la dynamique urbaine générale. En effet, dans la rétroaction qui relie comportement de mobilité et structure urbaine, seul l'impact de la structure sur les comportements a été envisagé dans cette partie du mémoire, il est alors nécessaire de tracer à présent les grandes lignes des développements futurs de ces travaux, tant sur le plan conceptuel que méthodologique, permettant une analyse plus complète de la boucle de rétroaction comportements-structure urbaine.

¹ Le mouvement actuel d'ouverture des données, sur lequel nous reviendrons dans la troisième partie, notamment dans le secteur du transport, tend toutefois à lever en partie cette difficulté.

Perspectives théoriques et méthodologiques pour une meilleure prise en compte de la complexité des comportements

Geographers study physical environments, human behavior that changes physical environments, and resulting regionally distinct landscapes. As such, geography faces the challenge of being both a physical and human science, a challenge resulting in an uncertain disciplinary identity.

William Norton, 2001, Initiating an affair: Human geography and behavior analysis

Les travaux présentés jusqu'ici reposent essentiellement sur le cadre conceptuel et méthodologique construit progressivement de 2007 à 2012¹ et mis en œuvre jusqu'à aujourd'hui. Les résultats obtenus, notamment sur l'importance de la prise en compte des représentations sociales ou encore sur la nécessité d'analyser conjointement mobilités quotidiennes et résidentielles, sont congruents avec ceux mis en évidence par de nombreux collègues – en Europe et en Amérique du Nord notamment – validant, d'une certaine manière, la démarche suivie. Pour autant que ce cadre théorique et méthodologique ait démontré sa capacité opérationnelle, en termes de production de résultats empiriques et théoriques, les travaux ont mis en évidence, non seulement des apports, mais également des limites qui constituent autant de perspectives pour faire évoluer ces cadres analytiques. Cette troisième et dernière partie du mémoire d'habilitation à diriger des recherches a ainsi pour vocation de poser les jalons d'une démarche renouvelée, capitalisant sur les acquis des travaux antérieurs tout en dépassant certains verrous conceptuels et méthodologiques que ces travaux ont mis en évidence.

Outre le cheminement intellectuel propre au chercheur, il s'agit également de tenir compte de plusieurs paramètres extérieurs qui ont un impact direct sur les travaux engagés. Il est ainsi nécessaire d'inscrire les recherches menées dans les évolutions sociétales relatives à l'objet de recherche – les mobilités quotidiennes et résidentielles en milieu urbain. À cet égard,

¹ Présentés dans la première et la deuxième partie de ce mémoire et incarné notamment par le projet ACROSS (pour plus de détails sur ce projet le lecteur intéressé peut consulter le volume 2).

les évolutions récentes tant du point de vue des formes urbaines que des mobilités sont nombreuses. L'avènement du paradigme de la mobilité durable (Banister, 2008) et sa percolation dans les différentes sphères de la société, marque un changement important dans les perspectives d'aménagement du territoire. L'accélération du développement des NTIC, notamment à travers la généralisation de la possession et de l'usage des smartphones constitue également une évolution majeure. Cela contribue à la désynchronisation des temps sociaux (Boulin, 2003) et donc des programmes d'activités, mais a aussi un impact direct sur les comportements de mobilité eux-mêmes (on ne compte plus les applications dédiées à la recherche de trajets multimodaux ou au partage de véhicules). Du point de vue sociétal, l'évolutions des structures familiales, le vieillissement démographique ou encore la précarisation et flexibilisation du travail, constituent également des évolutions majeures qui affectent les comportements de mobilité.

Du point de vue méthodologique, le développement concomitant d'*open* et de *big data* constitue une évolution majeure, également porteuse d'opportunités et de risques qui ne peuvent être ignorés tant les implications sont potentiellement profondes. Les individus munis de nombreux capteurs (ceux notamment de leurs téléphones portables) sont en permanence géolocalisés, tracés dans leurs moindres faits et gestes. L'exploitation scientifique de ces traces – les coordonnées géographiques, mais aussi les données sémantiques et relationnelles des réseaux sociaux – pose la question de leur articulation vs leur substitution aux enquêtes usuelles des sciences sociales.

Au-delà des nouvelles sources de données, c'est aussi la question de la démarche scientifique qui est posée. Par exemple, le développement des *big data* s'accompagne de celui d'algorithmes basés sur l'intelligence artificielle qui permettent d'identifier des signaux faibles (*i.e.* ici des évolutions sociétales émergentes) par une approche inductive. À l'opposé, les modèles d'interactions transport/urbanisme (Land Use Interaction Model – LUTI), s'inscrivent dans une démarche expérimentale, hypothético-déductive, de simulation numérique d'environnements urbains virtuels. La question du couplage de ces approches est alors posée.

Cette troisième partie fait ainsi état des perspectives de recherche que nous souhaitons suivre dans les prochaines années et qui, pour un certain nombre, correspondent à des travaux engagés récemment, notamment à travers l'encadrement et le co-encadrement d'étudiants de master ainsi que d'une thèse. Ces ouvertures se placent tant sur le plan conceptuel que méthodologique et visent à prolonger les travaux menés jusqu'ici. Le chapitre 6 permettra, en s'appuyant sur le *mobility turn* et ses développements – *new mobility paradigm*, *life-oriented approach* et *mobility biographies* – de proposer un cadre conceptuel intégratif renouvelé. Le chapitre 7 s'attachera aux ouvertures méthodologiques à travers la question des *big data*, notamment sémantiques, ainsi que des modèles d'interactions transport-urbanisme comme possibles supports d'une géographie urbaine expérimentale.

Chapitre 6. Perspectives théoriques : le *mobility turn*

It is actually unclear just what is meant by the term 'society'. Although there is something 'more' in social life than 'individual men and women and their families', exactly what this surplus amounts to is not obvious

John Urry, 2000, Sociology Beyond Societies

Le champs d'étude des mobilités qui nous occupe est, depuis quelques années, au cœur d'importants débats au sein des sciences sociales. Un certain nombre de chercheurs parlent ainsi de *mobility turn* pour désigner une perspective d'analyse plaçant les mobilités – au sens large, sociales et géographiques – au cœur de l'analyse des sociétés (Faist, 2013). Succédant au tournant linguistique (*linguistic turn*), au tournant culturel (*cultural turn*) puis au tournant spatial (*spatial turn*), ce tournant des mobilités propose un nouveau cadre analytique transversal impliquant tant la sociologie que l'histoire ou l'anthropologie, la géographie, l'économie des transports ou les études urbaines, pour ne citer que quelques-unes des disciplines les plus impliquées (Sheller et Urry, 2006). S'appuyant sur le constat de l'augmentation exponentielle des mobilités de tous types, marquant l'avènement d'une société en réseaux (Castells, 1996), les tenants de ce courant prônent une approche renouvelée des phénomènes sociaux. L'enjeu est de comprendre la co-production de l'espace et des sociétés à travers la fréquentation, la coprésence, virtuelle ou réelle, des lieux. Il s'agit tout autant d'une analyse des déplacements que de l'immobilité, des mouvements que de l'ancrage spatial, rejoignant ainsi notre perspective sur les relations entre mobilité et ancrage résidentiel (Carpentier, 2007a*, 2010a*, 2010b*).

Fondé, à l'origine, sur une perspective constructiviste basée sur des approches phénoménologiques et compréhensives, ce courant s'est en premier lieu développé à partir de méthodes essentiellement qualitatives, mais tend aujourd'hui à s'ouvrir à des approches mixtes, quantitatives et qualitatives, s'appuyant notamment sur les nouvelles technologies¹ (Büscher *et al.*, 2011). Dans ce chapitre nous reviendrons, dans un premier temps, sur ce qui est au fondement de ce tournant des mobilités, à savoir le *new mobility paradigm* (Sheller et Urry, 2006). Dans un second temps, nous centrerons le propos sur deux approches plus spécifiques des mobilités géographiques faisant écho à nos travaux récents sur les interactions entre mobilités quotidiennes et résidentielles en mettant l'accent sur la prise en compte des parcours

¹ Nous reviendrons plus en détail sur cet aspect dans le chapitre 8 portant sur l'utilisation de *big data* dans l'étude des mobilités.

de vie individuels : la *life oriented approach* (Zang, 2014, 2017) et les *mobility biographies* (Lanzendorf, 2003 ; Scheiner, 2007).

1. Repenser les dynamiques socio-spatiales dans un monde en mouvement : le *new mobilities paradigm*

Si, en 2007, nous écrivions « *Bien que de nombreuses disciplines se soient intéressées à la mobilité quotidienne, il n'existe, à l'heure actuelle, pas encore véritablement de théorie globale de la mobilité* » (Carpentier, 2007a*), il semble qu'aujourd'hui le *New Mobilities Paradigm* tende à fournir, à défaut d'une théorie générale, un cadre conceptuel transversal. Ce courant de recherche est issu de la sociologie et particulièrement des travaux de John Urry qui, dans son célèbre ouvrage "*Sociology beyond societies*" entend promouvoir un changement de paradigme sociologique fondé sur l'analyse des mobilités. Pour Mimi Sheller (2012), une « *new approach to the study of mobilities has been emerging across the social sciences, involving research on the combined movements of people, objects and information in all of their complex relational dynamics* ».

Le *new mobility paradigm* s'inscrit, comme nous l'avons évoqué, dans la lignée des travaux de Manuel Castells (1996) sur la société de l'information et des réseaux. Dans cette perspective, ce courant s'inspire également des recherches du sociologue Zygmunt Bauman. À travers le concept de « modernité liquide » (Bauman, 2000), il décrit les évolutions sociétales de plus en plus tournées vers l'individu. Pour lui, la substitution progressive des réseaux aux structures traduit la fragilisation des liens sociaux ; la société passe ainsi de structures « solides » à des réseaux « liquides »¹. Cet affaiblissement des grandes structures collectives au profit d'une individuation des modes de vie est un fait majeur des sociétés, qui rejaillit sur toutes les dimensions de la vie sociale (famille, emploi, participation sociale...) et notamment sur les mobilités. À cet égard, la mobilité, notamment à longue distance, et l'inscription dans les réseaux, deviennent un puissant instrument de distinction sociale, avec des élites hypermobiles quand le reste de la population reste fortement ancré. Ce courant rejoint également les écrits d'Anthony Giddens (1990) sur les conséquences de la modernité. Pour lui, la société post-moderne implique un nouveau rapport au temps (désormais normé de manière universelle, indépendamment des considérations sociales) et à l'espace, dont la friction tend à se réduire.

Bien qu'issu de la sociologie, le *new mobilities paradigm* entend dépasser les clivages disciplinaires classiques en déployant une approche transversale qui tienne compte de la dimension sociale (notamment les rapports d'inégalités), de la dimension spatiale (les territoires de mobilité) et de la dimension cognitive (notamment les valeurs). Ce faisant, il tend à effacer les catégories analytiques séparant mobilités sociales et géographiques, mobilités à courte ou longue distance, mobilités linéaires ou cycliques. Pour autant, il ne s'agit pas d'une nouvelle

¹ On peut voir dans cette posture une similarité avec l'approche de E.W. Burgess de la mobilité comme « facteur de désorganisation sociale ».

formulation d'une théorie sociologique générale, il s'agit plutôt d'une axiomatique et d'une démarche méthodologique visant à fournir des outils d'analyse des mobilités.

Du point de vue empirique, ces théories rejoignent de nombreux constats sur l'évolution des programmes d'activités, des modes de vie et des mobilités afférentes que Martin Dijst (1999) résume ainsi :

“For decades, lifestyles in Western societies have been becoming less and less uniform. The time when most people spent their days in or around their home is long gone. Rising levels of affluence, the demise of traditional values, and the increasing impact of self-actualization have led to a wider range of choice for individuals and households (Jobse et al., 1997). As a result, more and more households combine tasks such as paid work, housekeeping, and perhaps childcare. [...] An increasingly rich diversity of activity and mobility patterns will arise among individuals and households. As in the past, those patterns will continuously extend the territorial boundaries, partly as a result of the technological innovations in traffic and transport (Dijst and Kapoen, 1998).”

Les mobilités ne se résument ainsi pas à un prisme d'analyse révélant les évolutions sociétales, elles en sont également un moteur, ce qu'illustre particulièrement bien la période récente à travers, par exemple, le développement des applications mobiles, le télétravail, le *co-working*, etc. Le *new mobilities paradigm* s'appuie dès lors sur l'idée d'une transformation sociotechnique globale fondée sur la connectivité mobile et ses différentes déclinaisons : appareils et communications mobiles, environnements et véhicules intelligents. Les cadres analytiques doivent alors prendre acte de ces évolutions passant d'une approche par des structures sociales stables, vers un réseau de relations à géométrie variable (Canzler *et al.*, 2008).

Ces transformations sociotechniques constituent tout autant un sujet d'étude qu'une opportunité méthodologique pour l'analyse de ces nouvelles mobilités¹. Ainsi John Law et John Urry (2004), en appellent également à une (r)évolution méthodologique : « *We argue that social-and-physical changes in the world are - and need to be - paralleled by changes in the methods of social inquiry. The social sciences need to re-imagine themselves, their methods, and their 'worlds' if they are to work productively in the twenty-first century where social relations appear increasingly complex, elusive, ephemeral, and unpredictable* ».

En nous invitant à décloisonner certains champs qui, aujourd'hui, semblent devoir être analysés dans leurs interactions, le projet du *new mobility paradigm* fait écho à nos travaux l'analyse du système de mobilité locale urbain et peut dès lors être envisagé comme une perspective théorique pertinente et stimulante pour l'approfondir. Nos recherches sur les interactions entre mobilités quotidiennes et résidentielles, développées dans les parties 1 et 2, ont en effet montré l'intérêt d'un tel décloisonnement en mettant en évidence les interdépendances de ces deux formes de mobilités locales au sein de modes d'habiter résultants des positions spatiales, sociales et cognitives. Dans notre perspective de recherche, centrée sur les mobilités locales intra-urbaines et soucieuse de développer une interface empirique, il reste

¹ Par exemple en analysant les traces GPS des smartphones, voir chapitre 7.

cependant nécessaire de circonscrire de manière opérationnelle le champ problématique relatif à ces mobilités, pour ensuite pouvoir proposer un cadre méthodologique renouvelé, intégrant plus explicitement les dynamiques de mobilité socio-spatiales.

2. Intégrer mobilités et trajectoires individuelles : *life-oriented approach* et *mobility biographies*

À partir du cadre conceptuel du système de mobilité locale tel que nous l'avons défini et analysé depuis 2007, deux approches récentes plus spécifiques entrent en résonnance avec nos résultats et fournissent des perspectives de développement : la *life oriented approach* et les *mobility biographies*.

Un préalable, la question de la residential self selection

Les travaux sur les mobilités quotidiennes et leurs relations avec l'ancrage résidentiel posent la question de savoir dans quelle mesure les différences de comportement observées sont le fruit de configurations spatiales variées où de l'inégale répartition des catégories sociales dans l'espace résidentiel, impliquant des différences en termes de modes de vie, de préférences, de représentations (Scheiner, 2007 ; Van Acker *et al.*, 2014). Cette question, appelée *residential self selection* (RSS), renvoie à l'interdépendance des facteurs explicatifs des mobilités et à la difficulté inhérente à cette imbrication au niveau de l'identification et de la mesure des facteurs explicatifs¹. Cette question – loin d'être uniquement académique, voire « technique » – renvoie à la capacité des chercheurs à proposer des pistes opérationnelles pour agir sur les comportements de mobilité. En effet, si on peut établir que les comportements, dans un contexte donné, sont plutôt liés aux configurations spatiales différenciées (densités, aménités, réseaux...), il est alors envisageable d'avoir une prise sur ces comportements à travers des politiques d'aménagement, d'urbanisme, de logement et de transport. Au contraire, s'il est démontré que ces comportements relèvent plus des déterminants socioéconomiques et psychosociaux, des campagnes de communication et d'information, par exemple, pourront se révéler plus efficaces.

Cette question renvoie aux recherches que nous avons menées sur les interactions entre mobilités quotidiennes et résidentielles, notamment en ce qui concerne les arbitrages entre localisation résidentielle et déplacements quotidiens. Des études récentes adoptant également une approche multifactorielle, intégrant attributs spatiaux, sociodémographiques et sociocognitifs, corroborent nos résultats. Elles montrent, à l'instar de nos travaux sur les mobilités résidentielles transfrontalières (Carpentier *et al.*, 2013* ; Gerber et Carpentier, 2013b*), que le poids des facteurs relatifs aux mobilités quotidiennes est relativement faible dans les choix résidentiels pour une part importante de la population (Ettema et Nieuwenhuis,

¹ On peut toutefois considérer que les modèles statistiques multivariés raisonnant « toutes choses égales par ailleurs » constituent une forme de contrôle *ex-post* de la *residential self-selection*. Plus généralement cet écueil théorique et méthodologique nous renvoie à la question des limites de l'approche quasi-expérimentale dans laquelle le contrôle de l'ensemble des variables reste délicate.

2017). Autrement dit, les différenciations de comportements et d’attitudes envers les modes de transport observées selon l’ancrage résidentiel (Carpentier, 2007a* ; Carpentier, 2010b*) ne sont pas mécaniquement imputables aux seules différences sociales, elles témoignent en partie de dynamiques écologiques¹ propres à chaque type de lieu de résidence.

Pour surmonter l’écueil conceptuel et méthodologique que constitue la question de la *residential self selection*, des propositions théoriques ont été formulées proposant de considérer les comportements de mobilité dans leur profondeur temporelle, celle du cours de la vie, et plus seulement sur des coupes transverses qui réifient les positions (sociales, spatiales) sans tenir compte des trajectoires. Il s’agit notamment de dépasser une approche statique du choix résidentiel en lui substituant, à l’instar de nos propres travaux, une approche dynamique des mobilités résidentielles (Coulter *et al.*, 2016).

La “life oriented approach”

Un premier courant, appelé *life oriented approach* (Zhang, 2014, 2017), considère, à l’instar de nos propres recherches, que les choix de mobilité résidentielle et les mobilités quotidiennes afférentes sont l’expression de choix de vie plus globaux ayant pour finalité l’amélioration de la qualité de vie. Ce faisant, il tend à prôner un décloisonnement des différents domaines participant au concept de qualité de vie (logement, transport, santé, environnement, etc.). Les comportements de mobilité doivent alors être appréhendés non seulement dans leurs interrelations, mais également dans un ensemble plus large, celui des « choix de vie ». Junyi Zhang (2014) distingue dès lors des décisions « locales » – relatives aux mobilités quotidiennes et résidentielles – et des décisions globales – relatives aux choix de vie – qui englobent les premières. Ce modèle conceptuel implique une approche plus large de la question de la *residential self selection* en tenant compte de choix de vie à plus long terme, impliquant l’ensemble des aspects de la vie quotidienne. Du point de vue méthodologique, cela suppose d’adapter les enquêtes actuelles en ne les restreignant plus aux seuls comportements de mobilité. Junyi Zhang *et al.* (2011) ont proposé neuf domaines principaux permettant d’appréhender d’une manière plus globale les choix de vie et la qualité de vie afférente : résidence, budget du ménage, santé, voisinage, éducation, emploi, vie familiale, temps libre et loisirs, comportements de mobilité.

Ainsi définie, la *life oriented approach* fait écho aux résultats de nos travaux sur la satisfaction résidentielle et la satisfaction globale suite à une mobilité résidentielle transfrontalière, évoqués dans le chapitre 5 (Carpentier, 2010a* ; Carpentier *et al.*, 2013*)². Ces recherches ont en effet montré comment une satisfaction résidentielle globale forte peut compenser une insatisfaction marquée en termes de déplacements quotidiens. Les notions d’arbitrage, voire d’équilibre, sous-tendues par de nombreux modèles économiques doivent alors s’envisager au regard de ces différentes dimensions et d’une forme de hiérarchie des choix

¹ Au sens de l’écologie urbaine.

² Suite à ces travaux, une publication exploitant l’enquête EVALUX et se positionnant dans ce champ théorique est en cours de révision : Gerber P., Ma T.-Y., Klein O., Schiebel J., Carpentier-Postel S., (en 3^e lecture) Cross-border residential mobility, life satisfaction and modal shift: A Luxembourg case study. *Transportation Research Part A*.

pour rester dans une certaine mesure valide. En effet, analyser le choix modal pour lui-même, par exemple, revient à faire de ce choix une finalité en soi. Or, des études complètes (Gerber et Carpentier, 2013a*), montrent que ces comportements sont la conséquence de choix relatifs aux autres sphères du quotidien, parmi lesquels le lieu de résidence, mais pas seulement. Cela plaide en faveur d'une analyse transversale des différentes dimensions de l'habiter, voire de la qualité de vie, comme cela est suggéré par la *life oriented approach*.

Les "mobility biographies"

Parallèlement au courant de la *life oriented approach*, s'est développée en Allemagne une perspective relativement similaire dénommée *mobility biographies* incarnée notamment par les travaux de Martin Lanzendorf (2003) ou Joachim Scheiner (2007, 2014, 2016)¹. Elle peut être définie de la manière suivante :

"the total of an individual's longitudinal trajectories in the mobility domain and assumes that events in these trajectories exist or, put in other words, that at certain moments in individual's life the daily travel patterns, the car ownership or other mobility characteristics change to an important degree".

M. Lanzendorf, 2003

À l'instar de la *life oriented approach*, il s'agit également d'inscrire l'analyse des mobilités dans une approche longitudinale correspondant au déroulement de la vie des individus. D'une certaine manière, cette approche tend à réconcilier l'écologie urbaine de l'école de Chicago et l'étude des mobilités quotidiennes intra-urbaines qui, comme nous l'évoquons dans la première partie, constituent un rendez-vous manqué (Lannoy, 2003). Le concept de cycle de vie n'est alors plus uniquement rattaché aux mobilités résidentielles, mais plus largement, dans une perspective intégrative, à l'ensemble des mobilités géographiques.

Ces travaux sur les *mobility biographies* sont notamment fondés sur le constat de la dimension routinière d'une part importante des comportements de mobilité quotidienne (Gärling, 1998) impliquant de fortes inerties. La constitution de routines étant rendue nécessaire par des logiques de réduction de la charge cognitive, la question du changement de comportement devient difficile à opérer pour ce type de comportements, comme nous l'avons également observé dans nos travaux. Les différents changements liés au cycle de vie des individus sont alors envisagés comme autant d'évènements propices à la création de conditions favorables au changement de comportement (Carpentier, 2010a* ; Scheiner, 2014), dans la mesure où ils se traduisent par des modifications des modes de vie ou du contexte (notamment résidentiel). Ici, l'intérêt de l'approche biographique s'inscrit dans le contexte de la complexification des trajectoires individuelles sous les transformations sociétales évoquées précédemment : individuation des modes de vie, évolution des structures familiales, flexibilisation du travail, etc. Il en découle une augmentation des évènements susceptibles de susciter une mobilité résidentielle et ainsi d'affecter les comportements de déplacement.

¹ Outre nos propres travaux, cette approche longitudinale des comportements de mobilité est notamment développée en France par Denis Martouzet *et al.* (Bailleul et Feildel, 2011 ; Martouzet *et al.*, 2012).

L'analyse des déterminants des comportements de mobilité doit ainsi désormais s'envisager selon les périodes de la vie et les évènements qui en sont les marqueurs. Trois dimensions complémentaires entrent alors en jeu pour déterminer les trajectoires : les évènements relatifs à la composition du ménage (mise en couple, naissance, séparation, décès...), les évènements relatifs au parcours professionnel (recherche et changement d'emploi, formation) et le parcours résidentiel (décohabitation parentale, accession à la propriété, etc.). Ces différents évènements ont été identifiés dans nos travaux antérieurs comme des déterminants significatifs des comportements de mobilité quotidienne et résidentielle (Carpentier, 2010* ; Gerber et Carpentier, 2013b*).

Nos travaux ont pour l'instant plus spécifiquement approfondi la dimension du parcours résidentiel, en analysant notamment l'inertie des espaces d'activités suite à une mobilité résidentielle (Carpentier et Gerber, 2009* ; Carpentier, 2012* ; Carpentier, Epstein et Gerber, 2013*). De nombreuses dimensions restent à explorer, notamment du point de vue de la définition dynamique et transversale de modes d'habiter, reliant les changements de position sociodémographiques aux changements spatiaux et aux changements sociocognitifs, passant ainsi du concept de position individuelle, développé dans la première partie (figure 7), à celui de trajectoire.

Une telle perspective longitudinale ouvre alors la voie à l'identification, non plus des seuls déterminants comportementaux, mais plus spécifiquement des déterminants des changements de comportements. Ainsi ramenée à la perspective temporelle des biographies individuelles, cette question du changement de comportements largement structurés par des routines et habitudes peut également s'envisager à travers les processus d'apprentissage et de transmission intergénérationnelle.

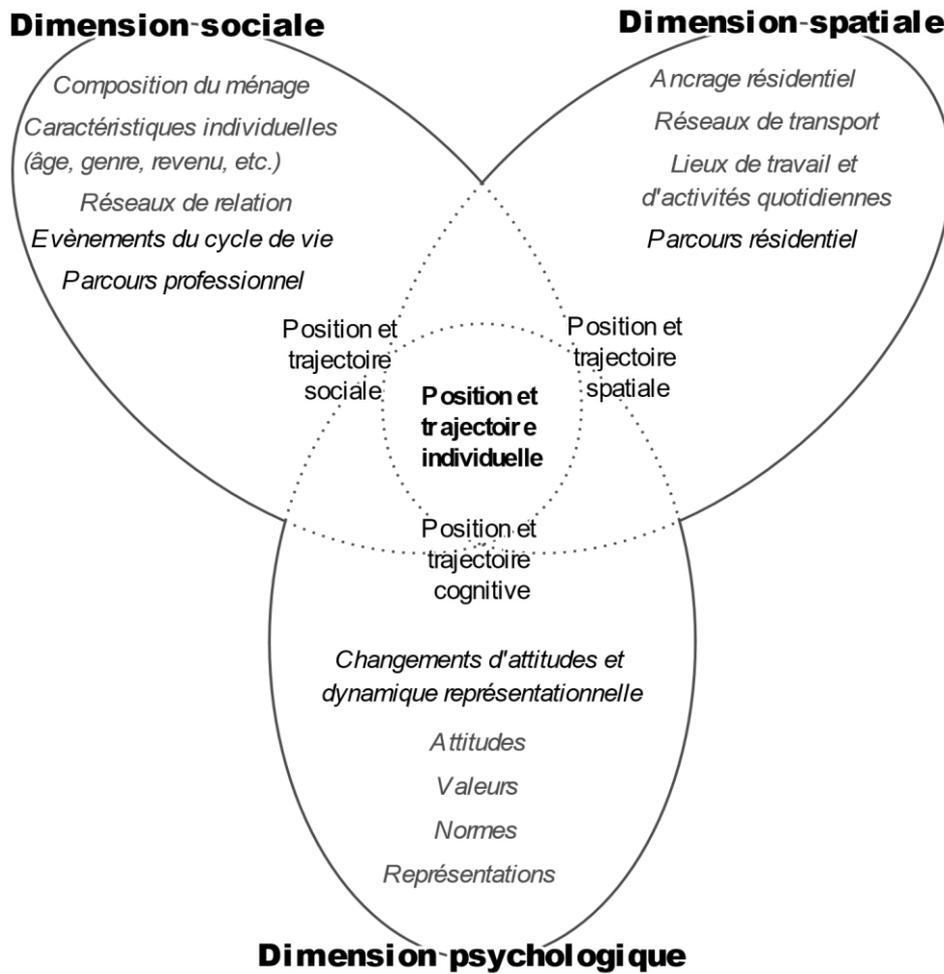
Conclusion du chapitre 6 – Une approche dynamique des modes d'habiter

Les développements théoriques issus du *mobility turn* fournissent un cadre conceptuel renouvelé pour appréhender les comportements dans un monde de plus en plus marqué par les échanges physiques ou virtuels. Cette société en réseau se concrétise par une diversité des parcours de vie et ainsi par la nécessité de repenser les cadres analytiques des sciences sociales pour intégrer cette nouvelle donne. Les concepts clés mobilisés dans les travaux antérieurs – espaces d'activités, modes de vie, modes d'habiter, identité d'habitation – ne sont pas pour autant rendus obsolètes, mais ils doivent désormais être envisagés de manière dynamique et non plus statique, traduisant des trajectoires au-delà des positions observées à un instant *t* (figure 38).

La perspective du *new mobilities paradigm* et des approches biographiques rend ainsi nécessaire une évolution des cadres méthodologiques (Büscher et Urry, 2009). L'approche transversale prônée par la *life-oriented approach* et longitudinale suggérée par les *mobility biographies* supposent notamment le développement de modèles multidimensionnels et

dynamiques permettant d’analyser les évolutions. Des plateformes de simulation sont alors nécessaires pour modéliser les dynamiques de changement des comportements de mobilité.

Figure 38 – Nouveau cadre conceptuel



Source : S. Carpentier-Postel, 2017

Chapitre 7. Perspectives méthodologiques : des *big data* aux modèles d'interaction transport-urbanisme

Raw data is both an oxymoron and a bad idea; to the contrary, data should be cooked with care.

Geoffrey C. Bowker, 2005. Memory Practices in the Sciences.

A l'instar des cadres théoriques, les cadres méthodologiques des sciences sociales sont actuellement questionnés par des évolutions sociétales majeures et notamment le développement exponentiel des NTIC. La question épineuse de la disponibilité des données, dont on a longtemps déploré la difficulté de collecte pour l'observation des phénomènes sociaux, connaît à cet égard un possible renversement du dilemme face au foisonnement actuel. Jusqu'à présent, les données censitaires ou les enquêtes (qualitatives et quantitatives) ont constitué le matériau empirique principal des chercheurs en sciences sociales. Ces données se caractérisent bien souvent par des temps de collecte, de prétraitements et d'analyse longs, ainsi que des coûts relativement élevés – du moins pour les enquêtes quantitatives et les recensements. En retour, ces données présentent un bon niveau de contrôle de leurs conditions de production, duquel résulte une forte homogénéité de leur qualité. Aujourd'hui, plusieurs mouvements majeurs viennent possiblement bouleverser ce paysage méthodologique établi depuis des décennies. Ces évolutions concernent tant les conditions de productions, que les vecteurs de diffusions ou encore la nature même des données.

Un premier mouvement est celui de l'ouverture des données (*open data*¹) par de nombreux acteurs, en particulier ceux relevant du secteur public. Il est désormais beaucoup plus facile de se procurer des données relatives aux domaines de l'action publique (par exemple, les réseaux de transport, les équipements, etc.). Dans le champ spécifique de l'information géographique, c'est notamment, en Europe, la directive INSPIRE de la commission européenne qui définit le cadre de ce mouvement d'ouverture des données. Envisagés du point de vue des acteurs publics, ces mouvements de mise à disposition de bases de données et de fichiers administratifs pourraient amener à une diminution de l'investissement public dans les grandes

¹ « Le mouvement « Open Data » (ou « données ouvertes ») est une démarche de publication de données numériques en ligne selon une série de dix critères garantissant leur libre accès et réutilisation par tous. Ainsi, une donnée brute est dite ouverte si elle est publiée de manière : Complète, Primaire, Opportune, Accessible, Exploitable, Non-Discriminatoire, Non-Propriétaire, Libre de droits, Permanente, et Gratuite. Cette démarche de publication concerne tous types de détenteurs de données (entreprises, associations, organismes publics) et notamment les collectivités publiques. »
<http://data.nantes.fr/demarche/lopen-data-cest-quoi>

enquêtes. À cet égard, l'ouverture des données publiques n'est pas uniquement une opportunité mais peut également constituer une forme de menace sur la disponibilité des grandes enquêtes de sciences sociales. Ce mouvement d'ouverture des données ne se limite cependant pas aux acteurs publics mais concerne également certains acteurs privés comme par exemple les grandes entreprises de l'internet¹.

Un second mouvement consiste en l'émergence de données dites collaboratives, c'est-à-dire dont les producteurs sont un ensemble d'acteurs individuels qui contribuent bénévolement à la constitution de grandes bases de données. Dans le domaine de l'information géographique, le projet le plus emblématique est sans doute *OpenStreetMap*² (OSM). Si ces données collaboratives ont permis un développement important de la quantité et de la disponibilité de données géoréférencées, la question de leur qualité et de leur fiabilité est posée (Flanagin, Metzger, 2008). Ces réserves concernent non seulement l'exactitude de données saisies par des individus dont les niveaux d'expertise et de maîtrise technique sont très variables, mais également la question de leur homogénéité vu la diversité des profils et des points d'intérêt des contributeurs.

Enfin, le troisième – et non le moindre – des mouvements d'ampleur à signaler dans le domaine de la production des données est celui des données massives (*big data*). L'émergence d'immenses jeux de données est en effet perçue comme une des perspectives majeures des sciences en général (Marx, 2013), ainsi que des sciences sociales en particulier. Plus particulièrement en géographie, la mise à disposition quasi-généralisée de nombreux instruments permettant la géolocalisation³ a conduit à une véritable explosion des données potentiellement exploitables. Cette évolution, qui sous-tend d'importantes questions éthiques, en particulier sur le respect de la vie privée et la confidentialité des données, offre en retour des perspectives nouvelles en rapprochant l'observation des phénomènes sociaux d'une forme d'exhaustivité, voire de temps réel (Batty, 2012).

Au-delà de la question des données, la période récente a également été le théâtre de développements méthodologiques importants, favorisés par les progrès de l'informatique et des capacités de calcul. Le domaine de la simulation informatique d'environnements virtuels offre désormais des perspectives nouvelles pour le développement de cadres expérimentaux en géographie. Si le niveau de complexité de ces instruments reste globalement élevé – supposant dès lors un niveau d'expertise tout aussi élevé pour s'en servir – ces plateformes de simulation constituent un des horizons majeurs de la recherche en géographie urbaine. Face aux difficultés, déjà soulignées précédemment, d'élaboration d'expérimentations *in vivo* en géographie, la simulation informatique offre la promesse d'expérimentations *in computo* permettant une approche expérimentale plus aboutie du point de vue du contrôle des conditions initiales.

¹ L'API (*Application Programming Interface*) mise à disposition par le réseau social *Twitter* pour se procurer les données de *microblogging* (contenu, géolocalisation, etc.) est assez emblématique d'une telle ouverture. Pour un exemple d'exploitation en géographie le lecteur intéressé peut, par exemple, consulter Morchid *et al.* 2015.

² www.openstreetmap.org

³ Parmi lesquels on peut notamment citer : les puces GPS (*Global Positioning System*), la triangulation des GSM (*Global System for Mobile Communications*), le WiFi (*Wireless Fidelity*) ou encore l'adresse IP (*Internet Protocol*).

1. Éclairer les zones d'ombre des mobilités *via* les *big data* issues de la géolocalisation des smartphones¹

Les dernières années ont vu l'émergence du concept de *big data*, parfois dénommées en français « données massives ». Si elles recouvrent *in fine* des réalités variées, elles peuvent être définies, en première approche, comme de grandes bases de données, caractérisées par leur volume (le grand nombre d'enregistrements), leur vitesse (de production notamment) et leur variété (données numériques, sémantiques, géolocalisées, etc.)². Ces données massives se distinguent ainsi des bases de données conventionnelles (recensements, enquêtes, inventaires...) par une recherche d'exhaustivité³ et de temps réel fondée sur un mode de production continu (Boyd et Crawford, 2012 ; Kitchin, 2013).

Du point de vue de la géographie, et de l'étude des mobilités en particulier, une caractéristique intéressante des *big data* est liée au fait que bon nombre d'entre elles sont géoréférencées et longitudinales, notamment celles issues du secteur de la téléphonie mobile. Cela fait écho au projet du *new mobility paradigm* qui invite à développer de nouveaux modes d'observation permettant d'atteindre une résolution spatiale et temporelle plus fine, dans le but de mettre en lumière la variété des comportements, parfois masquée dans des enquêtes qui se focalisent sur les mobilités récurrentes. En cela les *big data*, de par leur ampleur inédite, offrent des perspectives opérationnelles nouvelles au projet plus ancien de l'approche espace-temps-activités, pour lequel nous avons mentionné dans le chapitre 2, les premières tentatives de suivi GPS et de relevés d'activités sur une semaine, à partir d'enquêtes assistées par ordinateur (Doherty et Miller, 2000 ; Doherty *et al.*, 2001).

Si les *big data* constituent indéniablement une opportunité nouvelle pour la recherche, cet enthousiasme est tempéré par un certain nombre de réserves qui relèvent d'une nécessaire prudence vis-à-vis de données dont il faut en premier lieu examiner les conditions de validité. Tout d'abord, les principales sources de *big data* sont issues du secteur privé commercial et principalement des grandes entreprises des secteurs de l'internet ou de la téléphonie. Cela constitue un premier écueil potentiel au regard des conditions et des possibilités réelles d'accès à des données (en termes de coût notamment) qui, de fait, constituent pour les entreprises des « produits dérivés » dont elles espèrent retirer de la valeur. Cela pose également la question de la validité de données – qui ne sont pas, à l'origine, collectées à des fins scientifiques – ainsi que celle de leur adéquation. Certains auteurs mettent alors en doute jusqu'à la qualité de ces *big data* en pointant un déficit de description des métadonnées, un manque d'homogénéité, voire même des erreurs, notamment en ce qui concerne les données issues des projets collaboratifs (Goodchild, 2007 ; Flanagan et Metzger, 2008). Au-delà des questions d'ordre méthodologique ou technique, ce phénomène pose plus largement la question du contrôle des

¹ Cette partie s'appuie notamment sur les publications suivantes : Audard, Carpentier et Oliveau, 2014* ; Kieffer *et al.*, 2017* ; Voiron *et al.*, 2017*.

² META Group, 2001 <http://blogs.gartner.com/doug-laney/files/2012/01/ad949-3D-Data-Management-Controlling-Data-Volume-Velocity-and-Variety.pdf>

³ Pour tendre vers n=all selon Kitchin, 2013 ; cette quasi exhaustivité étant contrebalancée par des biais de sélection et, en tout état de cause, une absence de contrôle de la population mère.

conditions de production des données. Il s'agit tout autant, comme nous l'avons évoqué, de contrôler l'adéquation des données au problème scientifique traité, que de garantir la nécessaire indépendance des scientifiques. Des questions éthiques se posent également avec une acuité particulière quand une société privée vend à des tiers des données individuelles sans demander explicitement le consentement des individus à l'origine de ces informations.

Ces réserves, que nous pensons tout à fait fondées, ne remettent cependant pas en cause, à nos yeux, la pertinence d'une utilisation de big data dans un cadre scientifique. Si le faible niveau de contrôle des conditions de production de ces données en limite les possibilités d'exploitation dans un cadre expérimental, elles peuvent en revanche constituer une source très utile pour l'exploration ; « à défaut d'inférence, elles permettent sans doute l'émergence » (Audard *et al.*, 2014*). Cette perspective relativement ancienne de fouille de données – notamment incarnée par les travaux de Tukey (1977)¹ – trouve aujourd'hui dans ces *big data* une opportunité nouvelle encouragée par le développement concomitant d'outils de visualisation (Cheshire et Batty, 2012). Les cadres analytiques traditionnels, inductifs et hypothético-déductifs, sont ainsi potentiellement bousculés par les concepts d'abduction (généralement attribué à Charles S. Pierce²) et de sérendipité, passant d'une inférence basée sur la logique formelle à une inférence mêlant rationalité et intuition. Appréhendées de la sorte, les données massives apparaissent comme une source possible pour déceler des tendances minoritaires, émergentes, dont l'étude pourrait être étayée par la suite à travers des protocoles plus conventionnels.

Dans le domaine de l'étude des mobilités, ces big data ouvrent ainsi des perspectives nouvelles pour l'analyse de certaines activités mal documentées par les Enquêtes Ménages Déplacement, comme par exemple les déplacements de loisir³. À cet égard, la géolocalisation des smartphones permet d'éclairer certaines zones d'ombre par la mise à disposition de données couvrant différents moments de la semaine, différentes saisons, à des résolutions spatiales relativement fines (Bonnell *et al.*, 2013).

Le champ d'application des big data ne se limite cependant pas, dans notre projet, à celui des traces issues de la géolocalisation des smartphones. Une autre source de données massives fait ainsi l'objet de notre intérêt, celle des données sémantiques, issues des réseaux sociaux notamment, qui offrent des perspectives nouvelles pour l'analyse des représentations sociales.

¹ Ainsi que de Mark Monmonier (1989), Luc Anselin (1994) ou Arnaud Banos (2001) en ce qui concerne les données spatiales.

² Pour une application en géographie, voir Banos, 2005.

³ C'est notamment le constat du projet MOBILITTO qui entendait analyser les mobilités de loisir sur le littoral marseillais à partir des données de l'Enquête Ménages-Déplacements des Bouches du Rhône. Ce constat a conduit à déposer un second projet, intitulé MoBIG qui souhaite utiliser les données géolocalisées de téléphonie mobile pour analyser ces flux. Pour plus de détails, voir le volume 2.

2. Développer l'analyse des représentations grâce aux *big data* sémantiques

S'il est un domaine qui offre des perspectives de décloisonnement des approches quantitatives et qualitatives c'est sans doute celui de l'analyse textuelle assistée par ordinateur. C'est d'ailleurs une des perspectives les plus stimulantes à nos yeux qu'offrent les *big data*. Cela se traduit tout autant, comme nous l'avons évoqué, par le développement des bases de données elles-mêmes que par celui d'outils d'analyse qui les accompagnent.

Dans le champ de l'étude des représentations sociales, nos travaux se sont, dans un premier temps, appuyés sur l'analyse de discours d'enquêtés ayant participé à des entretiens semi-directifs (Carpentier, 2007b*). Sur la base d'une grille d'entretien permettant une approche compréhensive des modes d'habiter¹, une analyse de contenu assistée par ordinateur a permis de mettre en évidence des champs sémantiques, envisagés comme une forme d'externalisation des représentations sociales. La chaîne méthodologique qui en a découlé, par la mise en œuvre d'échelles d'attitudes, a permis ensuite d'analyser de plus grands échantillons, mais d'une certaine manière, la finesse du recueil des représentations sociales a diminué au profit de la représentativité. Cette transaction entre richesse de l'information et taille de l'échantillon trouve aujourd'hui des perspectives nouvelles.

Dans le vaste mouvement d'ouverture des données et d'accès à des données massives, les données textuelles, sémantiques, en constituent sans doute une part très importante, grâce notamment aux médias en ligne ou encore aux réseaux sociaux. Parallèlement, la statistique textuelle n'a cessé de se développer et on compte aujourd'hui plusieurs solutions logicielles, propriétaires ou libres, payantes ou gratuites². Ces logiciels proposent de nombreuses possibilités d'analyses fondées sur le dénombrement de formes élémentaires ayant fait l'objet d'une procédure de lemmatisation, largement automatisée (en français du moins), permettant de d'identifier les mots signifiants. Ces dénombrements sont à la base d'analyses d'occurrences et de cooccurrences prenant notamment la forme de matrices de corrélations non paramétriques pouvant être traitées sous forme de graphes³. Des analyses multivariées, telles que les analyses factorielles des correspondances, les classifications hiérarchiques ou les analyses multidimensionnelles de proximité sont également développées. Ces méthodes permettent à la fois de synthétiser l'organisation des structures sémantiques relatives à un mot-clef (l'objet de la représentation) que d'identifier les corrélations entre les caractéristiques des émetteurs du corpus (médias, sites internet, enquêtés...) et le contenu dudit corpus.

Ce contexte constitue selon nous une opportunité nouvelle pour l'analyse des représentations sociales (Moliner et Guimelli, 2015). Il est désormais envisageable de procéder à une analyse extensive des représentations sociales de la mobilité ou de l'habitat à partir de nombreux corpus facilement accessibles et le plus souvent localisables. Une spatialisation des externalisations ainsi obtenues peut alors être envisagée. À partir de ces résultats, la

¹ Cette grille abordait cinq thèmes complémentaires : les modes de transport, le lieu d'habitation, les lieux d'activités, le retour d'expérience et les préoccupations environnementales. Pour plus de détails, voir Carpentier, 2007b.

² Parmi lesquelles nous nous sommes plus particulièrement intéressé au logiciel libre et gratuit IRaMuTeQ <http://iramuteq.org/>

³ C'est notamment le cas des analyses de similitude (voir chapitre 5).

confrontation d'un « espace des représentations » à des espaces d'activités issus d'enquêtes ou de traces GSM/GPS peut être réalisée (Dias, 2016 ; Schiebel, 2016).

Une telle démarche pose la question de la maille adéquate pour la nécessaire agrégation des données, dans la mesure où l'exploitation de sources hétérogènes (corpus textuels d'un côté, relevé des localisations de l'autre) ne permet pas de réaliser un appariement au niveau individuel. Cette question renvoie à la question de l'unité écologique élémentaire pertinente pour l'analyse de comportements spatiaux différenciés. Les travaux développés sur la caractérisation de la structure fonctionnelle intra-urbaine, mentionnés préalablement (Carpentier, 2007a*), tendent à montrer qu'une typologie morpho-fonctionnelle de l'espace urbain, permettant de restituer les gradients de densité et les accessibilités différenciées, constitue une approche opérationnelle de cette question. Autrement dit, la caractérisation, à l'échelle communale par exemple, de tendances comportementales, tant du point de vue des pratiques révélées que des représentations sociales peut contribuer à documenter la question des interactions entre types d'espaces et mobilités. Une telle analyse agrégée comporte toutefois un risque d'erreur écologique en termes d'interprétation et ne peut donc complètement se substituer aux analyses individuelles.

3. Simuler les interactions entre développement urbain et comportements de mobilités

Les travaux évoqués jusqu'ici, bien que reflétant des préoccupations éminemment géographiques, ne suffisent pas à documenter les interactions entre dynamique urbaine et comportements, dans la mesure où ils restent pour l'instant à un niveau d'analyse individuel. Autrement dit, après avoir largement discuté de la question de l'impact des structures spatiales sur les comportements, il est nécessaire d'envisager la rétroaction qu'exercent ces comportements sur les dynamiques spatiales (figure 5). Cela implique de relier les résultats obtenus à l'échelle individuelle à l'échelle méso-géographique, celle des structures intra-urbaines, pour analyser l'impact de ces mobilités quotidiennes et résidentielles urbaines sur la dynamique des villes. L'objectif n'est pas, pour autant, de revenir aux approches agrégées d'interaction spatiale évoquées dans le chapitre 1, mais véritablement de considérer l'individu comme l'unité élémentaire permettant, à travers la multiplicité des interactions, l'émergence des structures.

Pour ce faire, nous nous plaçons dans un cadre au développement relativement récent, celui des modèles d'interactions transport-urbanisme (LUTI¹). Cette question du lien entre déplacement et usage du sol est une préoccupation ancienne en sciences sociales et en géographie en particulier. Les modèles de Heinrich Von Thünen (1826) sur la rente foncière² ou de Homer Hoyt (1939) sur la répartition socio-résidentielle urbaine, font ainsi un lien explicite entre, pour le premier modèle, le transport de marchandises vers un marché et la

¹ *Land-Use and Transport Interaction models*. Pour une synthèse, voir : Wegener et Fuerst (2004)

² Ainsi que de Alonso (1964), Muth (1969) et Mills (1972) pour les espaces urbains.

localisation des cultures agricoles, et, pour le second modèle, la répartition des catégories sociales dans l'espace urbain et des axes structurants centre-périphérie

Au-delà de ces travaux anciens, la littérature sur les LUTI attribue, en général, aux recherches de Ira Lowry (1964) l'origine de l'approche à travers les interactions transport-urbanisme. Le modèle économique qu'il a développé est en effet l'un des premiers à intégrer, au sein d'un modèle mathématique formel, les réseaux de transport comme un facteur structurant du développement urbain. À partir de modèles gravitaires, permettant de modéliser la répartition des populations et des services, ce modèle place l'accessibilité au centre des logiques de répartition spatiale. Suite à ces travaux pionniers, d'autres modèles d'interaction transport-urbanisme ont été élaborés à partir de la logique des modèles de transport dits « en quatre étapes ». C'est en particulier le cas des modèles TRANUS (De la Barra, 1989) ou MEPLAN (Echenique *et al.*, 1990). Développés dans une optique d'étude d'impact préalable à l'installation de nouvelles infrastructures de transport, ces modèles affectent les individus et les activités à des zones en fonction de matrices d'interactions et d'un frein de la distance. Une seconde génération de modèles s'appuie sur la théorie de la rente foncière urbaine de William Alonso (1964), Richard Muth (1969) et Edwin Mills (1972) – intégrant ainsi de manière plus explicite le marché foncier – ainsi que sur la théorie de l'utilité aléatoire de Daniel Mc Fadden (1980) – intégrant de ce fait les choix individuels (localisation résidentielle, choix modal ou encore choix des lieux d'activités). Il s'agit notamment des modèles METROSIM (Anas, 1982) ou MUSSA (Martinez, 1996). Par la suite, face notamment au problème de l'insuffisante finesse de la résolution spatiale de ces modèles, des travaux articulant microsimulation, Systèmes d'Information Géographique et modèles de choix discrets ont récemment vu le jour. C'est notamment le cas des modèles UrbanSim (Waddell, 2002), ILUMASS (Wagner et Wegener, 2007) ou encore MobiSim (Antoni et Vuidel, 2010). S'appuyant notamment sur le développement des systèmes multi-agents, ils permettent d'introduire explicitement les niveaux individuels et spatiaux (selon une résolution fine) dans des modèles de simulation intégrés.

Si elles sont séduisantes par leur nature systémique, multiniveau et intégrative des différentes dimensions, ces approches de couplage de modèles, au sein d'une interaction globale transport-urbanisme, posent plusieurs difficultés majeures. La plus évidente réside sans doute dans l'important besoin de données de calibrage que supposent de tels modèles, si on les envisage dans une optique opérationnelle de simulation d'espaces réels. Une autre difficulté notable est celle du couplage de processus ayant des temporalités très différentes : le temps long pour l'évolution des réseaux et de l'occupation des sols ; des temporalités plus brèves pour les mobilités résidentielles ou les changements d'emploi ; des temporalités très rapides pour les déplacements quotidiens. Enfin, la plupart de ces modèles s'appuyant sur les modèles de transports en quatre étapes, ils conservent bien souvent des étapes d'agrégation des individus.

Dans le cadre des travaux menés sur le Luxembourg, un projet de développement d'un modèle s'approchant de la logique des LUTI, dénommé MOEBIUS (Gerber *et al.*, 2013 ; annexe C), a été développé à partir de 2009. Ce modèle visait à (i) simuler des scénarios de

développement urbain contrastés¹ (ii) coupler mobilités quotidiennes et résidentielles (iii) mener une modélisation totalement désagrégée des comportements de mobilité quotidienne (système multi-agents). Au-delà des résultats empiriques, cette première expérience dans le domaine des LUTI a permis d'identifier les potentialités et les difficultés de cette démarche pour l'analyse du système de mobilités locales. Des perspectives se dessinent alors en faveur du développement de ce type de plateforme par le couplage de modèles d'occupation du sol par automate cellulaire et de modèles de comportement de mobilité *via* un système multi-agents. Une telle architecture, conservant l'échelle individuelle, permet d'envisager l'intégration des dimensions sociales et socio-cognitives dans les règles de comportement qui régissent les déplacements.

Conclusion du chapitre 7 – Vers une boucle inductivo-hypothético-déductive

De prime abord, données massives et modèles d'interaction transport-urbanisme peuvent apparaître comme deux perspectives peu compatibles. La première relève plutôt d'approches abductives, ou à tout le moins inductives, lorsque la seconde relève principalement d'approches hypothético-déductives. C'est en fait, selon nous, justement cela qui en fait deux perspectives éminemment complémentaires.

Les *big data* offrent un cadre inédit, de par leur ampleur, pour détecter des signaux faibles qui correspondent, dans notre cas, à des comportements de mobilité minoritaires et possiblement émergents. C'est par exemple le cas des grandes navettes ou des double résidences qui sont des phénomènes particulièrement intéressants du point de vue des perspectives théoriques du *new mobility paradigm*, dans la mesure où ces comportements traduisent les évolutions contemporaines des modes d'habiter sous l'effet des transformations sociétales liées aux structures familiales, à la flexibilisation du travail ou aux nouveaux rapports à l'espace. De tels phénomènes sont jusqu'à présent difficiles à documenter par des enquêtes quantitatives. Des difficultés majeures se posent en termes de base de référence de telles populations et de possibilités d'échantillonnage, lorsque les effectifs, si tant est qu'ils soient dénombrables précisément, sont relativement faibles. Des enquêtes qualitatives existent (Gerber et Carpentier, 2013a*) et leurs résultats prometteurs invitent à développer l'analyse de ces phénomènes par des méthodes quantitatives.

Les modèles d'interaction transport-urbanisme fournissent quant à eux la possibilité d'un cadre expérimental *in computo* permettant de tester de manière systématique et relativement souple de nombreuses hypothèses relatives aux interactions entre comportements spatiaux et développement urbain. De telles plateformes répondent ainsi à un besoin d'expérimentation en études urbaines jusqu'ici relativement bridé par l'impossibilité du contrôle des conditions expérimentales en milieu ouvert, ainsi que par la difficulté de dupliquer à l'identique les protocoles d'enquêtes. Les perspectives offertes à moyen ou long terme sont

¹ Quatre scénarios ont été développés : laisser-faire/étalement, compaction/*new urbanism*, *transit oriented development*, développement multipolaire.

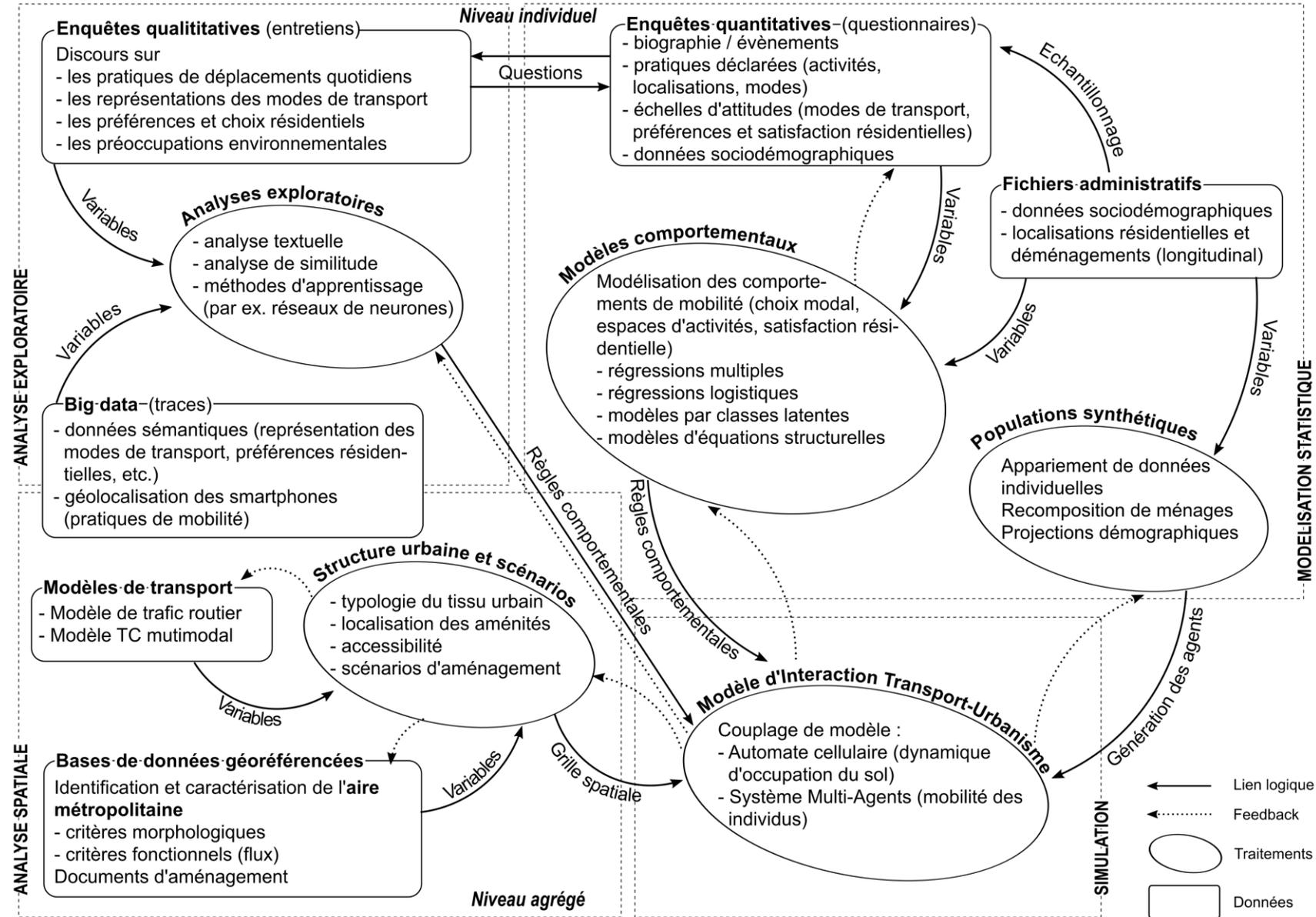
tout autant d'ordre scientifique qu'opérationnel, de par les possibilités de simulation de scénarios d'aménagement urbain.

La rencontre entre ces deux approches peut s'envisager selon nous de la manière suivante (figure 39). Les enquêtes, recensements, fichiers administratifs et bases de données géolocalisées restent le socle empirique nécessaire au développement de modèles LUTI. La relative fiabilité de ces données, leur homogénéité et le contrôle assez précis de leurs conditions de production en font une base solide qui permet de construire des modèles capables de reproduire les grandes structures socio-spatiales observables. Les données massives issues de corpus plus hétérogènes vont venir compléter cette architecture classique en détectant des règles comportementales nouvelles traduisant les phénomènes émergents évoqués précédemment. Elles sont ainsi le support de scénarios comportementaux qui peuvent compléter utilement les scénarios de développement urbain plus classiques.

À cet égard, et de la même manière que le *new mobility paradigm* nous invite à repenser en profondeur les cadres analytiques, l'avènement des *big data* suppose le développement de méthodologies nouvelles. Il ne s'agit pas simplement de considérer ces *big data* comme une opportunité en termes de données, à partir desquelles nous pourrions déployer uniquement des méthodes éprouvées, mais également comme un défi conceptuel et méthodologique. C'est bien à travers la capacité de la communauté scientifique à inventer des méthodes d'investigations innovantes, capitalisant sur les propriétés spécifiques des big data (notamment leur dimension et leur temporalité) que ce qui pourrait être aujourd'hui considéré comme un effet de mode pourra s'imposer comme un champ scientifique à part entière.

En définitive, ce qui se dessine est la mise en place d'une chaîne méthodologique alternant des phases hypothético-déductives, reposant sur la simulation de scénarios d'aménagement, et des phases d'abduction/induction basées sur l'exploration de données massives, permettant d'élaborer ces scénarios sur des bases moins conventionnelles permettant d'intégrer les signaux faibles qui préfigurent potentiellement les bifurcations des systèmes urbains.

Figure 39 – Nouveau cadre méthodologique



Source : S. Carpentier-Postel, 2017

Conclusion de la troisième partie

Nouveau cadre conceptuel et méthodologique

Le défaut de la plupart des concepts de ville est dans la manière dont ils traitent du rapport ville-transport [...]. En bref, c'est parce que l'on n'a pas pensé la ville comme fondamentalement affaire de transport, comme étant en elle-même pour ainsi dire un « système de mouvement », que l'on a tant de mal à traiter des problèmes du transport urbain.

Georges Amar, 1993, Pour une écologie urbaine des transports

La deuxième partie du mémoire avait permis d'identifier certains acquis des recherches menées depuis 2007, à savoir : l'identification des déterminants des comportements spatiaux, l'évaluation du poids relatif de ces déterminants, la mise en évidence des interactions entre mobilités quotidiennes et résidentielles avec notamment la question de l'inertie des espaces d'activités ou du désappariement spatial des lieux de domicile occupés et souhaités. Ces travaux se sont appuyés sur la mise en œuvre d'enquêtes (Carpentier, 2010a*), de modèles d'accessibilité (Klein, 2010 ; Klein *et al.*, 2011*) et de modèles comportementaux (Carpentier et Gerber, 2009* ; Carpentier, 2012* ; Carpentier *et al.*, 2013b* ; Gerber et Carpentier, 2013b*).

Ces recherches trouvent aujourd'hui un contexte favorable pour un certain nombre de développements. Tout d'abord, les apports du « tournant des mobilités » des sciences sociales et particulièrement ceux liés aux *new mobilities paradigm* et aux approches biographiques, fournissent aujourd'hui des outils conceptuels permettant, par une approche à la fois compréhensive et longitudinale, de dépasser le modèle théorique fondé sur les positions (figure 7). Cette conception a apporté un certain nombre de résultats sur les déterminants structurants des comportements spatiaux. Dans une certaine mesure, elle a également permis d'approcher une forme de dynamique comportementale, par l'intégration des mobilités résidentielles notamment. Ces premiers résultats nous invitent à poursuivre dans cette voie, en développant une approche résolument dynamique des comportements de mobilité.

Une telle approche devra en particulier porter l'analyse sur les changements de comportements. Dans cette optique, des analyses de sensibilité ont pu être réalisées dans nos travaux sur les déterminants du choix modal (Ma *et al.*, 2015*), mettant en lumière un certain

nombre de leviers potentiels de changement, différenciés selon les attitudes des individus. La question du changement de comportement soulève cependant de nombreuses difficultés (Kent *et al.*, 2017). Dans le cas de comportements routiniers, automatisés, tels que les pratiques de mobilité, de simples campagnes de communication peuvent se révéler insuffisantes pour aboutir à un changement (Rubens *et al.*, 2011). À cet égard l'approche biographique est prometteuse dans la mesure où elle intègre explicitement dans l'analyse les événements du parcours de vie qui constituent des moments clés propices au changement. Cela rejoint les résultats de nos recherches sur l'impact d'une mobilité résidentielle transfrontalière sur les comportements de mobilité quotidienne (Gerber et Carpentier, 2013b*).

Du point de vue méthodologique, plusieurs défis sont à relever. Il apparaît tout d'abord nécessaire d'élargir encore un peu plus le spectre des questionnaires de mobilité aux autres facettes de la vie quotidienne. Il semble également souhaitable de développer des analyses longitudinales, ce qui, comme nous avons pu le constater au Luxembourg, peut être facilité, du point de vue résidentiel notamment, par l'accès à des fichiers administratifs et donc par le mouvement d'ouverture des données publiques. Au-delà des registres de population et des enquêtes, une troisième source de données s'impose aujourd'hui comme un complément utile, à savoir les *big data*. Ces données hétérogènes et variées ont en commun leur dimension qui laisse envisager comme principal avantage l'identification de signaux faibles qui préfigurent possiblement les changements comportementaux que nous voulons observer. Il ne s'agit donc pas ici de considérer ces données comme représentatives, ce que nous pouvons obtenir avec les enquêtes classiques, mais plutôt comme source de sérendipité à travers l'identification de tendances minoritaires, voire émergentes.

Finalement, l'ensemble de ces sources de données peut trouver dans les modèles d'interaction transport-urbanisme (LUTI) un support expérimental pour la simulation de scénarios d'aménagement ou de scénarios d'évolution des comportements. Ce type de modèle reste particulièrement exigeant en termes de variété des compétences à mobiliser (en sciences sociales au sens large mais aussi en informatique), de temps de développement et donc de coût. Cela étant, les résultats obtenus par les modèles les plus avancés sont très prometteurs et nous pouvons penser que ce type de modèle constitue à moyen terme l'horizon opérationnel des politiques d'urbanisme et de transport.

Conclusion générale

Ce qui émerge aujourd'hui est donc une description médiane, située entre deux représentations aliénantes, celle d'un monde déterministe et celle d'un monde arbitraire soumis au seul hasard. Les lois ne gouvernent pas le monde, mais celui-ci n'est pas non plus régi par le hasard.

Ilya Prigogine, 2001, La fin des certitudes

Considérer les comportements de mobilité comme prisme d'analyse privilégié des dynamiques urbaines nous a conduit à placer l'individu au cœur de nos travaux de recherche. Cette perspective n'est pas en elle-même nouvelle, elle a été développée de différentes manières en géographie depuis la fin des années 1960 suite, notamment, au plaidoyer de Torsten Hägerstrand (1970). Les approches issues de l'économie ont longtemps dominé ce champ ; le développement de l'analyse spatiale s'est en effet souvent appuyé sur le concept d'*homo œconomicus* pour concevoir ses modèles d'interactions, de diffusions, de localisation, etc. Parallèlement, des travaux s'inspirant de la psychologie cognitive se sont développés autour des questions de représentation cognitive de l'espace, d'orientation et de choix d'itinéraires ou encore de préférences paysagères. Pour autant, les travaux présentés dans ce mémoire offrent, à nos yeux, une perspective renouvelée de la géographie comportementale. En nous appuyant sur une triangulation conceptuelle « espace-société-représentations » adossée aux champs de la géographie urbaine, de la géographie comportementale, de la sociologie urbaine, de la sociologie des mobilités et de la psychologie sociale et de la psychologie de l'environnement, des perspectives théoriques et méthodologiques permettant de lever certains verrous ont été identifiées.

Les comportements de mobilité quotidienne et résidentielle ont été appréhendés, au sein d'une boucle de rétroaction, comme l'expression des configurations spatiales, sociales, économiques, culturelles, tout autant que comme moteur de ces configurations. Du point de vue social, les mobilités traduisent ainsi la mise en congruence entre positions sociales et spatiales. Du point de vue géographique, les comportements de mobilité reflètent également l'organisation physique de l'espace : habitat, réseaux de transport, localisations des aménités. Concomitamment, ces mobilités peuvent être appréhendées comme une projection dans l'espace géographique de systèmes de valeurs et de modes de vie, sous-tendus par des

représentations sociales. Les mobilités s'imposent alors comme un révélateur de l'inscription de la société dans l'espace géographique, reflétant les grandes transformations sociétales contemporaines : évolutions des structures familiales, désynchronisation des temps sociaux, précarisation et flexibilisation du travail, vieillissement démographique, etc.

L'état des connaissances et les méthodologies disponibles tendent aujourd'hui à privilégier un regain d'intérêt notable autour des approches dites désagrégées, voire individu-centrées, en géographie. Cela se justifie tout autant par la disponibilité d'outils, tels que les Systèmes Multi-Agents – qui permettent une modélisation faisant de l'individu l'unité d'analyse élémentaire – que par l'évolution des théories, notamment de la sociologie, autour de la question de l'individuation des modes de vie qui découlent de la « modernité liquide » (Bauman, 2000). L'approche microscopique de l'espace géographique montre que le ménage est l'unité sociale élémentaire la plus déterminante dans les choix de mobilité, notamment résidentielle. En conséquence, le poids des déterminants socioéconomiques, s'il reste important, doit être nuancé par les multiples configurations observées pour des individus de même statut social, rejoignant ainsi les observations de John Urry (2000).

Il n'est cependant pas souhaitable de rester dans un individualisme méthodologique strict dans la mesure où le projet de la géographie, tel que nous le concevons, suppose la compréhension des structures et dynamiques spatiales. Dans nos travaux, cela se traduit par la prise en compte d'une échelle méso-géographique, celle de l'espace fonctionnel intra-urbain. Ce qui se dessine alors est la nécessité d'une approche multiniveaux qui permette de modéliser les effets propres à chaque niveau d'organisation – espaces d'activités individuels, espaces fonctionnels. Il ne s'agit pas seulement de prendre en compte, comme nous l'avons fait, les effets contextuels dans la modélisation des comportements spatiaux (densité, accessibilité, etc.). Il s'avère nécessaire, en retour, de modéliser la contribution des comportements individuels au développement urbain. Les modèles d'interactions transport-urbanisme constituent, à cet égard, une piste prometteuse mais difficile de par la complexité de leur architecture et les grands besoins en données qu'ils supposent. Ils restent, selon nous, une piste à privilégier pour aller vers une géographie expérimentale, permettant, au sein d'environnements virtuels (mais calibrés sur des observations), de tester les impacts probables de projets d'aménagements, d'évolutions démographiques, de changements de comportements, etc. Si de tels modèles sont développés depuis une quinzaine d'années, leur prise en compte des processus de décisions qui régissent les comportements reste encore trop souvent calée sur les concepts standards de l'économie et notamment de l'*homo œconomicus*. Nos travaux sur les préférences, attitudes et représentations sociales qui sous-tendent les comportements constituent alors une perspective de développement de ces modèles permettant de mieux prendre en compte la complexité des choix de mobilité.

D'une manière générale, et au-delà du type de modèle retenu, il s'agit d'envisager pleinement les « agents » comme des individus socialisés dont les systèmes de représentations se forment à travers les trajectoires sociales et les parcours résidentiels. La nécessité de la prise en compte non plus des seules positions, à un instant t, mais des dynamiques est un acquis des travaux menés sur les interactions entre mobilités quotidiennes et résidentielles. Ces recherches

ont, en effet, mis en évidence les facteurs d'inertie – à travers par exemple les lieux hérités de l'espace d'activités précédent suite à une mobilité résidentielle – autant que de projection dans l'avenir – dans la mesure où les ménages sont prêts à accepter une situation temporairement suboptimale, si elle est perçue comme une étape vers la réalisation du projet de vie.

Cette approche holistique des comportements de mobilité pose de nombreux défis – notamment l'acquisition de données biographiques – qui sont aujourd'hui partiellement levés par les développements méthodologiques et l'accès à des données plus ouvertes, plus nombreuses. Elle nous semble cependant nécessaire pour documenter la question centrale des changements de comportements que nous avons posée, dès l'introduction, comme l'horizon opérationnel de ces recherches. Si chacun s'accorde sur l'idée que le développement de pratiques de mobilités plus durables s'appuiera nécessairement sur un panel de solutions variées et complémentaires – multi et intermodalité, télétravail, *co-working*, relocalisation résidentielle, véhicules propres, etc. – une démarche globale combinant analyse spatiale, cognition sociale et approche biographique est alors nécessaire pour identifier les configurations spatiales et individuelles favorables au développement de ces différentes solutions.

A

- Abric, J.-C. (1984). L'artisan et l'artisanat : analyse du contenu et de la structure d'une représentation sociale, *Bulletin de Psychologie*, 27(366): 861-876.
- Abric, J.-C. (dir.), (1994). *Pratiques sociales et représentations*, PUF, Psychologie sociale. Paris, 251 p.
- Abric, J.-C. (1996). De l'importance des représentations sociales dans les phénomènes de l'exclusion sociale. in Abric, J.-C. (dir.) *Exclusion sociale, insertion et prévention*, Toulouse, Érès, pp. 11-17.
- Abric, J.C. (2001). L'approche structurale des représentations sociales : développements récents. *Psychologie et société*. 2(4): 81-104.
- Abric, J.-C. (dir.), (2003). *Méthodes d'étude des représentations sociales*, Érès, Ramonville, 295 p.
- Ajzen, I. (1985). From intentions to actions: A theory of planned behavior. in J. Kuhl, J. Beckmann (Eds.), *Action Control: From cognition to behavior*. Heidelberg: Springer. pp. 11- 39
- Ajzen, I. (1987). Attitudes, traits, and actions: Dispositional prediction of behavior in personality and social psychology. in: Berkowitz L (ed) *Advances in Experimental Social Psychology*, 20: 1–63, San Diego, CA: Academic Press.
- Ajzen, I. (1991). The theory of planned behavior, *Organizational Behavior and Human Decision Processes*, 50: 179-211. [http://doi.org/10.1016/0749-5978\(91\)90020-T](http://doi.org/10.1016/0749-5978(91)90020-T)
- Alonso, W. (1964). *Location and Land Use. Toward a General Theory of Land Rent*. Harvard University Press, 204 p.
- Amar, G. (1993). Pour une écologie urbaine des transports. *Annales de la recherche urbaine*, 59-60: 140-151. <http://doi.org/10.3406/aru.1993.1736>
- Amar, G. (2010). *Homo mobilis, le nouvel âge de la mobilité*. FYP éditions.
- Anas, A, (1982). *Residential Location Models and Urban Transportation: Economic Theory, Econometrics, and Policy Analysis with Discrete Choice Models*, New York, Academic Press.
- Anselin, L. (1994). Exploratory spatial data analysis and geographic informations systems, in: Painho, M., (ed.), *Proceedings of the Workshop on New Tools for Spatial Analysis*, EUROSTAT, pp. 45-54.
- Antoni, J.-P. (2009). *Lexique de la ville*, Paris, Ellipses, 184 p.

- Antoni, J.-P., Vuidel G. (2010). MobiSim : un modèle multi-agents et multi-scalaire pour simuler les mobilités urbaines. in Antoni J.-P. (dir.), *Modéliser la ville. Forme urbaine et politiques de transport*, Economica, Méthodes et approches, Paris, pp. 50-77.
- Appleyard, D. (1970). Styles and Methods of Structuring a City. *Environment and Behavior*, 2(1): 100-117. <http://doi.org/10.1177/001391657000200106>
- Argent, N. M., Walmsley, D. J. (2009). From the Inside Looking out and the Outside Looking in: Whatever Happened to 'Behavioural Geography'? *Geographical Research*, 47(2): 192-203. <http://doi.org/10.1111/j.1745-5871.2009.00571.x>
- Arentze, T. A., Timmermans, H. J. P. (2004). A learning-based transportation oriented simulation system. *Transportation Research Part B: Methodological*, 38(7): 613-633. <http://doi.org/10.1016/j.trb.2002.10.001>
- Ascher, F., Godard, F. (dir.) (2003). *Modernité : la nouvelle carte du temps*. Editions de l'Aube, DATAR, Collection Monde en cours, La Tour d'Aigues, 262 p.
- Atasoy, B., Glerum, A., Bierlaire, M. (2013). Attitudes towards mode choice in Switzerland. *disP - The Planning Review*, 49(2), 101-117. <https://doi.org/10.1080/02513625.2013.827518>
- Audard, F., Carpentier, S., Oliveau, S. (2014). *Les « big data » sont-elles l'avenir de la géographie [théorique et quantitative] ?* Colloque Géopoint 2014 - 20^e Biennale de Géographie, Groupe Dupont/ UMR ESPACE, Avignon. <http://halshs.archives-ouvertes.fr/halshs-01132689/document>
- Authier, J.-Y., Bacqué, M.-H., Guérin-Pace, F. (2007). *Le quartier. Enjeux scientifiques, actions politiques et pratiques sociales*, La Découverte.

B

- Bachi, R. (1963). Standard distance measures and related methods for spatial analysis. *Papers in Regional Science*, 10(1): 83-132. <http://doi.org/10.1111/j.1435-5597.1962.tb00872.x>
- Bailleul, H., Feildel, B. (2011). Le sens des mobilités à l'épreuve des identités spatiales : un éclairage par le récit de vie spatialisé et l'herméneutique cartographique. in : S. Depeau, T. Ramadier, *Se déplacer pour se situer*. Presses Universitaires de Rennes.
- Banister, D. (2008). The sustainable mobility paradigm. *Transport Policy*, 15(2): 73-80. <http://doi.org/10.1016/j.tranpol.2007.10.005>
- Banos, A. (2001). À propos de l'analyse spatiale exploratoire des données. *Cybergeo : European Journal of Geography*. <http://doi.org/10.4000/cybergeo.4056>
- Banos, A. (2005). La voie de l'étonnement : favoriser l'abduction dans les Systèmes d'Information Géographique, in: Fotsing, JM. (dir.), *Apport des SIG à la recherche*, Presses Universitaires d'Orléans, pp. 237-254.
- de la Barra, T. (1989). *Integrated Land Use and Transport Modelling*. Cambridge University Press.
- Batty, M. (2012). Smart cities, big data. *Environment and planning B: Planning & design*, 39(2): 191-193. <http://doi.org/10.1068/b3902ed>
- Baudelle, G., Darris, G., Ollivro, J., Pihan, J. (2004). Les conséquences d'un choix résidentiel périurbain sur la mobilité : pratiques et représentations des ménages. *Cybergeo : European Journal of Geography*. <http://doi.org/10.4000/cybergeo.3430>
- Bauman, Z. (2000). *Liquid modernity*. Cambridge, UK : Malden, MA: Polity Press ; Blackwell.

- Ben Akiva, M., Lerman, S. (1985). *Discrete Choice Analysis: Theory and Application to Predict Travel Demand*, The MIT Press.
- Black, W.R., Nijkamp, P. (eds.), (2002). *Social Change and Sustainable Transport*, Bloomington, Indiana University Press.
- Boarnet, M., Crane, R. (2001). The influence of land use on travel behavior: specification and estimation strategies. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, 35(9): 823-845. [http://doi.org/10.1016/S0965-8564\(00\)00019-7](http://doi.org/10.1016/S0965-8564(00)00019-7)
- Bonnel, P., Hombourger, E., Olteanu-Raimond, A-M., Smoreda, Z. (2013). *Analyse du potentiel des données « passives » de la téléphonie mobile pour produire des matrices origines-destinations*. Atelier modélisation RST. http://www.polymtl.ca/mobilite/doc/12-PBonnel_ChairMobilite_diffu.pdf
- Bonvalet, C., Fribourg, A.-M. (1990). *Stratégies résidentielles*. Paris, INED, PUCA, METM, collection Congrès et colloque, n°2.
- Botte, M., Olaru, D. (2011). *Geo-spatial analysis of activity spaces in a TOD environment – Tracking impacts of rail transport policy using kernel density estimation*. Conference paper delivered at the 34th Australasian Transport Research Forum (ATRF) Adelaide, Australia. <http://www.worldtransitresearch.info/research/4333/>
- Boulaïbal, M. (2001). Effet polarisant du lieu de travail sur le territoire de la vie quotidienne des actifs, *Recherche - Transports – Sécurité*, 73: 43-63. [http://doi.org/10.1016/S0761-8980\(01\)90039-1](http://doi.org/10.1016/S0761-8980(01)90039-1)
- Boulin, J.Y. (2003). Pour une urbanistique des temps. La désynchronisation des temps sociaux. *Futuribles*, (285): 5-19. <http://www.futuribles.com/fr/revue/285/pour-une-urbanistique-des-temps-la-desynchronisati/>
- Bourdieu, P. (1979). *La Distinction : Critique sociale du jugement*. Paris: Les Editions de Minuit, 672 p.
- Bourdieu, P. (1980). L'identité et la représentation. Éléments pour une réflexion critique sur l'idée de région. *Actes de la recherche en sciences sociales*, 35(1): 63-72. <http://doi.org/10.3406/arss.1980.2100>
- Bourdieu, P. (1993). Effets de lieu, in Bourdieu P. (dir.), *La misère du monde*, Le Seuil, collection Points/Essais, Paris, pp. 249-250.
- Bourdin, A. (2005). *La métropole des individus*. Éditions de l'Aube, 256 p.
- Boyd, D., Crawford, K. (2012). Critical questions for big data. *Information, Communication and Society*, 15(5): 662-679. <http://doi.org/10.1080/1369118X.2012.678878>
- Brulhard, M.-C., Bassand, M. (1981). La mobilité spatiale en tant que système. *Revue Suisse d'Économie Politique et Statistique*, 117(3): 505-519. <http://ideas.repec.org/a/ses/arsjes/1981-iii-18.html>
- Brun, J., Bonvalet, C. (2002). Approches quantitatives ou qualitatives de la mobilité résidentielle : éléments de bilan et perspectives. *Espace, populations, sociétés*, 20(1): 63-72. <http://doi.org/10.3406/espos.2002.2019>
- Brundtland, G. H. (1987) *Notre avenir à tous*, Rapport de la Commission Mondiale sur l'Environnement et le Développement. http://www.diplomatie.gouv.fr/sites/odyssee-developpement-durable/files/5/rapport_brundtland.pdf
- Buliung, R. N., Kanaroglou, P. S. (2006). Urban Form and Household Activity-Travel Behavior. *Growth and Change*, 37(2): 172–199. <http://doi.org/10.1016/j.jtrangeo.2004.10.008>

- Buliung, R. N., Rimmel, T. K. (2008). Open source, spatial analysis, and activity-travel behaviour research: capabilities of the aspace package. *Journal of Geographical Systems*, 10(2): 191-216. <http://doi.org/10.1007/s10109-008-0063-7>
- Bunting, T. E., Guelke, L. (1979). Behavioral and perception geography: a critical appraisal. *Annals of the Association of American Geographers*, 69(3): 448-462. <http://doi.org/10.1111/j.1467-8306.1979.tb01268.x>
- Burgess, E. W. (1925) The Growth of the City. An Introduction to a Research Project. in Park R. E., Burgess, E. W. *The City*, The University of Chicago Press. pp. 47-62 http://shora.tabriz.ir/Uploads/83/cms/user/File/657/E_Book/Urban%20Studies/park%20burgess%20the%20city.pdf
- Büscher, M., Urry, J. (2009). Mobile Methods and the Empirical. *European Journal of Social Theory*, 12(1): 99-116. <http://doi.org/10.1177/1368431008099642>
- Büscher, M., Urry, J., Witchger, K. (2011). *Mobile Methods*. London: Routledge.
- ## C
- Canzler, W., Kaufmann, V., Kesselring, S. (2008). *Tracing mobilities: towards a cosmopolitan perspective*, Ashgate, Aldershot.
- Carpentier, S. (2006). Structuration urbaine et typologie des communes luxembourgeoises pour l'étude de la mobilité quotidienne. *Population et Territoire*, CEPS/INSTEAD, n°9, 20 p. <http://www.liser.lu/?type=module&id=104&tmp=3210>
- Carpentier, S. (2007a). *Mobilité quotidienne et ancrage résidentiel. Différenciation des pratiques spatiales et des représentations sociales selon la structure urbaine. L'exemple du Luxembourg*. Thèse de doctorat en géographie, Université Louis Pasteur Strasbourg 1, 392 p. <http://tel.archives-ouvertes.fr/tel-00357148/document>
- Carpentier, S. (2007b). Une analyse exploratoire des liens entre mobilité quotidienne et ancrage résidentiel. Vers une approche écologique de la mobilité ? *Articulo-Journal of Urban Research*, (3). <http://doi.org/10.4000/articulo.619>
- Carpentier, S. (dir.), (2010a). *La mobilité résidentielle transfrontalière entre le Luxembourg et ses régions voisines*, Collection Forum Europa, Luxembourg, Éditions Saint-Paul, 164 p.
- Carpentier, S. (2010b). Modes d'habiter urbains et ruraux : entre continuité et rupture. *Articulo-Journal of Urban Research*, (Special issue 3). <http://doi.org/10.4000/articulo.1548>
- Carpentier, S. (2011). Représentations sociales des modes de transport et identité d'habitation. in Depeau S., Ramadier T. (dir.), *Se déplacer pour se situer. Places en jeu, enjeux de classes*, Collection Géographie Sociale, Presses Universitaires de Rennes, pp. 167-185.
- Carpentier, S. (2012). Cross-Border Local Mobility between Luxembourg and the Walloon Region: an Overview. *European Journal of Transport and Infrastructure Research*, 12(2): 198-210. http://www.ejtir.tudelft.nl/issues/2012_02/pdf/2012_02_04.pdf
- Carpentier, S., Epstein, D., Gerber, P. (2013). Implications de la mobilité quotidienne dans les stratégies résidentielles transfrontalières. *Espace populations sociétés*. (2012/3): 95-115. <http://doi.org/10.4000/eps.5142>
- Carpentier, S., Gerber, P. (2009). De la mobilité résidentielle à la recomposition des espaces de la vie quotidienne. *Recherche Transports Sécurité*, 25(102): 61-72. <http://rts.revuesonline.com/article.jsp?articleId=14031>

- Caruso, G., Peeters, D., Cavailhès, J., Rounsevell, M. (2007). Spatial configurations in a periurban city. A cellular automata-based microeconomic model. *Regional Science and Urban Economics*, 37(5): 542-567. <http://doi.org/10.1016/j.regsciurbeco.2007.01.005>
- Castells, M. (1996). *The information age: Economy, society and culture: The rise of the network society* (Vol. 1). Massachusetts: Blackwell Publishers Inc.
- Castells, M. (2005). Space of Flows, Space of Places: Materials for a Theory of Urbanism in the Information Age. in: S. Bishwapriya, *Comparative Planning Cultures*. New York: Routledge. pp. 82-93.
- Cauvin, C. (1984). *Espaces cognitifs et transformations cartographiques les conditions de la comparaison des espaces cognitifs : de la carte aux configurations : exemples de l'espace strasbourgeois*. Thèse d'État en géographie, Université Louis Pasteur, Strasbourg.
- Cauvin, C. (1999). Pour une approche de la cognition spatiale intra-urbaine. *Cybergeo : European Journal of Geography*. <http://doi.org/10.4000/cybergeo.5043>
- Cauvin, C. (2002). Cognitive and cartographic representations: towards a comprehensive approach. *Cybergeo : European Journal of Geography*. <http://doi.org/10.4000/cybergeo.194>
- Cavailhès, J. (2005). Le prix des attributs du logement. *Economie et statistique*, 381(1): 91-123. <http://doi.org/10.3406/estat.2005.7210>
- Cervero, R. (2001). Efficient Urbanisation: Economic Performance and the Shape of the Metropolis. *Urban Studies*, 38(10): 1651-1671. <http://doi.org/10.1080/00420980120084804>
- Chamboredon, J.-C., Lemaire, M. (1970). Proximité spatiale et distance sociale. Les grands ensembles et leur peuplement. *Revue française de sociologie*, 11(1): 3-33. <http://doi.org/10.2307/3320131>
- Chapelon, L. (2004). Accessibilité. *Encyclopédie en ligne Hypergeo*. <http://www.hypergeo.eu/spip.php?article30#>
- Chapelon, L. (2010). Les pôles d'échanges, des interfaces au service de l'intermodalité. in Lampin-Maillet, C., Perez, S., Ferrier, J.P, Allard, P., (coord.), *Géographie des interfaces. Une nouvelle vision des territoires*, Quae, pp. 89-102.
- Cheshire, J., Batty, M. (2012). Visualisation tools for understanding big data. *Environment and planning B: Planning & design*, 39(3): 413-415. <http://doi.org/10.1068/b3903ed>
- Choay, F. (1994). Le règne de l'urbain et la mort de la ville. in *La Ville. Art et architecture en Europe. 1870-1993*, Paris, Éditions du Centre Pompidou, pp. 26-35
- Claval, P. (1974). La géographie et la perception de l'espace. *L'espace géographique*, 3(3): 179-187. <http://doi.org/10.3406/spgeo.1974.1479>
- Claval, P. (1984). *Géographie humaine et économique contemporaine*. Collection Fondamental, P.U.F., 442 p.
- Cornélis E. et al. (2011). *Mobilities and long term location choices in Belgium (MOBLOC)*. Final report for the Belgian Science Policy, Research Programme Science for a Sustainable Development, 81 p. http://www.belspo.be/belspo/ssd/science/Reports/MOBLOC_FinalReport%20ML.pdf
- Couclelis, H., Golledge, R. (1983). Analytic Research, Positivism, and Behavioral Geography. *Annals of the Association of American Geographers*, 73(3): 331-339. <http://doi.org/10.1111/j.1467-8306.1983.tb01420.x>
- Coulter, R., van Ham, M., Findlay, A. M. (2016). Re-thinking residential mobility. *Progress in Human Geography*, 40(3), 352-374. <http://doi.org/10.1177/0309132515575417>

Courgeau, D. (1975). *Le concept de migration*, Actes du quatrième colloque de démographie africaine, Ouagadougou, p. 27-33.

Crozet, Y., Joly, I. (2004). Budgets temps de transport : les sociétés tertiaires confrontées à la gestion paradoxale du "bien le plus rare", *Les Cahiers Scientifiques du Transport*, 45(2004): 27-48. http://afit1.ish-lyon.cnrs.fr/tl_files/documents/CST/N45/CroJol45.pdf

Cuillerai, M., Abeles, M. (2002). Mondialisation : du géo-culturel au bio-politique. *Anthropologie et Sociétés*, 26(1): 11-28. <http://doi.org/10.7202/000700ar>

D

Debarbieux, B., (2006). Prendre position: réflexions sur les ressources et les limites de la notion d'identité en géographie, *L'espace géographique*, 35(4): 340-354. <http://doi.org/10.3917/eg.354.0340>

De Witte, A., Hollevoet, J., Dobruszkes, F., Hubert, M., Macharis, C. (2013). Linking modal choice to motility: a comprehensive review, *Transportation Research Part A*, 49: 329-341. <http://doi.org/10.1016/j.tra.2013.01.009>

Desrosieres A., Thevenot L. (1996). *Les catégories socioprofessionnelles*, Paris, La Découverte.

De Vos, J., Derudder, B., Van Acker, V., Witlox, F. (2012). Reducing car use: changing attitudes or relocating? The influence of residential dissonance on travel behavior. *Journal of Transport Geography*, 22, 1-9. <http://doi.org/10.1016/j.jtrangeo.2011.11.005>

De Vos, J. (2015). The influence of land use and mobility policy on travel behavior: A comparative case study of Flanders and the Netherlands. *Journal of Transport and Land Use*, 8(1), 171-190. <http://doi.org/10.5198/jtlu.2015.709>

Dias, P. (2016). *Les représentations spatiales de la ville et les mobilités quotidiennes au prisme des positions sociales*. Thèse de doctorat en psychologie. Université de Strasbourg. 393 p. <http://tel.archives-ouvertes.fr/tel-01354367/document>

Dijst, M. (1999). Action space as planning concept in spatial planning. *Netherlands Journal of Housing and the Built Environment*, 14(2): 163-182. <http://doi.org/10.1007/BF02496820>

Di Méo, G. (2008). Une géographie sociale entre représentations et action. *Montagnes méditerranéennes et développement territorial*, (23): 13-21. <http://halshs.archives-ouvertes.fr/halshs-00281573/document>

Doherty, S. T., Miller, E. J. (2000). A computerized household activity scheduling survey. *Transportation*, 27(1): 75-97. <http://doi.org/10.1023/A:1005231926405>

Doherty, S. T., Noel, N., Gosselin, M.-L., Sirois, C., Ueno, M. (2001). Moving beyond observed outcomes: integrating global positioning systems and interactive computer-based travel behavior surveys. *Transportation Research Circular*. E-C026, pp. 449-466 <https://trid.trb.org/view.aspx?id=686721>

Doise, W. (1989). Attitudes et représentations sociales. in Jodelet, D. (dir.) *Les représentations sociales*. Presses Universitaires de France, pp. 240-258.

Downs, R. M., Stea, D. (1973). *Image and Environment: Cognitive Mapping and Spatial Behavior*. Aldine Press, Chicago.

Dupuy, G. (1991). *L'urbanisme des réseaux, théories et méthodes*. Paris, Armand Colin.

Dupuy, G. (1999). *La dépendance automobile : symptômes, analyses, diagnostic, traitements*, Paris, Anthropos.

- Dupuy, G. (2000). Automobilités, quelles relations à l'espace ? in Bonnet, M., Desjeux, D. (dir.), *Les territoires de la mobilité*. Paris, Presses Universitaires de France, pp. 37-51.
- Durkheim, E. (1898). Représentations individuelles et représentations collectives, *Revue de Métaphysique et de Morale*, VI, 05-1898.

E

- Echenique, M., Flowerdew, A., Hunt, J., Mayo, T., Skidmore, I., Simmonds, D. (1990). The MEPLAN models of bilbao, leeds and dortmund. *Transport Reviews*, 10(4): 309-322. <http://dx.doi.org/10.1080/01441649008716764>
- Enaux, C. (1997). *Essai de modélisation spatio-temporelle des flux de déplacements de travail. L'exemple de la région urbaine strasbourgeoise de 1975 à 1990*. Thèse de doctorat en géographie, Université Louis Pasteur-Strasbourg 1.
- Enaux, C. (1999). Délimitation du système urbain quotidien. *Revue Géographique de l'Est*, 39(2-3). <http://rge.revues.org/4380>
- Enaux, C. (2009). Processus de décision et espace d'activités/déplacements. Une approche articulant routine cognitive et adaptation événementielle. *Cybergeo : European Journal of Geography*. <http://doi.org/10.4000/cybergeo.22221>
- Enaux, C. (2013). *Mobilité quotidienne et comportement : contribution théorique et opérationnelle*. Mémoire d'Habilitation à Diriger des Recherches, Université de Strasbourg, 166 p.
- Enaux, C., Gerber, P. (2008). Les déterminants de la représentation transnationale du bassin de vie. Une approche fondée sur l'attachement au lieu des frontaliers luxembourgeois. *Revue d'Économie Régionale & Urbaine*, 2008(5): 725-752. <http://doi.org/10.3917/reru.085.0725>
- Epstein, D. (2013). *La mobilité spatiale locale : l'influence de la mobilité quotidienne sur la mobilité résidentielle - L'exemple des résidents actifs luxembourgeois*. Thèse de doctorat en géographie, Université de Strasbourg. <http://tel.archives-ouvertes.fr/tel-00932481/document>
- Ettema, D., Nieuwenhuis, R. (2017). Residential self-selection and travel behaviour: What are the effects of attitudes, reasons for location choice and the built environment? *Journal of Transport Geography*, 59, 146-155. <http://doi.org/10.1016/j.jtrangeo.2017.01.009>
- Ewing, R., Cervero, R. (2010). Travel and the Built Environment. *Journal of the American Planning Association*, 76(3): 265-294. <http://doi.org/10.1080/01944361003766766>
- Ewing, R., Cervero, R. (2017). Does Compact Development Make People Drive Less? The Answer Is Yes. *Journal of the American Planning Association*, 83(1): 19-25. <http://doi.org/10.1080/01944363.2016.1245112>

F

- Faist, T. (2013). The mobility turn: a new paradigm for the social sciences? *Ethnic and Racial Studies*, 36(11): 1637-1646. <http://doi.org/10.1080/01419870.2013.812229>
- Feldman, R.M. (1990). Settlement-Identity: Psychological Bonds with Home Places in a Mobile Society. *Environment and Behavior*, 22(2): 183-229. <http://doi.org/10.1177/0013916590222002>

- Félonneau, M.-L., Lecigne, A. (2007). Désirabilité de l'environnement et représentations sociales de la ville idéale. *Bulletin de psychologie*, 492(6): 567-579. <http://doi.org/10.3917/bupsy.492.0567>
- Félonneau, M.L., Becker, M. (2008). Pro-environmental attitudes and behavior: Revealing perceived social desirability. *Revue internationale de psychologie sociale*, 21(4): 25-53. <http://www.cairn.info/revue-internationale-de-psychologie-sociale-2008-4-page-25.htm>
- Félonneau, M.-L., Lannegrand-Willems, L., Becker, M. (2008). Spatialisation identitaire chez les adolescents et les jeunes adultes : le cas du Pays Basque français. *Les Cahiers Internationaux de Psychologie Sociale*, 80(4): 59-71. <http://doi.org/10.3917/cips.080.0059>
- Fishbein, M., Ajzen, I. (1975). *Belief, Attitude, Intention, and Behavior: An Introduction to Theory and Research*. Reading, MA: Addison-Wesley.
- Flament, C. (1981). L'analyse de similitude. Une technique pour les recherches sur les représentations sociales, *Cahiers de psychologie cognitive*, 1: 375-395.
- Flanagin, A. J., Metzger, M. J. (2008). The credibility of volunteered geographic information. *GeoJournal*, 72(3-4): 137-148. <http://doi.org/10.1007/s10708-008-9188-y>

G

- Gallez, C., Kaufmann, V. (2009). Aux racines de la mobilité en sciences sociales. in M. Flonneau, V. Guigueno, *De l'histoire des transports à l'histoire de la mobilité ?* (p. 41-55). Presses Universitaires de Rennes. <https://halshs.archives-ouvertes.fr/halshs-00570341v2/document>
- Gallez, C., Orfeuill, J-P. (1998). Dis-moi où tu habites je te dirais comment tu te déplaces. in Pumain, D., Mattei, M-F, *Données urbaines*, Anthropos, Collection Villes, pp. 157-166
- Gärbling, T., Gillholm, R., Gärling, A. (1998). Reintroducing attitude theory in travel behavior research: The validity of an interactive interview procedure to predict car use. *Transportation*, 25(2): 129-146. <http://doi.org/10.1023/A:1005004311776>
- Gerber, P. et al. (2008). *Quelles mobilités au Luxembourg et dans son espace transfrontalier ? Comprendre les interactions entre mobilités quotidienne et résidentielle*. Rapport scientifique final du projet MOBILLUX, Fonds National de la Recherche du Luxembourg, CEPS/INSTEAD, 116 p. <http://halshs.archives-ouvertes.fr/halshs-01132868/document>
- Gerber, P., Klein, O., Carpentier, S. (2012). Local Mobility and Cross-border Peri-urbanisation. in Sohn C. (ed), *Luxembourg: an emerging cross-border metropolitan region*, Bruxelles: Peter Lang, pp. 141-159.
- Gerber, P., Carpentier, S. (dir.) (2013a). *Mobilités et modes de vie, vers une recomposition de l'habiter*. Presses Universitaires de Rennes. Collection géographie sociale. 222 p.
- Gerber, P., Carpentier, S. (2013b). Impacts de la mobilité résidentielle transfrontalière sur les espaces de la vie quotidienne d'individus actifs du Luxembourg. *Économie et Statistique* 457-458: 77-95. <http://doi.org/10.3406/estat.2012.9965>
- Gerber, P., Caruso, G., Cornelis, R., Eaux, C., Khadraoui, D. (2013). Interactions between residential and daily mobility: the MOEBIUS project. in Hesse, M., Caruso, G., Gerber, P., Viti, F. (eds), *Proceedings of the BIVÉC-GIBET Transport Research Day*, Zaneta University Presss, pp. 397-399.

- Ghorra-Gobin, C. (2006). *La théorie du new urbanism : Perspectives et enjeux*. Paris: Ministère des Transports, de l'Équipement, du Tourisme et de la Mer, Direction Générale de l'Urbanisme, de l'Habitat et de la Construction, 61 p.
- Giddens, A. (1984). *The Constitution of Society: Outline of the Theory of Structuration*. University of California Press.
- Giddens, A. (1990). *The consequences of modernity*. John Wiley & Sons.
- Gold, J. R. (1992). Image and environment: the decline of cognitive-behaviouralism in human geography and grounds for regeneration. *Geoforum*, 23(2): 239-247. [http://doi.org/10.1016/0016-7185\(92\)90020-5](http://doi.org/10.1016/0016-7185(92)90020-5)
- Gold, J. R. (2009). Behavioural Geography. *International Encyclopaedia of Human Geography*.
- Golledge, R. G. (1981). Misconceptions, Misinterpretations, and Misrepresentations of Behavioral Approaches in Human Geography. *Environment and Planning A*, 13(11): 1325-1344. <http://doi.org/10.1068/a131325>
- Golledge, R. G., Stimson, R. J. (1997). *Spatial Behavior: A Geographic Perspective*. Guilford Press.
- Goodchild, M. F. (2007). Citizens as sensors: the world of volunteered geography, *GeoJournal*, 69(4): 211-221. <http://doi.org/10.1007/s10708-007-9111-y>
- Goodwin, P. (1995). Car Dependence. *Transport Policy*, 2(3): 151-152. [http://doi.org/10.1016/0967-070X\(95\)96744-6](http://doi.org/10.1016/0967-070X(95)96744-6)
- Gori, S., Nigro, M., Petrelli, M. (2012). The impact of land use characteristics for sustainable mobility: the case study of Rome. *European Transport Research Review*, 4(3): 153-166. <http://doi.org/10.1007/s12544-012-0077-6>
- Gould, P. (1972), On mental maps. in: English P.W., Mayfield D R.C., *Man, space and Environment : Concepts in contemporary Geography*. Oxford University Press, p. 260-282.
- Gould, P., Strohmayr, U. (2003). L'évolution de la pensée géographique au 20^e siècle. *Géographie Économie Société*, 5(1): 1-30. [http://doi.org/10.1016/S1295-926X\(03\)00003-0](http://doi.org/10.1016/S1295-926X(03)00003-0)
- Greenberg Raanan, M., Shoval, N. (2014). Mental maps compared to actual spatial behavior using GPS data: A new method for investigating segregation in cities. *Cities*, 36: 28-40. <http://doi.org/10.1016/j.cities.2013.09.003>
- Gueymard, S. (2006). *Facteurs environnementaux de proximité et choix résidentiels. Le rôle de l'ancrage communal, des représentations et des pratiques des espaces verts*. Développement durable et territoires. Économie, géographie, politique, droit, sociologie, (Dossier 7). <http://developpementdurable.revues.org/2716?lang=en>

H

- Hägerstrand, T. (1970). What About People in Regional Science? *Papers in Regional Science*, 24(1): 7-24. <http://doi.org/10.1111/j.1435-5597.1970.tb01464.x>
- Halbwachs, M. (1913). *La classe ouvrière et les niveaux de vie. Recherches sur la hiérarchie des besoins dans les sociétés industrielles contemporaines*. Thèse de doctorat, Faculté des Lettres de l'Université de Paris. Paris: Félix Alcan, 1^{ère} édition, 495 p.
- Hall, E. T. (1971) *La dimension cachée*. Le seuil.

- Harding, C., Patterson, Z., Miranda-Moreno, L. F., Zahabi, S. A. (2012). Modeling the Effect of Land Use on Activity Spaces. *Transportation Research Record*, 2323: 67-74.
- Handy, S. (1996). Methodologies for exploring the link between urban form and travel behavior. *Transportation Research Part D: Transport and Environment*, 1(2): 151-165. [http://doi.org/10.1016/S1361-9209\(96\)00010-7](http://doi.org/10.1016/S1361-9209(96)00010-7)
- Hansen, W. G. (1959). How Accessibility Shapes Land Use. *Journal of the American Institute of Planners*, 25(2): 73-76. <http://doi.org/10.1080/01944365908978307>
- Harris, C. D., Ullman, E. L. (1945). The Nature of Cities. *The Annals of the American Academy of Political and Social Science*, 242(1): 7-17. <http://doi.org/10.1177/000271624524200103>
- Hirschhorn M., Berthelot J.-M. (1996). *Mobilité et ancrage, vers un nouveau mode de spatialisation*, L'Harmattan, Villes et entreprises, Paris, 157 p.
- Horton, F. E., Reynolds, D. R. (1971). Effects of Urban Spatial Structure on Individual Behavior. *Economic Geography*, 47(1): 36. <http://doi.org/10.2307/143224>
- Hoyt, H. (1939). *The structure and growth of residential neighborhoods in American cities*. Washington D.C.: U.S. Govt. Print. Off, 204 p. <http://archive.org/details/structuregrowth00unitrich>
- Hubert, J.-P. (2009). Dans les grandes agglomérations, la mobilité quotidienne des habitants diminue, et elle augmente ailleurs. *INSEE Première*, 1252. <http://www.insee.fr/fr/statistiques/1281086>
- Huff, D. L. (1963). A Probabilistic Analysis of Shopping Center Trade Areas. *Land Economics*, 39(1): 81-90. <http://doi.org/10.2307/3144521>

J

- Jones, P. (1979). New Approaches to Understanding Travel Behaviour: the Human Activity Approach. in: Hensher, D., Stopher, P. (eds.) *Behavioural Travel Modeling*, Croon Helm, London, pp. 55-80.

K

- Kamruzzaman, M., Washington, S., Baker, D., Brown, W., Giles-Corti, B., Turrell, G. (2016). Built environment impacts on walking for transport in Brisbane, Australia. *Transportation*, 43(1): 53-77. <http://doi.org/10.1007/s11116-014-9563-0>
- Kaufmann, V. (1999). *Mobilité et vie quotidienne : synthèse et questions de recherches*, 2001 plus, Synthèses et recherches n°48, Centre de prospective et de veille scientifique, METL, Paris. <http://isidoredd.documentation.developpement-durable.gouv.fr/documents/CETTEXST005543/CETTEXST005543.pdf>
- Kaufmann, V. (2000). *Mobilité quotidienne et dynamiques urbaines - la question du report modal*. Presses polytechniques et universitaires romandes.
- Kaufmann V., Jemelin C., Guidez J.-M. (2001), *Automobile et modes de vie urbains : quel degré de liberté ?* La Documentation Française, 594 p.
- Kaufmann, V. (2014). *Retour sur la ville. Motilité et transformations urbaines*. Presses polytechniques et universitaires romandes. 200 p.
- Kent, J., Dowling, R., Maalsen, S. (2017). Catalysts for transport transitions: Bridging the gap between disruptions and change. *Journal of Transport Geography*, 60: 200-207. <http://doi.org/10.1016/j.jtrangeo.2017.03.013>

- Kieffer, L., Masse, F., Doignon, Y., Audard, F., Carpentier, S. (2016). *L'analyse de la mobilité quotidienne : quand les Big Data veulent remplacer les enquêtes mobilité*. XVIIe colloque national de démographie « Mobilités spatiales et populations », CUDEP, Lille, France.
- Kitchin, R. M. (1994). Cognitive maps: What are they and why study them? *Journal of Environmental Psychology*, 14(1): 1-19. [http://doi.org/10.1016/S0272-4944\(05\)80194-X](http://doi.org/10.1016/S0272-4944(05)80194-X)
- Kitchin, R. (2013). Big data and human geography: Opportunities, challenges and risks. *Dialogues in Human Geography*, 3(3): 262-267. <http://doi.org/10.1177/2043820613513388>
- Klein, S. (2010). Les transports en commun au Luxembourg en 2006-2007. Caractérisation du réseau et de l'offre publique de transports en commun. *Les Cahiers du CEPS/INSTEAD*, 2010(11): 20 p. <https://www.liser.lu/?type=module&id=104&tmp=2872>
- Klein, S., Carpentier S., Gerber P., Omrani H. (2011). Validation d'un modèle d'accessibilité par recoupement de données multi-sources. Application aux communes de Belgique. *CEPS/INSTEAD Working Papers*, 2011(26): 28 p. <https://www.liser.lu/?type=module&id=104&tmp=2776>
- Koppelman, F. S., Lyon, P. K. (1981). Attitudinal Analysis of Work/School Travel. *Transportation Science*, 15(3), 233-254. <http://www.jstor.org/stable/25768019>
- Korsu, E., Massot, M.-H. (2006). Rapprocher les ménages de leurs lieux de travail : Les enjeux pour la régulation de l'usage de la voiture en Île-de-France. *Les Cahiers Scientifiques du Transport*, 50: 61-90. http://afitl.ish-lyon.cnrs.fr/tl_files/documents/CST/N50/Korsu50.pdf
- Korsu E. (2010). La proximité domicile-travail dans les choix résidentiels et professionnels de l'individu hypermoderne, in Massot M.-H. (dir.), *Mobilités et modes de vie métropolitains*, Ed. L'œil d'or, Paris, pp 75-92.
- Kosslyn, S. M. (1981). The medium and the message in mental imagery: A theory. *Psychological Review*, 88(1): 46-66. <http://doi.org/10.1037/0033-295X.88.1.46>
- Krauss, S. J. (1995). Attitudes and the prediction of behavior: A meta-analysis of the empirical literature. *Personality and Social Psychology Bulletin*, 21: 8-75. <http://doi.org/10.1177/0146167295211007>

L

- Lannoy, P. (2003). L'automobile comme objet de recherche, Chicago, 1915-1940. *Revue française de sociologie*, 44(3): 497-529. <http://doi.org/10.3917/rfs.443.0497>
- Lannoy, P., Ramadier, T. (2007). *La mobilité généralisée : formes et valeurs de la mobilité quotidienne*. Éditions Académia-Bruylant.
- Lanzendorf, M. (2003). *Mobility biographies. A new perspective for understanding travel behaviour*. in 10th International Conference on Travel Behaviour Research "Moving through nets: The physical and social dimensions of travel". Lucerne, 20 p. http://webarchiv.ethz.ch/ivt/news/archive/20030810_IATBR/lanzendorf.pdf
- Law, J., Urry, J. (2004). Enacting the Social, *Economy and Society*, 33(3): 390-410. <http://doi.org/10.1080/0308514042000225716>
- Lazarsfeld, P. F., Henry, N. W. (1968). *Latent Structure Analysis*. Boston: Houghton Mill.
- Le Breton, E. (2005). *Bouger pour s'en sortir. Mobilité quotidienne et intégration sociale*. Armand Colin, Paris, 247 p.

- Lefever, D. W. (1926). Measuring geographic concentration by means of the standard deviational ellipse. *American Journal of Sociology*, 32(1): 88-94. <http://www.jstor.org/stable/2765249>
- Lenntorp, B. (1976). *Paths in Space-time Environments: A Time-geographic Study of Movement Possibilities of Individuals*. Royal University of Lund, Department of Geography.
- Lévy, J., Lussault, M. (dir.), (2003). *Dictionnaire de la Géographie et de l'espace des sociétés*, Belin, Paris, 1033 p.
- Lévy-Leboyer, C. (1980). *Psychology and environment*. PUF, Paris, 211 p.
- Lowry, I. S. (1964). *A Model of Metropolis*. Research Memoranda No. RM-4035-RC. RAND Corporation. http://www.rand.org/pubs/research_memoranda/RM4035.html
- Louviere, J. J. (1979). Attitudes, attitudinal measurement and the relationship between attitudes and behaviour, in: Hensher, D. A. Stopher, P. R. *Proceedings of the third international conference on behavioural travel demand*, London, pp. 782-794.
- Louviere, J. J. (1981). A conceptual and analytical framework for understanding spatial and travel choices, *Economic Geography*, 57(4): 304-314. <http://doi.org/10.2307/144211>
- Lynch, K. (1960). *The Image of the City*. MIT Press.
- ## M
- Ma, T.-Y., Gerber, P., Carpentier, S., Klein, S. (2014). Geographic, Social-cultural and Modal Usage Determinants of Activity Space: A Case Study of EU Institutions in Luxembourg and Strasbourg. *Transportation Research Procedia*, 3: 109-118. <http://doi.org/10.1016/j.trpro.2014.10.096>
- Ma, T.-Y., Gerber, P., Carpentier, S., Klein, S. (2015). Mode choice with latent preference heterogeneity: a case study for employees of the EU Institutions in Luxembourg. *Transportmetrica A: Transport Science*, 11(5): 441-463. <http://doi.org/10.1080/23249935.2015.1007175>
- Marchetti, C. (1991). Voyager dans le temps. Considérations pour une meilleure exploitation de la liaison fixe. *Futuribles*, (156), 19-29. <http://www.cesaremarchetti.org/archive/scan/MARCHETTI-083.pdf>
- Martínez, F. (1996). MUSSA: Land Use Model for Santiago City. *Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board*, 1552, 126-134. <http://doi.org/10.3141/1552-18>
- Martouzet, D., Bailleul, H., Feildel, B., Gaignard, L. (2012). La carte : fonctionnalité transitionnelle et dépassement du récit de vie. *Natures Sciences Sociétés*, 18(2): 158-170. http://www.cairn.info/resume.php?ID_ARTICLE=NSS_182_0158
- Marx, V. (2013). The big challenges of big data. *Nature*, 498(2013): 255-260.
- Massot, M.-H., Orfeuill, J.-P. (2005). La mobilité au quotidien, entre choix individuel et production sociale. *Cahiers internationaux de sociologie*, (118): 81-100. <http://doi.org/10.3917/cis.118.0081>
- McFadden, D. (1974). The measurement of urban travel demand. *Journal of Public Economics*, 3(4): 303-328. [http://doi.org/10.1016/0047-2727\(74\)90003-6](http://doi.org/10.1016/0047-2727(74)90003-6)
- McFadden, D. (1980). Econometric Models for Probabilistic Choice Among Products. *Journal of Business*, 53(3): 13-29. <http://www.jstor.org/stable/2352205>
- McLachlan, G. J., Peel, D. (2000). *Finite Mixture Models*. New York: Wiley

- Metz, D. (2013). Peak Car and Beyond: The Fourth Era of Travel. *Transport Reviews*, 33(3): 255-270. <http://doi.org/10.1080/01441647.2013.800615>
- Mills, E. S. (1972). *Studies in the Structure of the Urban Economy*. The Johns Hopkins University Press, 151 p.
- Miranda-Moreno, L. F., Eluru, N., Lee-Gosselin, M., Kreider, T. (2012). Impact of ICT access on personal activity space and greenhouse gas production: evidence from Quebec City, Canada. *Transportation*, 39(5): 895-918. <http://doi.org/10.1007/s11116-012-9428-3>
- Moles, A., Rohmer, E. (1998). *Psychosociologie de l'espace*. Harmattan.
- Moliner, P., Guimelli, C. (2015). *Les représentations sociales. Fondements historiques et développements récents*. Presses Universitaires de Grenoble. 139 p.
- Monmonier, M. (1989). Geographic Brushing: Enhancing Exploratory Analysis of the Scatterplot Matrix, *Geographical analysis*, 21(1): 81-84. <http://doi.org/10.1111/j.1538-4632.1989.tb00879.x>
- Montello, D. R. (2009). Cognitive Geography. *International encyclopedia of human geography*. pp. 160-166. <http://www.geog.ucsb.edu/~montello/pubs/CogGeog.pdf>
- Morchid, M., Portilla, Y., Josselin, D., Dufour, R., Altman, E., El-Beze, M., Reiffers-Masson, A. (2015). An Author-Topic based Approach to Cluster Tweets and Mine their Location. *Procedia Environmental Sciences*, 27: 26-29. <https://doi.org/10.1016/j.proenv.2015.07.109>
- Moscovici, S. (1961). *La psychanalyse, son image, son public*. Thèse de doctorat ès lettres, Paris, Presses Universitaires de France, 652 p.
- Moscovici, S. (2001). Pourquoi l'étude des représentations sociales en psychologie. *Psychologie et société*, 4: 7-24.
- Motte-Baumvol, B., Massot, M-H., Byrd A. (2010). Escaping car dependence in the outer suburbs of Paris, *Urban Studies*, 47(3): 604-619. <http://doi.org/10.1177/0042098009349773>
- Muth, R. F. (1969). *Cities and housing: the spatial pattern of urban residential land use*. University of Chicago Press, 355 p.
- ## N
- Neutens, T., Schwanen, T., Witlox, F. (2011). The Prism of Everyday Life: Towards a New Research Agenda for Time Geography. *Transport Reviews*, 31(1): 25-47. <http://doi.org/10.1080/01441647.2010.484153>
- Newman, P.G.W., Kenworthy, J.R. (1989). *Cities and Automobile Dependence: An International Sourcebook*. Aldershot, UK: Gower.
- Newman, P. G. W., Kenworthy, J. R. (1996). The land use-transport connection. An Overview. *Land Use Policy*, 13(1): 1-22. [http://doi.org/10.1016/0264-8377\(95\)00027-5](http://doi.org/10.1016/0264-8377(95)00027-5)
- Newman, P. G. W., Kenworthy, J. R. (1999). *Sustainability and Cities: Overcoming Automobile Dependence*. Island Press.
- Newman, P. G. W., Kenworthy, J. R. (2011). 'Peak Car Use': Understanding the Demise of Automobile Dependence. *World Transport Policy & Practice*, 17(2): 31-42.
- Newsome, T. H., Walcott, W. A., Smith, P. D. (1998). Urban activity spaces: Illustrations and application of a conceptual model for integrating the time and space dimensions. *Transportation*, 25(4): 357-377. <http://doi.org/10.1023/A:1005082827030>

Norton, W. (2001). Initiating an affair: Human geography and behavior analysis. *The Behavior Analyst Today*, 2(4): 283-289. <http://doi.org/10.1037/h0099947>

O

Openshaw, S. (1984a). *The Modifiable Areal Unit Problem*. CATMOG, 38, Norwich. <http://www.qmrg.org.uk/catmog/#>

Openshaw, S. (1984b). Ecological fallacies and the analysis of areal census data. *Environment and Planning A*, 16(1): 17–31. <http://doi.org/10.1068/a160017>

Orfeuill, J.-P. (2000) La mobilité locale : toujours plus loin et plus vite. in : Bonnet, M., Desjeux, D. (dir.), *Les territoires de la mobilité*, PUF, collection sciences sociales et société, Paris, 224 p.

Ory, D. T., Mokhtarian, P. L. (2009). Modeling the structural relationships among short-distance travel amounts, perceptions, affections, and desires. *Transportation Research Part A*, 43: 26–43. <http://doi.org/10.1016/j.tra.2008.06.004>

Osgood C. E, Suci G, Tannenbaum P. (1957). *The measurement of meaning*. Urbana, University of Illinois Press.

P

Pailhous, J. (1970). *La représentation de l'espace urbain : l'exemple du chauffeur de taxi*. Presses Universitaires de France.

Pattaroni, L. (2013). *Mode de vie*, Forum Vies Mobiles - Préparer la transition mobiliataire. <http://fr.forumviesmobiles.org/reperes/mode-vie-1754>

Philips, R. S. (1993). The language of images in geography. *Progress in Human Geography*, 17(2): 180-194. <http://doi.org/10.1177/030913259301700203>

Piombini, A., Tannier, C., Frankhauser, P., Nicot, B., Ansel, D. (2012). Préférences, utilité, choix et attractivité. in Frankhauser, P., Ansel, D. (dir.), *La décision d'habiter ici ou ailleurs*. Anthropos, pp. 271-305

Proshansky, H. M. (1978). The City and Self-Identity. *Environment and Behavior*, 10(2): 147-169. <http://doi.org/10.1177/0013916578102002>

Proshansky, H. M., Fabian, A. K., Kaminoff, R. (1983). Place-identity: Physical world socialization of the self. *Journal of Environmental Psychology*, 3(1): 57-83. [http://doi.org/10.1016/S0272-4944\(83\)80021-8](http://doi.org/10.1016/S0272-4944(83)80021-8)

Pylyshyn, Z. W. (1981). The imagery debate: Analogue media versus tacit knowledge. *Psychological Review*, 88(1): 16-45. <http://doi.org/10.1037/0033-295X.88.1.16>

R

Ramadier, T., Lee-Gosselin, M., Frenette, A. (2005). Conceptual perspectives for explaining spatio-temporal behaviour in urban area, in: Lee-Gosselin, M., Doherty, S., *Integrated Land-Use and Transportation Models: Behavioural Foundations*, Elsevier, 306 p.

Ramadier, T., Bronner, A.-C. (2006). Knowledge of the Environment and Spatial Cognition: JRS as a Technique for Improving Comparisons between Social Groups. *Environment and Planning B: Planning and Design*, 33(2): 285-299. <http://doi.org/10.1068/b3248>

- Ramadier, T., Lannoy, P., Depeau, S., Carpentier, S., Enaux, C. (2009). Vers l'hypothèse d'une identité de déplacement. Congruence entre espace social, cognitif et géographique. *in* : P. Grandjean, *Construction identitaire et espace*. Paris: L'Harmattan. pp. 75-94.
- Ramadier, T. (2007). Mobilité quotidienne et attachement au quartier : une question de position ? *in* Authier, J-Y., Bacque, M-H., Guerin-Pace, F., (dir.), *Le quartier. Enjeux scientifiques, actions politiques et pratiques sociales*, Paris, La découverte.
- Ramadier, T. (2010). *La géométrie socio-cognitive de la mobilité quotidienne : distinction et continuité spatiale en milieu urbain*. Habilitation à Diriger des Recherches en psychologie, Université de Nîmes, 117 p. <http://tel.archives-ouvertes.fr/tel-00564812/document>
- Ratiu, E., (1998). *Logement temporaire. Contexte et dynamique du « chez-soi »*, PUCA, Rapport de recherche.
- Ravenstein, E. G. (1885). The Laws of Migration. *Journal of the Statistical Society of London*, 48(2): 167-235. <http://doi.org/10.2307/2979181>
- Recker, W. W., Golob, T. F. (1976). An attitudinal modal choice model. *Transportation Research*, 10(5), 299-310. [http://doi.org/10.1016/0041-1647\(76\)90109-X](http://doi.org/10.1016/0041-1647(76)90109-X)
- Recker, W. W., McNally, M. G., Root, G. S. (1986). A model of complex travel behavior: Part I - Theoretical development. *Transportation Research Part A: General*, 20(4): 307-318. [http://doi.org/10.1016/0191-2607\(86\)90089-0](http://doi.org/10.1016/0191-2607(86)90089-0)
- Reilly, W. J. (1931). *The law of retail gravitation*. New York: W.J. Reilly.
- Roussiau, N., Bonardi, C. (2001). *Les représentations sociales. État des lieux et perspectives*. Mardaga, 250 p.
- Rubens, L., Gosling, P., Moch, A. (2011). Favoriser le report modal : connaître les raisons liées au choix d'un mode de déplacement pour le changer. *Pratiques Psychologiques*, 17(1): 19-29. <http://doi.org/10.1016/j.prps.2009.12.002>
- de Ruffray, S. (2013). Vers une typologie des formes spatiales des limites de l'Europe. *Belgeo. Revue belge de géographie*, 2013(1). <http://doi.org/10.4000/belgeo.10627>

S

- Scheiner, J., Kasper, B. (2003). Modes de vie, choix de l'emplacement de l'habitation et déplacements quotidiens. *Revue internationale des sciences sociales*, (176): 355-369. <https://doi.org/10.3917/riss.176.0355>
- Scheiner, J. (2007). Mobility Biographies: Elements of a Biographical Theory of Travel Demand. *Erdkunde*, 61(2): 161-173. <http://www.jstor.org/stable/25647982>
- Scheiner, J. (2014). Residential self-selection in travel behavior: Towards an integration into mobility biographies. *Journal of Transport and Land Use*, 7(3): 15. <http://doi.org/10.5198/jtlu.v7i3.439>
- Scheiner, J. (2016). Transport costs seen through the lens of residential self-selection and mobility biographies. *Transport Policy*. <http://doi.org/10.1016/j.tranpol.2016.08.012>
- Schiebel, J., (2016). *Impacts de la frontière sur la mobilité quotidienne et sa durabilité. L'exemple de l'espace transfrontalier luxembourgeois*. Thèse de doctorat en géographie, Université de Rouen, 406 p.
- Schönfelder, S. (2001). *Some notes on space, location and travel behaviour*. Proceeding of 1st Swiss Transport Research Conference, Monte Verità / Ascona. <http://www.strc.ch/conferences/2001/schoenfe.pdf>

- Schönfelder, S., Axhausen, K. W. (2003). Activity spaces: measures of social exclusion? *Transport Policy*, 10(4): 273-286. <http://doi.org/10.1016/j.tranpol.2003.07.002>
- Schwanen, T., Mokhtarian, P. L. (2005). What affects commute mode choice: neighborhood physical structure or preferences toward neighborhoods? *Journal of Transport Geography*, 13(1): 83-99. <http://doi.org/10.1016/j.jtrangeo.2004.11.001>
- Schwanen, T., Lucas, K. (2011). Understanding Auto Motives. in K. Lucas, E. Blumenberg, R. Weinberger (Éd.), *Auto Motives: Understanding Car Use Behaviours*. Emerald. pp. 3-38. <https://doi.org/10.1108/9780857242341>
- Sheller, M., Urry, J. (2006). The New Mobilities Paradigm. *Environment and Planning A*, 38(2): 207-226. <http://doi.org/10.1068/a37268>
- Sheller, M. (2012). Mobilities. in *The Wiley-Blackwell Encyclopedia of Globalization*. John Wiley & Sons, Ltd. <http://doi.org/10.1002/9780470670590.wbeog396>
- Shevky, E., Bell, W. (1955). *Social Area Analysis*, Stanford University Press.
- Simma, A., Axhausen, K. W. (2003). Interactions between travel behavior, accessibility, and personal characteristics: the case of upper Austria. *European Journal of Transport and Infrastructure Research*, 3(2): 79-97. http://www.ejtir.tudelft.nl/issues/2003_02/pdf/2003_02_04.pdf
- Souche, S. (2010). Measuring the structural determinants of urban travel demand. *Transport Policy*, 17(3): 127-134. <http://doi.org/10.1016/j.tranpol.2009.12.003>
- Spencer, C., Blades, M. (1986). Pattern and Process: A Review Essay on the Relationship between Behavioural Geography and Environmental Psychology. *Progress in Human Geography*, 10(2): 229-248. <http://doi.org/10.1177/030913258601000204>
- Stewart, J. Q. (1947). Empirical Mathematical Rules concerning the Distribution and Equilibrium of Population. *Geographical Review*, 37(3): 461-485. <http://doi.org/10.2307/211132>
- Stock M. (2004). L'habiter comme pratique des lieux géographiques, *EspacesTemps.net*. <http://www.espacestems.net/articles/habiter-comme-pratique-des-lieux-geographiques/>
- Stock M. (2005). Les sociétés à individus mobiles : vers un nouveau mode d'habiter ? *EspacesTemps.net*, <http://www.espacestems.net/articles/societes-individus-mobiles/>

T

- Timmermans, H. (2005). *Progress in Activity-based analysis*, Elsevier, 501 p.
- Thériault M., Claramunt C., Villeneuve P. Y. (1999) A Spatio-Temporal Taxonomy for the Representation of Spatial Set Behaviours. in: Böhlen M. H., Jensen C. S., Scholl M. O. (eds) *Spatio-Temporal Database Management*. Lecture Notes in Computer Science, vol 1678. Springer. http://doi.org/10.1007/3-540-48344-6_1
- Tobler, W. R. (1970). A Computer Movie Simulating Urban Growth in the Detroit Region. *Economic Geography*, 46: 234-240. <http://doi.org/10.2307/143141>
- Thomas, M-P., Pattaroni, L., Kaufmann, V. (2013). Modes de vie, mobilité et organisation quotidienne des familles : quelles relations avec les choix résidentiels ? in Gerber, P., Carpentier, S., *Mobilités et modes de vie. Vers une recomposition de l'habiter*, Presses Universitaires de Rennes, pp. 27-47.
- Thomas, I., Jones, J., Caruso, G., Gerber, P. (2017). City delineation in European applications of LUTI models: review and tests. *Transport Reviews*, 1-27. <http://doi.org/10.1080/01441647.2017.1295112>

Tukey, J. W. (1977). *Exploratory data analysis*, Addison-Wesley, Reading, Massachusetts, 688 p.

Twigger-Ross, C. L., Uzzell, D. L. (1996). Place and identity processes. *Journal of Environmental Psychology*, 16(3): 205-220. <http://doi.org/10.1006/jevp.1996.0017>

U

Urry, J. (2000). *Sociology Beyond Societies: Mobilities for the Twenty-First Century*, Routledge, London.

V

Van Wee, B., Holwerda, H., Van Baren, R. (2002). Preferences for Modes, Residential Location and Travel Behaviour: The Relevance of Land-Use Impacts on Mobility. *European Journal of Transport and Infrastructure Research*, 2(3/4): 305-316. http://www.ejtir.tudelft.nl/issues/2002_03-04/pdf/2002_03-04_08.pdf

Van Acker, V., Van Wee, B., Witlox, F. (2010). When Transport Geography Meets Social Psychology: Toward a Conceptual Model of Travel Behaviour. *Transport Reviews*, 30(2): 219-240. <http://doi.org/10.1080/01441640902943453>

Van Acker, V., Witlox, F. (2010). Car ownership as a mediating variable in car travel behaviour research using a structural equation modelling approach to identify its dual relationship. *Journal of Transport Geography*, 18: 65-74. <http://doi.org/10.1016/j.jtrangeo.2009.05.006>

Van Acker, V., Mokhtarian, P. L., Witlox, F. (2014). Car availability explained by the structural relationships between lifestyles, residential location, and underlying residential and travel attitudes. *Transport Policy*, 35: 88-99. <http://doi.org/10.1016/j.tranpol.2014.05.006>

Vergès, P. (2001). L'analyse des représentations sociales par questionnaires. *Revue française de sociologie*, 42(3), 537-561. <http://doi.org/10.2307/3323032>

Weiss, K., Marchand, D. (dir.), (2006). *Psychologie sociale de l'environnement*. Presses Universitaires de Rennes. 243 p.

Viard, J. (1994). *La Société d'archipel ou les territoires du village global*. Éditions de l'Aube, Collection Monde en cours, La Tour d'Aigues, 126 p.

Vogt, C. A., Marans, R. W. (2004). Natural resources and open space in the residential decision process: a study of recent movers to fringe counties in southeast Michigan. *Landscape and Urban Planning*, 69(2-3): 255-269. <http://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2003.07.006>

Voiron, C. et al. (2017). Des big data pour analyser les mobilités, les dynamiques et les événements urbains, *La lettre de l'InSHS*, 45(2017). http://www.cnrs.fr/inshs/Lettres-information-INSHS/lettre_infoinshs45.pdf#Lettre_infoINSHS_45.indd%3A.153698%3A5412

Von Thünen, J. H. (1826). *Der Isolierte Staat in Beziehung auf Landwirtschaft und Nationalökonomie*. <http://archive.org/details/derisolieretestaa00thuoft>

Von Weizsäcker, E. U., Lovins, A. B., Lovins, L. H. (1997). *Factor Four: Doubling Wealth – Halving Resource Use*, Report to the Club of Rome, 24 p.

Vredin Johansson, M., Heldt, T., Johansson, P. (2006). The effects of attitudes and personality traits on mode choice. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, 40(6), 507-525. <http://doi.org/10.1016/j.tra.2005.09.001>

W

- Waddell, P. (2002). UrbanSim: Modeling Urban Development for Land Use, Transportation, and Environmental Planning. *Journal of the American Planning Association*, 68(3), 297-314. <http://doi.org/10.1080/01944360208976274>
- Wagner, D. P., Wegener, D.-I. M. (2007). Urban Land Use, Transport and Environment Models. *disP - The Planning Review*, 43(170), 45-56. <http://doi.org/10.1080/02513625.2007.10556988>
- Wegener, M., Fuerst, F. (2004) *Land-Use Transport Interaction: State of the Art*. Scientific report of the project TRANSLAND (Integration of Transport and Land Use Planning), 4th RTD Framework Programme of the European Commission. <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.1434678>
- Wicker, A. W. (1969). Attitudes versus actions: The relationship of verbal and overt behavioural expectation. *Journal of social Issues*, 24: 41-77. <http://pdfs.semanticscholar.org/cfb8/700357470da9b392eed169a96ce4f2e58923.pdf>
- Wiel, M. (1999). *La transition urbaine ou le passage de la ville pédestre à la ville motorisée*, Mardaga, 149 p.
- Wilson, A. G. (1975). Some new forms of spatial interaction model: A review. *Transportation Research*, 9(2): 167-179. [http://doi.org/10.1016/0041-1647\(75\)90054-4](http://doi.org/10.1016/0041-1647(75)90054-4)
- Wirth, L. (1938). Urbanism as a Way of Life. *American Journal of Sociology*, 44(1): 1-24. <http://www.jstor.org/stable/2768119>
- Wong, D. W. S., Shaw, S.-L. (2011). Measuring segregation: an activity space approach. *Journal of Geographical Systems*, 13(2): 127-145. <http://doi.org/10.1007/s10109-010-0112-x>

Y

- Yuill, R. S. (1971). The Standard Deviational Ellipse: An Updated Tool for Spatial Description. *Geografiska Annaler. Series B, Human Geography*, 53(1): 28. <http://doi.org/10.2307/490885>

Z

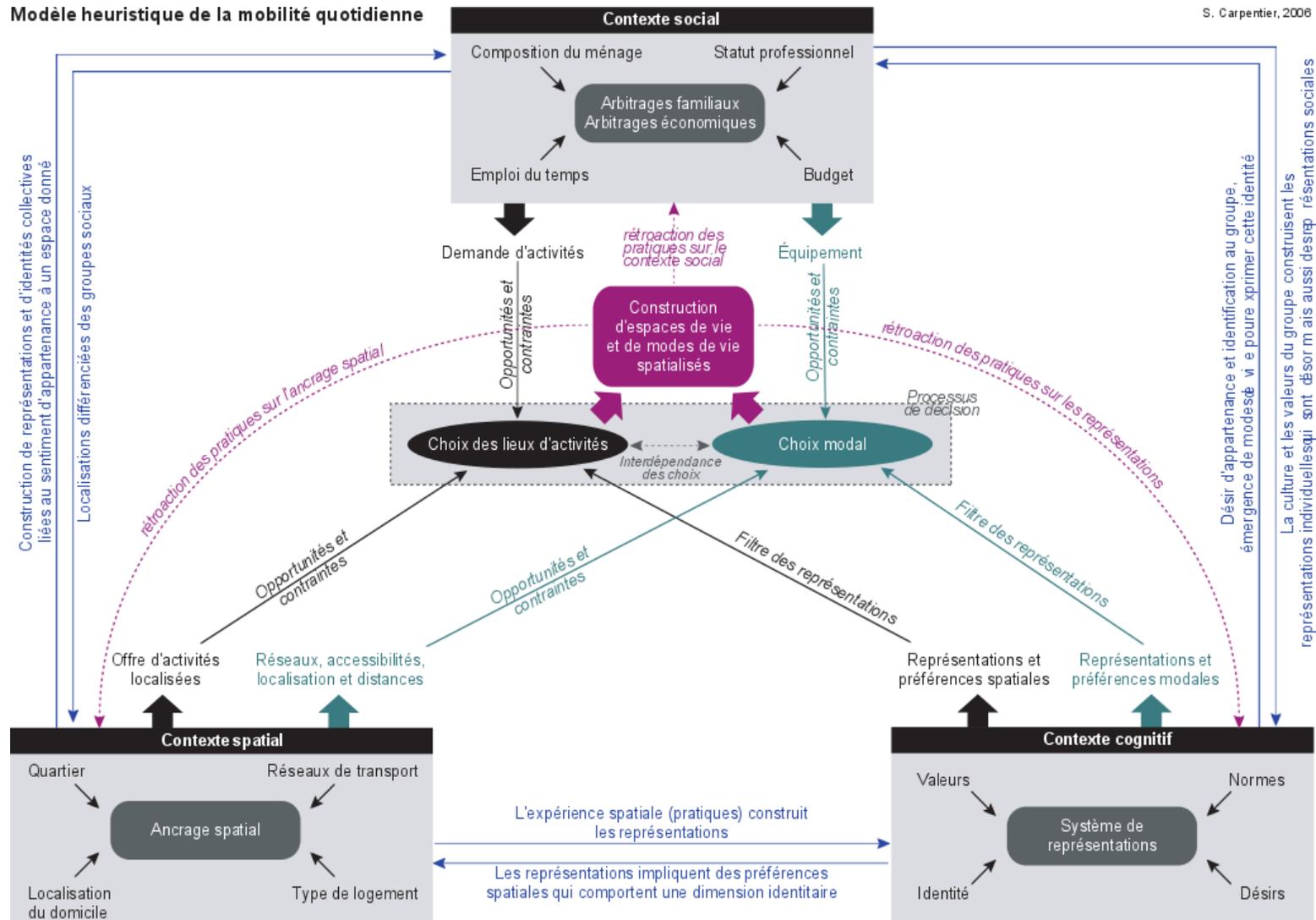
- Zahavi, Y. (1979). *The UMOT project*. US Department of Transportation, Ministry of Transport Fed. Rep. of Germany. 267 p. http://www.surveyarchive.org/Zahavi/UMOT_79.pdf
- Zahavi, Y. Talvitie, A. (1980). Regularities in Travel Time and Money Expenditure. *Transportation Research Record*, 750: 13-19.
- Zhang, J., Tsuchiya, Y., Fujiwara, A., Chikaraishi, M. (2011). Citizens' life decisions and behavior survey: proposal and application to the evaluation of quality of life. *Proceedings of Infrastructure Planning*, 43, (in Japanese).
- Zhang, J. (2014). Revisiting residential self-selection issues: A life-oriented approach. *Journal of Transport and Land Use*, 7(3): 29. <http://doi.org/10.5198/jtlu.v7i3.460>
- Zhang, J. (2017). Life-Oriented Approach. in: J. Zhang (ed.), *Life-Oriented Behavioral Research for Urban Policy*, Springer Japan, pp. 1-8. http://doi.org/10.1007/978-4-431-56472-0_1

Table des figures

Figure 1 – Types de découpages urbains	27
Figure 2 – Système de mobilité spatiale.....	28
Figure 3 – Trajectoire et prisme journaliers	30
Figure 4 – Schéma du système de mobilités locales	35
Figure 5 – Articulation des approches agrégées et désagrégées	36
Figure 6 – Classification des activités.....	40
Figure 7 – Première version du cadre conceptuel	54
Figure 8 – Cadre méthodologique général	59
Figure 9 – Calcul du lieu central	63
Figure 10 – Calcul de la distance standard.....	64
Figure 11 – Calcul de l’ellipse standard.....	65
Figure 12 – Synthèse des indicateurs de dispersion spatiale.....	66
Figure 13 – Description de l’échantillon (enquête ACROSS)	67
Figure 14 – Modèle d’équations structurelles : étendue des espaces d’activités	68
Figure 15 – Résultat du modèle d’équations structurelles	69
Figure 16 – Effets indirects des variables latentes	70
Figure 17 – Quantification des mobilités résidentielles des actifs du Luxembourg	71
Figure 18 – Bilan résidentiel dans l’aire métropolitaine transfrontalière du Luxembourg.....	72
Figure 19 – Typologie des communes du Luxembourg.....	74
Figure 20 – Déterminants de la taille des espaces d’activités	75
Figure 21 – Caractéristiques de la population étudiée (enquête EVALUX).....	76
Figure 22 – Modèle d’éloignement résidentiel à la frontière luxembourgeoise	78
Figure 23 – Facteurs influençant la variation de la taille des espaces d’activités.....	79
Figure 24 – Déterminants de la localisation du lieu central	80
Figure 25 – Différenciateur sémantique.....	86

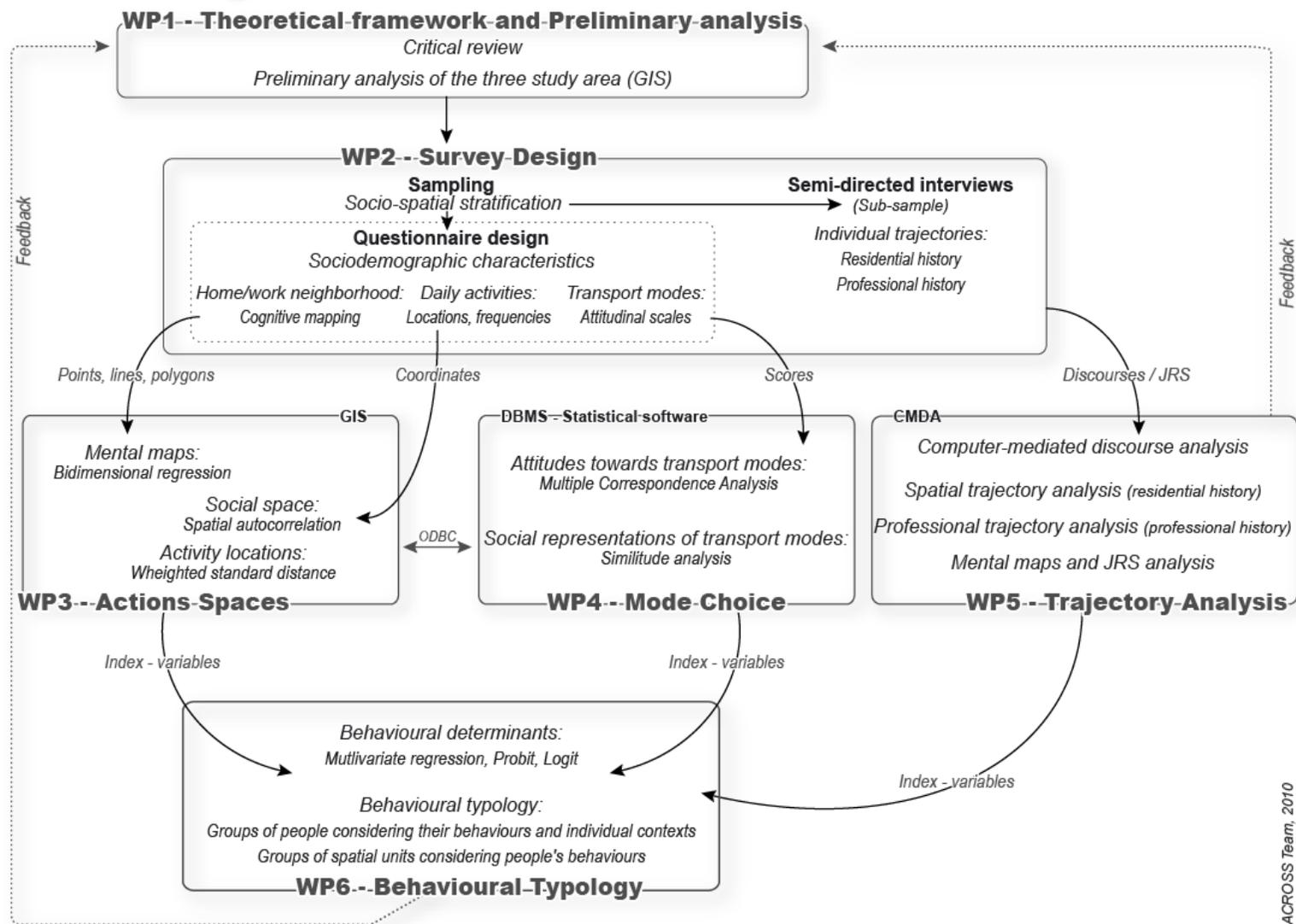
Figure 26 – Démarche de l’analyse de similitudes	88
Figure 27 – Attitudes envers les modes de transport selon le mode usuel.....	89
Figure 28 – Attitudes envers les modes de transport selon le type de logement occupé	91
Figure 29 – Attitudes envers les modes de transport selon le lieu d’habitation.....	92
Figure 30 – Résultats de l’Analyse de Correspondances Multiples.....	93
Figure 31 – Plan factoriel.....	94
Figure 32 – Création des variables synthétiques d’attitudes	95
Figure 33 – Typologie des individus.....	96
Figure 34 – Modèle de choix modal avec prise en compte des attitudes.....	97
Figure 35 – Modélisation de l’insatisfaction vis-à-vis des déplacements quotidiens après un déménagement transfrontalier	100
Figure 36 – Déterminants des retours au Luxembourg	102
Figure 37 – Modélisation du système de mobilités locales.....	106
Figure 38 – Nouveau cadre conceptuel	118
Figure 39 – Nouveau cadre méthodologique	128

Annexe A – Modèle heuristique de la mobilité quotidienne



Source : Carpentier, 2007

Annexe B – Exemple de démarche méthodologique intégrée, le projet ACROSS

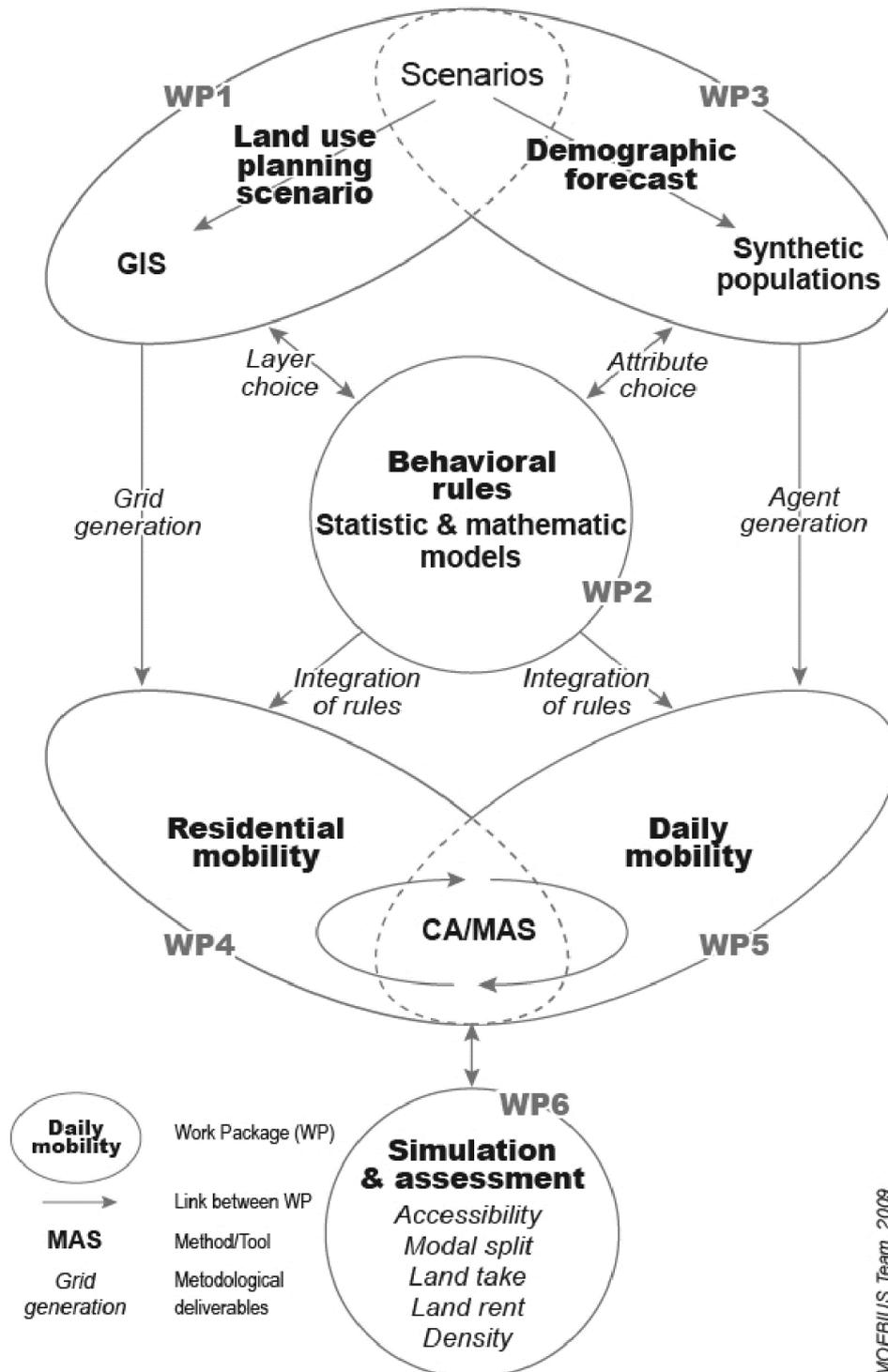


ACROSS Team, 2010

Source : Carpentier et al., 2010

Annexe C – Schéma méthodologique du projet MOEBIUS¹

Methodological Framework



¹ CA : Cellular Automata ; MAS : Multi-Agent System

Annexe D – Questionnaire « Mobilité des résidents du Luxembourg »¹



La mobilité et les déplacements au Luxembourg

Le questionnaire doit être rempli impérativement par la
personne indiquée sur le courrier.

INFORMATIONS INDIVIDUELLES

Id.1 Vous êtes : une femme un homme

Id.2 Votre date de naissance :/...../.....

Id.3 Quelle est votre nationalité :

Id.4 Vous êtes : célibataire marié(e) en union libre divorcé(e) / séparé(e) veuf / veuve

Id.5 Quel est votre statut professionnel ?

- salarié(e)
 - indépendant
 - retraité(e) / préretraité(e)
 - recherche d'emploi / chômage
 - aidant familial non rémunéré / au foyer
 - apprenti
 - élève / étudiant(e)
 - autre (précisez) :
- } **passez à Id.6**
- } **passez à Id.8**

Id.6 Quel est l'intitulé exact de votre profession actuelle ou de la dernière profession que vous avez exercée ?

Id.7 Dans le cadre de cette profession, supervisez-vous d'autres personnes ? oui non

Id.8 Dans quel pays avez-vous obtenu votre diplôme le plus élevé ?

- Luxembourg Belgique Allemagne France Autre (précisez) :

Id.9 Quel est le diplôme le plus élevé que vous ayez obtenu ?

Id.10 Veuillez noter dans le tableau ci-dessous les autres personnes qui vivent dans votre ménage. Le mot **ménage** désigne l'ensemble des personnes qui résident dans votre logement au moins 4 nuits par semaine.

année de naissance	sexe	lien avec vous	statut principal
	<input type="checkbox"/> féminin <input type="checkbox"/> masculin		
	<input type="checkbox"/> féminin <input type="checkbox"/> masculin		
	<input type="checkbox"/> féminin <input type="checkbox"/> masculin		
	<input type="checkbox"/> féminin <input type="checkbox"/> masculin		
	<input type="checkbox"/> féminin <input type="checkbox"/> masculin		
	<input type="checkbox"/> féminin <input type="checkbox"/> masculin		
	<input type="checkbox"/> féminin <input type="checkbox"/> masculin		
	<input type="checkbox"/> féminin <input type="checkbox"/> masculin		

- ① salarié(e)
- ② indépendant
- ③ retraité(e)/préretraité(e)
- ④ recherche d'emploi / chômage
- ⑤ aidant familial non-rémunéré / au foyer
- ⑥ apprenti
- ⑦ élève / étudiant(e)
- ⑧ autre

Id.11 Concernant le logement que vous occupez la plus grande partie de l'année, vous ou votre conjoint êtes :

propriétaire locataire logé gratuitement

Id.12 Vous habitez :

maison unifamiliale individuelle maison unifamiliale jumelée maison unifamiliale en série

immeuble de 2 à 4 logements immeuble de 5 à 9 logements immeuble de 10 logements et plus

ferme autre type d'immeuble (précisez) :

Id.13 Pour l'ensemble de vos activités quotidiennes, quel mode de déplacement utilisez-vous **le plus souvent**? Une seule réponse possible.

voiture personnelle véhicule professionnel covoiturage le bus

le train le vélo moto / scooter la marche

autre (précisez) :

Questionnaire A : ÉQUIPEMENT DU MÉNAGE

A.1 Avez-vous le permis de conduire (automobile) ? oui non

A.2 Possédez-vous, au sein de votre ménage, une ou plusieurs voitures ? *Ne pas noter les véhicules professionnels.*

oui ⇒ **passez à A.3** non ⇒ **passez directement à A.5**

A.3 Remplissez le tableau suivant pour les voitures appartenant aux membres de votre ménage.

	marque	modèle	prix d'achat	neuf/occasion		année de construction
<i>Exemple</i>	<i>Nissan</i>	<i>Primera</i>	<i>17 000 €</i>	<input type="checkbox"/> neuf	<input checked="" type="checkbox"/> occasion	<i>1998</i>
Voiture 1				<input type="checkbox"/> neuf	<input type="checkbox"/> occasion	
Voiture 2				<input type="checkbox"/> neuf	<input type="checkbox"/> occasion	
Voiture 3				<input type="checkbox"/> neuf	<input type="checkbox"/> occasion	
Voiture 4				<input type="checkbox"/> neuf	<input type="checkbox"/> occasion	

A.4 Parmi ces voitures, laquelle vous est attribuée ?

voiture 1 voiture 2 voiture 3 voiture 4 aucune

Questionnaire B : OPINIONS SUR LES MODES DE TRANSPORT

Dans ce questionnaire, 3 modes de transport vont vous être proposés : voiture, bus, train. **Pour chacun de ces modes**, un tableau est à remplir. Les lignes des tableaux suivants présentent les qualificatifs opposés qui caractérisent ces modes de transport (par exemple : rapide / lent).

Pour chaque paire de qualificatif, cochez la case qui correspond le mieux à votre opinion.

Un exemple figure sur la notice explicative (au verso de la lettre de présentation)

B.1	Mot-clé : Voiture							
	←					→		
qualificatif	très	plutôt	un peu	ni l'un ni l'autre	un peu	plutôt	très	qualificatif
rapide								lent
inconfortable								confortable
bon marché								cher
relaxant								stressant
non flexible								flexible
dangereux								sécurisant
polluant								écologique

B.2	Mot-clé : Bus							
	←					→		
qualificatif	très	plutôt	un peu	ni l'un ni l'autre	un peu	plutôt	très	qualificatif
rapide								lent
inconfortable								confortable
bon marché								cher
relaxant								stressant
non flexible								flexible
dangereux								sécurisant
polluant								écologique

B.3	Mot-clé : Train							
	←					→		
qualificatif	très	plutôt	un peu	ni l'un ni l'autre	un peu	plutôt	très	qualificatif
rapide								lent
inconfortable								confortable
bon marché								cher
relaxant								stressant
non flexible								flexible
dangereux								sécurisant
polluant								écologique

Questionnaire C : ACTIVITÉS

Le tableau suivant concerne les activités que **vous** avez faites au cours du mois de **mars 2005**.

Pour les activités qui vous concernent, remplissez les tableaux suivants.

Si plusieurs activités peuvent correspondre à un tableau, choisissez l'activité la plus fréquente.

Un exemple figure sur la notice explicative.

C.1	Activité	Aller faire les courses
Établissement		
Localité		
Rue / quartier		
Mode(s) de transport		
<input type="checkbox"/> voiture	<input type="checkbox"/> moto / scooter	
<input type="checkbox"/> covoiturage	<input type="checkbox"/> vélo	
<input type="checkbox"/> train	<input type="checkbox"/> marche	
<input type="checkbox"/> bus	<input type="checkbox"/> autre (<i>précisez</i>)

C.2	Activité	Faire du sport / de la musique
Établissement		
Localité		
Rue / quartier		
Mode(s) de transport		
<input type="checkbox"/> voiture	<input type="checkbox"/> moto / scooter	
<input type="checkbox"/> covoiturage	<input type="checkbox"/> vélo	
<input type="checkbox"/> train	<input type="checkbox"/> marche	
<input type="checkbox"/> bus	<input type="checkbox"/> autre (<i>précisez</i>)

C.3	Activité	Accompagner les enfants à l'école
Établissement		
Localité		
Rue / quartier		
Mode(s) de transport		
<input type="checkbox"/> voiture	<input type="checkbox"/> moto / scooter	
<input type="checkbox"/> covoiturage	<input type="checkbox"/> vélo	
<input type="checkbox"/> train	<input type="checkbox"/> marche	
<input type="checkbox"/> bus	<input type="checkbox"/> autre (<i>précisez</i>)

C.4	Activité	Accompagner les enfants à une activité
Établissement		
Localité		
Rue / quartier		
Mode(s) de transport		
<input type="checkbox"/> voiture	<input type="checkbox"/> moto / scooter	
<input type="checkbox"/> covoiturage	<input type="checkbox"/> vélo	
<input type="checkbox"/> train	<input type="checkbox"/> marche	
<input type="checkbox"/> bus	<input type="checkbox"/> autre (<i>précisez</i>)

C.5	Activité	Rendre visite à un membre de sa famille
Localité		
Rue / quartier		
Mode(s) de transport		
<input type="checkbox"/> voiture	<input type="checkbox"/> moto / scooter	
<input type="checkbox"/> covoiturage	<input type="checkbox"/> vélo	
<input type="checkbox"/> train	<input type="checkbox"/> marche	
<input type="checkbox"/> bus	<input type="checkbox"/> autre (<i>précisez</i>)

C.6	Activité	Rendre visite à un(e) ami(e)
Localité		
Rue / quartier		
Mode(s) de transport		
<input type="checkbox"/> voiture	<input type="checkbox"/> moto / scooter	
<input type="checkbox"/> covoiturage	<input type="checkbox"/> vélo	
<input type="checkbox"/> train	<input type="checkbox"/> marche	
<input type="checkbox"/> bus	<input type="checkbox"/> autre (<i>précisez</i>)

C.7	Activité	Aller au cinéma / spectacle
Établissement		
Localité		
Rue / quartier		
Mode(s) de transport		
<input type="checkbox"/> voiture	<input type="checkbox"/> moto / scooter	
<input type="checkbox"/> covoiturage	<input type="checkbox"/> vélo	
<input type="checkbox"/> train	<input type="checkbox"/> marche	
<input type="checkbox"/> bus	<input type="checkbox"/> autre (<i>précisez</i>)

C.8	Activité	Aller au Restaurant / sortir boire un verre
Établissement		
Localité		
Rue / quartier		
Mode(s) de transport		
<input type="checkbox"/> voiture	<input type="checkbox"/> moto / scooter	
<input type="checkbox"/> covoiturage	<input type="checkbox"/> vélo	
<input type="checkbox"/> train	<input type="checkbox"/> marche	
<input type="checkbox"/> bus	<input type="checkbox"/> autre (<i>précisez</i>)

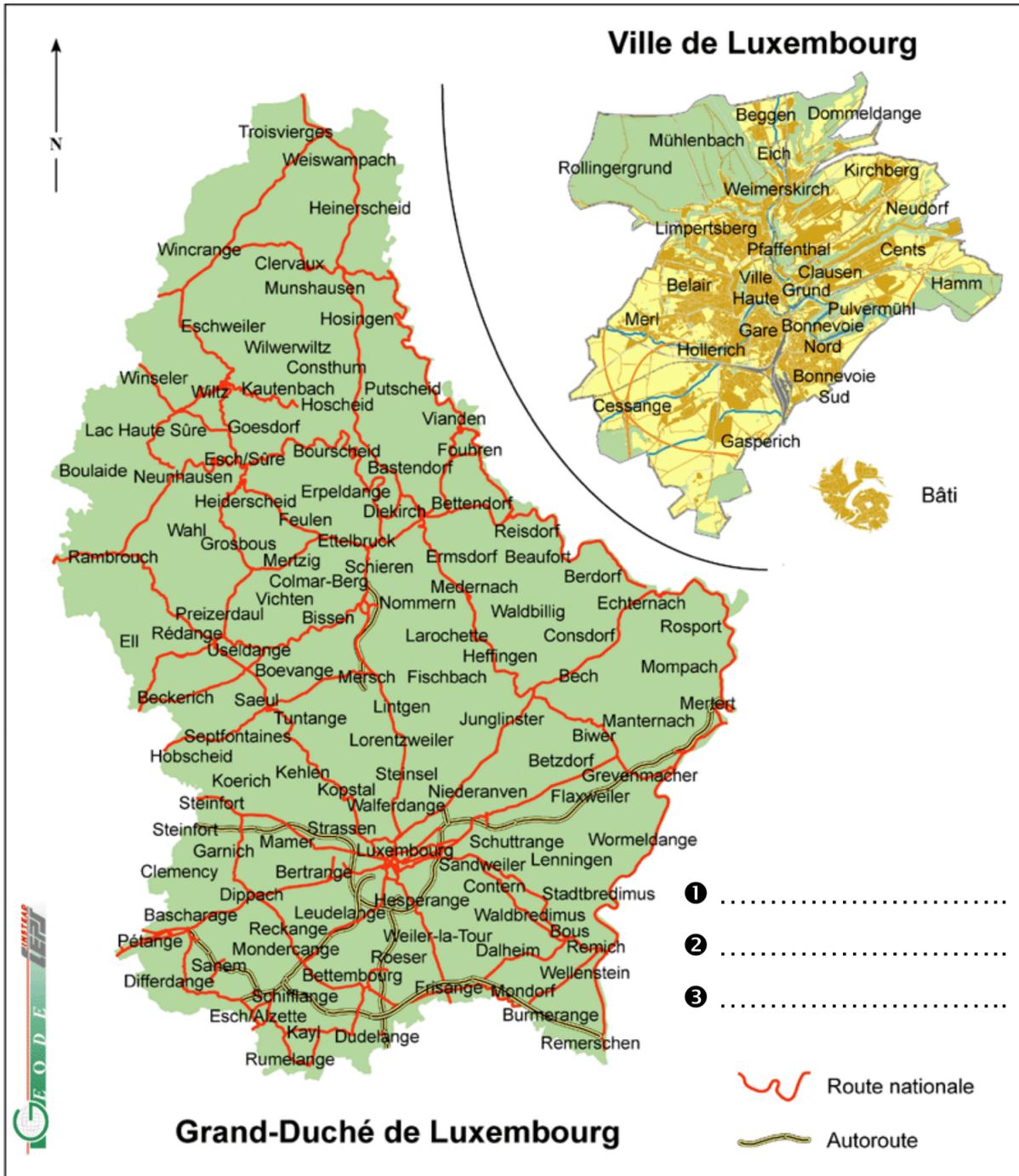
Questionnaire D : L'ESPACE LUXEMBOURGEOIS

D.1 Les cartes de la figure suivante représentent le Grand-Duché de Luxembourg et la ville de Luxembourg.

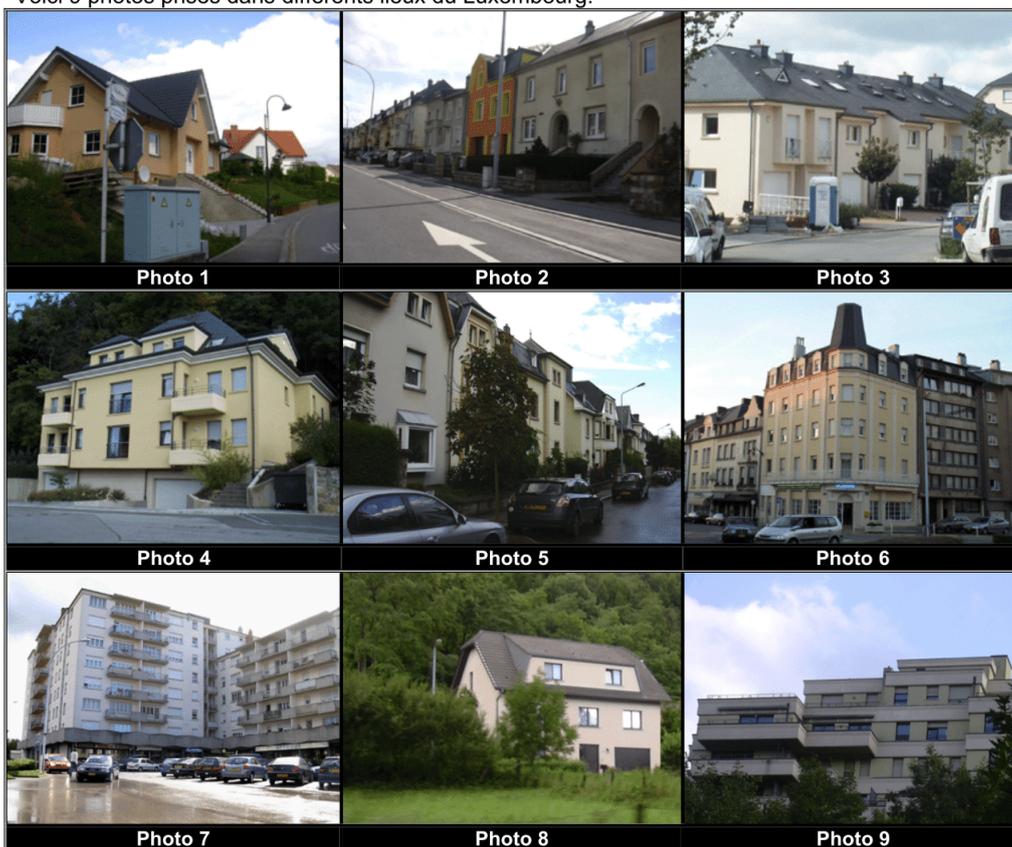
Sur ces cartes :

- ❶ Entourez la ou les zones dans lesquelles vous pourriez envisager d'habiter. **Vous pouvez entourer trois zones au maximum.**
- ❷ Numérotez ces lieux par ordre de préférence.
- ❸ Nommez ces zones/lieux si vous le pouvez.

Un exemple figure sur la notice explicative.



Voici 9 photos prises dans différents lieux du Luxembourg.



D.2 Pour chacune des photos ci-dessus, dites si le type d'habitations représentées correspond à **vos souhaits** en matière de logement. *Pour chaque photo, cochez la case qui correspond le mieux à votre opinion.*

	tout à fait	plutôt	sans opinion	plutôt pas	pas du tout
Photo 1					
Photo 2					
Photo 3					
Photo 4					
Photo 5					
Photo 6					
Photo 7					
Photo 8					
Photo 9					

D.3 Pour chacune des photos ci-dessus dites, d'après vous, où ces lieux se trouvent. *Cochez les cases correspondantes.*

	centre de Luxembourg-Ville	autres quartiers de Luxembourg-Ville	banlieue de Luxembourg-Ville	ailleurs
Photo 1				
Photo 2				
Photo 3				
Photo 4				
Photo 5				
Photo 6				
Photo 7				
Photo 8				
Photo 9				

D.4 A quelle photo ressemble le plus **votre domicile / quartier** ?

- photo 1 photo 2 photo 3 photo 4 photo 5
 photo 6 photo 7 photo 8 photo 9 Aucune

Questionnaire E : DÉPLACEMENTS DE TRAVAIL

E.1 Occupez-vous un emploi dans un lieu différent de votre domicile ?

oui ⇒ **passez à E.2**

non ⇒ **Si non, le questionnaire est terminé**

E.2 Adresse du lieu de travail :

Rue : Code Postal : Localité :

E.3 Combien de kilomètres parcourez-vous pour vous rendre sur votre lieu de travail ?km

E.4 Habituellement, combien de temps vous faut-il pour vous rendre de votre domicile à votre travail ? h mn

E.5 Quel est votre **principal** mode de déplacement pour aller travailler ?

Plusieurs réponses sont possibles si vous utilisez plusieurs moyens de locomotion lors d'un même trajet.

voiture personnelle

véhicule professionnel

covoiturage

le bus

le train

le vélo

moto / scooter

la marche

autre (précisez) :

E.6 Pour vous rendre sur votre lieu de travail, vous arrive-t-il d'utiliser d'autres modes de déplacement ?

oui ⇒ **passez à E.7**

non ⇒ **passez directement à E.8**

E.7 Si oui, quel(s) autre(s) mode(s) de transport utilisez-vous ? *Plusieurs réponses possibles*

voiture personnelle

véhicule professionnel

covoiturage

le bus

le train

le vélo

moto / scooter

la marche

autre (précisez) :

E.8 Disposez-vous d'un véhicule professionnel (véhicule de fonction, véhicule de service...) ? oui non

E.9 Près de votre lieu de travail, quel type de parking utilisez-vous ? *Plusieurs réponses possibles*

gratuit réservé ou privé (par votre employeur)

gratuit public

payant réservé

payant public

Park and Ride (P+R)

aucun parking nécessaire (usagers du bus/train /vélo/marche...)

E.10 Votre employeur participe-t-il à vos frais de déplacement domicile/travail ?

oui

non

E.11 Au cours du déplacement de travail, quels sont pour vous les critères les plus importants ? *Pour chaque proposition, cochez la case qui correspond le mieux à votre opinion.*

	tout à fait	plutôt	sans opinion	plutôt pas	pas du tout
ne pas perdre de temps					
être en sécurité					
ne pas polluer					
se relaxer					
être installé confortablement					

E.12 Lors de vos déplacements domicile/travail, êtes-vous concerné(e) par les problèmes de circulation automobile ?

tous les jours

souvent

parfois

rarement

jamais

pas concerné pas la circulation automobile

E.13 Vous arrive-t-il d'utiliser des itinéraires différents pour aller travailler ?
 oui, souvent ⇒ **passez à E.14** oui, parfois ⇒ **passez à E.14** non ⇒ **passez à E.15**

E.14 Si oui, pourquoi changez-vous souvent ou parfois d'itinéraires ? *Plusieurs réponses possibles*

- l'itinéraire choisi dépend de l'heure de départ
- pour réaliser certaines activités (achats, activités associatives, etc.)
- covoiturage
- travaux
- accidents
- problèmes de circulation
- autre (précisez) :

E.15 En termes de temps, les transports en commun seraient-ils, pour vous, une alternative plausible pour aller travailler ?
 oui non vous utilisez déjà les transports en commun

E.16 Êtes-vous satisfait(e) de vos déplacements domicile/travail ?
 tout à fait satisfait plutôt satisfait plutôt pas satisfait pas du tout satisfait

Merci de votre participation

Remarques / suggestions :

.....

.....

.....

.....

.....

Pour renvoyer le questionnaire, utilisez l'enveloppe préaffranchie

Annexe E – Questionnaire du projet EVALUX²



IDENTIFIANT

Le questionnaire doit être rempli impérativement par la personne indiquée sur le courrier.

Entre 2001 et 2007, vous avez quitté le Luxembourg et vous vous êtes installé dans un des pays voisins, tout en continuant à travailler au Grand-Duché. Ce questionnaire concerne ce changement de situation.

- A1 **Quand avez-vous quitté le Luxembourg pour vous installer dans un pays frontalier ?**
(① Si vous avez déménagé plusieurs fois du Luxembourg vers l'étranger, veuillez considérer, tout au long du questionnaire, la dernière fois où vous êtes parti du Luxembourg vers un pays frontalier.)
_____ / _____ Mois / Année
- A2 **Avant ce déménagement, depuis quand résidiez-vous au Luxembourg ?**
 Depuis votre naissance **ou** _____ / _____ Mois / Année
- A3 **Vous êtes :** Une femme Un homme
- A4 **Quelle est votre année de naissance ?**
- A5 **Quelle est votre nationalité ?**
 -1- Luxembourgeoise -2- Belge
 -3- Allemande -4- Française
 -5- Portugaise -6- Autre, précisez : _____
- A6 **Dans votre ménage, d'autres personnes que vous ont-elles reçu ce questionnaire ?**
 Oui Non

Nous aimerions vous poser quelques questions sur le logement que vous avez occupé au Luxembourg juste avant ce déménagement vers un pays frontalier.

- B1 **Dans quelle localité du Luxembourg se trouvait ce logement ?**
Localité : _____
- B2 **Il s'agissait d'un(e) ...**
 Maison unifamiliale Maison jumelée ou en série Appartement
- B3 **Quelle était la surface habitable ? (hors cave, garage, grenier et pièces à usage professionnel)**
 m²
- B4 **Combien de pièces y avait-il ? (hors cuisine, salle de bains, grenier, dépendances et pièces à usage professionnel)**
 pièces

² Version française, une version en allemand était également disponible.

- B5 **Quelle était la surface de votre terrain** (*jardin, potager... hors logement*) ?
 m² (① 1 are = 100 m²) Pas de terrain
- B6 **Ce logement disposait-il d'un balcon ou d'une terrasse suffisamment grands pour pouvoir y manger ?**
 Oui Non
- B7 **Ce logement disposait-il d'une ou de plusieurs salles de bains ?**
 -0- Aucune -1- Une -2- Deux -3- Trois ou plus
- B8 **Disposiez-vous d'un ou de plusieurs ... ?**
Garage(s) : -0- Aucun -1- Un -2- Deux -3- Trois ou plus
Place(s) de parking privée(s) : -0- Aucune -1- Une -2- Deux -3- Trois ou plus
- B9 **Compte tenu de la taille de votre ménage à cette époque, ce logement vous paraissait-il :**
 Trop petit Adapté à la taille de votre ménage Trop grand
- B10 **Vous étiez ... ?**
 Locataire ou sous-locataire ⇒ (*prenez la question B11*)
 Propriétaire ⇒ (*prenez la question B12*)
 Logé gratuitement ⇒ (*prenez la question B14*)
- B11 **Quel était, juste avant votre départ, le montant mensuel du loyer** (*sans les charges*) ?
 € ⇒ (*prenez la question B14*)
- B12 **Quel était, juste avant votre départ, le prix de ce logement** (*y compris le terrain*) ?
 (① *Si vous ne l'avez pas vendu, veuillez donner une estimation de son prix*)
 €
- B13 **Qu'avez-vous fait de ce logement ?**
 Vous l'avez vendu Vous l'avez mis en location Vous l'avez gardé mais pas mis en location
- B14 **Au moment de votre départ, quelle était l'ancienneté de ce logement ?**
 Moins de 5 ans De 5 à 15 ans Plus de 15 ans
- B15 **Combien de kilomètres, pour un aller simple, faisiez-vous à l'époque pour vous rendre à votre travail ?**
 Kilomètres **ou** Travail à domicile **ou** Lieu de travail variable
- B16 **Combien de temps, pour un aller simple, mettiez-vous à l'époque pour vous rendre à votre travail ?**
 Minutes **ou** Travail à domicile **ou** Lieu de travail variable
- B17 **À cette époque, quel moyen de transport utilisiez-vous le plus souvent pour vous rendre à votre lieu de travail ?** (① *plusieurs réponses possibles si plusieurs modes de transports sont utilisés lors d'un trajet*)
 1. Voiture 2. Bus 3. Train 4. À pied 5. Autre, précisez : _____
- B18 **Quand vous habitez au Luxembourg, où réalisiez-vous habituellement les activités suivantes ?**
 (① *Ne remplissez que les activités que vous avez réalisées personnellement*)
 (① *Si pour une même activité plusieurs choix sont possibles, choisissez le lieu d'activité où vous vous rendiez le plus souvent*)
- A. Faire les courses**
 -1- Luxembourg -2- Allemagne -3- Belgique -4- France -0- Non concerné
 Localité : _____

B. Faire du sport

-1- Luxembourg -2- Allemagne -3- Belgique -4- France -0- Non concerné

Localité : _____

C. Aller au restaurant / bar

-1- Luxembourg -2- Allemagne -3- Belgique -4- France -0- Non concerné

Localité : _____

D. Aller au cinéma / spectacle

-1- Luxembourg -2- Allemagne -3- Belgique -4- France -0- Non concerné

Localité : _____

E. Rendre visite à la famille

-1- Luxembourg -2- Allemagne -3- Belgique -4- France -0- Non concerné

Localité : _____

F. Rendre visite à des amis

-1- Luxembourg -2- Allemagne -3- Belgique -4- France -0- Non concerné

Localité : _____

G. Aller chez le coiffeur

-1- Luxembourg -2- Allemagne -3- Belgique -4- France -0- Non concerné

Localité : _____

H. Aller chez le médecin généraliste ou spécialiste

-1- Luxembourg -2- Allemagne -3- Belgique -4- France -0- Non concerné

Localité : _____

Nous aimerions maintenant vous reposer les questions précédentes, mais cette fois-ci pour le premier logement que vous avez occupé dans le pays frontalier suite à ce déménagement.

C1 **Dans quel pays et quelle localité se trouvait le premier logement que vous avez occupé suite à votre déménagement du Luxembourg vers un pays frontalier ?**

Pays : Allemagne Belgique France

Localité : _____

C2 **Il s'agissait d'un(e) ... ?**

Maison unifamiliale Maison jumelée ou en série Appartement

C3 **Quelle était la surface habitable ? (hors cave, garage, grenier et pièces à usage professionnel)**

m²

C4 **Combien de pièces y avait-il ? (hors cuisine, salle de bains, grenier, dépendances et pièces à usage professionnel)**

pièces

C5 **Quelle était la surface de votre terrain (jardin, potager... hors logement) ?**

m² (Ⓜ 1 are = 100 m²) Pas de terrain

C6 **Ce logement disposait-il d'un balcon ou d'une terrasse suffisamment grands pour pouvoir y manger ?**

Oui Non

C7 **Ce logement disposait-il d'une ou de plusieurs salles de bains ?**

-0- Aucun -1- Un -2- Deux -3- Trois ou plus

- C8 **Disposiez-vous d'un ou de plusieurs ... ?**
Garage(s) : -0- Aucun -1- Un -2- Deux -3- Trois ou plus
Place(s) de parking privée(s) : -0- Aucune -1- Une -2- Deux -3- Trois ou plus
- C9 **Compte tenu de la taille de votre ménage à cette époque, ce logement vous paraissait-il :**
 Trop petit Adapté à la taille de votre ménage Trop grand
- C10 **Vous étiez ... ?**
 Locataire ou sous-locataire ⇒ (passez à la question C11)
 Propriétaire ⇒ (passez à la question C12)
 Logé gratuitement ⇒ (passez à la question C14)
- C11 **Quel était, au moment de votre arrivée, le montant mensuel du loyer (sans les charges) ?**
 € ⇒ (passez à la question C14)
- C12 **Quel était, au moment de votre arrivée, le prix de ce logement ?**
 €
- C13 **Avez-vous fait construire ?**
 Oui ⇒ (passez à la question C15) Non ⇒ (passez à la question C14)
- C14 **Au moment de votre arrivée, quelle était l'ancienneté de ce logement ?**
 Moins de 5 ans De 5 à 15 ans Plus de 15 ans
- C15 **Si ce logement avait été au Luxembourg, d'après vous, il aurait été :**
 Plus cher au Luxembourg Aussi cher au Luxembourg Moins cher au Luxembourg
- C16 **Comment avez-vous trouvé ce logement ? (① une seule réponse possible)**
 1. Par une agence immobilière au Luxembourg
 2. Par une agence immobilière dans le pays d'accueil
 3. Par les petites annonces (journaux, internet...)
 4. Grâce à une connaissance (famille, ami, collègue...)
 5. Non concerné (vous n'avez pas eu besoin de chercher un logement)
- C17 **Combien de kilomètres, pour un aller simple, faisiez-vous à l'époque pour vous rendre à votre travail ?**
 Kilomètres **ou** Travail à domicile **ou** Lieu de travail variable
- C18 **Combien de temps, pour un aller simple, mettiez-vous à l'époque pour vous rendre à votre travail ?**
 Minutes **ou** Travail à domicile **ou** Lieu de travail variable
- C19 **À cette époque, quel moyen de transport utilisiez-vous le plus souvent pour vous rendre à votre lieu de travail ? (① plusieurs réponses possibles si plusieurs modes de transports sont utilisés lors d'un trajet)**
 1. Voiture 2. Bus 3. Train 4. À pied 5. Autre, précisez : _____
- C20 **À cette époque, dans quel pays réalisiez-vous habituellement les activités suivantes ?**
 (① Ne remplissez que les activités que vous avez réalisées personnellement)
 (① Si pour une même activité plusieurs choix sont possibles, choisissez le lieu d'activité où vous vous rendiez le plus souvent)
- A. Faire les courses**
 -1- Luxembourg -2- Allemagne -3- Belgique -4- France -0- Non concerné
 Localité : _____

B. Faire du sport

-1- Luxembourg -2- Allemagne -3- Belgique -4- France -0- Non concerné

Localité : _____

C. Aller au restaurant / bar

-1- Luxembourg -2- Allemagne -3- Belgique -4- France -0- Non concerné

Localité : _____

D. Aller au cinéma / spectacle

-1- Luxembourg -2- Allemagne -3- Belgique -4- France -0- Non concerné

Localité : _____

E. Aller chez le coiffeur

-1- Luxembourg -2- Allemagne -3- Belgique -4- France -0- Non concerné

Localité : _____

F. Aller chez le médecin généraliste ou spécialiste

-1- Luxembourg -2- Allemagne -3- Belgique -4- France -0- Non concerné

Localité : _____

Les questions suivantes concernent les motifs de ce déménagement du Luxembourg vers un pays frontalier.

D1 **Ce déménagement était-il lié à un changement de lieu de travail ?**

Oui ⇨ (passez à la question D3) Non ⇨ (passez à la question D2)

D2 **Au moment de ce déménagement, où se trouvait votre lieu de travail au Luxembourg ?**

Localité : _____ ⇨ (passez à la question D5)

D3 **Dans quel pays et quelle localité se trouvait votre nouvel emploi ?**

-1- Luxembourg -2- Allemagne -3- Belgique -4- France

Localité : _____

Dans quelle localité du Luxembourg se trouvait l'emploi que vous avez quitté ?

Localité : _____

D4 **A quelle date a eu lieu ce changement d'emploi ?**

_____ / _____ Mois / Année

D5 **Votre décision de déménager était-elle liée :**

(① Pour chacun des éléments suivants, cochez la case correspondante)

- | | | | |
|---------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|------------------------------|---------------------------------------|
| A. Aux différences de prix du logement | <input type="checkbox"/> Oui | <input type="checkbox"/> Non | <input type="checkbox"/> Non concerné |
| B. À l'envie de devenir propriétaire | <input type="checkbox"/> Oui | <input type="checkbox"/> Non | <input type="checkbox"/> Non concerné |
| C. À la naissance d'un enfant | <input type="checkbox"/> Oui | <input type="checkbox"/> Non | <input type="checkbox"/> Non concerné |
| D. À votre départ du domicile de vos parents | <input type="checkbox"/> Oui | <input type="checkbox"/> Non | <input type="checkbox"/> Non concerné |
| E. À la scolarisation de vos enfants | <input type="checkbox"/> Oui | <input type="checkbox"/> Non | <input type="checkbox"/> Non concerné |
| F. Au départ de vos enfants de votre domicile | <input type="checkbox"/> Oui | <input type="checkbox"/> Non | <input type="checkbox"/> Non concerné |
| G. À une baisse du revenu de votre ménage | <input type="checkbox"/> Oui | <input type="checkbox"/> Non | <input type="checkbox"/> Non concerné |
| H. À un mariage/mise en couple | <input type="checkbox"/> Oui | <input type="checkbox"/> Non | <input type="checkbox"/> Non concerné |
| I. À des difficultés d'intégration liées à des différences linguistiques | <input type="checkbox"/> Oui | <input type="checkbox"/> Non | <input type="checkbox"/> Non concerné |
| J. Au souhait de retourner dans votre pays d'origine | <input type="checkbox"/> Oui | <input type="checkbox"/> Non | <input type="checkbox"/> Non concerné |
| K. Au souhait de vous rapprocher du lieu de travail de votre conjoint(e) | <input type="checkbox"/> Oui | <input type="checkbox"/> Non | <input type="checkbox"/> Non concerné |
| L. À une augmentation du revenu de votre ménage | <input type="checkbox"/> Oui | <input type="checkbox"/> Non | <input type="checkbox"/> Non concerné |

- M. Au coût de la vie moins élevé à l'étranger Oui Non Non concerné
- N. Au souhait de vous rapprocher de proches (famille, belle-famille, amis) Oui Non Non concerné
- O. À une séparation/divorce/veuvage Oui Non Non concerné
- P. À des difficultés d'intégration liées à des différences culturelles (mentalités) Oui Non Non concerné
- Q. Précisez, s'il y a lieu, quelles autres raisons ont participé à votre choix de déménagement à l'étranger :

- D6 **Quelle était la raison principale de ce déménagement** (① lettres A-Q ci-dessus) ?
Raison principale : _____
- D7 **Excepté votre pays d'accueil, dans quel(s) autre(s) pays avez-vous recherché un logement ?**
(① plusieurs réponses possibles)
- 0- Aucun autre pays -1- Luxembourg -2- Allemagne
 -3- Belgique -4- France
- D8 **Auriez-vous préféré rester vivre au Luxembourg ?**
 Oui Non
- D9 **Avant votre déménagement, certaines de vos connaissances (familles/amis...) étaient-elles parties du Luxembourg vers un pays frontalier ?** (① une seule réponse possible)
 -1- Oui, dans le même pays que vous -2- Oui, dans un autre pays que vous -3- Non
- D10 **Pour les éléments suivants, votre situation suite au déménagement était-elle meilleure, identique ou moins bien qu'au Luxembourg ?**
- A. Votre logement (en général)**
 1. Beaucoup moins bien 2. Moins bien 3. Identique 4. Mieux 5. Beaucoup mieux
- B. Vos déplacements de votre domicile à votre travail**
 1. Beaucoup moins bien 2. Moins bien 3. Identique 4. Mieux 5. Beaucoup mieux
- C. Vos autres déplacements (achats, loisirs, visites...)**
 1. Beaucoup moins bien 2. Moins bien 3. Identique 4. Mieux 5. Beaucoup mieux
- D. Votre voisinage (qualité des relations avec vos voisins)**
 1. Beaucoup moins bien 2. Moins bien 3. Identique 4. Mieux 5. Beaucoup mieux
- E. Votre cadre de vie (paysages...)**
 1. Beaucoup moins bien 2. Moins bien 3. Identique 4. Mieux 5. Beaucoup mieux
- F. L'offre d'activités proche (commerces, loisirs...)**
 1. Beaucoup moins bien 2. Moins bien 3. Identique 4. Mieux 5. Beaucoup mieux
- G. Votre pouvoir d'achat**
 1. Beaucoup moins bien 2. Moins bien 3. Identique 4. Mieux 5. Beaucoup mieux
- H. Votre qualité de vie (en général)**
 1. Beaucoup moins bien 2. Moins bien 3. Identique 4. Mieux 5. Beaucoup mieux
- I. Votre vie sociale (contacts avec des amis ou connaissances)**
 1. Beaucoup moins bien 2. Moins bien 3. Identique 4. Mieux 5. Beaucoup mieux
- D11 **Globalement, êtes-vous satisfait d'avoir quitté le Luxembourg pour vous installer dans un pays frontalier ?**
 1. Très satisfait 2. Satisfait 3. Insatisfait 4. Très insatisfait
- D12 **Habitez-vous encore aujourd'hui dans ce logement ?**
 Oui Non ⇨ Si Non, à quelle date avez-vous quitté ce logement ?
_____ / _____ Mois / Année

Pour mieux comprendre la situation dans laquelle vous vous trouviez quand vous vous êtes installé dans un pays frontalier, nous aimerions avoir quelques précisions sur la situation de votre ménage juste après ce déménagement.

- E1 **Quelle était votre profession** (① Une seule réponse possible)
- 1. Directeur, cadre supérieur
 - 2. Profession intellectuelle et scientifique (diplômé de l'enseignement supérieur exerçant des professions comme : juriste, économiste, ingénieur...)
 - 3. Technicien et cadre intermédiaire
 - 4. Employé administratif
 - 5. Vendeur ou autre pourvoyeur de services (coiffeur, société de gardiennage, ...)
 - 6. Ouvrier qualifié de l'agriculture (y compris jardinier)
 - 7. Ouvrier exerçant un métier de type artisanal
 - 8. Conducteur d'installations et de machines, ouvrier de l'assemblage
 - 9. Manœuvre ou ouvrier non qualifié
- E2 **Vous y compris, combien de personnes vivaient dans votre ménage juste après ce déménagement ?**
(① comptez uniquement les personnes qui vivaient au moins 4 jours par semaine chez vous)
- Personnes
- E3 **Combien d'enfants vivaient dans votre ménage ?** (① comptez uniquement les enfants qui vivaient au moins 4 jours par semaine chez vous)
- Enfants de moins de 6 ans Enfants de plus de 6 ans
- E4 **Quelle était votre situation matrimoniale ?**
- 1- Vous viviez en couple ⇨ (passez à la question E5)
 - 2- Vous viviez seul(e) ⇨ (passez à la question E7)
- E5 **Juste après ce déménagement, votre époux(se)/conjoint(e) travaillait-il(elle) ?**
- Non
 - Oui ⇨ **Si oui, dans quel pays et quelle localité ?**
 - 1- Luxembourg -2- Allemagne
 - 3- Belgique -4- France
- Localité : _____
- E6 **Quelle était la nationalité de votre époux(se)/conjoint(e) ?**
- 1- Luxembourgeoise -2- Belge
 - 3- Allemande -4- Française
 - 5- Portugaise -6- Autre, précisez : _____
- E7 **Quel était, juste après votre déménagement, le revenu mensuel net de votre ménage (salaires, prestations familiales, rentes, loyers perçus, pensions...)?**
- 1- moins de 1 500 € -2- de 1 500 à 2 000 €
 - 3- de 2 000 à 2 500 € -4- de 2 500 à 3 000 €
 - 5- de 3 000 à 3 500 € -6- de 3 500 à 4 000 €
 - 7- de 4 000 à 5 000 € -8- de 5 000 à 6 000 €
 - 9- de 6 000 à 8 000 € -10- plus de 8 000 €
- E8 **Quel était, à cette époque, votre salaire mensuel net ?**
- 1- moins de 1 500 € -2- de 1 500 à 2 000 €
 - 3- de 2 000 à 2 500 € -4- de 2 500 à 3 000 €
 - 5- de 3 000 à 3 500 € -6- de 3 500 à 4 000 €
 - 7- de 4 000 à 5 000 € -8- plus de 5 000 €

E9 **Combien de voitures possédiez-vous dans votre ménage ?**

Voitures privées

Voitures de fonctions

Cette dernière partie du questionnaire concerne un éventuel retour au Luxembourg.

F1 **Êtes-vous retourné vivre au Luxembourg ?**

Oui ⇒ (passez à la question F3)

Non ⇒ (passez à la question F2)

F2 **Envisagez-vous de retourner vivre au Luxembourg dans les trois prochaines années ?**

Oui ⇒ (passez à la question F4)

Non ⇒ Fin du questionnaire

F3 **À quelle date êtes-vous retourné vivre au Luxembourg ?** _____ / _____ Mois / Année

F4 **Pour quelles raisons êtes-vous ou souhaitez-vous retourner vivre au Luxembourg ?**

- | | | | |
|---------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|------------------------------|---------------------------------------|
| A. Une insatisfaction par rapport à la qualité de vie dans votre pays d'accueil | <input type="checkbox"/> Oui | <input type="checkbox"/> Non | <input type="checkbox"/> Non concerné |
| B. Des difficultés d'intégration | <input type="checkbox"/> Oui | <input type="checkbox"/> Non | <input type="checkbox"/> Non concerné |
| C. Une augmentation de vos moyens financiers | <input type="checkbox"/> Oui | <input type="checkbox"/> Non | <input type="checkbox"/> Non concerné |
| D. Le souhait de réduire vos déplacements de travail | <input type="checkbox"/> Oui | <input type="checkbox"/> Non | <input type="checkbox"/> Non concerné |
| E. Le souhait de réduire vos autres déplacements | <input type="checkbox"/> Oui | <input type="checkbox"/> Non | <input type="checkbox"/> Non concerné |
| F. La naissance d'un enfant | <input type="checkbox"/> Oui | <input type="checkbox"/> Non | <input type="checkbox"/> Non concerné |
| G. La scolarisation des enfants | <input type="checkbox"/> Oui | <input type="checkbox"/> Non | <input type="checkbox"/> Non concerné |
| H. Le souhait de retourner dans votre pays d'origine | <input type="checkbox"/> Oui | <input type="checkbox"/> Non | <input type="checkbox"/> Non concerné |
| I. Une opportunité immobilière | <input type="checkbox"/> Oui | <input type="checkbox"/> Non | <input type="checkbox"/> Non concerné |
| J. Un mariage, mise en couple | <input type="checkbox"/> Oui | <input type="checkbox"/> Non | <input type="checkbox"/> Non concerné |
| K. Une séparation/divorce | <input type="checkbox"/> Oui | <input type="checkbox"/> Non | <input type="checkbox"/> Non concerné |
| L. Le souhait de vous rapprocher de vos proches | <input type="checkbox"/> Oui | <input type="checkbox"/> Non | <input type="checkbox"/> Non concerné |
| M. Autre raison, précisez : _____ | | | |

F5 **Quelle est la raison principale (☉ lettres A-M ci-dessus) ?**

Raison principale : _____

Merci pour votre participation

Merci de nous renvoyer votre questionnaire rempli avant le 30 juin 2008 en utilisant l'enveloppe préaffranchie ci-jointe

Annexe F – Questionnaire du projet ACROSS³



Mobility Survey

[Déclaration de confidentialité](#) [Qui sommes nous ?](#) [Privacy Statement](#) [About us](#)

Bienvenue sur le site de l'enquête "Mobilité"

Répondre à l'enquête nécessite 20 minutes environ.
Pour éviter toute perte de données mais également pour faciliter l'anonymisation et garantir la confidentialité des données, les réponses sont enregistrées au fur et à mesure de votre avancement dans le questionnaire.

Répondre au questionnaire en Français 

Welcome to the "Mobility" survey

Answer the survey requires about 20 minutes.
To avoid loss of data but also to facilitate anonymity and ensure confidentiality of data, the responses are recorded as and when you progress in the survey.

Answer the survey in English 

CEPS
I N S T E A D

Contact

³ Version française préparée pour l'enquête en ligne auprès des employés du Conseil de l'Europe à Strasbourg. Le questionnaire passé auprès des employés de la Banque Européenne d'Investissement et de la Cour de Justice de l'Union Européenne diffère très peu. Une version anglaise était également disponible.

 0%

Veillez écrire ci-dessous les 5 lieux qui vous viennent spontanément à l'esprit quand vous pensez à STRASBOURG

Suivant



Veillez maintenant classer ces lieux par ordre d'importance pour vous.

Attribuez le rang **1** au lieu qui, pour vous, est le plus important de Strasbourg, et **2** au moins important. 

Cathédrale	1
Place Kléber	1

Suivant



Veuillez maintenant considérer votre lieu

Cathédrale

Pourquoi connaissez-vous ce lieu (Cathédrale) ?

Pour moi, les caractéristiques de ce lieu (Cathédrale) sont :	Non, pas du tout	Non, pas vraiment	Oui, un peu	Oui, tout à fait
	1	2	3	4
Physiques : taille, type de matériau, couleurs, composition, etc.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Liées à ma fréquentation : votre usage (courant ou exceptionnel) du lieu	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Sociales : les personnes qui fréquentent ce lieu et/ou votre réseau de relations font parties des caractéristiques du lieu	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Fonctionnelles : vous définissez le lieu par le service qu'il remplit, par ce à quoi il sert en général	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Liées à mes sentiments / émotions : qu'ils soient positifs ou négatifs	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Veuillez écrire ci-dessous à quels autres lieux "Cathédrale" vous fait penser.

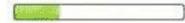
Suivant



Dans quel pays se situe votre lieu de résidence ?

Pays :

Suivant



Quel est votre commune de résidence ?

Code postal :

Commune/localité :

Rue/quartier :

Depuis quand résidez-vous dans cette commune ?

Depuis quand résidez-vous dans ce pays ?

Dans quel type de logement habitez-vous ?

Quel est votre statut d'occupation ?



Les questions suivantes concernent les activités que vous faites **au moins une fois par mois**.

Liste d'activités (privées) :

- Faire les courses (achats alimentaires)
- Faire du shopping (achats vestimentaires, etc.)
- Activité associative
- Activité sportive / culturelle (musique, dessin...)
- Visite à des amis
- Visite à la famille
- Accompagner les enfants à l'école
- Accompagner les enfants à une activité
- Restaurant
- Bar
- Cinéma
- Sortie culturelle (musée, exposition, spectacle...)
- Services (médecin, coiffeur, banque...)
- Autre



Si vous avez coché 5 activités ou moins, vous allez répondre aux questions suivantes pour chacune de vos activités.

Si vous avez coché plus de 5 activités, une sélection va être effectuée parmi vos réponses, vous n'aurez à répondre que pour 5 activités.



Activité 1 / 1 [?](#)

Où réalisez-vous le plus fréquemment cette activité (Faire les courses (achats alimentaires)) ?

Pays :

Commune :

 [?](#)

Rue/quartier/enseigne :

Habituellement, quels modes ou quels enchainements de modes utilisez-vous pour vous rendre à cette activité (Faire les courses (achats alimentaires)) ?



Exemple de l'image : on part du domicile en voiture, puis on prend le train et enfin on marche avant d'arriver à la piscine.

- | | |
|----------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> Marche ? | <input type="checkbox"/> Bus |
| <input type="checkbox"/> Vélo | <input type="checkbox"/> Deux-roues motorisé |
| <input type="checkbox"/> Voiture personnelle ? | <input type="checkbox"/> Voiture de fonction ? |
| <input type="checkbox"/> Véhicule de société ? | <input type="checkbox"/> Auto-partage |
| <input type="checkbox"/> Train | <input type="checkbox"/> Tram |
| | <input type="checkbox"/> Autre, précisez : <input type="text"/> |

Avec qui faites vous régulièrement cette activité (Faire les courses (achats alimentaires)) ?

- Seul
- Conjoint
- Enfant(s)
- Autre(s) membre(s) de la famille
- Ami(s)
- Collègue(s)
- Autre

Où se trouve votre lieu de travail principal ?

- Palais de l'Europe
- Palais des droits de l'homme
- Agora
- Direction Européenne de la Qualité du Médicament & Soins de Santé (DEQM, Bat M)
- Observatoire de l'audiovisuel
- Ancien Palais des droits de l'homme (Bat D)
- Centre européen de la jeunesse
- Autre bâtiment à Strasbourg, précisez :

Habituellement, quels modes ou quels enchaînements de modes utilisez-vous pour vous rendre au travail ?



Exemple de l'image : on part du domicile en voiture, puis on prend le train et enfin on marche avant d'arriver au travail.

- | | |
|----------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> Marche | <input type="checkbox"/> Bus |
| <input type="checkbox"/> Vélo | <input type="checkbox"/> Deux-roues motorisé |
| <input type="checkbox"/> Voiture personnelle | <input type="checkbox"/> Voiture de fonction |
| <input type="checkbox"/> Véhicule de société | <input type="checkbox"/> Auto-partage |
| <input type="checkbox"/> Train | <input type="checkbox"/> Tram |
| | <input type="checkbox"/> Autre, précisez : <input type="text"/> |

Généralement, quelle est la durée totale de ce déplacement domicile-travail ? (pour un trajet aller)

Heures : Minutes :

Dans le cadre du travail, utilisez-vous les Parkings Relais ?

- Oui
 - Non
- Si oui, quel Parking Relais utilisez-vous le plus fréquemment ?

Sur votre lieu de travail ou à proximité, disposez-vous d'un garage ou d'un emplacement de parking qui vous est réservé ?

- Oui, Gratuit
- Oui, Payant
- Non

D'habitude à quelle heure arrivez-vous sur votre lieu de travail ?

Heure : Minutes :

D'habitude à quelle heure repartez-vous de votre lieu de travail ?

Heure : Minutes :

Ces horaires de travail sont-ils flexibles ?

- Oui
- Non



Dans les tableaux suivants, nous souhaitons recueillir votre opinion concernant les différents modes de transport.

Pour chaque paire de qualificatif, cochez la case qui correspond le mieux à votre opinion.

	Les Transports en communs					
	très	plutôt	ni l'un ni l'autre	plutôt	très	
rapide	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	lent
cher	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	bon marché
écologique	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	polluant
dangereux	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	sûr, sécurisant
commode	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	non commode
fatigant	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	reposant
ponctuel	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	non ponctuel

Suivant



Pour chaque paire de qualificatif, cochez la case qui correspond le mieux à votre opinion.

	La voiture personnelle					
	très	plutôt	ni l'un ni l'autre	plutôt	très	
rapide	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	lent
cher	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	bon marché
écologique	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	polluant
dangereux	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	sûr, sécurisant
commode	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	non commode
fatigant	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	reposant

Suivant



Combien de voitures possédez-vous dans votre ménage ?

Disposez-vous d'un abonnement aux transports en commun ?

- Oui
 Non

Suivant



Vous êtes :

- Un homme Une femme

Quelle est votre année de naissance ?

Vous y compris, combien de personnes vivent dans votre ménage ?

Parmi ces personnes, combien d'enfants vivent dans votre ménage ?

- Enfant(s) de 14 ans ou moins Enfant(s) de plus de 14 ans

Quelle est votre situation matrimoniale ?

- Vous vivez en couple (mariage, union libre)
 Vous vivez seul(e) (célibataire, divorcé/séparé, veuf)



Votre époux(se)/conjoint(e) travail-il(elle) ?

- Oui
 Non

Si oui, dans quel pays et quelle localité ?

Pays :

Localité :

Quel est votre Catégorie ?

- Catégorie A-L
 Catégorie B
 Catégorie C
 Autre

Votre contrat de travail est-il :

- à durée déterminée
 à durée indéterminée
 Autre

Pouvez-vous indiquer le niveau d'enseignement le plus élevé que vous avez terminé avec succès ?

- Primaire
 Secondaire
 Baccalauréat
 Supérieur court : Bac + 1 à 3 (type DUT, DEUG, BTS, Licence ...)
 Supérieur long : Bac + 4 ou + (type Master, maîtrise, doctorat, grande école ...)
 Autre formation ou diplôme, précisez :

 100%

Pour terminer, nous souhaitons approfondir cette enquête en réalisant un entretien auprès de ceux ou celles qui le désirent.
Pour participer à l'entretien (d'une heure environ en lieu et date de votre choix), il vous suffit de cliquer sur "oui" et d'inscrire votre numéro de téléphone ou adresse e-mail.
Cette procédure permet ainsi de conserver l'anonymat tout en nous permettant de vous joindre au lieu et à la date qui vous conviendra.
Vous êtes évidemment libre d'accepter ou de refuser cet entretien.

Je souhaite participer à l'entretien :

- Oui, téléphone ou e-mail :

Non

Si vous avez des remarques et/ou commentaires à formuler sur l'enquête.

 100%

Nous vous remercions pour votre aimable collaboration.

Résumé

La période récente est marquée par la prise de conscience de l'épuisement progressif de nombreuses ressources naturelles et de l'irréversibilité de l'impact de certaines activités humaines sur l'environnement. Ce regard nouveau porté sur les relations homme-milieu suscite, depuis quelques années, un regain d'intérêt pour l'étude du comportement humain désormais envisagé comme une ressource à mobiliser pour limiter les externalités négatives de ces activités anthropiques. Ce mémoire d'HDR traite plus spécifiquement des comportements de mobilité dans l'espace urbain qui soulèvent de nombreux enjeux environnementaux et socioéconomiques. La question de recherche principale consiste à analyser comment les comportements de mobilité quotidienne et résidentielle des individus structurent l'espace urbain et sont structurés par celui-ci. La démarche mobilisée, théorique et empirique, s'appuie sur une dialectique entre les concepts de pratiques (notamment les choix de lieux d'activité et le choix modal) et de représentations (à travers les préférences résidentielles ou encore les représentations sociales des modes de transport) pour prendre en compte la complexité des choix et des comportements. Ces comportements sont modélisés en intégrant les caractéristiques des structures spatiales intra-urbaines, permettant ainsi de donner une interprétation géographique à ces pratiques et représentations au regard de gradients de densité, de la composition sociodémographique des quartiers ou encore de l'accessibilité spatio-temporelle aux aménités urbaines. Les résultats empiriques permettent d'identifier certains leviers, en termes d'aménagement ou de communication, susceptibles de promouvoir une ville et une mobilité plus durables, tant du point de vue environnemental que social.

Mots-clés : *Mobilité quotidienne, Mobilité résidentielle, Espace urbain, Comportement, Espace d'activités, Choix modal, Représentation sociale, Attitude, Modèle*

Abstract

The recent period is characterized by the raising awareness of the gradual depletion of numerous natural resources and the irreversibility of the impact of certain human activities on the environment. This new approach to man-environment relations has stimulated a renewed interest in the study of human behaviour, which is now envisaged as a resource to be mobilized to mitigate the negative externalities of these anthropogenic activities. This habilitation thesis deals more specifically with the question of mobility behaviours in the urban space that raises major environmental and socio-economic issues. The main research question is to analyse how daily and residential mobility behaviours structure and are structured by urban space. The theoretical and empirical approach is based on a dialectic between the concepts of practices (*e.g.* the choice of places of activity and mode choice) and representations (through residential preferences or social representations of transport modes) to consider the complexity of choices and behaviour. These behaviours are modelled by integrating the characteristics of intra-urban spatial structures, making it possible to give a geographical interpretation of these practices and representations in terms of density gradients, socio-demographic composition of the neighbourhoods or accessibility to urban amenities. The empirical results allow to identify actions, in terms of planning or communication, that can promote a more sustainable urban development and mobility, from an environmental and social point of view.

Keywords: *Daily mobility, Residential mobility, Urban area, Behaviour, Activity space, Mode choice, Social representation, Attitude, Model*