

THÈME 3 : LOGEMENT ET AMÉNAGEMENT DU TERRITOIRE

ULB

UCL
Université
catholique
de Louvain



SOUS LA DIRECTION SCIENTIFIQUE DE
Jean-Pascal van Ypersele
Marek Hudon



1^{ER} CONGRÈS INTERDISCIPLINAIRE
DU DÉVELOPPEMENT DURABLE

QUELLE TRANSITION POUR NOS SOCIÉTÉS ?

31/01/13
01/02/13

NAMUR

Version téléchargeable de ce recueil disponible en couleurs sur le site
www.congrestransitiondurable.org

SERVICE PUBLIC DE WALLONIE — NAMUR — 2013



1^{er} Congrès
interdisciplinaire du
développement durable

Quelle transition pour nos sociétés ?

Thème 3

Logement et aménagement du territoire



Namur, les 31 janvier et 1er février 2013

Table des matières

Durabilité et participation dans les politiques urbaines à Bruxelles. Le cas du premier quartier durable « Tivoli » <i>Laura CURADO</i>	5
Vulnérabilités sociales dans la transition énergétique au croisement de l’habitat et de la mobilité quotidienne <i>Yves JOUFFE, Marie-Hélène MASSOT</i>	23
La transition des territoires périurbains : perspectives pour le renouvellement périurbain <i>Anne-Françoise MARIQUE, Sigrid REITER</i>	59
Installation d'«ECOBICI» à Mexico ou lorsque des vélos en libre service ébranlent la norme sociale <i>Ruth PEREZ LOPEZ</i>	81

Durabilité et participation dans les politiques urbaines à Bruxelles. Le cas du premier quartier durable « Tivoli »

Laura CURADO

Assistante et chercheuse au Centre d'Études Sociologiques (CES)
Facultés universitaires Saint-Louis (FUSL)
curado@fusl.ac.be

1. Introduction

Aujourd'hui, il est rare pour un Bruxellois de ne pas avoir entendu parler de développement durable : les pouvoirs publics de la Région de Bruxelles-Capitale s'approprient de plus en plus cette notion, stimulés par la présence du parti écologiste au pouvoir depuis 2004. Pour que Bruxelles puisse être qualifiée de ville exemplaire, divers dispositifs liés à l'aménagement urbain sont inaugurés pour encourager la concrétisation de constructions plus respectueuses de l'environnement (Deprez, 2007) comme les primes à l'énergie ou les appels à projets « bâtiments exemplaires ». C'est dans ce même élan que les contrats de quartier existant depuis 2004 se voient ajouter, en décembre 2010, le qualificatif de « durable », que le troisième Plan de développement régional (PRD), est lui aussi, qualifié de « durable » (PRDD) et que la Région Bruxelloise, par l'entremise de Bruxelles-Environnement, accompagne les initiatives citoyennes qui veulent rendre leur quartier durable. De même, la Société de Développement pour la Région de Bruxelles-Capitale (SDRB), institution publique pararégionale, se lance également dans l'aventure du durable, en promouvant un projet de quartier durable « Tivoli ». La notion de durabilité va même jusqu'à déborder du secteur public et connaît aussi son succès auprès de promoteurs immobiliers.

Cet article sera consacré à la présentation de notre recherche qui depuis mai 2012, s'intéresse à la montée de la notion de la durabilité dans les politiques urbaines à Bruxelles. Cette recherche a pour ambition de cerner les tenants et aboutissants qui permettent de comprendre comment cette notion s'implémente dans les politiques urbaines bruxelloises, dans le cadre des éco-constructions ou constructions durables, en se penchant sur une expérience particulière, celle du projet de quartier durable « Tivoli », situé entre le canal, le site de Tour & Taxi et le quartier Marie-Christine à Laeken (Nord de Bruxelles). Ce projet a pour maître d'ouvrage la Société de Développement pour la Région de Bruxelles-Capitale (SDRB) et comprend une pépinière d'entreprises vertes et environ 500 logements écologiques dont 70% de logements acquisitifs et 30% de logements sociaux. Les travaux de ce projet devraient commencer en 2013 et les premiers logements devraient être disponibles en 2017. La démarche participative de ce quartier qui a commencé en 2012 est un processus en cours actuellement qui attire notre attention en raison de sa particularité : impliquer les participants pendant la conception du projet et donc avant sa construction. Toutefois, mener à bien cette participation reste un défi à relever dans les mois qui viennent et ce, notamment pour plusieurs raisons que nous esquisserons sur base de nos récentes observations.

Après avoir tenté de définir les contours du développement durable et les implications de cette notion dans le champ de l'urbanisme, l'exposé sera consacré à l'aspect de la participation comme condition de durabilité et sa mise en œuvre dans le projet de quartier durable Tivoli. Présenter le contexte d'implantation du projet et la démarche participative en cours actuellement permettra de dégager les premières observations et constats à cette phase de la recherche. Enfin, la conclusion sera consacrée aux questions encore en suspens et aux aspects qui doivent encore être approfondis dans les mois qui viendront.

2. Le développement durable et ses corollaires, mise en perspective historique

Pour comprendre dans quel contexte le projet de quartier durable Tivoli va voir le jour, il est essentiel de saisir les origines historiques de l'expression « développement durable » et ses corollaires. Voici, ci-dessous, une présentation non exhaustive de la littérature traitant de cette notion et des significations et controverses qui lui sont associées.

Quelle nouveauté ?

Souvent présentée comme une notion innovante, le développement durable suscite pourtant des débats sur le rapport entre la nature et les modes de vie qui ne datent pas d'hier. En effet, selon l'historien des sciences, Jean-Baptiste Fressoz, les accidents climatiques avaient déjà suscité au début du 19^e siècle un puissant discours que l'on pourrait qualifier d'« orientalisme climatique » mettant en garde les Etats européens contre la déforestation et le changement climatique. L'industrialisation s'est donc produite, non pas dans une sorte d'inconscience environnementale mais au contraire, malgré la présence d'un paradigme médical qui faisait de l'environnement le producteur de l'humain. La reconfiguration des étiologies médicales mettra l'accent sur les facteurs sociaux plutôt que sur les choses environnantes. Ainsi, on pensera que c'est la richesse sociale de l'industrialisation qui produira à terme un peuple en meilleure santé. Par l'introduction du concept de « petites désinhibitions moderne » comme « tous les dispositifs rendant possible, acceptable et même désirable la transformation technique des corps, des environnements, des modes de productions et des modes de vie », Jean-Baptiste Fressoz montre que la modernité est une entreprise et « ceux qui l'ont fait advenir et l'ont conduite ont produit des savoirs et des ignorances, des normes juridiques et des discours dont le but était d'instaurer de nouvelles sensibilités, de nouvelles manières de concevoir sa vie, son corps, ses relations aux environnements et aux objets » (Fressoz, 2012, p. 15-16). Dans cette perspective, la crise environnementale n'est pas une crise de conscience ou de connaissance mais un problème de forme de production, de régulation du capitalisme et d'acquisition du pouvoir.

Pourtant l'ampleur du débat autour de la crise environnementale a repris depuis l'industrialisation et on situe ce regain d'intérêt aux alentours des années 1970, période à laquelle on situe généralement l'émergence du développement durable avec la publication du rapport de Rome suggérant des politiques de croissance zéro (Meadows e.a., 1972). Les liens, tenus jusque là pour évidents, entre croissance et développement se trouvent problématisés. On en vient à admettre que la croissance devrait être limitée, réduite ou réorientée afin d'éviter une catastrophe écologique (Latour, 1995 ; Levy, 2010). Le développement apparaît alors comme un phénomène complexe et multidimensionnel, non-réductible à la simple satisfaction des besoins matériels ou à l'accroissement des PIB. Le concept de développement durable s'enrichit alors rapidement, intégrant de nombreuses dimensions comme celles du sous-développement, de la nécessaire modification des manières de vivre ou de la participation

citoyenne dans les processus décisionnels (Zaccaï, 2002; Keiner, 2003; Bourg, 2006). Alors qu'Ulrich Beck dépeint la société du risque (Beck, 1986), le concept se formalise en 1987 avec le rapport Brundtland, dans des termes qui vont servir d'appui à l'implémentation du concept au sein des politiques publiques (Gro Harlem, 1988) : le développement doit répondre aux besoins du présent sans compromettre la capacité de satisfaire ceux des générations futures. Suite aux constats alarmants liés au concept d'empreinte écologique (Boutaud, 2009) émerge le principe de précaution avec la déclaration de Rio sur la diversité biologique en 1992 : les Etats sont exhortés à prendre des mesures de précautions selon leurs capacités, en cas de risque de dommages graves ou irréversibles. Il faudra toutefois attendre les années 2000 pour que l'Union Européenne intègre pleinement les conséquences du principe de précaution. Concomitamment, le rapport du politique à la durabilité se voit également modifié avec l'introduction du concept de responsabilité à l'égard des générations futures (Jonas, 1998). Désormais, la sphère politique doit prendre en compte les effets à long terme de l'usage excessif des produits technologiques. Le principe de précaution est intégré au droit (Ost et Gutwirth, 1996) et l'invocation de la nature et des générations futures conduit à « un élargissement de la liste des êtres impliqués dans l'interrogation sur le juste » (Lafayette et Thévenot, 1993, p. 516). Bref, se formalise progressivement, un « univers sémantique » du développement durable (risque, précaution, empreinte écologique, générations futures...) qui en constitue une notion centrale de l'action publique.

Néanmoins, le développement durable peut susciter un mélange d'enthousiasme et de scepticisme par les effets négatifs du système de développement économique actuel qu'il soulève sans vraiment remettre en question les modèles fondés sur la course à la production et le système capitaliste (Vivien, 2003), voire, en les légitimant par l'intégration même de la dimension durable (Beaurain, 2010). En étant formalisé autour de trois piliers écologique, économique et social, le concept de développement durable n'échappe pas non plus à la controverse, les piliers semblent ne pas toujours pouvoir être compatibles quand ils n'apparaissent pas antagonistes (Zaccaï, 2002 ; Keiner, 2004 ; Sébastien et Brodhag, 2004 ; Puech, 2010). Il semble d'ailleurs que ce soit souvent le pilier social qui soit, dans les faits, mis de côté par rapport aux deux autres dimensions (Sébastien et Brodhag, 2004, Levy, 2010). Le développement durable renvoie à une diversité de valeurs parfois considérées comme antagonistes qui peuvent pousser certains auteurs, comme le spécialiste des politiques de l'environnement, Timothy O'Riandan, l'avait déjà exprimé en 1988, à estimer que le développement durable paraît avoir été inventé pour que des « successions sans fin de scientifiques et diplomates puissent passer de longues et confortables heures à essayer de le définir avec succès » (Reid, 1995). Cette notion récente est mise au service d'objectifs, de discours et de pratiques idéologiquement opposées – allant de la banque mondiale aux mouvements altermondialiste. Elle appuie néanmoins des visées descriptives, prescriptives et analytiques pour fournir un cadre conceptuel à une réalité nouvelle. On soulignera néanmoins la difficulté d'articuler trois piliers sans éviter les concurrences, notamment la propension à penser la dimension écologique au détriment de la justice sociale.

2. 1. Le développement durable : une emprise locale et démocratie participative

La littérature sur le développement durable montre à quel point sa conception doit être pensée à plusieurs échelles ; son ampleur dans les discours internationaux est également couplée d'une réflexion sur l'articulation de ses trois piliers, au niveau local, souvent au travers de la démocratie participative. La participation est d'ailleurs souvent reprise comme constitutive du pilier social mais aussi de façon transversale au travers de la gouvernance, condition centrale pour assurer l'implémentation du développement durable (Charlot-Valdieu

et Outrequin, 2006).

Ainsi intégrée à la définition du développement durable, la participation est un thème en vogue qui possède déjà une indépendance théorique renvoyant à une diversité de pratiques dont les contours sont parfois difficiles à cerner. Se basant sur une définition de Sandrine Rui (2007, p. 66), on peut dire de façon large que la démocratie participative « renvoie à des dispositifs, instances et expériences hétéroclites qui présentent un invariant : ils sollicitent la participation des individus et des groupes sociaux à un exercice qui, de façon plus ou moins intégrée, prétend partager information, expression, délibération – et parfois décision – autour d'un objet qui intéresse tout ou partie de la collectivité. »

Lorsqu'on se penche sur les enjeux théoriques de la participation, une première approche consiste à s'intéresser au degré de participation des citoyens, que celui-ci soit souhaité ou atteint. Pour ce faire, l'échelle de Sherry Arnstein (Bacqué et Gauthier, 2011) permet de hiérarchiser la diversité de pratiques mises en œuvre dans un processus qualifié de participation et ainsi montrer si le qualificatif est mérité. Néanmoins, d'autres dimensions ne sont pas prises en compte dans cette grille comme la capacité du processus à intégrer (certains) des acteurs, leur statut ou d'analyser la procédure en elle-même. Nous y reviendrons dans notre analyse du projet Tivoli.

Si la participation est fondamentale dans la conception du développement durable, celle-ci s'applique très souvent à des questions liées au vivre-ensemble en contexte urbain. Le développement durable semble donc associer plusieurs questions éminemment contemporaines telle que démocratie participative, réchauffement climatique et densification urbaine.

2. 2. Développement urbain durable et mode de vie urbain

Au sein des pays occidentaux, le développement durable stimule une littérature croissante sur les moyens d'adaptation des territoires urbanisés face aux futurs défis globaux tels que le choc pétrolier ou le réchauffement climatique. De nouveaux termes voient le jour tels que la « résilience » (Rob Hopkins, 2008) – degré de capacité d'une localité à absorber un choc – ou « ville frugale » (Haëntjens, 2011) – prospérité sans croissance, fondée sur une limitation des besoins matériels. Ces courants tendent à montrer la nécessité de modifier les modes de vie actuels en les appuyant sur une démarche locale. La recherche des solutions locales suscite également une réflexion sur la question de la densité urbaine. En effet, une étude publiée par les Proceedings of the National Academy of Sciences (PNAS) estime que l'espace urbain mondial aura triplé entre 2000 et 2030. Cela menacerait la biodiversité et augmenterait les émissions de CO₂ (Seto *et al.*, 2012). Parmi les recommandations des signataires de l'article figure le fait de privilégier la densification des villes plutôt que leur étalement afin de préserver les espaces naturels et diminuer les pertes énergétiques. Cependant après un certain degré de densité, comme les grandes tours de logements, il semble que la minimisation de la consommation énergétique n'est plus assurée, d'après l'économiste et urbaniste Jean Haëntjens. Axant la réflexion sur la question des distances plutôt que celle des densités, celui-ci propose de revenir à une « ville en pantoufle » privilégiant les distances piétonnes des bourgs et les petits immeubles comme « optimum énergétique » (Haëntjens, 2010).

L'ancrage urbain du débat autour du développement durable permet à Cyria Emelianoff d'émettre l'hypothèse d'un véritable tournant urbanistique en Europe tant pour les acteurs privés que publics car l'ampleur des enjeux environnementaux et sociaux semblent l'emporter sur les résistances économiques, politiques et culturelles qui influent sur les orientations urbaines actuelles (Emelianoff C., 2007, p. 49). Depuis ces dernières années, l'intérêt pour la dimension écologique des projets urbains a été réactivé (Levy et Emelianoff, C., 2011) et

on peut désormais distinguer quatre principaux registres d'actions mis en œuvre en Europe depuis une dizaine d'année : les politiques climatiques, l'éco-construction, les agendas 21 locaux et la mobilité « durable » (Emelanioff, 2007, p. 58). Cependant, ces quatre registres ne sont pas pour autant mis œuvre simultanément et avec la même intensité par les collectivités. Celles-ci composent parmi ces registres selon la vision politique et les budgets allouables à ces ambitions. Dans le cadre de cette recherche, notre attention sera particulièrement centrée sur le registre des éco-constructions ou autrement appelée construction durables et la façon dont celles-ci sont mises en œuvre à Bruxelles.

2. 3. Quartier durable ou éco-quartier

Un peu partout en Europe, nous assistons depuis ces dernières années à une multiplication des projets de développements urbains basés sur le « développement durable » dont le célèbre quartier Vauban à Fribourg est souvent pris en référence. Benoît Boutaud distingue trois générations d'éco-quartiers : les *protoquartiers* (1) construits entre 1960 et 1970, isolés et empreint d'un fort militantisme, les quelques quartiers prototypes (2) entre 1980 et 1990 essentiellement circonscrits au Nord et au Centre de l'Europe et devenus célèbres (Fribourg, Malmö, etc.) et les *quartiers types* (3) qui se sont multipliés depuis les années 1990 essentiellement au Nord de l'Europe mais qui commencent à voir le jour plus au Sud. Du point de vue scientifique, Benoît Boutaud définit les éco-quartiers en ces termes :

« Un éco-quartier est un espace bâti nouveau ou reconverti d'une ville, dans ou à proximité d'un centre urbain dense, de l'échelle d'un quartier, ayant pour vocation d'appliquer, de préserver et de développer sur le temps long l'ensemble des principes environnementaux, sociaux et économiques de développement durable qui ont gouverné à sa conception ».
(Boutaud, 2009, p. 9)

Notons que le terme d'éco-quartier connaît une utilisation généralisée dans le champ de l'urbanisme en France, appuyé depuis 2008 par une labellisation institutionnelle. Or, en Belgique francophone, aucun label stabilisé n'a (encore) été établi, bien que certains auteurs se soient penchés sur la question (Vanderstraeten *et al.*, 2011). Le terme « éco-quartier » et l'expression « quartier durable » sont utilisés comme synonyme dans le langage courant renvoyant à « un quartier d'une ville désigné comme tel par ses initiateurs et répondant à un certain nombre de principes environnementaux, sociaux ou écologiques » (Boutaud, 2009, p. 9). Ce constat s'applique à notre objet de recherche : bien que le projet Tivoli puisse correspondre à la définition d'éco-quartier, il est repris sous l'appellation « quartier durable » par ses initiateurs.

3. Le quartier durable Tivoli

Pour saisir l'implémentation de la durabilité dans les politiques publiques à Bruxelles, et plus particulièrement autour du registre des éco-constructions, il est nécessaire d'appuyer cette analyse théorique par des études de cas particuliers en raison de l'aspect pragmatique et parfois très expérimental des éco-constructions. Le quartier durable Tivoli présente tous les ingrédients pour attirer notre attention : une superficie importante lui permettant de développer une pépinière d'entreprises et un nouveau quartier de 500 logements (acquisitifs et sociaux) avec des formules d'habitats alternatifs (habitats groupé, intergénérationnel, *Community Land Trust*) et de nouveaux équipements (parc, crèches, etc.). Pour se faire, une démarche de participation a lieu avant la construction du quartier avec habitants des alentours, riverains et potentiels acquéreurs de logements et ce processus s'inscrit dans un quartier en pleine

mutation qui induit également des modifications de sa population.

3.1. Un quartier stratégique aux abords du Canal de Bruxelles

Construire un quartier durable à proximité du canal de Bruxelles n'est pas un processus isolé du contexte politique bruxellois : « revitaliser Bruxelles » est un leitmotiv brandi depuis une vingtaine d'année. Bien que des démarches de revitalisation aient déjà été mises en place à Bruxelles par l'Etat fédéral, on observe, lors de la régionalisation de Bruxelles en 1989, que le thème de la *revitalisation urbaine* est placé à l'avant-plan de la politique régionale par les autorités bruxelloises. En raison des nouvelles frontières administratives bruxelloises, cette préoccupation est motivée par la représentation communément admise d'un « déclin » urbain causé par la fuite des classes moyennes (imposables) vers la banlieue de Bruxelles ainsi que par la concentration au centre de la ville, de ménages souvent issus de l'immigration aux revenus modestes. Le deuxième plan Régional de Développement lancé en 2002 appuie cette idée en déclarant que la ville manque d'attractivité tant économique que résidentielle (Van Criekingen, M., 2006) et les politiques de rénovation urbaine, comme les contrats de quartier ou les missions de la Société de Développement pour Région de Bruxelles-Capitale (SDRB), pose la première pierre à la valorisation immobilière de zones bruxelloises en investissant dans la rénovation. Par sa mission de rénovation urbaine (la première étant l'expansion économique), la SDRB crée du logement acquisitif dans les quartiers centraux et défavorisés de Bruxelles pour y attirer un public moyen. La zone du Canal de la Senne, ancienne zone industrielle de la ville, fait l'objet d'un intérêt particulier pour la SDRB et d'autres pouvoirs publics mais aussi auprès des investisseurs privés : toute une série de projets immobiliers et d'aménagement promettent une complète mutation de la zone déjà en cours depuis ces dix dernières années.

C'est au Sud de Laeken dans le « quartier Marie-Christine », que sera construit le projet Tivoli, à l'ouest du canal de Willebroek. Les caractéristiques de ce quartier correspondent à celles des anciens quartiers industriels aux alentours du Canal, qui, urbanisés à la fin du 19^{ème} siècle sous la pression de l'industrialisation, ont vécu le renouvellement de la classe ouvrière belge par la classe populaire immigrée. Celui-ci est donc caractérisé par une surreprésentation de la population jeune, de la population étrangère, et d'une population en situation de précarité socio-économique. Ce quartier n'échappe pas non plus aux problèmes du logement : on y trouve des habitations plus petites, suroccupées et plus dégradées qu'à Bruxelles-Ville et qu'en Région de Bruxelles-Capitale. Le peu d'espaces publics et d'espaces verts accentue les difficultés déjà causées par la forte densité de population (200 habitants/ha en 2007 alors qu'elle est de 62 habitants/ha en ville de Bruxelles). Cependant, ce quartier populaire est en pleine mutation depuis une dizaine d'années en raison de sa proximité du Canal : on voit le nombre de lofts augmenter par la conversion d'anciens bâtiments industriels et un nombre important de projets immobiliers en cours (Schaut *et al.*, 2012).

3.2. Le quartier Tivoli

Nous l'avons dit, le projet de quartier durable Tivoli a pour maître d'ouvrage la Société de Développement pour la Région de Bruxelles-Capitale (SDRB) et comprend une pépinière d'entreprises vertes, le projet Greenbizz et le projet de logements Tivoli, qui, bien que distincts dans leur gestion et leur temporalité, participent de la même ambition de la part du Cabinet

Huytebroeck (Ecolo) : faire de ce site un premier exemple de quartier durable à Bruxelles¹.

a) « *Brussels Greenbizz* »

Le projet Greenbizz accueillera une quarantaine d'entreprises actives dans le domaine de l'environnement qui s'installeront sur le site. Initié dans le cadre de la programmation FEDER 2007-2013 (Fonds Européen de Développement Régional), la conception du bâtiment devra également répondre aux exigences du pilier environnemental (performance énergétique, chauffage urbain, maîtrise hydraulique, choix des matériaux et gestion des déchets, etc.) et le projet par sa proximité d'une zone résidentielle, stimulera une mobilité douce, entre le lieu de travail et l'habitation, prônée par le Cabinet Huytenbroeck dont l'ambition générale est de minimiser l'échelle des fonctions et en favoriser la mixité au sein de la ville. On peut néanmoins s'interroger sur une condition importante de cette ambition : les nouveaux emplois créés seront-ils forcément destinés aux habitants de Bruxelles, voire du quartier ? Pour l'instant, aucune mesure concrète n'est annoncée pour prioriser l'accès des Bruxellois, voire des Laekenois, aux emplois qui y seront créés. Comment ce projet et ses activités seront-ils reçus par les habitants ? Les habitants qui le souhaitent pourront-ils bénéficier d'un atelier ?

b) *Le quartier de logements Tivoli*

Ce projet a pour ambition de créer environ 500 logements dont 70% de logements acquisitifs pour un public moyen, inscrits sur les listes de la SDRB² et 30 % de logements sociaux. Enfin, deux lots distincts seront réservés à des projets d'habitation alternative. En complément, des équipements et des espaces publics seront créés : deux crèches, un nouveau parc, une zone de commerce, une salle polyvalente et la création de trois nouvelles voiries. Ces aspects sont actuellement soumis à la discussion avec les habitants et les potentiels acquéreurs.

4. La participation au cœur d'un projet durable

Nouvelle procédure pour la SDRB, la participation connaît à Bruxelles une histoire bien antérieure à l'apparition du développement durable dans les discours politiques. En Belgique, les procédures d'enquêtes publiques existent dans le droit belge depuis le XIXe siècle (Delmotte et Hubert, 2009, p. 167). La loi organique de 1962 concernant l'aménagement du territoire et l'urbanisme promulgue la nécessité de faire participer les habitants à l'organisation de leur cadre de vie au travers de commissions et d'enquêtes publiques. Celle-ci prendra particulièrement corps quelques décennies plus tard au sein de la Région Bruxelloise marquée par l'échec de grands projets immobiliers du 20^e siècle et des luttes urbaines qu'ils ont suscitées (Demey, 1992 ; Schoonbrodt in Dejemeppe *et. al.*, 2009). Les procédures telles que les « contrats de quartier », les « budgets participatifs », les « forum citoyens », les « schéma directeurs », etc. montrent la force de cet héritage pour penser la prise de décision politique. A cet égard, il semble important de distinguer trois notions qui semblent souvent confondues dans les discours : la « participation », la « délibération » et la « gouvernance ». En effet, ces trois notions partagent des ancrages analytiques communs car elles rejettent la prise de décision centralisée par les pouvoirs publics et réclament, au cœur de l'action publique,

¹ Par facilité, ces deux projets sont repris sous l'expression « quartier Tivoli », la pépinière d'entreprises vertes est appelée « Greenbizz » et « le quartier de logements Tivoli » désigne le projet de logements uniquement. Les données présentées ici proviennent des articles consacrés au projet et des différentes interviews et documents consultés jusqu'à présent. Il est possible que certains aspects soient modifiés au fur et à mesure de l'évolution du projet.

² Les candidats de ces listes ont un revenu annuel ne pouvant dépasser les 62.000 € environ (soit plus ou moins 5166€/mois). Conditions de la SDRB, montants en vigueur au 01/01/2012. Pour les informations précises, consulter le site de la SDRB. URL : <http://www.sdrb.irisnet.be/fr/renurb13.asp>, consulté le 10/10/12.

la négociation d'une pluralité d'acteurs avec une attention accordée aux procédures pour atteindre un consensus. Toutefois, on peut schématiser leurs divergences en deux points : la question de la prise de décision (publique) et les acteurs visés. D'une part, si la participation implique une présence des citoyens « ordinaires », elle ne semble pas insister sur le rôle central de la prise de décision commune comme c'est le cas pour la notion de délibération. De même, la gouvernance ne suppose pas réellement de délibération, ou du moins ne la distingue pas du marchandage (Blondiaux et Sintomer, 2002). D'autre part, les acteurs intégrés à la gouvernance sont avant tout de l'ordre du privé et se situent à différents niveaux de pouvoirs. Une attention relative est portée aux acteurs au cœur de la délibération mais à l'inverse de la participation, celle-ci n'accorde pas aux citoyens « ordinaires » un rôle central (Delmotte et Hubert, 2009, p. 171). Dans le cadre du projet de quartier durable Tivoli, c'est le terme participation qui est repris accordant ainsi un rôle central aux citoyens « ordinaires », et plus particulièrement aux habitants et futurs habitants. Comment est-elle alors mise en œuvre par la SDRB dans le projet ? Cette partie de l'article s'inspire fortement d'un travail analytique mené en étroite collaboration avec Cynthia Dal, chercheuse en sociologie.

4. 1. Les attendus de la participation

a) Ambition politique

Si la participation est inscrite projet Tivoli, elle répond à des objectifs particuliers dans les documents fondateurs et intentions des initiateurs du projet. Afin de répondre aux exigences du développement durable, le Cabinet Huytenbroeck impose par la SDRB, maître d'ouvrage du projet, l'exercice de la participation pendant la conception du projet Tivoli. L'ambition des acteurs publics à l'initiative du projet est clairement de « développer un quartier durable exemplatif pour la Région, tant sur le plan des techniques de construction, des économies d'énergie, de la gestion des eaux et déchets, que sur le plan de *l'implication des habitants* dans le développement de leur quartier » (ImmoTivoli, 2012, p. 3).

Dans le cahier spécial des charges de la participation, la SDRB annonce que la finalité du processus de participation devra répondre à cinq objectifs généraux :

- « Créer un quartier durable où on a envie d'y habiter, où on s'y sent bien ;
- Intégrer le quartier existant et ses habitants dans le nouveau quartier et les sensibiliser à la problématique du comportement durable ;
- Intégrer le nouveau quartier et ses habitants dans le quartier existant et les sensibiliser à la problématique du comportement durable ;
- Garantir la cohésion sociale ;
- Créer un quartier exemplaire ».

(ImmoTivoli, 2012, p. 3)

On peut observer par ces objectifs très généraux que la dimension cohésive est particulièrement mise en avant : éviter un contraste entre les anciens et nouveaux habitants. Cette réflexion se reflète également dans la vision urbanistique du projet afin d'éviter une rupture entre le nouveau quartier et le quartier existant (gabarit des bâtiments, taille des îlots, etc.), se rapprochant d'une conception de « l'urbanisme de la continuité » (Levy et Emelianoff, 2011, p.11). En outre, l'objectif de susciter le désir d'habiter et le fait de se « sentir bien » semble difficile à porter par la seule participation. Cette responsabilité concerne, pour une

grande part, les concepteurs du projet (urbanistes, promoteurs et architectes). Par ailleurs, on peut s'interroger sur la volonté de sensibiliser les habitants au développement durable. Ne serait-elle pas plutôt de l'ordre de l'éducation citoyenne ? Est-ce encore pertinent de qualifier cette ambition de participation ? Enfin, notons deux objectifs importants, repris dans la littérature, sont absents de ce présent document : la recherche de l'efficacité de l'action publique (intégrer le savoir « profane » à l'expertise technique pour adapter et légitimer la décision) et l'élargissement de la démocratie représentative en permettant à des populations exclues d'exprimer leur point de vue (Rui, 2007).

b) rôles et procédures

Pour atteindre ces objectifs, la SDRB articule le processus de participation sur deux axes, informatif et participatif. Ce premier axe cherche tout d'abord à « informer les habitants actuels pour leur faire connaître et accepter le projet. En amont (phase du permis de lotir), pendant toute la réalisation du projet et même en aval (événements, information en continu sur l'avancement des autres projets)» et ensuite à « informer et s'informer sur les attentes des futurs habitants en organisant une enquête par voie électronique auprès des candidats acquéreurs ». Par conséquent, cette première partie présente des décisions déjà arrêtées et reprises dans le permis de lotir pour en assurer l'acceptation sociale.

Le second axe, participatif, est confié à Periferia, asbl spécialisée dans la mise en place d'espace publics en lien avec le développement urbain, notamment via le volet participation de plusieurs contrats de quartiers. Celle-ci doit, dans un premier temps, « organiser des séances de participation en tenant compte des différents publics cibles, ayant pour objet d'intégrer les futurs habitants dans le tissu social du quartier existant. Dans un premier temps, la SDRB devra délimiter les contraintes de la participation, compte tenu de l'existence du permis de lotir et préciser les sujets susceptibles de pouvoir encore être adaptés par les participants, à savoir notamment les espaces publics; les commerces; les équipements; la mobilité; thèmes liés à l'environnement et à ses applications dans le projet Tivoli ». Ces séances ont donc pour objectif d'aider la SDRB à « affiner sa programmation » en fonction des propositions issues des habitants. Dans un deuxième temps, il est question de « mettre en place une structure composée de personnes issues du quartier (ancien et nouveau) et de certains pouvoirs publics, qui prendra au terme de la mission le relais en matière de gouvernance participative ». Les sujets de la participation soumis au débat public sont donc choisis et fixés par SDRB et on peut comprendre de cet extrait que le pouvoir des participants sera davantage un pouvoir de suggestion que de décision.

Le processus décrit dans l'axe participatif est donc amorcé par Periferia depuis le mois de mai 2012 au sein du projet de quartier durable Tivoli et devrait prendre fin en bout d'année 2013. Trois étapes jalonnent le processus : conception du processus participatif, mise en œuvre et enfin assistance au maître d'ouvrage. Periferia conçoit préalablement un plan d'action, un budget et un planning soumis à l'aval d'un comité de pilotage. Ce comité est composé des initiateurs du projet, de décideurs issus d'administrations comme la Ville de Bruxelles, Bruxelles environnement, etc. On constate qu'au delà des séances publiques et des ateliers, un important travail de conception et de discussions préalables hors de portée du public, conditionne la mise en œuvre de ce dispositif. Après cette phase de conception, vient la mise en œuvre et l'évaluation du processus (préparation, mobilisation et animation des ateliers et forums de discussions) où les souhaits des habitants du quartier et des futurs habitants sont recensés et croisés avec les résultats de l'enquête réalisée auprès des candidats acquéreurs de la SDRB (Dedicated Research). Soulignons que le public, dans ce document, est implicitement entendu comme résidant le quartier ou comme potentiel acquéreur. Associations, riverains,

usagers ne sont pas énoncés et aucune enquête n'a été réalisée auprès des acquéreurs de logements sociaux qui s'installeront dans 30% des logements.

Une fois l'inventaire réalisé, le comité de pilotage doit être tenu informé des sujets débattus et demandes exprimées durant la participation pour en évaluer la faisabilité. Les objets du débat sont d'ailleurs délimités avec ce comité et Periferia doit par ailleurs, tenir «une feuille de route ou d'intention pour un quartier durable » sans que la teneur de cette feuille ne soit précisée. Il s'agira également de susciter l'adhésion des participants à cette « feuille de route» en collaboration avec les pouvoirs publics.

En ce qui concerne les thématiques à aborder au cours du dispositif, la SDRB impose que soit mis en débat l'aménagement des espaces publics (voiries et espaces verts) dont la mise à l'agenda devra être coordonnée avec l'auteur de projet et les délais impartis mais la SDRB précise qu'elle ne peut pas au moment de la rédaction du cahier des charges préciser le contenu des séances de participation même si des suggestions ont été émises plus haut. Ces sujets non définis devront être délimités en concertation avec le comité de pilotage.

Durant les ateliers de discussion, Periferia devra s'associer aux pouvoirs publics, aux auteurs de projet, à des experts et ce de manière pertinente au regard des thèmes qui seront abordés. Les auteurs de projet devront non seulement prendre en compte les propositions émanant du dispositif participatif mais aussi participer, et soumettre leur projet aux participants de façon accessible aux non-initiés.

Une fois que les propositions seront transmises au comité de pilotage, celui-ci, ayant statué sur la suite des demandes, opère un retour vers les participants et expliquer les options choisies afin que « les habitants adhèrent aux décisions ». Toutefois la procédure prévoit des va-et-vient envisageables selon les suggestions de modifications avancées par les participants. Les propositions retenues et validées alimenteront la feuille de route. Le document impose également à Periferia de mettre en place un dispositif méthodologique permettant d' « obtenir une audience maximale lors des forums ». Cependant, la composition de cette audience reste teintée d'un certain flou : parlant tantôt d' « habitants », plus tard « d'habitants du quartier et du futur quartier », à un autre moment des « personnes intéressées », etc.

Au terme de cette démarche participative artificiellement déclenchée, dans le sens où elle n'émane pas directement des habitants (actuels et/ou futurs) ou de la société civile, il est demandé à ce que soit mise en place : « une structure composée de personnes issues du quartier (ancien et nouveau) et de certains pouvoirs publics, qui prendra le relais en matière de gouvernance participative, qui mettra en place et gèrera les actions reprises dans « la feuille de route quartier durable » alimentée par le processus de participation. »

Ainsi, les deux grands objectifs visés par le dispositif participatif sont d'une part d'informer et de faire participer le public et d'autre part, de soumettre des propositions sur des sujets, délimités en dehors de la scène publique, au comité de pilotage qui statuera sur la faisabilité de celles-ci. Au travers la mise en œuvre du dispositif, c'est une visée de cohésion sociale qui est recherchée.

c) Periferia en action

Pour mener à bien sa mission, Periferia cherche à développer une méthodologie la plus accessible et conviviale possible : visualisation du futur quartier (plans colorés, de banderoles, des ballons), attrait ludique d'autres activités (atelier de djembés, la distribution de ballons pour les enfants, boissons et d'encas, etc.). Periferia organise une première présentation générale du projet Tivoli en mai 2012 au sein d'un local à proximité du site suivie d'une première journée de présentation en plein air. A la fin du même mois, un atelier de réflexion

est organisé pour faire connaître les aspects soulevés durant cette journée. Une dernière réunion est organisée avant la période de vacances pour présenter l'équipe d'architectes et leur esquisse pour le projet Greenbizz. Confronté à un nombre réduit de participants, Periferia organise dès septembre 2012 une journée de préfiguration (en plein air) dans le quartier dont l'objectif est de montrer le gabarit des futurs bâtiments et si possible, de récolter une série de commentaires et idées de la part des habitants sur le projet. Trois ateliers de réflexion sont déjà annoncés jusqu'en décembre 2012 : une séance d'information sur les logements, une séance d'information sur les projets environnants et un atelier centré sur la mobilité afin de susciter des propositions d'aménagement des voiries.

d) Premiers constats : défis et obstacles

Au travers du projet Tivoli, les pouvoirs publics ambitionnent donc d'élaborer un dispositif de gouvernance urbaine exemplaire. Bien que les grands objectifs soient tracés, les moyens pour y parvenir (implication des habitants et cohésion sociale) restent assez vagues. Il est donc fort probable que Periferia, en charge de la participation doive user de créativité pour conceptualiser ce modèle participatif tout en étant limité par le cadre défini par les pouvoirs publics (contraintes budgétaires, de la temporalité du projet, etc.).

Les publics de la participation

Quelques défis préalables à la réalisation de cette participation peuvent déjà être recensés : la population défavorisée qui habite le quartier et la question des nouveaux acquéreurs ainsi que l'impact des expériences antérieures de participation qui ont eu lieu dans le quartier.

En raison de la typologie de cet ancien quartier industriel, on peut comprendre que la participation citoyenne n'est pas un aspect allant de soi pour la plupart de ses habitants actuels, cela peut se constater par la sous-représentation et le peu de participation des franges de la population les plus démunies et des jeunes alors que le nombre de présents est déjà réduit aux réunions (oscillant entre 10 à 40 personnes maximum par réunion), à la déception des organisateurs. En effet, la littérature sur les expériences de démocratie participative montre que les populations défavorisées sont difficiles à impliquer à l'inverse des populations « les mieux intégrées socialement et les mieux formées intellectuellement qui font vivre ce type de dispositif, y investissant socialement » et y exerçant leur compétence (Blondiaux, 2001, p. 49). Ce sont les personnes au profil « classe moyenne » qui interviennent le plus souvent durant les ateliers. Comme le souligne Blondiaux (2001, p. 48), malgré les efforts fournis par les professionnels de la participation pour « abaisser les coûts symboliques de la prise de parole publique, celle-ci reste largement conditionnée par le degré d'intégration sociale, qu'il se traduise par un sentiment d'appartenance au quartier ou par la maîtrise de compétences rhétoriques particulières ». Cependant, ce constat doit être nuancé car le processus est encore en cours et la littérature montre que les classes populaires peuvent s'emparer de ce type de dispositifs pour faire passer des revendications. Remarquons cependant que les sujets discutés ne concernent pas directement les habitants actuels puisque le projet ne modifiera pas les rues et espaces actuellement fréquentés mais plutôt le paysage et le tissu social du quartier.

Une autre difficulté préalable à la mise en œuvre de la participation peut être identifiée dans les publics visés. Periferia doit s'adresser à des habitants du quartier environnant et à des potentiels acquéreurs des logements qui ignorent encore s'ils y résideront. Le fait de participer ne signifie d'ailleurs pas pour ces derniers un accès prioritaire aux logements, ce qui aurait pu, si c'était le cas, motiver certains acquéreurs potentiels à s'investir davantage dans le processus. De plus, les futurs locataires sociaux semblent oubliés du processus, n'étant pas cités parmi les publics visés par la participation.

Par conséquent, il semble difficile pour Periferia de fidéliser un public et la fragilité des participants induit *de facto* une démarche plus informative de participative. En effet, il est nécessaire de répéter les informations générales sur le projet à chaque événement pour les nombreux nouveaux arrivés. Actuellement, des propositions habitantes plus spécifiques sont encore difficiles à esquisser car les interventions des participants ont une visée plutôt individualiste et instrumentale : « pourrais-je avoir accès à ces logements ? », « Mon enfant pourra-t-il aller à la crèche ? », « pourrais-je y louer un garage ? », « la hauteur des bâtiments va-t-elle boucher la vue ou obscurcir mes panneaux solaires ? », etc. Une part du public est également « impalpable » car elle concerne les personnes absentes du processus participatif mais qui se tiennent informées via divers médias (tracts, site internet) ou informations de bouche-à-oreille. Ce phénomène témoigne d'une participation qui ne s'arrête pas aux espaces-temps déterminés officiellement et peut prendre place dans d'autres lieux comme, par exemple, au cœur du milieu associatif du quartier.

Enfin, soulignons que des expériences antérieures de participation ont déjà eu lieu dans le quartier avec les contrats de quartier Marie Christine (1997-2001) et Maison rouge (2008-2011), outils de revitalisation urbaine de la zone. On peut donc s'interroger sur les effets qu'ont pu susciter ces deux projets participatifs sur les mentalités du quartier (enthousiasme, déception, scepticisme, etc.) qui pourraient avoir un rôle dans l'implication de ces habitants au processus participatif Tivoli. Aucune évaluation a posteriori n'est disponible concernant le volet participatif mais ces aspects méritent d'être davantage investigués.

Participation des représentants politiques

Au delà de la participation des habitants, futurs acquéreurs, auteurs de projet et experts, le cahier des charges prévoit d'y associer les pouvoirs publics au regard des thèmes qui seront abordés. Ceux-ci doivent prendre en compte les propositions émanant du dispositif participatif mais doivent aussi participer eux-mêmes. Un échange interactif est donc souhaité entre habitants et acteurs du projet mais jusqu'à présent, très peu d'élus communaux ou régionaux ne se sont manifestés. Leur absence s'explique-t-il par un manque d'informations ? La Ville de Bruxelles a pourtant été contactée par la SDRB. Qu'en est-il de leur conception de la participation ? Selon Loïc Blondiaux, ces espaces de discussion sans transfert de pouvoir sont toujours de l'ordre de la participation mais s'inscrivent dans « la perspective d'une démocratie délibérative qui vise à informer et à compléter plus qu'à concurrencer la démocratie représentative » (2001, p 45). Présente au sein du comité de pilotage, la Ville de Bruxelles n'est pas encore entrée en dialogue direct avec les citoyens. Elle participe donc à des décisions prises à huit clos qui sont ensuite communiquées à l'assemblée participative. Dans ces conditions, le processus participatif se rapproche davantage de la consultation, selon l'échelle d'Arnstein, où le projet trouve une certaine légitimité au travers de la démarche participative mais sans garantir que les attentes et suggestions des personnes consultées soient prises en compte. S'agira-t-il d'un simple rituel sans conséquences sur les décisions prises par les acteurs du projet ? (Donzelot et Epstein, 2006) Si la visée du processus participatif est la cohésion sociale et l'adhésion des participants, la quasi absence des pouvoirs politiques pourrait nuire à cette ambition en envoyant un signal d'indifférence envers les propos et demandes des citoyens.

Quelle suite à la participation ?

Les difficultés de constituer un groupe fidélisé met à mal la capacité de construire des propositions défendues collectivement. Les propos citoyens sortiront-ils de considérations individuelles pour exprimer un intérêt collectif légitimé et passible d'être débattu ? (Rui, 2006)

Face à cette situation, quelle sera la position de Periferia ? Celle d'un médiateur impartial entre les différents acteurs ou prendra-t-elle position pour défendre les propos citoyens ? Absent du cahier des charges, le secteur associatif aura-t-il davantage de place dans les interactions à l'avenir ? C'est dans cette voie que semble s'inscrire l'asbl qui rencontre des difficultés importantes à réunir un public régulier autour d'un programme stabilisé de participation et qui cherche à davantage travailler avec des partenaires associatifs pour toucher un public plus étendu. Il nous semble d'ailleurs important que la société civile puisse s'exprimer au même titre que les « citoyens ordinaires » vierges de tout engagement » (Bacqué et Sintomer, 2011, p. 16) afin que les mobilisations sociales puissent se saisir de ces dispositifs participatifs. Les membres associatifs seront-ils favorables à s'engager dans le processus ou présenteront-ils une position ambivalente, emprunte d'une certaine méfiance comme c'est souvent le cas au cœur de débats publics ? (Rui, 2006) En effet, ces nouveaux instruments participatifs peuvent être perçus comme concurrentiels, remettant en cause leurs prérogatives et leur rôle de représentants. Pourtant, ces espaces peuvent leur permettre coupler leur action à une nouvelle scène pour exprimer des revendications. Enfin, quel accueil la SDRB fera-t-elle aux demandes citoyennes, alors que cet acteur public peut redouter l'intervention de potentiels acteurs « non experts » risquant de bousculer sa culture interne ? Pour l'instant, il semble que celle-ci s'engage dans la démarche, présente et active à toutes les séances participative.

Comme le remarque Cyria Emelianoff, la notion de durabilité et l'exigence de participation semblent donc entraîner une remise en question des procédures et contours des cadres conceptuels de l'action publique (Emelianoff, *in* Mathieu et Guermond, 2011). Les mois qui viendront seront l'occasion d'approfondir l'analyse de cette remise en question, dans le cadre du projet.

Notons que si la question durable tend à se centrer sur la dimension environnementale pour les initiateurs du projet, il semble que cette notion suscite peu de réactions auprès des participants – et en particulier, les habitants dont l'avis n'a pas été consulté préalablement au projet. Il est donc difficile de déterminer si ces derniers approuvent les valeurs que soulève l'utilisation du qualificatif durable en raison de leur manque de connaissance sur ses implications – le débat sur la « durabilité » étant essentiellement centré sur les logements (passifs), les espaces verts et la mobilité (douce) et lorsqu'il s'agit de justifier le pourcentage de logements sociaux, la diminution de places de stationnement, ce sont les contraintes extérieures qui sont souvent invoquées (choix du Cabinet). Pourront-ils s'impliquer dans une démarche durable au fur et à mesure des séances de participation ? Une démarche informative et de réflexion sur la durabilité est en projet au cœur de l'équipe participative.

5. Conclusion

Cet exposé a permis, nous l'espérons, d'opérer un tour d'horizon synthétique des enjeux qui se dessinent autour d'une recherche en cours. La notion même de « développement durable » et ses corollaires comme ville durable, quartier durable, éco-quartier renvoie à une diversité de pratiques qui sont en plein essor ces dernières années. Dans la pratique, on peut se demander comment articuler les trois piliers environnemental, économique et social sans en délaisser un. quelle place auront-ils dans la conception du projet Tivoli ? Quelle est la vision utopique portée par les acteurs du développement durable à Bruxelles ? Cette notion entre-t-elle en concurrence ou se marie-t-elle facilement avec les valeurs des champs urbanistique, politique et économique ? L'observation en temps réel de l'élaboration du quartier durable Tivoli à Bruxelles permet d'observer les évolutions et nouvelles tournures que peuvent prendre un projet à visée exemplaire, notamment au travers de l'étude de cette zone à proximité du canal en pleine mutation. Les motivations qui ont porté

le projet à sa concrétisation doivent encore être investiguée car elle souligne les divers enjeux en présence : comment l'idéal de durabilité et les missions des pouvoirs publics comme l'attractivité ou la mixité sociale seront-ils combinés, négociés, amoindri durant la mise en œuvre du projet ? Ce projet va-t-il s'articuler avec les projets à proximité ? Ne risque-t-il pas d'entraîner, comme certains le craignent, un phénomène de gentrification dans le quartier ? Au delà de ces questions, d'autres acteurs doivent être rencontrés et de nouvelles séances de participation auront lieu dans les mois qui viennent. Si la participation est condition centrale pour définir le développement durable et en assurer l'implémentation, nous pensons que cet objet sera un enjeu fort du pilier social dans cette phase de conceptualisation du nouveau quartier durable. Les mois qui arrivent seront donc l'occasion d'en découvrir davantage sur tous ces aspects.

Bibliographie

Ouvrages

- Bacqué Marie-Hélène et Sintomer Yves (dir.) (2011), *La démocratie participative, histoire et généalogie*, La Découverte, Paris.
- Béal Vincent, Gauthier Mario, Pinson Gilles (dir.), *Le développement durable changera-t-il la ville ? Le regard des sciences sociales*, Publications de l'université de Saint-Etienne, Saint-Etienne, 2011.
- Beck Ulrich (1986), *La société du risque. Sur la voie d'une autre modernité*, Paris, Flammarion, 2008 (première édition en 1986).
- Berdoulay Vincent et Soubeyran Olivier (2002), *L'écologie urbaine et l'urbanisme : aux fondements des enjeux actuels*, La Découverte, Paris.
- Boutaud Aurélien (2009), *L'empreinte écologique*, Paris, La Découverte.
- Bourg Dominique (2006), *Le développement durable maintenant ou jamais*, Paris, Gallimard.
- Brundtland Gro Harlem (1988), *Notre avenir à tous*, La commission mondiale sur l'environnement et le développement, Montréal, Editions du Fleuve, [Québec], Ministère des Communications: Ministère de l'Environnement.
- Charlot-Valdieu, Catherine et Outrequin Philippe (2006), *Développement durable et renouvellement urbain. Des outils opérationnels pour améliorer la qualité de vie dans nos quartiers*, L'Harmattan, Paris.
- Charlot-Valdieu Catherine et Outrequin Philippe (2009), *L'urbanisme durable. Concevoir un écoquartier*, Paris, Le Moniteur.
- Dejemeppe Pierre, Mouchart Céline, Piersotte Caroline, Raynaud Frédéric, Van de Putte Dirk (2009), *Bruxelles[dans]20 ans*, Cahier de l'ADT n°7, Bruxelles.
- Demey Thierry (1992), *Bruxelles, chronique d'une capitale en chantier. Tome II. De l'Expo 58 au siège de la C.E.E.*, Bruxelles, Paul Legrain.
- Delmotte Florence, et Hubert Michel (dir.), (2009), *Les Cahiers de la Cambre*, vol. 8, « La Cité Administrative de l'Etat. Schémas directeurs et action publique à Bruxelles », La Lettre Volée, Bruxelles.
- Ducroux Anne-Marie (2002), *Les nouveaux utopistes du développement durable*, Paris, Autrement.
- Emelianoff Cyria, (2007), « La ville durable » : l'hypothèse d'un tournant urbanistique en Europe, *L'information géographique*, vol. 71, pp. 48-65.
- Falconer Al-Hindi Karen and Till Karen E. (2001), « (Re)placing the new urbanism debates : Toward an interdisciplinary research agenda », *Urban Geography*, 22, 3, pp. 189-201.
- Fressoz Jean-Baptiste, *L'apocalypse joyeuse. Une histoire du risque technologique*, Paris, Seuil, 2012.
- Haëntjens Jean (2011), *La ville frugale : un modèle pour préparer l'après pétrole*, Broché, FYP Editions.
- Haëntjens Jean (2010), Villes durables - villes stratégiques, *Les Cahiers du développement urbain durable. Centralités, urbanisme durable et projet*, n°11, décembre 2010, p. 75-88.

- Hopkins Rob (2008), *The Transition Handbook : from oil dependency to local résilience*, Totnes, Chelsea Green.
- Jonas Hans (1998), *Le principe de responsabilité : une éthique pour la civilisation technologique*, Paris, Flammarion.
- Mathieu Nicole et Guermond Yves (Eds), 2011 (2e éd.). *La Ville durable, du politique au scientifique*, Versailles, Quæ.
- Meadows Donella H., Meadows Dennis L. (1972), Rangers Jorgen, *The limits to Growth*, 2^e me édition, Potomac Associates Book, New York.
- O’Riordan, cité par Reid D. (1995), *Sustainable Development : An Introductory Guide*, London, Earthscan, 1995, p. 221. Cité par Zaccàï Edwin, « Développement durable et disciplines scientifiques », *Natures Sciences Sociétés* 15, 379-388, 2007.
- Puech Michel (2010), *Développement durable, un avenir à faire soi-même*, Paris, Le Pommier.
- Schoonbrodt René, (2007), *Vouloir et dire la ville. Quarante années de participation citoyenne*, AAM, Bruxelles.
- Zaccàï Edwin (2002), *Le développement durable, dynamique et constitution d’un projet*, Bruxelles-Berne-Berlin, PIE Peter Lang. coll. Ecopolis.

Articles scientifiques

- Bacqué Marie-Hélène et Gauthier Mario, (2011), « Participation, urbanisme et études urbaines. Quatre décennies de débats et d’expériences depuis « A ladder of citizen participation » de S. R. Arnstein », in *Participations*, n°1, pp. 36-66.
- Beurain Christophe (2010), Maillefert Muriel et Petit Olivier (2010), « Capitalisme raisonnable et développement durable : quels apports possibles à partir de l’institutionnalisme de John R. Commons ? », *Revue Interventions économiques* [En ligne], 42 | 2010, mis en ligne le 01 décembre 2010, consulté le 14 juin 2012. URL : <http://interventionseconomiques.revues.org/1227>
- Berger Mathieu, « Répondre en citoyen ordinaire. Pour une étude ethnopraxique des engagements profanes », *Tracés. Revue de Sciences humaines* [En ligne], 15 | 2008, mis en ligne le 01 décembre 2010, consulté le 04 octobre 2012. URL : <http://traces.revues.org/773> ; DOI : 10.4000/traces.773
- Blondiaux Loïc, L., (2001), « Démocratie locale et participation citoyenne : la promesse et le piège », *Mouvements*, n°18, pp. 44-51
- Blondiaux Loïc et Sintomer Yves (2002), « L’impératif délibératif », *Politix*, n°57, p. 17-35.
- Boutaud Benoît (2009), « Quartier durable ou éco-quartier ? », *Cybergeo : European Journal of Geography* [En ligne], Débats, Quartier durable ou éco-quartier ?, Mis en ligne le 24 septembre 2009, consulté le 10 octobre 2012. URL : <http://cybergeo.revues.org/22583> ; DOI : 10.4000/cybergeo.22583
- Deprez B. (2007), « Architecture contre durabilité ? Contre... Tout contre ! », *Les Cahiers de La Cambre Architecture*, L’institut supérieur d’architecture de la communauté française- La Cambre, Bruxelles, décembre 2007.
- Donzelot Jacques et Epstein Renaud (2006), Démocratie et participation : l’exemple de la rénovation urbaine, *Esprit* (dossier « forces et faiblesses de la participation »), n°326, pp. 5-34

- Géronnez Loïc, « Tivoli, un quartier durable pour Bruxelles », *Les Cahiers nouveaux* n°80: une ville nommée désir. Trimestriel du Développement territorial, Coédition Service public de Wallonie – Madarga, décembre 2011, p. 54-61.
- Guermond Yves, « Repenser l'urbanisme par le développement durable ? », *Natures Sciences Sociétés*, 2006/1, Vol. 14, p. 80-83.
- Haëntjens Jean (2010), Villes durables - villes stratégiques, *Les Cahiers du développement urbain durable. Centralités, urbanisme durable et projet*, n°11, décembre 2010, p. 75-88.
- Lafayette Claudette et Thévenot Laurent (1993), « Une justification écologique ? Conflits dans l'aménagement de la nature », *Revue Française de sociologie*, 34-4.
- Keiner Marco, « Re-Emphasizing Sustainable Development – The concept of 'Evolutionability': On living chances, equity and good héritage », *Environment, Development and Sustainability*, Vol. 6, *Issue 4*, pp. 379-392.
- Latour Bruno (1995), « Moderniser ou écologiser ? à la recherche de la « septième » cité », *Ecologie politique*, n°13, pp. 5-27.
- Levy Jacques (2010), « Le développement urbain durable. Entre consensus et controverse », *L'information géographique*, Vol. 74, pp. 39-50.
- Levy Albert et Emelianoff, Cyria, (2011), Editorial, in *Espaces et sociétés*, n°147, pp. 7-23.
- Ost François et Gutwirth Serge (dir.) (1996), *Quel avenir pour le droit de l'environnement?: actes du colloque* organisé par le CEDRE (centre d'étude dur droit de l'environnement-FUSL) et le CIRT (Centrum interactie recht en technologie-VUB), Bruxelles, Facultés universitaires Saint-Louis.
- Sébastien Léa et Brodhag Christian (2004), « A la recherche de la dimension sociale du développement durable », *Dossier 3 : Les dimensions humaines et sociales du Développement Durable*, site de Développement durable & territoires, rubrique « dossiers », <http://developpementdurable.revues.org/107>, consulté le 23/02/11.
- Luc Semal, « Rob Hopkins, 2008, The Transition Handbook. From Oil Dependency to Local Resilience, Green books, 224 p. », *Développement durable et territoires* [En ligne], Lectures, Publications de 2008, mis en ligne le 15 juillet 2008, consulté le 30 novembre 2012. URL : <http://developpementdurable.revues.org/7513>
- Rui Sandrine et Villechaise-Dupont Agnès (2006), « Les associations face à la participation institutionnalisée : les ressorts d'une adhésion distanciée », *Espaces et Sociétés*, n°123, pp. 21-36.
- Rui Sandrine (2007), « Changer la donne ou donner le change ? », *Economie et Humanisme*, n°382, pp. 66-69.
- Seto Karen C. *et al.* (2012), « Global forecasts of urban expansion to 2030 and direct impacts on biodiversity and carbon pools », Edited by B. L. Turner, Arizona State University, Tempe, AZ, and approved August 16, 2012 (received for review July 10, 2012), URL : <http://www.pnas.org/content/109/40/16083>, consulté le 12/10/12.
- Van Criekingen Mathieu (2006), « Que deviennent les quartiers centraux à Bruxelles ? Des migrations sélectives au départ des quartiers centraux Bruxellois en voie de gentrification », *Brussel Studies*, n°1, 12 décembre 2006.
- Vivien Franck-Dominique (2003), « Jalons pour une histoire de la notion de développement durable », *Mondes en développement*, n° 121, p. 1-21.

Zaccaï Edwin (2007), « Développement durable et disciplines scientifiques », *Natures Sciences Sociétés*, 4 Vol. 15, p. 379-388.

Articles de presse

De Wolf-Cambier Brigitte (2012), « Des grands projets à Bruxelles dans le cadre du Pras démographique », publié le 28/02/12, site du journal *Le Soir*, URL : <http://www.lesoir.be/actualite/economie/immo/2012-02-28/des-grands-projets-a-bruxelles-dans-le-cadre-du-pras-demographique-899774.php>, consulté le 07/05/12.

Duplat Guy (2009), Bruxelles a son Bouwmeester !, site du journal *La Libre*, Mis en ligne le 20/11/2009, URL : <http://www.lalibre.be/culture/politique/article/543933/bruxelles-a-son-bouwmeester.html>, consulté le 28/09/12.

Leonardi Paolo (2012), « Dans l'intimité forestoise de « Madame Bruxelles », site du journal *Le Soir*, publié le 26/04/12, URL : http://archives.lesoir.be/dans-l-intimite-forestoise-de-%AB-madame-bruxelles_t-20120426-01X819.html?query=tivoli&firstHit=0&by=10&sort=datedesc&when=-1&queryor=tivoli&pos=0&all=1936&nav=1, consulté le 30/04/12.

Documents divers

Commissions des communautés européennes, *Communication de la commission sur le recours au principe de précaution, Bruxelles, 2.2.2000.*

CSD Ingénieurs Conseils s.a. (2010), *Rapport final de l'étude d'incidence sur l'environnement de la Ville de Bruxelles concernant la demande de modification de permis de lotir 'Tivoli' à Laeken, 16/08/2010.*

ImmoTivoli S.A. (2012), SDRB, *Cahier spécial des charges. Appel d'offres restreint avec publicité européenne du marché de promotion de travaux Tivoli Quartier Durable, Juin 2012.*

Periferia (2012), *Compte-Rendu de la 1e séance publique autour du projet Tivoli et de la démarche de participation – 3 mai 2012*, document distribué le 30 mai 2012 lors du 1e atelier de participation avec les habitants.

Schaut Christine *et al.* (2012), *Projet de recherche « Tivoli » : un espace en mutations*, FUSL-LaCambre-Horta.

X (2012), « Up-Site, une tour emblématique au cœur de la capitale », *Diversity* n°3, éditeurs Atenor, avril 2012, p. 5-7.

Sites consultés

Site de l'ADT/ATO, URL : <http://www.adt-ato.be>

Site de la SDRB pour le projet Tivoli, URL : <http://tivoli.sdrb.be/>

Vulnérabilités sociales dans la transition énergétique au croisement de l'habitat et de la mobilité quotidienne

Yves JOUFFE¹, Marie-Hélène MASSOT²

1 LVMT-ENPC (Laboratoire Ville Mobilité Transport, ENPC – IFSTTAR – Université Paris Est Marne-la-Vallée), yves.jouffe@gmail.com, sociologue

2 LVMT-IFSTTAR (Laboratoire Ville Mobilité Transport, ENPC – IFSTTAR – Université Paris Est Marne-la-Vallée), marie-helene.massot@ifsttar.fr, socio-économiste

Les problématiques de la consommation énergétique et de la précarité sociale dans le transport se rencontrent alors que les enjeux écologiques et sociaux prennent de l'ampleur comme l'expose la discussion ouverte autour des concepts de développement durable, de décroissance et plus spécifiquement de transition énergétique. Cette montée en puissance s'est également produite dans le domaine du logement et a abouti à la cristallisation technocratique de la précarité énergétique. La transition énergétique dans ses modalités technologiques est censée bouleverser (ou ajuster) à la fois les énergies domestiques et de mobilité, leurs appareillages, leurs usages et jusqu'à la topologie des territoires bâtis et équipés qui les supportent. La question des vulnérabilités sociales liées à ces reconfigurations annoncées a ainsi été posée dans les deux secteurs et celle liée à la consommation énergétique des ménages pour leur mobilité quotidienne tente de se formuler aujourd'hui dans les termes posés par la précarité énergétique dans le logement. Outre de souligner l'intérêt, en termes de pratiques sociales et de dispositifs d'action, de formuler ensemble les problématiques liées au transport et au logement, ce texte prétend à la fois décrire, alimenter et critiquer cette formulation.

La notion de précarité énergétique a émergé afin de qualifier un certain nombre de ménages, de situations ou de processus où les dépenses énergétiques dans le logement alimentent les difficultés économiques, sanitaires et sociales du ménage (Devalière, 2012 ; Palmer et al., 2008). Cette notion est déjà débattue dans le cadre des dispositifs d'action publique (Cheveigné et al., 2011 ; Subrémon, 2011) et en termes de justice environnementale (Laurent, 2010). Or, les dépenses de carburant automobile commencent à être comptabilisées de la même manière que les dépenses d'électricité ou de gaz pour le chauffage (Leroux, 2011). L'intégration de la mobilité quotidienne dans la notion de précarité énergétique questionne alors son périmètre et sa pertinence. En particulier, plusieurs chercheurs et acteurs publics prônent de généraliser cette notion à d'autres types de dépenses et de besoins dans une vulnérabilité énergétique globale des ménages. Se focaliser sur les pratiques très contraintes liées à la fois à la survie du ménage et à des postes budgétaires et énergétiques majeurs désigne d'abord les secteurs du logement et du transport, puis celui de l'alimentation encore à explorer.

La pertinence de l'étude conjointe du logement et du transport est bien soulignée dans plusieurs travaux exploratoires. Le cumul des dépenses énergétiques liées à ces deux secteurs d'activités peut représenter des parts considérables des budgets des ménages modestes (Calvet, 2010 ; Urban Land Institute, 2009 ; Raux et al., 2006 ; Polacchini, Orfeuill, 1999). Si les zones

rurales concentrent les problématiques de revenu et de chauffage alors que le périurbain est surtout le territoire des lourds factures d'essence (Alterre Bourgogne, 2007), de nombreuses communes font face aux deux types de dépenses à la fois, comme dans la périphérie lyonnaise (DREAL Rhône Alpes, 2009). La contrainte énergétique produit alors des arbitrages entre les divers secteurs de pratiques : le sacrifice du chauffage et du loyer, la dégradation de l'alimentation, l'adaptation marginale de la mobilité, le maintien du déplacement domicile-travail et de l'accessibilité automobile, le refus du déménagement malgré un mouvement résidentiel de fuite des communes isolées, et souvent la non prise en considération des enjeux par les ménages concernés (Devalière, 2012 ; Bonnafous et al., 2010 ; Desjardins, Mettetal, 2010 ; Motte, 2007). Ces arbitrages suivent des logiques sensibles et des aspirations qui dépassent même l'habitat et la mobilité (Mathieu et al., 2004).

Nous nous intéressons à la notion de vulnérabilité afin de nous focaliser sur une prospective de la transition énergétique. Nous interrogeons ses conséquences sociales en laissant pour l'instant en marge l'enjeu écologique. Nous proposons de discuter les différents concepts décrivant ce phénomène, notamment en situant la vulnérabilité et la précarité énergétiques l'une par rapport à l'autre. S'opposent les situations de précarité énergétique qui relèvent d'un risque « endogène » à la situation de la personne, c'est-à-dire qui met en jeu des processus auto-entretenus de dégradation chronique des ressources et du bien-être ; et les situations de vulnérabilité énergétique qui relèvent d'un risque « exogène » à la situation du ménage, notamment le risque lié à une hausse du prix de l'énergie.

Après ces précisions conceptuelles générales, nous interrogerons la formulation de la précarité liée à la mobilité comme précarité énergétique de deux points de vue : la pertinence des différents concepts pour qualifier et observer la question sociale liée à la mobilité quotidienne ; puis la possibilité d'intégrer le transport dans la précarité énergétique au sens des usages domestiques de l'énergie, sans questionner ici la pertinence de ce concept à l'efficacité d'abord politique. Sur ce deuxième point, nous prétendons articuler une approche empirique par les caractéristiques et la distribution des populations concernées, une approche théorique par une double décomposition des processus, et une approche pragmatique par l'intégration hypothétique des dispositifs d'action publique.

1-Prolégomènes théoriques : précarité, vulnérabilité, etc.¹

Une rapide discussion conceptuelle à partir de travaux passés (Jouffe, 2007) s'impose pour préciser l'usage qui sera ici fait des concepts de précarité et vulnérabilité. Ils renvoient tous les deux à la notion de risque. Nous avons proposé de la décomposer en dépendance et instabilité. Si la précarité renvoie étymologiquement à la prière donc à la dépendance, son usage s'est orienté vers la qualification de situations plus diverses que la pauvreté, précédant l'entrée dans cette pauvreté par définition plus sévère. L'usage a alors évolué vers la caractérisation multidimensionnelle de la pauvreté, la pauvreté renvoyant alors à la dimension monétaire ou économique, tandis que la précarité décrit des situations plus problématiques où interagissent des difficultés liées à la sociabilité, à la famille, à la santé, à l'estime de soi, au travail, au logement et à la mobilité quotidienne. La notion de précarité indique alors non seulement la difficulté à sortir de ces difficultés imbriquées, mais aussi le cercle vicieux qu'elle génère. La précarité décrit donc les situations de risque caractérisées par leur instabilité intrinsèque. A la différence d'autres propositions de conceptualisation de la précarité énergétique (Devalière, 2007), nous reprenons cette deuxième notion en confondant la précarité avec une situation

¹ Titre en écho à la conférence tonique d'Hélène Thomas (2008) sur la trajectoire de ces concepts, leur usage, leur diffusion et leur portée politique.

de pauvreté multidimensionnelle suffisamment aigue pour générer sa propre dynamique d'aggravation.

Par rapport à cette définition, la vulnérabilité apparaît comme une notion complémentaire, décrivant un risque lié à un aléa externe et non pas à une instabilité interne. Avec un aléa par définition non maîtrisable, le risque (dépendance et instabilité) devient la conjonction d'un aléa, d'une exposition à l'aléa (source de la dépendance), et d'une non-adaptabilité face à l'aléa (non-maîtrise de l'instabilité). La vulnérabilité, qui est le risque moins l'aléa, devient donc la combinaison de l'exposition et de la non-adaptabilité. Elle est en ces termes détaillée dans le domaine de la consommation énergétique des ménages pour la mobilité et le logement (DREAL PACA, 2010). Silvia Rosales-Montano (in DREAL Rhône-Alpes, 2009) propose, dans ce même cadre mais en englobant tous les postes budgétaires, la définition suivante de « vulnérabilité énergétique globale » : « *l'exposition des ménages à une hausse durable (structurelle ou cyclique) du coût de l'énergie et du poids de celle-ci dans les budgets de vie quotidienne / budgets d'activité. Pour les ménages les plus vulnérables, ce type de hausse pourrait se traduire par une situation de précarité énergétique structurelle ou ponctuelle.* »

Ces définitions distinguent l'élément caractéristique de chaque notion. Une situation de précarité renvoie à des conditions de vie qui fondent à la fois l'expérience présente de la précarité et sa future précarisation. Par contre, une situation de vulnérabilité se caractérise par des facteurs de vulnérabilité qui n'ont pas nécessairement d'impact sur l'expérience de vie du ménage et n'en auront peut-être jamais.

Par rapport à d'autres conceptualisations des difficultés éprouvées par les ménages, comme les rapports sociaux de domination par exemple, ces définitions centrent davantage l'attention sur les ménages. Puisque la vulnérabilité ne prend sens que par rapport à un aléa donné, celui-ci apparaît justement comme un donné, indépendant de toute volonté responsable, alors que le ménage (ou la population d'un territoire, ou l'individu) devient l'enjeu unique et donc nécessairement en partie le responsable de son exposition et sa non-adaptabilité. Les concepts de précarité et de vulnérabilité, ainsi que leurs notions sœurs de fragilité et de résilience, portent en elles un discours virtuel d'exigence d'adaptation des populations dominées (Thomas, 2008). D'où l'importance de réflexions qui, a minima, combinent l'atténuation des aléas avec l'adaptation des sociétés (voir les travaux de l'ONERC en France), et de réflexions en termes de domination sociale (voir le courant de la justice spatiale et la géographie radicale). Les travaux sur la justice environnementale serviront ici à porter cet enjeu. Une autre conceptualisation que celle fondée sur les notions de précarité et vulnérabilité ouvrirait certainement d'autres problématisations.

Ces prolégomènes préparent la conceptualisation articulée des précarités et vulnérabilités énergétiques liées au transport. Celle-ci peut se fonder sur les seules caractéristiques de la mobilité quotidienne ou bien par confrontation à la précarité énergétique liée au logement, points que nous allons discuter successivement.

2- L'énergie dans la précarité liée à la mobilité quotidienne

2.1- Retour sur l'émergence d'une préoccupation énergétique dans les transports

2.1.1- Étalement urbain et dépendance automobile

Le processus de croissance extensive des villes, qu'il soit qualifié d'étalement urbain ou de périurbanisation, s'est développé en France à partir des années soixante dix, une période

où la construction de voies rapides battait son plein et où l'accès à la bi motorisation était rendu possible pour un nombre croissant de ménages par des revenus en hausse et l'accès des femmes au permis et à la conduite autonome. Le recensement de 1975 a mis en évidence le phénomène, et les pouvoirs publics ont d'abord cherché à en comprendre les ressorts et à l'accompagner².

Ce processus d'extension urbaine, qui avait démarré souvent plus tôt dans d'autres pays (les Etats Unis bien sûr, mais aussi la Grande Bretagne et plusieurs pays du Nord de l'Europe) a rapidement généré des craintes et des oppositions, au moins du point de vue des doctrines, dans lesquelles les considérations environnementales ont joué un rôle majeur. La première alerte concerne l'artificialisation et la consommation croissantes d'espaces par l'urbanisation. La seconde concerne l'évolution de la demande de mobilité, plus tournée vers l'automobile du fait des faibles densités de peuplement (on parle de dépendance automobile) et générant des déplacements de plus grande distance, du fait de l'éloignement croissant des parties centrales des agglomérations qui continuent à être des lieux d'activité majeurs.

Dans le champ scientifique, les études de « Budget Energie Transport » (BET) en France au début des années quatre-vingts, comme les travaux de Newman et Kenworthy à l'échelle internationale, ont imposé une idée simple : plus une ville est dense, plus la marche, le vélo et les transports publics sont pertinents par rapport à l'alternative automobile, car moins grandes sont les distances à parcourir. Les preuves empiriques en sont données par comparaison de villes de densités différentes (Newman et Kenworthy, 1989), par comparaison de zones plus ou moins denses au sein des villes par les travaux de Budget Energie Transport (Orfeuill, 1984 ; Polacchini et Orfeuill, 1999). Sous l'appellation « Budget Energie Environnement des Déplacements » (BEED), les travaux français ont été repris dans les années quatre-vingt-dix sur des enquêtes plus récentes (Gallez et Hivert, 1998 ; Dupont-Kieffer et al., 2010).

Les travaux français concernent les déplacements réalisés lors d'un jour de semaine dans les cadres urbains que sont les périmètres des enquêtes « ménages » menées par la Dreif sur le périmètre de la région Ile-de-France et le Certu sur des périmètres qui vont de l'unité urbaine à des territoires plus étendus (aires urbaines, etc.). Ils étudient la dépendance, au sein d'un même ensemble urbain, de la dépense d'énergie pour les déplacements à leur localisation résidentielle, caractérisée par sa distance au centre, sa densité, sa desserte en transport public ou encore son niveau d'équipements en commerces, entre autres. Les messages issus des travaux français sont simples. Selon que l'on vit dans une zone bien desservie et bien équipée, ou que l'on vit dans une zone peu dense et dépendante de l'automobile pour la plupart des activités, les consommations d'énergie pour la mobilité varient dans un rapport de 1 à 3 pour des personnes comparables en termes de niveau de vie et de position dans le cycle de vie dans toutes les villes étudiées. La part la plus importante des écarts constatés s'explique par les différences de distance que les personnes ont à parcourir pour réaliser leurs activités quotidiennes. Une part minoritaire mais significative tient aux différences d'usage des modes, les habitants des cœurs urbains réalisant une part plus importante de déplacements à pied et en transport public. Dans les plus grandes villes, l'écart en matière d'émissions de gaz à effet de serre est plus marqué que l'écart de consommation énergétique, du fait de l'existence de métros, Val, trams fonctionnant (en France) avec une électricité recourant peu aux combustibles fossiles pour sa production³. Cette dernière conclusion ne peut pas être étendue sans précaution aux pays où l'électricité est produite majoritairement à partir de combustibles fossiles.

2 Le rapport « Mayoux », *Demain l'Espace*, 1979 est significatif de cette période.

3 Cavaillès et al. (2011, p. 149) font toutefois état d'un débat français sur cet avantage de l'électricité sur les énergies fossiles.

Les travaux de Newman et Kenworthy (1989), puis de Kenworthy et Laube (1999), utilisent les enquêtes de déplacements menées dans diverses métropoles mondiales pour comparer ces villes du point de vue des consommations énergétiques générées par les déplacements quotidiens. Ils mettent eux aussi en évidence le fait que les villes les moins denses sont associées à des consommations beaucoup plus élevées, et identifient d'autres facteurs jouant un rôle significatif : vitesse et prix relatifs des transports publics et de la voiture, maintien de l'emploi central favorable à l'usage des transports publics, abondance de l'offre de stationnement central favorable à l'automobile, etc. (Korsu et al., 2012).

2.1.2- Spécialisation sectorielle des politiques publiques

Ces doctrines et analyses empiriques, qui mettent les territoires et leurs dynamiques au cœur des problèmes énergétiques et environnementaux, ont abouti, via la loi sur l'air de 1996 (Loi sur l'air et l'utilisation rationnelle de l'énergie (LAURE)) puis la loi SRU de 2000 (Solidarité et Renouvellement urbains), à la prise en compte obligatoire des objectifs de développement durable par les collectivités au travers de leurs compétences en urbanisme, transport et habitat. En 2010, la loi Grenelle 2 va plus loin encore en prescrivant aux collectivités territoriales de plus de 50 000 habitants l'établissement de Plan Climat Energie Territoriaux avant 2013. A la faveur des fortes augmentations des prix du pétrole de 2008, cette loi reconnaît la précarité énergétique comme un vecteur de l'action publique en matière de politique énergétique. Dans cette loi, « *toute personne est en situation de précarité énergétique si elle éprouve des difficultés particulières à disposer de l'énergie nécessaire à la satisfaction de ses besoins élémentaires en raison de l'inadaptation de ses ressources ou de ses conditions d'habitat* ».

Malgré le nombre de travaux sur la dépendance énergétique des mobilités de certaines personnes aussi bien théoriques (Illich, 1973 ; Dupuy, 1999) qu'empiriques (Motte, 2007 ; Raux et al., 2006) qui identifient et mesurent la « fragilité » des résidents de zones très peu denses au regard de leurs pratiques de mobilité, malgré les nombreux dispositifs locaux portés par une diversité d'acteurs de l'action sociale et du transport, la législation française ne considère pas la précarité énergétique liée à la mobilité des personnes en tant que telle. D'une part, elle ne prend pas en considération le coût lié à l'énergie de déplacement comme une source de précarité sociale au-delà de considérants généraux sur la dépendance automobile. Ses dispositions se traduisent surtout par une orientation à long terme vers des formes urbaines moins dépendantes de l'automobile, avec comme dispositifs de court-terme le seul encouragement de la tarification sociale des transports en commun. D'autre part, la vulnérabilité des ménages face au renchérissement du carburant automobile a suscité des débats sur les actuelles taxes des carburants à visée de financement, et sur de possibles aides au déplacement domicile-travail en automobile comme celles existant pour les déplacements en transport en commun. Mais ces questionnements vont directement à l'opposé des réflexions sur une taxe de modération des dépenses de carburant à visée écologique.

Finalement, la formulation de la précarité ou de la vulnérabilité énergétique liée à la mobilité peine à cristalliser un ensemble de dispositifs publics cohérents dans le court et le long terme, comme c'est le cas pour la précarité énergétique dans le logement. En cela, le législateur suit les politiques de Grande-Bretagne dites de « fuel poverty » qui ont, dans les années 1990, anticipé et tenté de traiter les conséquences sociales de l'augmentation des prix qui ont suivi l'ouverture des marchés de l'énergie, se limitant aux besoins énergétiques domestiques liés à l'habitat. Le transport s'intègre progressivement à la précarité énergétique comme objet structurant de politiques publiques, comme le révèle les récentes préoccupations de nombreux services étatiques et locaux, notamment au sein de l'Observatoire national de

la précarité énergétique⁴. Il reste à discuter la pertinence d'une intégration potentiellement féconde mais qui ne correspond pas aux choix des acteurs de terrain de la précarité énergétique dans le logement⁵ et qui oriente en retour les modalités d'appréhension de la précarité énergétique dans le logement vers une analyse en termes de vulnérabilité et donc vers des investissements infrastructurels plutôt que vers une aide immédiate contre la précarité c'est-à-dire des personnes d'ores et déjà en difficulté, comme nous nous proposons de le montrer dans ce texte.

2.2- Le transport comme précarité énergétique spécifique

Avant de discuter l'intégration des précarités énergétiques liées au logement et au transport, nous interrogeons la simple formulation en précarité énergétique des difficultés éprouvées par les ménages dans le domaine de la mobilité quotidienne.

2.2.1- Précarité liée à la mobilité donc énergétique

L'éventuel caractère énergétique de cette précarité mérite question. De nombreuses difficultés de déplacement ne découlent pas directement d'un problème d'accès à l'énergie (au sens de non somatique) de déplacement : inadéquation des modes de transport et des lieux et horaires des activités quotidiennes, handicaps physicomoteurs et sensoriels ponctuels (poussettes, bagages, etc.), transitoires ou permanents, savoir-faire nécessaires à l'orientation et à la navigation fut-elle pédestre, peur de parcourir les territoires de traumatismes passés, etc. Or dans le cadre d'un droit à la mobilité pour toutes et tous à tout moment et pour tout type de déplacement (Mignot et Rosales-Montano, 2006), droit dont les conditions d'exercice restent à identifier, toute difficulté, fut-elle organisationnelle, matérielle, corporelle, cognitive ou psychologique, devrait être palliée par un service adapté de déplacement, éventuellement motorisé. Ainsi la plupart des déplacements quotidiens peuvent trouver une variante motorisée qui fournisse un service (automobile, transports en commun, transport public spécifique, taxi) qui résolve chacune de ces difficultés : automobile disponible à toute heure, transports en commun adaptés aux handicaps, taxi qui oriente, service social qui accompagne. Leur persistance devient alors un problème d'accès au dispositif de transformation de l'énergie en mobilité, c'est-à-dire un problème d'accès à l'énergie transformée en déplacement, c'est-à-dire un problème énergétique. En particulier, la non-disposition d'une voiture et le nonaccès au volant, qui sont les principales sources d'inégalités sociales liées à la mobilité (Mignot, 2004), sont partie intégrante dans la précarité énergétique liée à la mobilité. La dénomination « précarité énergétique » apparaît finalement moins pertinente que celle de précarité liée à la mobilité.

Nous réserverons l'expression de « précarité énergétique liée à la mobilité » au processus de précarité énergétique dans le logement lorsqu'il est renforcé par la précarité liée à la mobilité.

2.2.2- Approche factorielle de la précarité liée à la mobilité

La précarité ou vulnérabilité liée à la mobilité quotidienne peut se définir séparément. Les

⁴ Au sein duquel travaillent actuellement les auteurs.

⁵ Voir à titre d'exemple la conclusion d'un débat entre de tels acteurs qui actent à la fois l'importance de la problématique de la mobilité, sa proximité analogique et sociale à la précarité énergétique dans le logement, et son exclusion du domaine d'action et de réflexion des acteurs (Lutter contre la précarité énergétique : Analyse des initiatives et des besoins en Île-de-France, ARENE, mai 2012, 76 p., p. 68. URL : <http://www.areneidf.org/fr/ficheProduit-265.html?idProduit=658&nc=138&e=eXZlcy5qb3VmZmVAZW5wYy5mcmg%3D%3D> Consulté le 12 juin 2012)

deux approches appliquées plus loin à la précarité énergétique dans le logement peuvent être employées ici afin de préparer leur confrontation analysée plus bas.

L'approche dite factorielle consiste à rechercher les facteurs de l'incapacité à se déplacer convenablement. En poursuivant l'analogie avec le logement, ces facteurs à caractériser seraient le revenu, la performance énergétique des infrastructures de mobilité et le prix des énergies employées, associés à une norme publique de mobilité. La principale difficulté de cette approche repose dans la caractérisation de la norme et de l'infrastructure de mobilité. L'infrastructure ne se réduit en effet pas à l'éventuel véhicule ou à son alternative en transport en commun, mais à une offre multiple de modes de transport et à un ensemble d'activités localisées. La norme de mobilité, quant à elle, varie radicalement en fonction de l'individu, de ses besoins et de ses possibilités d'arbitrages, de délégation et de substitution entre activités. Une solution est de qualifier un besoin de mobilité à la fois en fonction de l'individu (ou du ménage) et de sa localisation résidentielle. La caractérisation de ce besoin passe par des modalités variées mais imparfaites.

- Elle peut s'appuyer sur une description des territoires (comme les propositions d'indicateurs énergétiques locaux par le laboratoire ThéMA). En général, elle est estimée au travers de la possession et de l'usage de l'automobile, comme le relève Bleuze et al. (2009) : si les ménages d'un secteur géographique donné ont presque tous une voiture, et si une grande majorité d'entre eux l'utilisent pour aller travailler ou faire les courses, on fera l'hypothèse qu'il est très difficile de s'en passer. Les distances parcourues (leur médiane, ou la distance que seuls 20% des ménages dépassent, comme le propose la DREAL PACA, 2010) sont alors considérées comme incompressibles.

- La caractérisation du besoin de mobilité des ménages dépend aussi de la composition des ménages : un couple d'actifs avec enfants à charge n'a pas les mêmes besoins qu'un retraité. Or, la comparaison des ménages impose une normalisation de l'indicateur de vulnérabilité. Les dépenses découlant des besoins de mobilité peuvent être rapportées au nombre d'unités de consommation, bien que celles-ci soient définies pour normaliser l'ensemble des revenus par rapport à l'ensemble des besoins de consommation, et non seulement un seul secteur de consommation. Le reste-à-vivre c'est-à-dire les revenus disponibles après dépenses de mobilité, pourrait être plus adapté à la normalisation par unité de consommation. En tout cas, l'évaluation des besoins de mobilité se fait en fonction par type de ménages. Choisir les variables définissant ces types revient à définir quelles variables définissent le besoin de mobilité et quelles variables ne l'influent pas. Ainsi, la composition familiale (nombre de scolaires, d'étudiants, d'actifs, d'inactifs, en précisant ou pas le genre) ainsi que le type de tissu de résidence (centre-ville, banlieue, couronne périurbaine ; Paris, aires grandes, moyennes ou petites) définissent des besoins spécifiques de mobilité. D'autres variables influent sur les déplacements mais ne font pas forcément partie des facteurs de besoins de mobilité: les revenus plus élevés sont associés à des normes de mobilité plus importantes mais dont la légitimité pour définir la vulnérabilité est sujette à caution (doit-on se déplacer plus parce qu'on gagne plus ?) (bien que l'indice américain H+T choisisse d'intégrer cette variable) ; les catégories professionnelles renvoient à des marchés de l'emploi plus ou moins étendus, mais outre les difficultés de modélisation, se pose la question de la juste norme pour la taille du marché de l'emploi accessible, taille en-deçà de laquelle apparaîtrait de la vulnérabilité (Wenglenski et Orfeuill, 2004).

- par rapport aux réalités de chaque territoire (bassin de vie⁶ ou aire urbaine⁷) : un indicateur national indépendant des caractéristiques territoriales peut poser problème si les déplacements observés ne reflètent pas bien le niveau de dépendance automobile. Une alternative est la modélisation nationale du besoin de mobilité automobile de chaque localisation à partir des données locales, comme le fait l'indice américain H+T. Sans modélisation, des indicateurs de dépendance automobile en fonction de chaque localisation résidentielle peuvent être construits à partir des données sur le territoire, sur la mobilité quotidienne de ses habitants et sur leur taux de motorisation. Des seuils peuvent ainsi être définis pour chaque territoire en fonction des pratiques de mobilité qui y sont observées, cette distribution particulière de pratiques reflétant le niveau de dépendance du territoire.

Ce besoin de mobilité doit être normé non seulement dans ses modalités de construction mais aussi par rapport à un seuil qui qualifie les populations vulnérables. Il s'agit de pouvoir dépasser la description de la distribution de ces vulnérables pour communiquer une référence qui reflète l'enjeu d'une politique publique dans ce domaine et permette son suivi afin de l'évaluer. Le seuil peut être défini de diverses manières à éprouver sur des données et à confronter aux objectifs de politiques publiques. Le seuil peut être construit :

- à partir de l'analyse de la distribution des indicateurs : cette méthode a permis à Nicolas, Vanco et Verry (2012) d'identifier qu'une partie (en l'occurrence 20%) de la population a un taux d'effort transport nettement plus élevé que les autres 80%. La valeur de taux d'effort qui sépare ces deux groupes (entre 18% et 20%) peut alors être choisie comme seuil de vulnérabilité, bien que les conséquences de taux d'effort plus élevés sur la vie quotidienne des ménages demeurent inconnues. Les auteurs rappellent d'ailleurs la nécessité de coupler cette vulnérabilité à un indicateur de pauvreté.

- à partir de la distribution des indicateurs sans l'analyser : les types d'analyses précédentes conduisent d'autres études à définir les vulnérables comme une proportion arbitraire de la population, renvoyant en fait à une définition relative de la vulnérabilité c'est-à-dire à une inégalité. Une telle définition empêche de mesurer l'effet d'une politique sur le nombre de ménages vulnérables. Ainsi Alterre Bourgogne (2007) s'intéresse aux ménages « les plus vulnérables » comme le quartile (25% de la population) qui connaît les plus importants taux d'effort carburant. Des seuils composites peuvent en être déduits comme le fait la même étude en définissant une double vulnérabilité logement et transport, qui combine le fait d'être parmi « les plus vulnérables » dans le domaine du transport ou du logement et dans le 3^e ou le 4^e quartile (c'est-à-dire au-dessus de la médiane) pour l'autre domaine. Plusieurs seuils de vulnérabilité peuvent être définis suivant ce principe, ce qui peut aboutir à une description de la distribution entière. L'Observatoire Seine Aval (2012) le fait avec des notes de risques de précarité énergétique allant de 1 à 4 suivant le quartile où se trouve la commune. Antoni et al. (2009) le formulent en termes d'étiquettes énergétiques allant de A à G en divisant leur distribution en sept classes homogènes.

- en fonction de la robustesse du seuil, ce qui revient à la même démarche d'analyse de la distribution : il s'agit de tester la sensibilité de la population vulnérable à des variations de seuils mais aussi à d'autres variables afin d'identifier les ménages exposés de manière plus nette que les autres. A défaut d'identifier ce cœur clairement vulnérable, cette approche permet d'identifier des populations presque vulnérables, c'est-à-dire vulnérables selon un

6 « le bassin de vie est le plus petit territoire sur lequel les habitants ont accès à la fois aux équipements et à l'emploi », http://www.insee.fr/fr/themes/detail.asp?ref_id=bassins_vie®_id=99&page=donnees-detaillees/bassins_vie/bassins_vie.htm

7 « est un ensemble de communes, d'un seul tenant et sans enclave, constitué par un pôle urbain (unité urbaine) de plus de 10 000/5 000/1 500 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. », <http://www.insee.fr/fr/methodes/default.asp?page=definitions/aire-urbaine.htm>

indicateur (seuil, calcul ou données) légèrement différent. Une discussion politique peut alors s'engager sur le choix du seuil. C'est le cas avec les différents seuils de pauvreté monétaire : le nombre des pauvres double si le seuil passe de 50% à 60% du revenu médian.

- relativement à une valeur représentant toute la distribution des indicateurs dans la population, typiquement à partir de leur valeur médiane : par exemple, les mêmes chercheurs proposent de considérer vulnérables les ménages qui ont un taux d'effort énergétique deux fois supérieur à la médiane des Français. Ils justifient ce choix en notant qu'il aboutit à peu près à reconnaître comme vulnérable le quintile très énergivore qu'ils avaient par ailleurs identifié. L'avantage d'un tel seuil est sa simplicité et son évolutivité, sans avoir à étudier de nouveau l'ensemble de la distribution des indicateurs.

- par rapport aux indicateurs de populations prédéfinies comme vulnérables : par exemple, si la politique publique veut particulièrement protéger les personnes âgées, malades, handicapées ou isolées, ou bien privilégier les logements spacieux, le seuil pourra être ajusté afin de les inclure. Une telle intégration de populations-cibles s'est faite au Royaume-Uni, en vérifiant quelles populations vulnérables désignaient les différents calculs et seuils d'indicateurs (Moore, 2012). Les populations peuvent être qualifiées de vulnérables à l'issue d'une analyse multi-critère ou qualitative. Il peut aussi s'agir de territoires. C'est le cas de l'analyse de l'INSEE Rhône-Alpes (Gass, 2011) qui a défini sept types de vulnérabilité à partir de 14 critères.

Le choix du seuil, et de l'indicateur en général, dépend donc des objectifs prioritaires des politiques publiques de lutte contre la précarité énergétique, en termes de populations à protéger (personnes âgées, parents isolés...), de dimensions de la pauvreté à combattre (revenus fragiles, passoires énergétiques, logements insalubres...), de synergies sectorielles à générer (relance économique, freinage de l'étalement urbain, modération des consommations d'énergie, mitigation des émissions de gaz à effets de serre...), d'acteurs à mobiliser (entrepreneuriat de la rénovation énergétique, tissu associatif, collectivités locales, services déconcentrés de l'Etat...).

Les discussions qui président à la redéfinition de l'indicateur britannique de précarité énergétique dans le logement soulignent un enjeu particulier qui est sa sensibilité aux variations des prix de l'énergie. Un consensus semble émerger outre-manche pour chercher un indicateur qui minore ces variations rapides afin de mieux refléter les variations longues de la performance énergétique des logements. Cette préférence correspond à la volonté politique de mener, et donc de suivre et d'évaluer, une politique publique de rénovation des logements, en synergie avec une politique de relance verte. Néanmoins, ce choix d'indicateur doit être confronté à une possible volonté politique complémentaire, celle de protection des ménages vis-à-vis des contraintes budgétaires que la cherté chronique de l'énergie et la précarisation économique font peser sur de plus en plus de ménages. Si une telle politique proprement sociale du type « bouclier énergétique » devait être visée, elle aurait besoin d'un autre type d'indicateur, qui intégrerait pleinement les hausses rapides du prix de l'énergie ainsi que la paupérisation absolue et non seulement relative des ménages.

Dans le champ des transports, la transformation des infrastructures et des localisations se fait à long terme et le transfert de la voiture vers des modes économes est très contraint à court terme. Deux types d'indicateurs seraient donc nécessaires pour refléter à la fois les effets des politiques d'aménagement à moyen terme et ceux des politiques de court terme qui soulagent les contraintes budgétaires des plus vulnérables sans restructurer les conditions générales de la mobilité.

2.2.3 Approche processuelle de la précarité liée à la mobilité

L'approche processuelle explicite l'ensemble des situations qui sont attachées au processus qui inclut l'incapacité à se déplacer convenablement. Elle renvoie à la définition explicitée plus haut de la mobilité quotidienne comme pratique, et trouve son contenu empirique dans la littérature déjà citée. A défaut d'une analyse qui justifierait une structuration (on pense aux discussions sur la motilité et le capital spatial) ou hiérarchisation (on pense aux difficultés révélées par les associations d'aide à la mobilité, des infrastructures et services aux compétences et freins psychologiques (Le Breton, 2005)), nous nous limiterons à souligner que cette approche processuelle permet de qualifier l'expérience de la précarité liée aux difficultés de déplacement. Le dépassement de l'approche factorielle conduit à des méthodologies qualitatives qui permettent une qualification compréhensive, soit subjective (par la personne précaire elle-même), soit intersubjective (par l'observateur en échange empathique avec elle). Cette approche permet bien de parler de précarité liée à la mobilité et pas de vulnérabilité.

2.3- Deux précarités et deux vulnérabilités

Ces différentes approches de la précarité ou vulnérabilité liée à la mobilité quotidienne aboutissent à des caractérisations différentes et complémentaires. Les approches processuelles restent globales à ce niveau de l'analyse et conduisent à des qualifications d'une précarité énergétique liée à la mobilité et d'une précarité liée à la mobilité.

Les approches factorielles ne permettent par contre pas de conclure (comme pour le logement lorsque des seuils élevés d'effort budgétaire sont utilisés) à l'existence d'une expérience de précarité énergétique et d'une dynamique de précarisation. Elles doivent reconnaître (comme pour le logement lorsque des seuils bas d'effort budgétaire sont utilisés) que les facteurs de précarité liée à la mobilité ne sont pas des déterminants d'une telle précarité. Deux cas se présentent.

Combinés à des indicateurs révélant une précarité énergétique dans le logement, les facteurs de précarité désignent une contribution faible à cette précarité par ailleurs avérée. Ces facteurs ne sont que des compléments non décisifs aux approches processuelles et aident à qualifier l'intensité de la précarité.

Seuls, c'est-à-dire associés à aucun autre indicateur de précarité, les facteurs de précarité désignent des situations de précarité faible, probable, ou potentielle. La précarité ne peut être faible étant donné les effets de seuil liés à la dynamique autoentretenu de précarisation. La précarité faible est alors ramenée à une presque précarité qui est une forme de précarité potentielle. Les précarités probable et potentielle ne constituent pas des formes de précarité mais de vulnérabilité : une vulnérabilité probabiliste dans le présent et une vulnérabilité prospective dans le futur. A la différence des précarités issues des deux approches processuelles, nous proposons de confondre les vulnérabilités (en distinguant toujours leurs modalités probabiliste ou prospective) issues des deux approches factorielles, à savoir par la précarité énergétique dans le logement puis par la précarité de mobilité. En effet, les facteurs respectifs de ces deux approches (d'une part la contrainte budgétaire et l'accès à l'emploi, et d'autre part, le revenu, le besoin de mobilité et le seuil normal de mobilité) se superposent largement. De plus, les facteurs de chaque approche, quelle que soit leur modalité concrète de caractérisation, fondent la vulnérabilité selon l'autre approche, éventuellement à un degré plus faible, ce qui est possible étant donné l'absence d'effet de seuil dans le cas de la vulnérabilité.

Nous obtenons donc seulement deux formes de vulnérabilité liée à la mobilité : probabiliste et prospective. Elles complètent les deux formes de précarités, fusionnée dans l'expression de

précarité (énergétique) liée à la mobilité.

2.4- Approche quantitative et vulnérabilités liées à la mobilité

Le recensement détaillé des modalités existantes et envisageables d'appréhension de la précarité liée à la mobilité permet de compléter et structurer les approches méthodologico-conceptuelles du phénomène.

2.4.1- Approches quantitatives existantes

La vulnérabilité liée à la mobilité quotidienne peut être prise en compte de diverses manières qui dépendent notamment des objectifs de politiques publiques et des données disponibles. Ces dernières orientent aussi fortement les modalités d'intégration des analyses sur le transport et sur le logement (voir ci-dessous la discussion de la mise en œuvre). Les différentes approches de la question sociale liée à la consommation énergétique dans la mobilité quotidienne doivent se positionner vis-à-vis de plusieurs alternatives :

- budget carburant ou budget transport,
- données localisées de déplacements ou données budgétaires,
- population entière ou population vulnérable,
- estimation monétaire ou multifactorielle,
- estimation-simulation sans changement structurel ou simulation prospective de changements structurels.

Nous détaillons ci-dessous les approches existantes, dont nous proposons la classification suivante :

- A. Budget monétaire de carburant et de transport
 - a- Budget transport global à partir des déplacements quotidiens et longue-distance
 - b- Budget carburant à partir des consommations de carburant déduites des déplacements
 - c- Budget carburant ou transport déclaré par les ménages
- B. Vulnérabilité budgétaire à la hausse de prix du carburant
 - a- Vulnérabilité du budget transport, estimé à partir des déplacements
 - b- Vulnérabilité du budget carburant, estimé à partir des déplacements
 - c- Vulnérabilité à partir des budgets déclarés
- C- Facteurs de vulnérabilité (autre que l'exposition budgétaire)
 - a- Adaptabilité (dont accessibilité et pauvreté)
 - b- Justice environnementale
- D- Prospective avancée

La genèse des travaux de recherche sur le sujet permet de mieux se situer dans les différentes modalités d'appréhension du phénomène. Les travaux fondateurs proposèrent une méthode d'estimation du Budget Energie Transport (Orfeuillat, 1984), qui s'est concrétisée suivant deux grandes alternatives toujours actuelles :

- Approche du budget transport global par l'estimation des coûts totaux du transport,

c'est-à-dire les coûts fixes de l'automobile (non pas seulement ses coûts variables dont font partie les dépenses de carburant), ainsi que les coûts du transport en commun pour l'utilisateur. Cette approche nourrit une problématique socio-spatiale d'étude des effets sociaux des localisations résidentielles. Elle requiert la prise en compte des autres postes budgétaires, notamment ceux liés au logement étant donné que la localisation résidentielle est à la fois liée aux dépenses de logement et de transport. Les travaux correspondants sont issus du Budget Transport et Logement, à partir d'enquêtes locales (Polacchini et Orfeuill, 1999 ; Urban Land Institute, 2009) ou nationales (Calvet et al., 2010).

- Approche du budget énergétique (carburant) à partir de l'estimation des consommations d'énergie liées aux déplacements. Cette approche nourrit des questionnements environnementaux sur la rareté des ressources énergétiques et sur la pollution atmosphérique locale (NOx, ozone, etc.) et globale (gaz à effet de serre). Les premiers travaux furent issus de l'exploitation du Budget Energie Environnement Transport (Gallez et Hivert, 1998), qui a pris en compte les déplacements des personnes puis des marchandises. Cette réflexion a aussi intégré le logement en tant que contributeur principal de la consommation énergétique et donc des émissions de polluants, notamment des gaz à effet de serre (Raux et al., 2006). Ces travaux intéressés par les différences spatiales de coûts fournissent en particulier des cartographies des dépenses, coûts et efforts budgétaires liés à la consommation d'énergie domestique et automobile (Cavailhès et al., 2011).

Ces deux lignes de recherche ne doivent pas être confondues car elles ne recourent pas toujours aux mêmes méthodes ou bases de données, et elles alimentent des problématiques distinctes. Elles sont complétées par l'analyse de données portant directement sur les dépenses des ménages (type Budget des Familles), Bleuze et al., 2009).

Pour chacune de ces lignes, des travaux se sont particulièrement centrés sur les inégalités sociales liées aux phénomènes qu'ils observaient.

Vulnérabilité socio-spatiale : sur quels ménages de quels territoires repose davantage la contrainte budgétaire due à l'ensemble des coûts de transport ? Cette réflexion est prolongée en y intégrant la contrainte budgétaire due au logement (Deschamps et Coulombel, 2008 ; Bleuze et al., 2009 ; DREAL Rhône-Alpes, 2009 ; Nicolas, Vanco et Verry, 2012).

Exposition et responsabilité environnementales : quels ménages de quels territoires sont les plus responsables de la consommation d'énergie et de l'émission de polluants ? Quels ménages de quels territoires subissent le plus ces consommations et émissions ? L'estimation de l'exposition aux émissions passe évidemment par des modèles de diffusion atmosphérique locale et des simulations du changement climatique. De manière prévisible, en général, les ménages les plus pauvres polluent moins et subissent davantage la pollution (Némoz et Wallenborn, 2010). L'exposition à la consommation énergétique correspond par contre à une exposition au renchérissement de l'énergie, donc à une vulnérabilité budgétaire focalisée sur les dépenses spécifiquement énergétiques, souvent nommée précarité ou vulnérabilité énergétique liée au transport (Alterre Bourgogne, 2007 ; Leroux (2011)).

La construction d'un fondement empirique des seuils utilisés pour qualifier non seulement les inégalités relatives mais les vulnérabilités absolues demeure un chantier à ouvrir. Les travaux qualitatifs de recherche actuels se focalisent sur l'appréhension des situations et des stratégies des ménages face aux contraintes budgétaires (Wallenborn, 2010 ; projet Energihab en cours de finalisation ; projet Trans-Energy en cours de réalisation) ainsi que sur les dispositifs qu'ils pourraient mobiliser (projets du PREBAT4 sur la précarité énergétique dans l'habitat et le transport, en cours de lancement). Elles pourront aboutir à déterminer ces seuils à partir desquels les coûts liés à l'habitat et aux déplacements font basculer, ou risquent

de faire basculer, les ménages dépendants de l'automobile dans des situations d'insolvabilité et de souffrance, ou de surendettement. Ces approches qualitatives permettent d'avancer des propositions d'évaluation multifactorielle de la vulnérabilité (Observatoire Seine Aval, 2012). La difficulté des ménages à s'adapter à la crise énergétique est ainsi détaillée dans ce cadre multifactoriel, en particulier en termes d'accessibilité (Gass et Wagner, 2011). L'exposition des ménages y est évaluée à partir des coûts monétaires, des coûts en temps et en distance, mais aussi en termes de vulnérabilité socio-économique générale. Enfin, des réflexions s'appuient sur les théories de la justice environnementale pour élargir ces facteurs de vulnérabilité à des dimensions parfois difficiles à modéliser et faciles à mettre de côté, pourtant sources d'inégalités sociales : contribution et exposition aux impacts de la consommation énergétique et de la mobilité géographique ; exposition aux conséquences mêmes des politiques publiques de mobilité et de l'énergie, y compris celle de lutte contre la précarité énergétique ; pouvoir d'influence sur ces politiques (Laurent, 2010).

Les approches plutôt quantitatives, quant à elles, sont limitées par les données disponibles. Elles se voient donc contraintes soit à la réplication de méthodes existantes pour la caractérisation de la situation actuelle, soit à un effort d'intégration multisectorielle des impacts environnementaux pour l'aide à la décision locale mais où la dimension sociale n'est pas vraiment prise en compte (Colombert et al., 2011 ; projet ANR IMPETUS), soit à des modélisations à visée prospective. Ces dernières considèrent l'impact de la hausse du coût des énergies et carburants sur l'ensemble des ménages et en particulier sur les situations de vulnérabilité, en faisant évoluer d'autres facteurs que le prix de l'énergie, notamment l'offre technologique (Cayla, 2011), l'étalement des villes (Saujot, 2012) voire la préférence des consommateurs pour l'environnement (Anable et al., 2012).

2.4.2- Indicateurs possibles de précarité liée à la mobilité

A partir de ces travaux et de réflexions propres, des indicateurs variés peuvent être envisagés.

1- Coûts totaux du transport

1.1- Modalité « dépense de transport » : coût totaux du transport (carburant, stationnement, péage, véhicule, assurance, lubrifiant, entretien ; tickets et abonnements TC ; voire amendes).

La connaissance de ces coûts peut reposer sur une observation directe des dépenses ou de la mobilité (équipement et déplacements), ou bien imposer une modélisation dont les hypothèses de calcul définissent implicitement une norme de mobilité du type de ménage, norme qui peut renvoyer à une moyenne ou à un minimum. On obtient dans le premier cas les dépenses *effectives* et dans le second les dépenses *normales*⁸, c'est-à-dire requises si le ménage doit se conformer à la norme d'usage définie par le modèle.

Le temps de déplacement peut être monétarisé et intégré. La critique de cette intégration est détaillée ci-dessous, dans la modalité « contrainte temporelle ».

La dépense de transport doit être rapportée à une caractéristique des ménages qui permette de les comparer, ce qui est proposé maintenant : si possible, à un niveau de contrainte (cf. ci-dessous dépense contrainte), et forcément aux revenus du ménage (cf. ci-dessous taux d'effort et reste-à-vivre).

⁸ Nous notons le caractère ambigu des termes « estimé », « calculé » ou « théorique » pour différencier deux types de dépenses également objet d'estimation au travers de calculs dont les hypothèses découlent de théorisations des pratiques de mobilité. Les termes « normal » ou « requis » présentent l'intérêt de rappeler la définition par l'observateur-modélisateur d'une mobilité normale au sens de moyenne ou minimum.

1.2- Modalité « dépense contrainte de transport » : coût de la mobilité définie comme contrainte (travail ; et études, garderie ; et achats), pour laquelle il n'existe pas d'alternative à l'automobile.

Estimation de la dépendance automobile. Peuvent être intégrées l'inexistence ou la mauvaise qualité des alternatives TC mais aussi les relatives incapacités individuelles à les utiliser (âge, handicap, voire mère seule...). Le taux de motorisation locale et la proximité aux transports en commun sont des indicateurs simples d'absence d'alternative. Une modélisation plus complexe à partir des équipements ou de la mobilité des habitants locaux est également possible. La capacité stratégique (et non seulement tactique au sens des modes de transport et du programme d'activités) du ménage à s'adapter, notamment en déménageant ou en achetant une voiture électrique peut être prise en considération.

1.3- Modalité « taux d'effort transport » (TET) : part budgétaire des coûts totaux du transport rapportés aux revenus disponibles

1.4- Modalité « reste-à-vivre après transport » : les revenus disponibles une fois retirés le coût de la mobilité contrainte. Cette modalité ne semble pas avoir beaucoup de sens pour les seules dépenses de carburant.

1.5- Modalité « taux d'effort transport marginal » (TETm) : part des coûts totaux de mobilité contrainte sur le reste-à-se-déplacer, à savoir les revenus disponibles après dépenses contraintes (logement et énergie domestique), et avant de régler les dépenses de transport.

2- Coûts énergétiques du transport

2.1- Modalité « dépense de carburant » : coût de carburant, voire lubrifiants

2.2- Modalité « dépense contrainte de carburant » : coût de carburant lié à la mobilité contrainte et sans alternative à l'automobile.

2.3- Modalité « taux d'effort énergétique transport » (TEET) : part de la dépense contrainte de carburant dans les revenus disponibles

2.4- Modalité « taux d'effort énergétique primaire » : taux de dépenses énergétiques intégrant l'énergie « blanche » directement consommée par les ménages mais aussi l'énergie « grise » dépensée au cours du processus de production et de distribution des biens et services et dans le traitement des déchets.

Cette modalité est à appliquer en intégrant l'ensemble de la consommation finale des ménages, et en particulier les dépenses de logement et d'énergie finale domestique. Elle vise à caractériser la sensibilité budgétaire aux hausses des prix de l'énergie, mieux que par la seule dépense d'énergie finale. Cet objectif amène à considérer tous les postes budgétaires. Cette préoccupation pour l'énergie « grise » découle de l'augmentation prévisible de la part d'énergie « grise » sur l'énergie « blanche » étant donné l'amélioration tendancielle de l'efficacité énergétique des produits⁹, de l'intensification des processus de production en énergie par rapport au travail. L'énergie consommée pour la production des carburants et de l'énergie domestique n'a pas à être prise en compte ici car elle est intégrée dans le prix de l'énergie et donc dans son augmentation (à moins de prendre d'autres référents). Indépendamment de l'estimation de la sensibilité budgétaire, la prise en compte de l'énergie « grise » de l'énergie « blanche » permettrait de connecter facilement ces réflexions sociales à l'enjeu du changement climatique, en intégrant la croissance du coût énergétique de la production d'énergie.

⁹ Pour les produits à rotation rapide comme les téléphones portables (80% de l'énergie consommée est « grise ») et non pas pour le grand électroménager (Pappalardo, 2011).

3- Approches qualitatives

3.1- Modalité « difficultés » : insatisfaction exprimée (déclarative) sur la mobilité ou l'accessibilité, à savoir déclarations d'un *sentiment* présent de difficultés liées à la mobilité et de frustrations liées à l'accessibilité, *souvenirs* de déplacements difficiles et *pénibles*, et souvenirs de déplacements restreints et *empêchés* (version subjective de la restriction)

3.2- Modalité « contrainte temporelle » : prise en compte du temps de déplacement. Le temps peut être monétarisé¹⁰ ou bien être pris en compte de manière parallèle. Le risque de la monétarisation est l'écrasement de la diversité des stratégies des ménages vis-à-vis des leurs activités et déplacements. L'analyse conjointe et multidimensionnelle des contraintes budgétaires et temporelles permet d'observer les arbitrages (déplacements rapides et chers, déplacements lents, activité substitutive sans déplacement, évitement de l'activité, renoncement à l'activité)

4- Approches par les pratiques

4.1- Modalité « immobilité » : prise en compte de la vulnérabilité des ménages non motorisés ou des personnes sans accès effectif à l'automobile, sans dépense de carburant mais subissant pleinement les effets de la dépendance automobile (modalité liée à la prise en compte des restrictions et pénibilités). Ne pas posséder une voiture quand la vaste majorité des voisins en ont une constitue un exemple pour cette modalité.

4.2- Modalité « mobilité anormale » : indicateur de sur ou sous-mobilité (totale ou contrainte) par rapport à une norme définie à partir une mobilité théorique calculée selon le type de ménage et de localisation résidentielle. La sous-mobilité ici estimée étend la prise en compte de l'immobilité, qui est rarement totale. Cette modalité étend la précédente à la sur-mobilité en offrant une mesure continue et mieux ajustée aux caractéristiques du ménage afin de limiter les effets de la disparité des pratiques de mobilité. Le seuil de marginalité automobile de Benjamin Motte (2006) interroge ces questions afin d'évaluer des scénarios prospectifs. Cet indicateur correspond à la confrontation des consommations effectives de mobilité aux consommations théoriques normales (requis comme moyennes ou minima).

Ces deux modalités d'indicateurs sont similaires aux caractérisations de la non-adaptabilité utilisées pour améliorer les approches budgétaires. Mais elles n'intègrent pas du tout l'éventuelle pauvreté du ménage, qui doit donc absolument les compléter. Elles sont finalement limitées en termes d'interprétation dans la mesure où aux limites méthodologiques s'ajoute le fait que des ménages se trouvant dans la même situation sociale et spatiale peuvent néanmoins avoir des mobilités disparates. Elles s'avèrent donc difficiles à employer seules, à la différence des autres approches.

La recension des indicateurs possibles soulignent des possibilités concrètes d'observation, y compris des dimensions non détaillées plus haut comme les approches en termes d'élasticité-prix sur l'ensemble des postes de dépenses des ménages. Nous retrouvons deux grandes entrées : budgétaires (objectives) et qualitatives (subjectives). Les premières renvoient aux facteurs de vulnérabilité et les secondes à l'appréciation compréhensive de la précarité. La troisième entrée par la normalité des pratiques semble difficilement se suffire à elle-même. Mais elle complète nécessairement une approche objective (donc budgétaire), à laquelle échapperaient sinon les restrictions. Elle rappelle le rôle de la mobilité comme condition de revenu, mentionnée dans l'approche factorielle de la précarité énergétique liée à la mobilité.

Les indicateurs évoqués ici ne couvrent pas tout le spectre de la question sociale liée aux problématiques énergétiques. Ils se focalisent sur l'incapacité à se chauffer ou se

¹⁰ Voir les travaux actuels du CGDD. Difficulté signalée dans Bleuze et al. (2009).

déplacer convenablement, c'est-à-dire sur l'accès à l'énergie et aux processus associés. Nous avons pourtant évoqué dans la discussion conceptuelle (capacité politique et symbolique) et dans la revue de littérature (exposition et contribution) les autres composantes de justice environnementale liées à cette précarité-vulnérabilité :

- capacité symbolique individuelle à échapper individuellement à la norme sociale : capacité directe de maîtrise de ses usages de l'énergie ; difficile à appréhender, qualitativement le cas échéant ;

- exposition aux impacts de la consommation énergétique et de la mobilité géographique : dimension de la précarité énergétique liée à la mobilité lorsque le ménage (voire les ménages du bâtiment) génère les impacts qu'il subit ; dans le contraire, autre dimension de la précarité que la précarité énergétique dans le logement ; cette autre dimension identifie d'autres objets d'intervention et donc d'autres dispositifs que ceux facilitant l'accès à l'énergie, mais aussi leur prise en compte dans ces derniers ; donnée quantifiable ;

- exposition aux conséquences mêmes des politiques publiques de mobilité et de l'énergie, y compris celle de lutte contre la précarité (énergétique) liée à la mobilité : extension de la dimension précédente, avec des implications particulières pour les dispositifs d'action contre la précarité (énergétique) liée à la mobilité ; donnée quantifiable dans le cadre du suivi des dispositifs d'observation et d'intervention ;

- contribution aux impacts de la consommation énergétique et de la mobilité géographique : non pas dimension directe de la précarité-vulnérabilité, mais critère possible d'orientation des dispositifs, et donc critère d'exposition aux politiques publiques de l'énergie ; donnée quantifiable ;

- pouvoir d'influence collective sur ces politiques : capacité indirecte à accéder à l'énergie et à influencer le processus ; définir les modalités d'appréhension sociopolitique des collectifs dans lesquels s'inscrivent l'individu et le ménage.

Nous n'avons pas détaillé la catégorie des indicateurs analogues à la « pauvreté administrative » (Devalière, 2008) c'est-à-dire ceux qui s'appuient sur les statistiques produites par les dispositifs d'intervention, en les considérant comme des indicateurs de suivi de ces dispositifs d'intervention et non de suivi du phénomène de précarité, bien qu'ils l'éclaircent en même temps, certes de manière biaisée. Ces indicateurs rentrent par contre dans l'observation, qui vient d'être mentionnée, de l'exposition aux conséquences des politiques publiques de mobilité et de l'énergie.

Les indicateurs liés à la justice environnementale précisent la liste précédente d'approches. L'approche qualitative de la précarité (énergétique) liée à la mobilité est complétée par l'observation de la capacité symbolique. Apparaît également une approche, quantitative et compliquée, par l'exposition aux impacts du processus social lié aux usages de l'énergie de déplacement, au-delà des seuls impacts des pratiques du ménage. La prise en compte sociopolitique du pouvoir d'influence collective décrit également un élément de ce processus social qui englobe les usages de l'énergie par le ménage. Nous proposons de qualifier d'extrinsèque (au ménage) cette approche et la vulnérabilité qu'elle identifie. En effet, l'approche extrinsèque ne permet pas de caractériser une précarité étant donné la distance de son objet au processus vécu par le ménage, et sa disjonction vis-à-vis des autres approches. Ce que nous avons appelé jusque-là la vulnérabilité liée à la mobilité pourra, si besoin, être par opposition nommée intrinsèque (aux pratiques du ménage vulnérable).

Notons que les approches multifactorielles évoquées dans la revue de littérature n'ont pas été explicitées dans la liste d'indicateurs proposée. Ceux-ci intègrent en effet la

plupart des composantes de ces approches multifactorielles notamment l'accessibilité dans l'approche budgétaire, ou la vulnérabilité au travers de la pauvreté. Leur spécificité consiste essentiellement en une méthode d'intégration d'indicateurs incompatibles, qui ne fonde pas une reconceptualisation de la précarité ou vulnérabilité. Nous relevons néanmoins l'importance de la prise en compte de la vulnérabilité sociale, dans la mesure où celle-ci renforce grandement la vulnérabilité liée à la mobilité et peut provoquer le basculement dans une situation de précarité (énergétique) liée à la mobilité. Les modalités de son intégration doivent être discutées, depuis le très insuffisant calcul de l'effort budgétaire, jusqu'à des indicateurs multifactoriels qui posent des difficultés d'intégration, en passant par le simple croisement avec la pauvreté monétaire ou le complexe reste-à-vivre par unité de consommation. La dimension de la vulnérabilité sociale étant indispensable, nous la supposons intégrée à chaque grande approche évoquée.

Les trois approches des indicateurs de la précarité-vulnérabilité identifiées sont les suivantes :

- approche qualitative de la précarité (énergétique) liée à la mobilité ;
- approche quantitative budgétaire et pratique des facteurs de vulnérabilité intrinsèque liée à la mobilité ;
- approche quantitative et sociopolitique des facteurs de vulnérabilité extrinsèque liée à la mobilité.

3- Le décalage empirique des précarités logement et transport

En complément de la spécification de concepts adaptés au phénomène de précarité liée à la mobilité et à son observation, nous proposons de situer ces concepts et leurs méthodologies associées dans le cadre de la précarité énergétique, au sens de la précarité énergétique dans le logement. Cette réflexion commence par articuler les champs du transport et du logement, avant de caractériser les populations respectivement affectées par une précarité ancrée dans chacun de ces deux domaines.

3.1- Proximité des enjeux liés aux usages de l'énergie dans le logement et le transport

Le logement n'est pas le seul secteur d'activités sensibles à un renchérissement de l'énergie en termes de conséquences économiques, sanitaires ou sociales pour les ménages. Les pratiques sensibles correspondent a priori aux pratiques très contraintes liées à la fois à la survie du ménage et à des postes budgétaires et énergétiques majeurs. Ces critères de contrainte vitale et de dépenses monétaire et énergétique majeures désignent trois secteurs en tant que tels : le logement, le transport mais aussi l'alimentation¹¹. Ils constituent de fait avec les services les quatre grands secteurs de consommation des ménages en termes d'émissions de gaz à effet de serre¹². Nous ne questionnerons pas l'intégration de l'alimentation ou des services dans la précarité énergétique pour nous concentrer sur celle du transport.

La pertinence de l'étude conjointe du logement et du transport a bien été soulignée dans

11 «[...] les viandes (y compris les produits transformés à base de viande) représentent 8 % du poids moyen d'un panier d'achats et 23 % de son coût, mais de l'ordre du tiers de son contenu carbone» (Boeglin, Bour et David, 2012).

12 «Quatre postes émetteurs d'égale importance: transport, alimentation, logement et services.» (Pasquier, 2012).

plusieurs études abordant la question budgétaire ou énergétique (Cavailhès et al., 2011 ; Cavailhès et Hilal, 2012). Ces deux types de dépenses contraignent très fortement les ménages, surtout les plus modestes et les périurbains. A titre d'exemple, les coûts de logement et de transport atteignent la moitié du budget des ménages installés sur les terrains les moins chers d'Île-de-France (Polacchini, Orfeuil, 1999). Le tiers le plus modeste des ménages franciliens y consacrent même les trois-quarts de leur budget, à Paris comme dans les franges éloignées de l'agglomération (Coulombel, Deschamps, 2008). Des études similaires ou avec des modèles plus élaborés, réalisées dans les villes australiennes (Dodson et Sipe, 2007), américaines (Urban Land Institute, 2009) ou à l'échelle de la France (Raux et al., 2006 ; Cayla, 2011), montrent des résultats similaires.

Le logement et le transport constituent par ailleurs deux forts secteurs de consommation énergétique et d'émission de gaz à effet de serre (respectivement 18% et 27% en 2003). Les émissions de gaz à effet de serre liées au transport dépassent même celles du logement dans les communes rurales d'Île-de-France (Plateau, 2006). Effectivement, les ménages français dépensent autant pour leur énergie de transport que pour celle du logement (Besson, 2008). Le transport constitue donc un domaine de dépenses énergétiques des ménages incontournable pour les politiques publiques.

3.2- Phénomènes imbriqués mais populations décalées

D'autre part, les logiques à l'œuvre derrière ces dépenses d'énergie sont fortement interconnectées. Les choix qui les déterminent portent en effet essentiellement sur la résidence, à savoir sa localisation et sa nature (Calvet et al., 2010). Leur choix dépendent de deux facteurs : l'accord de leur banque pour le prêt suite aux propositions des promoteurs, et le temps de déplacement en voiture vers le ou les lieux de travail (DREAL Rhône-Alpes, 2009). Ils ne dépendent ni des dépenses énergétiques liées à l'habitat individuel voire aux économies faites sur la qualité de l'isolation et du système de chauffage, ni celles liées aux déplacements en voiture. Les ménages y font donc face de la même façon, en arbitrant les différentes dépenses du ménage, avec plus ou moins de ressources pour gérer ces contraintes et y échapper.

De plus, de nombreuses communes font face à ces deux types de dépenses à la fois, comme dans la périphérie lyonnaise (DREAL Rhône-Alpes, 2009). Cette règle n'est d'ailleurs ni stricte ni même toujours vraie. En Bourgogne (Alterre Bourgogne, 2007), les plus importants efforts énergétiques dans le logement s'observent dans les zones rurales pauvres, sauf là où la collecte du bois est répandue, mais le faible taux d'activité professionnelle limite les déplacements quotidiens. Ceux-ci, et les efforts budgétaires correspondants, sont concentrés dans les grandes banlieues des villes. De plus, même dans la périphérie lyonnaise, statistiquement identifiée comme doublement vulnérable, ce cumul estimé au niveau des communes s'observe peu dans les ménages enquêtés dans le cadre de la même étude. D'après notre entretien avec des enquêteur et enquêtrice de cette même étude lyonnaise, les ménages concernés par la vulnérabilité énergétique liée au transport correspondent plutôt à des couples d'actifs nouvellement installés dans le périurbain, donc dans des logements neufs non propices à la précarité énergétique. La dimension territoriale ne s'observe par ailleurs pas à l'échelle du quartier puisque ces personnes ne se trouvent pas dans des « lotissements de précaires énergétiques » que les enquêteurs s'attendaient à trouver, mais elles sont dispersées dans la commune. L'étude de David Herrgott (2012) pour l'agence d'urbanisme strasbourgeoise (ADEUS) constate un certain décalage entre problématiques énergétiques du point de vue des territoires : les ménages habitant en périphérie souffrent des coûts de déplacements,

tandis que les pauvres des centres urbains et de quelques zones rurales (qui ne sont pas les plus touchées du point de vue des déplacements) paient chers leur logement et leur chauffage. Le décalage persiste du point de vue des ménages : les efforts élevés pour la mobilité touchent particulièrement les ménages du 2^e au 8^e décile, tandis que les efforts liés au logement (loyer et charges) touchent les deux premiers déciles puis les deux suivants. Ainsi l'auteur souligne que seuls 3% des ménages ont des efforts budgétaires élevés pour leur logement, leur énergie domestique et leur mobilité. Néanmoins, d'après son graphique, nous relevons aussi qu'environ un quart des ménages dits « vulnérables » (c'est-à-dire qui ont un ou plusieurs efforts budgétaires élevés parmi les trois associés au loyer/emprunt, aux charges et aux déplacements) combinent un effort pour le déplacement et un ou deux efforts d'habitat (loyer ou charges). La superposition entre les problématiques logement et transport ne sont donc pas négligeables ici non plus.

Les indicateurs de précarité énergétique par la restriction, par exemple le froid ressenti (Devalière, Briant et Arnault, 2011), révèle une autre géographie, davantage centrée sur les zones urbaines, où la dépendance automobile est globalement moindre. L'estimation de la superposition des deux phénomènes appelle néanmoins une analyse géographique fine. De plus la précarité liée à la mobilité ne se réduit pas à la dépendance à la voiture et à son essence. La diversification des indicateurs de la précarité liée à la mobilité permettrait de confronter d'autres géographies aux populations touchées ou menacées par la précarité énergétique. Cet exercice est difficile car, comme nous l'avons souligné, l'estimation des restrictions et auto-restrictions, déjà problématique dans l'usage domestique de l'énergie, est d'autant plus délicate à réaliser dans le domaine de la mobilité quotidienne.

3.3- Arbitrages hiérarchisés mais rapport unique au territoire

L'intégration sectorielle observée entre usages de l'énergie domestique et mobilité quotidienne se fait d'ailleurs au bénéfice de cette dernière comme le montre l'étude exploratoire faites dans la périphérie francilienne (Desjardins et Mettetal, 2010). Les augmentations récentes du prix de l'essence ont révélé les tactiques des ménages, notamment les plus modestes. Leurs revenus modestes les ont en général amenés à des ajustements en termes de mobilité qui ne bouleversent pas l'accessibilité à l'emploi et aux services indispensables, à savoir la continuation de l'usage de la voiture : réduction des déplacements peu contraints, passage à une voiture diesel (Bonnafous et al., 2010). Mais lorsque les contraintes augmentent, ils laissent la place à d'autres tactiques qui portent sur le chauffage mais aussi sur d'autres domaines de consommation : un ménage peut se passer de son chauffage en se calfeutrante et en utilisant un simple chauffage d'appoint, alors qu'il ne peut renoncer à ses déplacements automobiles sans bouleverser son quotidien voire son économie domestique. L'inverse s'observe aussi : fuir en voiture son logement mal chauffé (Devalière, 2012).

L'intégration des deux secteurs apparaît par ailleurs dans la similarité des réactions aux difficultés apparaissant par le logement ou par le transport. C'est le cas du déménagement qui constitue une réponse commune à ces problématiques, quand le changement de résidence implique aussi un changement de territoire de vie quotidienne. Le déménagement est un bouleversement que les ménages ne peuvent déclencher ni même envisager du jour au lendemain (DREAL Rhône-Alpes, 2009). Les mobilités résidentielles dans le périurbain montrent néanmoins l'existence de cette solution face à la dépendance automobile (Motte, 2007). Les questions d'action publique invitent donc à s'intéresser à l'objectif bisectoriel d'une aide au déménagement, encore peu intégré dans l'aide à la précarité énergétique dans le logement. Au-delà de cette stratégie commune particulière, c'est l'ensemble des logiques d'usage du

territoire qui sont imbriquées. Tout d'abord, se déplacer hors du domicile implique de ne pas y avoir d'activité. Les populations pauvres, éloignées de l'emploi, se déplacent moins et semblent ainsi rester davantage dans leur logement, certaines ayant même des difficultés à en sortir (Le Breton, 2005). Le comptage des activités dans et hors du logement dans un quartier parisien n'aura néanmoins laissé voir aucun lien statistique (Authier, 2002). Si la statistique n'est pas toujours éclairante, les analyses compréhensives révèlent l'articulation entre les logiques du dehors et du dedans. Une étude ethnographique montre ainsi le lien entre le mode de transport et le rapport sensible au logement (Mathieu et al., 2004). Notre étude de la mobilité quotidienne des travailleurs intérimaires en grande banlieue parisienne souligne également le caractère déterminant de la qualité du logement sur cette mobilité (Jouffe, 2010). Enfin chez des ménages modestes de la banlieue de Santiago du Chili, la mobilité quotidienne et les projets résidentiels ont une cohérence commune déterminée par les aspirations sociales des ménages (Jouffe, 2011). Ces travaux nous amènent à l'hypothèse de l'intégration des pratiques en fonction des aspirations et des projets de vie. Finalement, l'ensemble des enquêtes sur les « manières d'habiter », c'est-à-dire sur les pratiques au sein et autour du logement (Morel-Brochet, 2006), pose la question de l'existence d'un unique rapport au territoire, construit dans les représentations et les pratiques du dedans et du dehors. Ce lien entre dedans et dehors, fait par la pratique quotidienne, est pourtant défait par l'analyse spécialisée, ce que critique Michel Agier (2009) dans sa défense d'une anthropologie « de » la ville. Mais la révélation d'une telle intégration pratique peut prendre plusieurs voies à combiner. Elle passe à la fois par l'esquisse des systèmes de significations qui englobent le dedans et le dehors, et par la spécification des chaînes causales complexes impliquant différents éléments du dedans et du dehors. L'élargissement de la précarité énergétique aux processus de la mobilité quotidienne dans le dehors participe de cet effort, par une entrée énergétique.

Ce premier bilan des études quantitatives et qualitatives sur la précarité énergétique dans le logement et dans la mobilité nous montrent une superposition à la fois réelle et partielle. Les territoires et les populations les plus touchés selon l'une ou l'autre dimension ne sont pas toujours les mêmes. De même, l'arbitrage généralisé du chauffage en faveur du déplacement vers le lieu de travail dit à la fois l'influence des deux phénomènes mais aussi leur lien à des degrés a priori différents de contrainte socio-économique, donc leur relative indépendance. Toutefois, les études qualitatives qui intègrent le dedans et le dehors du logement exposent leur caractère indissociable dans la dimension notamment sensible et symbolique du rapport au territoire de vie quotidienne. Ce lien ancré dans les pratiques quotidiennes devient d'autant plus tangible pour les ménages les plus démunis. Ceux-ci sont pourtant exclus des analyses quantitatives focalisées sur la dépense de carburant automobile pour se rendre sur le lieu de travail : l'absence de voiture ou d'emploi sort automatiquement de la vulnérabilité. La faiblesse des approches empiriques qui définissent pourtant le cadre de compréhension des phénomènes nous invite à tenter une approche théorique de leur imbrication.

4- Décomposition théorique de l'imbrication des deux processus

4.1- Le transport dans la précarité énergétique liée au logement

L'intégration du transport dans la précarité énergétique, c'est-à-dire dans le logement, implique de bien caractériser la précarité énergétique. A partir de la compilation de différents travaux empiriques et souvent qualitatifs sur ce phénomène (DREAL Rhône-Alpes, 2009 ;

Devalière, 2010 ; Caraire et Hamelin, 2010 ; de Cheveigné et al., 2011¹³), nous proposons pour cela deux approches. La précarité énergétique telle qu'elle s'est construite peut être décrite soit par les facteurs déterminant sa caractéristique d'être une incapacité à se chauffer convenablement (ce qui inclue implicitement ce que Isolde Devalière (2007, p. 138) précise : « *et/ou de payer ses factures d'énergie* », mais inclut aussi ici les autres usages domestiques de l'énergie : eau chauffage sanitaire, éclairage, électroménager), soit par la collection des phénomènes qui sont liés à cette incapacité, approche « processuelle » dans la mesure où les combinaisons variées de ces phénomènes suivent un processus auto-entretenu typique de la précarité sociale.

4.1.1- Approche factorielle de la précarité énergétique et intégration du transport

La description dite « factorielle » de la précarité énergétique permet de qualifier simplement les ménages concernés. La modalité la plus simple est la déclaration par laquelle le ménage se qualifie incapable de se chauffer convenablement¹⁴. L'objectivation de cette incapacité est par ailleurs possible au travers de seulement quatre éléments. « L'incapacité », économique, dépend du (1) revenu, du (2) prix de l'énergie utilisée (ce qui inclut le fait que le ménage n'a pas accès à certaines énergies) et de la (3) performance énergétique du logement et de ses équipements (chauffage, chauffe-eau, électroménager, éclairage, etc.). Le prix de l'énergie utilisée désigne à la fois le prix de l'énergie qui ne dépend pas du ménage et deux caractéristiques du ménage, à savoir l'accès aux énergies avec d'éventuelles conditions tarifaires particulières, et le type d'énergie utilisé par les équipements du logement. La performance et le prix pourraient être confondus dans un profil de dépense énergétique. Néanmoins la variabilité du prix de l'énergie incite à le séparer du logement, qui lui n'évolue pas rapidement. L'incapacité à se chauffer déterminée par ces trois facteurs est alors rapportée à un « chauffage convenable », c'est-à-dire à un confort thermique convenable qui constitue une (4) norme publique de confort, autrement dit ce que la collectivité en lutte contre la précarité énergétique considère comme confort convenable.

En considérant seulement la mobilité quotidienne d'un ménage comme facteur de sa précarité énergétique, il apparaît qu'elle influe essentiellement sur le facteur revenu, et non sur la performance des bâtiments et équipements, sur le prix des énergies ni sur la norme d'usage fixée par l'instance publique. Elle peut intervenir sur les cas rares où l'énergie n'est livrée à domicile (bouteilles de gaz, bois, etc.). Elle intervient par contre systématiquement et de manière notable sur le budget disponible pour se chauffer, ainsi que sur l'accès à une activité rémunératrice dans le cas des travailleurs actifs. Dans l'approche factorielle, le transport est essentiellement une contrainte budgétaire et en deuxième terme, une condition d'accès à l'emploi. Ce deuxième intègre de manière notable les ménages qui souffrent d'une sous-mobilité voire d'une immobilité qui baisse leurs revenus, et pas seulement d'une sur-mobilité qui augmente leurs dépenses. Le nonaccès à l'équipement de mobilité et notamment à l'automobile est malheureusement occulté par les simples estimations du taux d'effort budgétaire liée à la dépense de carburant automobile.

4.1.2- Approche processuelle de la précarité énergétique

La deuxième approche, dite « processuelle », recense les phénomènes liés à l'incapacité

13 L'ensemble des recherches du programme PREBAT « Réduction de la précarité énergétique » dont font partie les travaux de de Cheveigné et al. et de Caraire et Hamelin. est riche empiriquement.

14 C'est une question de l'enquête européenne SILC sur les revenus et les conditions de vie : « Êtes-vous en capacité de payer pour garder votre logement chaud ? ».

à se chauffer. Son intérêt est de considérer la diversité des situations et des usages des ménages, plutôt qu'une norme commune utile à des fins de comparaison. Elle s'intéresse donc, d'une part, au point de vue des membres du ménage, et d'autre part, à toutes les conséquences de leurs usages qui peuvent renforcer les facteurs de précarité. Cette approche souligne le caractère systémique du phénomène et en particulier que l'incapacité à se chauffer alimente et est alimentée par une situation de précarité, au sens de difficultés de toutes natures qui tendent à se renforcer mutuellement.

Le processus circulaire se divise en trois mécanismes. (M1) Des conditions de vie précaires et les choix stratégiques des ménages sur leurs conditions de vie déterminent (renforcent ou jugulent) une incapacité à se chauffer convenablement. (M2) Face à cette incapacité, les ménages déploient des tactiques qui ne modifient pas directement les facteurs de cette incapacité mais permettent de vivre avec, un certain temps. (M3) Les tactiques des ménages tendent à dégrader leurs conditions de vie et à les précariser davantage.

Le mécanisme M1 semble reprendre l'approche factorielle. Mais, nous nous intéressons ici aux tactiques des ménages et donc à leur propre perception de leur situation et de ce qui est convenable. Cette incapacité est déterminée par les trois mêmes facteurs de (1) revenu, (2) prix et (3) performance énergétique, mais ils sont associés, non pas à une norme publique de confort notée (4) dans l'approche factorielle, mais à ce que nous pouvons appeler la (4') norme d'usage propre au ménage. Plutôt que norme, il faut parler de l'ensemble des déterminants de l'usage de l'énergie domestique par le ménage, mis à part les trois facteurs évoqués. Il s'agit à la fois des normes sociales proprement dites (représentations partagées de l'usage convenable de l'énergie et du confort ordinaire), des habitudes, et des contraintes en savoir-faire (savoir utiliser le thermostat), handicap physique (pouvoir monter la bouteille de gaz) et psychologique (vouloir prendre soin de son confort) et contraintes d'activités (activités à domicile, activités immobiles, repos dans plusieurs chambres).

La décomposition des trois mécanismes aboutit à une recension à prétention exhaustive des composantes du processus de précarité énergétique dans le logement, que nous ne détaillerons pas ici. Une revue de la littérature portant sur la justice environnementale dans ce domaine (Dozzi et al., 2008 ; Laurent, 2011 ; Walker et Day, 2012) et sur l'imposition des normes d'usage de l'énergie domestique en particulier (Subrémon, 2011 ; de Cheveigné et al., 2011 ; Roudil, 2012) nous amène à ajouter des composantes au processus de précarité énergétique, à savoir :

- la capacité ou condition ou prise en compte (symbolique) nécessaire pour mettre en œuvre (individuellement) des normes personnelles d'usage qui échappent aux normes sociales imposées, et
- la capacité ou condition ou prise en compte (politique) nécessaire pour établir (collectivement) ces normes sociales et leurs conditions matérielles, notamment par rapport aux critères de justice telle qu'une contrainte à hauteur de la responsabilité dans les contributions, et un avantage à hauteur de l'exposition aux aléas.

4.1.3- Interaction des processus de précarité énergétique et de mobilité

A ces composantes multiples est confrontée une décomposition propre à la mobilité quotidienne. Elle est décrite comme un processus social qui s'appuie sur, nourrit et finalement articule une configuration dynamique de pratiques, c'est-à-dire de manière plus spécifique, un ensemble articulé d'activités quotidiennes plus ou moins contraintes et collectives, à l'intersection de ressources spécifiques individuelles et collectives, de significations attachées

à une expérience incorporée ou à des représentations notamment d'habitudes et de finalités, et de positions de pouvoir dans une structure sociale plus ou moins complexe et influençable. Ce processus de mobilité peut notamment entrer dans un régime de précarité, où il alimente une configuration instable d'activités éprouvantes, de ressources limitées, de représentations aliénées et de positions dominées. Nous soulignerons en particulier les multiples échelles des pratiques de mobilité, depuis l'utilisation pendant le déplacement d'outils d'orientation, jusqu'à l'organisation tactique d'une chaîne de déplacement et aux stratégies professionnelles, résidentielles ou d'acquisition d'une automobile.

Le résultat de cette confrontation est une explicitation de la multiplicité des interactions entre mobilité quotidienne en régime de précarité et précarité énergétique dans le logement. Ces deux processus peuvent avoir des composantes en interaction : cooccurrence ou cogénération (produits par les mêmes facteurs indirectement ou directement), conjonction (produisant les mêmes effets) synergique ou pas, lien causal (une composante favorise l'autre), superposition (une composante correspond à une partie d'une autre). Ces interactions entre composantes des deux processus les renforcent en général, mais peuvent aussi les opposer. Des composantes peuvent d'ailleurs être liées par des interactions antagonistes.

Cette multiplicité et sa complexité, que nous ne détaillons pas ici, renvoie à la difficulté de l'appréhension d'une pratique au travers de sa décomposition. De fait, la plupart de ces composantes renvoient à des dimensions transversales des pratiques et ne peuvent être décomposées que dans un premier temps de l'analyse avant d'être de nouveau plongées dans la pratique comme totalité insécable. C'est le cas du rapport au temps et à l'espace, des significations et des positions de pouvoir de la mobilité quotidienne, ainsi que leurs pendants que sont les capacités symbolique et politique liées aux normes d'usage de l'énergie domestique. L'approche processuelle conclut donc à une interaction multidimensionnelle des deux processus, à l'intérêt de sa prise en compte diversifiée mais à une difficulté à formaliser cette dernière. Ainsi, de nombreuses études focalisées sur les populations assez ou très précaires soulignent la diversité de leurs besoins, préférences et tactiques en termes de mobilité quotidienne (Le Breton, 2005 ; Jouffe, 2010 ; Mignot et Rosales-Montano, 2006), y compris dans les contextes de précarité énergétique (Caraire et Hamelin, 2010) ou sociale (Pillon, 2006). La recension suffisamment exhaustive des tactiques de mobilité pourrait aboutir, comme dans le cas de la précarité énergétique liée au logement (tactiques d'effort budgétaire et tactiques de restriction), à un dispositif de caractérisation des situations de précarité énergétique dans le logement liée à la mobilité quotidienne. Mais les tactiques sont a priori trop diverses et les interactions avec la précarité énergétique trop diffuses pour cela. La solution serait une appréhension globale, donc compréhensive, d'une telle interaction de processus.

Pourtant, plusieurs études sur des ménages dépendants de la voiture pour aller travailler donc moins précaires (Bonnafous et al., 2010 ; Desjardins et Mettetal, 2010 ; Devalière, 2010, 2012) convergent pour indiquer une priorité très généralisée du budget de déplacement domicile-travail en tant que condition de revenu sur les autres dépenses notamment le budget d'énergie domestique. Les ménages déploient certes des tactiques de mitigation comme le covoiturage ou la diésélisation de la voiture, mais elles sont limitées par une faible conscience de l'enjeu de leur vulnérabilité, une faible capacité à appréhender les modalités de reconfigurer leur vie quotidienne, et le déclassement symbolique que signifie le déménagement voire la simple demande d'aide (DREAL Rhône-Alpes, 2009). Finalement, cette hiérarchie conduit à réduire l'influence de la mobilité quotidienne dans la précarité énergétique comme une contrainte budgétaire liée aux déplacements domicile-travail, comme dans l'approche factorielle.

5- Interférence pragmatique des dispositifs d'action publique

La réflexion conceptuelle peut être enrichie, élargie ou affinée, par une confrontation aux dispositifs d'action mis en place par les instances publiques (voire les instances privées qui prétendent gouverner cette question de la précarité énergétique), à savoir les dispositifs d'intervention pour limiter ou prévenir la précarité énergétique dans le logement ou liée à la mobilité, et les dispositifs d'observation et de production de savoir sur ce phénomène. Cette approche pragmatique s'intéresse aux interférences entre les dispositifs d'action des deux phénomènes, dans la mesure où ils seraient intégrés dans des dispositifs communs d'observation ou d'intervention. Comme nous l'avons souligné à propos des politiques publiques sectorielles, seule la question d'une telle intégration est à l'ordre du jour. La présente réflexion vise à nourrir à ce débat.

Elle se penche d'abord sur les dispositifs d'observation à partir de la possibilité de définir et d'intégrer des indicateurs, avant de questionner l'effet de l'intégration des dispositifs d'intervention sur la définition des populations-cibles des politiques publiques de lutte contre la précarité énergétique.

5.1- Focalisation conceptuelle sur la vulnérabilité par des dispositifs d'observation intégrés

5.1.1- Contraintes de mise en œuvre d'une observation conjointe

Les indicateurs notamment budgétaires de la vulnérabilité liée à la mobilité, largement détaillés plus haut pour qualifier la précarité liée à la mobilité, ont leurs analogues pour la précarité énergétique dans le logement. Leur combinaison est théoriquement possible, telle que la somme des efforts budgétaires pour les différents postes de dépenses. Toutefois, la qualification conjointe des deux précarités en double vulnérabilité dépend de la disponibilité des données aux échelles désirées. En effet, un indicateur est une combinaison de données, d'algorithmes et de seuils, les algorithmes et les seuils étant nourris par leurs propres données. Ainsi, les analyses de double précarité supposent le recours à des enquêtes qui disposent de données pour les deux dimensions. Or, c'est seulement le cas des enquêtes nationales Budget des Familles, PHEBUS (sur-enquête de l'Enquête nationale logement) et dans une moindre mesure du Recensement, qui n'ont pas de données très fines dans les deux domaines à la fois, en particulier dans le champ de la mobilité qui requiert des données localisées. Elles permettent des analyses avancées, notamment en prenant en compte la localisation résidentielle des ménages au travers d'une typologie de localisation (localisation dans l'aire urbaine et taille de l'aire urbaine). L'essentiel des variables d'analyse disponibles sont néanmoins d'ordre sociodémographique. Soulignons ici l'intérêt particulier de l'enquête PHEBUS, malgré son relativement faible échantillon, dont l'objet est de permettre de telles analyses intégrant revenu, logement et transport.

Déployer des réflexions intégrant des variables plus diverses imposent de recourir à d'autres enquêtes spécialisées dans un seul des deux domaines, logement ou transport. Des analyses poussées sont alors possibles, mais de manière disjointe.

La modalité d'analyse conjointe de ces données séparées est leur intégration au travers d'une typologie de ménages qui permette d'associer à chaque type de ménage les données leur correspondant dans l'autre enquête. Cela peut revenir à intégrer dans l'Enquête nationale logement les données de l'Enquête nationale transports et déplacements, ou bien à importer dans le Recensement les données issues de ces deux enquêtes. Cette deuxième méthode

est privilégiée car le Recensement contient déjà de nombreuses données et son échelle fine permet d'obtenir des cartographies au moins communales. Mais le passage par des typologies de ménages écrase une grande partie des possibilités d'analyse que permettrait une enquête disposant des mêmes données fines dans les deux domaines à la fois.

5.1.2- Des indices aux facteurs de vulnérabilités

Les possibilités offertes par les différents indicateurs qualitatifs pour caractériser la précarité (énergétique) liée à la mobilité ne peuvent être mis en œuvre dans des dispositifs massifs d'observation. Ceux-ci se restreignent à caractériser de manière plus ou moins fine et comparable les facteurs de vulnérabilité à partir d'indicateurs quantitatifs. Les dispositifs d'observation tendent donc à réduire la problématique à la vulnérabilité liée à la mobilité, dans ses perspectives probabiliste et prospective, et ses dimensions intrinsèque et extrinsèque. Les réflexions et études existantes sur les indicateurs de vulnérabilité montrent toutefois que cette dimension extrinsèque liée à la justice environnementale est encore très marginale. Ainsi, les dispositifs d'observation tendent à privilégier l'analyse des facteurs de vulnérabilité (intrinsèque) probabiliste ou prospective, et donc les dispositifs d'intervention associés, tels que nous les détaillons maintenant : planification territoriale et droits catégoriels, et transformation sociétale.

5.2- Recentrage des populations-cibles par les dispositifs d'intervention intégrés

5.2.1- Les dispositifs d'intervention publique

Les dispositifs d'intervention associés à chaque type de précarité et vulnérabilité liée à la mobilité peuvent être détaillés comme suit :

- précarité (énergétique) liée à la mobilité (précarité présente) : la caractérisation compréhensive des ménages concernés impose des dispositifs individuels, c'est-à-dire des repérages et aides individuels des individus et ménages précaires ;
- vulnérabilité probabiliste liée à la mobilité (précarité probable) : les facteurs de vulnérabilité probabiliste délimitent des catégories sociales voire territoriales de populations susceptibles d'être déjà en situation de précarité (énergétique) liée à la mobilité ; ils appellent donc des dispositifs d'aide accessibles à ces catégories, qui formalisent les droits catégoriels des populations vulnérables au sens d'une précarité actuelle probable.
- vulnérabilité prospective liée à la mobilité (précarité potentielle) : les facteurs de vulnérabilité future n'identifient pas de populations actuelles mais dessinent les populations futures qui pâtiront des tendances de transformation de la société ; l'objet d'intervention est alors, plutôt que les populations qui se trouveront peut-être en situation de précarité (énergétique) liée à la mobilité (ce qui pose un problème si elles ne sont pas encore nées), la totalité de la société actuelle par la transformation de laquelle certaines populations deviendraient vulnérables.

Nous remarquons que la vulnérabilité probabiliste peut s'interpréter directement comme vulnérabilité prospective dans une simulation simple de la société future dont les tendances sont prolongées sans transformation structurelle ni exploration des possibles (par exemple, le renchérissement de l'énergie). Cet exercice semble correspondre à la planification opposée à la prospective par Wallenborn et Mutombo (2009) à partir d'une analyse empirique et théorique. La planification hiérarchise les futurs possibles pour permettre de choisir celui à établir, quand,

de manière complémentaire, la prospective explore les futurs virtuels qui tous agissent sur la situation présente : « La planification part de ce qui existe ; la prospective commence avec la multiplicité des devenirs » (p. 15).

Nous cherchons comment composer conceptuellement les vulnérabilités suggérées par ces différents dispositifs : droits catégoriels, planification, prospective. Nous pourrions ne considérer qu'un seul type de vulnérabilité, ou au contraire distinguer les trois. Nous proposons de maintenir la distinction entre les deux vulnérabilités en rapprochant la planification et les droits catégoriels par opposition à la prospective. Cela revient à définir et différencier les vulnérabilités à partir des dispositifs d'action publique et de la frontière entre planification et prospective.

Nous proposons de plonger la planification (et notamment l'aménagement du territoire en ce qui concerne les problématiques énergétiques liées au logement et au transport) et le déploiement de droits sociaux catégoriels comme diverses modalités d'un même type d'action, focalisé et sectoriel. La planification et les droits catégoriels se rejoignent d'ailleurs dans la péréquation socio-spatiale des financements et services publics au titre du développement (durable et notamment solidaire) de l'ensemble des territoires. Cette action focalisée et sectorielle s'oppose aux dispositifs impulsés par la prospective, dont le support institutionnel dépasse les limites sectorielles et dont le champ d'action transgresse les frontières sociales et territoriales établies.

Puisque nous avons assimilé à un exercice de planification la simple interprétation anticipatrice de la vulnérabilité probabiliste, nous associerons la vulnérabilité dénommée prospective à des exercices proprement prospectifs qu'il s'agirait de qualifier dans notre cas. Nous y rattacherons (en première approximation) les efforts ambitieux de scénarisation et modélisation qui proposent d'explorer les transformations structurelles de l'ensemble de la société, y compris ceux qui prétendent ouvrir les chemins d'une transition énergétique en questionnant les processus situés amont des facteurs de vulnérabilité comme les localisations urbaines, les technologies de transport, ou la paupérisation de la société par récession et/ou creusement des inégalités, mais aussi les préférences éthiques des consommateurs ou les rapports de production (voir ci-dessous).

La classification suivante synthétise cette articulation entre définitions conceptuelles des précarités ou vulnérabilités liées à la mobilité et dispositifs d'action publique :

- précarité (énergétique) liée à la mobilité (précarité présente) : repérages et aides individuels des individus et ménages précaires ;
- vulnérabilité probabiliste liée à la mobilité (précarité probable) : action focalisée et sectorielle de planification notamment territoriale et d'établissement de droits catégoriels au bénéfice des populations vulnérables au sens d'une précarité actuelle probable.
- vulnérabilité prospective liée à la mobilité (précarité potentielle) : transformation sociétale globale par laquelle certaines populations deviendront vulnérables.

5.2.2- Cibles identifiées : périurbain, revenu moyen

La caractérisation des populations-cibles des différentes conceptualisations déclinées en indicateurs et dispositifs d'observation permet de spécifier les dispositifs d'intervention et les objectifs politiques qu'ils peuvent viser. Les débats britanniques sur les indicateurs de précarité énergétique (Hills, 2011 ; Moore, 2012) illustrent cet enjeu. Ce travail propre à la mobilité reste grandement à réaliser. Il doit permettre de critiquer et affiner les dispositifs, tout en

évitant une validation autoréférentielle. En effet, identifier les populations et problématiques pertinentes au travers d'un dispositif d'observation tend à le valider ou le restreindre. Seule une expérimentation d'autres modalités d'observation notamment qualitatives ou une confrontation à d'autres sources d'observation permettent de l'élargir et de l'enrichir. C'est une difficulté à laquelle se confronte l'intégration des conceptualisations marginales comme la vulnérabilité extrinsèque liée à la justice environnementale.

Nous ne ferons qu'esquisser le type de réflexions permises par une analyse des populations-cibles. Plusieurs travaux de recherche et d'étude (Alterre Bourgogne, 2007 ; Herrgott, 2012 ; Meyer, 2011 ; Nicolas, Vanco et Verry, 2012 ; Observatoire Seine Aval, 2012) caractérisent socialement et/ou spatialement les populations en situation de vulnérabilité liée à la mobilité au sens de différents indicateurs (algorithmes, seuils, données), mais toujours dans une perspective intrinsèque probabiliste, toujours budgétaire (effort budgétaire) et rarement pratique (sous-mobilité). Dozzi et al. (2008) proposent leur caractérisation avec une approche de la vulnérabilité extrinsèque également probabiliste. Plusieurs enquêtes qualitatives précisent leurs résultats. En première approche, le profil dominant qui en ressort est un ménage au revenu inférieur à la médiane voire dans le premier quartile de revenu, résidant loin des centres des agglomérations, des banlieues au périurbain, dont un ou deux membres sont des travailleurs actifs qui se rendent au travail en voiture loin du domicile, et dont le budget est également contraint par un remboursement d'emprunt immobilier.

5.2.3- Effet sur les cibles de la précarité énergétique liée au logement

Bien qu'une caractérisation plus fine serait nécessaire, notamment appuyée par des exploitations de différents indicateurs sur les bases de données nationales, locales ou constituées par des enquêtes ad hoc, nous soulignons que ce profil a un effet sur la définition des cibles de la politique de lutte contre la précarité énergétique dans le logement. En termes territoriaux, typiquement formulés par des superpositions de cartographies, la combinaison des précarités liées au logement et des vulnérabilités liées à la mobilité met l'accent sur les populations des franges du périurbain, et en termes de caractéristiques sociales, sur les ménages actifs aux revenus modestes mais pas très modestes.

Cette première analyse montre comment l'intégration de la mobilité aux problématiques de précarité énergétique dans le logement tend à influencer l'enjeu de politique publique :

- d'une part en recentrant la population-cible depuis les ménages marginalisés socio-économiquement (précaires et retraités) vers des ménages (bi)actifs, et
- d'autre part en recentrant les territoires-cibles depuis le couple vieux bâti rural et pôles urbains paupérisés vers les périphéries périurbaines en expansion.

L'enjeu politique se déplace donc vers les processus socioterritoriaux sous-jacents du fonctionnement économique et de la dynamique urbaine. Ce recentrage est constitutif d'un élargissement de l'enjeu. Il appelle donc un élargissement des conceptualisations et des dispositifs d'intervention en termes de cibles socioterritoriales et d'horizons temporels. L'action individuelle contre la précarité (énergétique) liée à la mobilité apparaît dès lors marginale par rapport aux approches de la vulnérabilité liée à la mobilité. Parmi celles-ci, l'approche probabiliste centrée sur la situation actuelle et associée à une action focalisée et sectorielle de planification ou de déploiement de droits catégoriels paraît devoir laisser place à une approche prospective préparant une transformation sociétale du type transition énergétique ou décroissance. La vulnérabilité extrinsèque centrée sur le processus social au-delà du ménage semble aussi adaptée à cet élargissement problématique et aux questions politiques qu'il pose.

Les intérêts politico-économiques pour une relance verte par l'efficacité énergétique malgré les critiques plutôt que pour un soutien individuel ou catégoriel (Jouffe, 2012) renforcent encore cette préférence pour les approches et dispositifs anticipateurs de la vulnérabilité prospective. Toutefois, la relance par des politiques d'investissement en infrastructures technologiques limite cette anticipation à une planification multisectorielle du renouvellement technologique en bridant la prospective des devenirs virtuels et leur émergence au travers d'une transformation sociétale plus profonde et transversale.

6- Conclusion : stratégie de la résilience ou stratégie du rebond ?

Nous avons explicité différentes approches possibles de la question sociale liée à l'énergie de la mobilité. Elles articulent les concepts de précarité et de vulnérabilité, la dépendance ou l'indépendance vis-à-vis de la précarité énergétique dans le logement, le processus intrinsèque ou extrinsèque aux ménages, le rapport probabiliste ou anticipateur à l'incertitude, la philosophie planificatrice ou prospective du devenir, les contraintes budgétaires ou pratiques, et enfin l'observation qualitative, quantitative ou sociopolitique.

Les approches méthodologico-conceptuelles sont liées aux dispositifs d'action, qu'il s'agisse de l'intervention de lutte contre la précarité ou de prévention de la vulnérabilité, ou bien de l'observation de la réalité sociale qui prépare l'intervention ou justifie la non-intervention. Plus précisément, d'une part, les dispositifs d'observation les limitent méthodologiquement et d'autre part, les approches déterminent les populations-cibles et donc les dispositifs d'intervention, dont le choix politique peut en retour contraindre l'approche privilégiée. Cette chaîne d'influence inclut également les approches et dispositifs d'action propres à la précarité énergétique dans le logement dans la mesure où la question sociale liée à l'énergie de la mobilité est adossée aux problématiques du logement.

Si des problématiques logement et transport intégrées ouvrent des potentiels d'action, les approches méthodologico-conceptuelles nécessaires à cette intégration contraignent et sont contraintes par l'action qu'elles appellent. Concrètement, à un niveau d'analyse qui doit être approfondi, la prise en compte de la mobilité quotidienne dans la question sociale liée à l'énergie favorise d'une part, sa formulation comme vulnérabilité prospective et d'autre part, des dispositifs de transformations sociétales non focalisés sur des populations particulières. La dimension extrinsèque de la vulnérabilité liée à la justice environnementale est aussi directement appelée mais ne semble pas portée institutionnellement au vu des travaux existants.

L'action directe sur les ménages actuellement précaires ou sur les catégories probablement précaires apparaît marginalisée par les possibilités d'observation des problématiques liée au transport. Les contraintes méthodologico-conceptuelles se croisent alors avec les intérêts politico-économiques pour la relance verte sans transformation sociétale profonde. Le produit idéologique de ce mouvement est l'assimilation de la transition énergétique à une mise à jour technologique. Dans ce cadre, la stratégie de la résilience (limiter la vulnérabilité énergétique) semble cacher une stratégie du rebond (relancer la croissance économique). La mobilisation institutionnelle pour la vulnérabilité énergétique des ménages s'annonce comme une stratégie de la résilience, c'est-à-dire qu'une préoccupation conjointement sociale et écologique génère des dispositifs préparant des populations et des territoires à s'adapter à l'augmentation du prix de l'énergie (exigence d'adaptation qui pose déjà question). Or les outils d'amélioration de l'efficacité sont au cœur de cette stratégie, avec les « effets rebonds » comme ennemis désignés. Mais ceux-ci (Némoz et Wallenborn, 2012) sont les moteurs d'une croissance

économique désirée. Ce recours à l'efficacité technologique pourrait dès lors constituer une véritable stratégie du rebond, visant la résilience par la relance. L'insuffisance écologique et sociale d'une telle stratégie souligne l'enjeu de la prise en compte d'une vulnérabilité véritablement prospective et de la vulnérabilité extrinsèque liée à la justice environnementale. En commençant peut-être par laisser de côté les notions de précarité et de vulnérabilité.

Bibliographie

- Agier, Michel (2009), *Esquisses d'une anthropologie de la ville. Lieux, situations, mouvements*. Anthropologie prospective n°5, Bruxelles: Academia Bruylant, 158 p.
- Alterre Bourgogne (2007), *Cartographies de la vulnérabilité énergétique des ménages bourguignons*, Rapport technique, 55 pages.
- Antoni, Jean-Philippe; Yann Fléty, Gilles Vuidel, Marie-Hélène de Sede-Marceau (2009), *Vers des indicateurs locaux de performance énergétique : les étiquettes énergétiques territoriales*, Rapport ADEME, ThéMA, Besançon, juin, 24 pages. URL: <http://www2.ademe.fr/servlet/getBin?name=CB77AA0641CED09EDC90CEA5A6E385B81257242258598.pdf> Consulté le 23 février 2012.
- Authier, Jean-Yves (2002), *Habiter son quartier et vivre en ville*, *Espaces et sociétés*, 108-109, 89-110.
- Besson, Danielle (2008), *Consommation d'énergie : autant de dépenses en carburants qu'en énergie domestique*, INSEE Première, N° 1176, février 2008, 4 p. URL: <http://www.insee.fr/fr/ffc/ipweb/ip1176/ip1176.pdf> Consulté le 17 octobre 2012
- Bleuze, Camille ; Lucie Calvet, Marc-Antoine Kleinpeter et Elen Lemaitre (2009), *Localisation des ménages et usage de l'automobile : résultats comparés de plusieurs enquêtes et apport de l'enquête nationale transports et déplacements*, *Études et documents*, N°14, 31 décembre 2009, 62 p. URL: <http://www.developpement-durable.gouv.fr/Localisation-des-menages-et-usage.html> Consulté le 27 juin 2012
- Boeglin, Nadia; Christine Bour; Michel David (2012). « Le contenu carbone du panier de consommation courante », *Le Point Sur* n° 121, avril 2012, CGDD-SOeS, 4 p. URL: http://www.statistiques.developpement-durable.gouv.fr/fileadmin/documents/Produits_editoriaux/Publications/Le_Point_Sur/2012/LPS%20121%20Panier%20carbone%20BDv2.pdf Consulté le 1er août 2012
- Bonnafous, A., E. Boucq, M. Glachant, L. Hivert, V. Kaufmann, M. Goyon, J.L. Madre, N. Ortar, S. Vincent, J.L. Wingert (2010), *Pétrole, mobilité, CO₂ : Les politiques publiques et l'automobilité face à la variation des prix du pétrole*, Rapport Final, mai 2010.
- Calvet, Lucie; François Marical, Sébastien Merceron et Maël Theulière (2010), « La facture énergétique des ménages serait 10% plus faible sans l'étalement urbain des 20 dernières années », in *France, portrait social*, p. 167-180.
- Caraire, Denis; Hamelin, Pierre (2010), *Sensibilisation des acteurs institutionnels à une approche élargie de la précarité énergétique*, Rapport pour le PUCA, l'ANAH et l'ADEME, Recherche menée dans le cadre de la consultation de soutien à l'innovation « réduction de la précarité énergétique » PREBAT, 9 juillet 2010, 128 p. URL: www.prebat.net/IMG/pdf/energie_institutionnels_jul2010.pdf Consulté le 8 octobre 2012
- Cavailhès, Jean; Mohamed Hilal (2012), *Les émissions directes de CO₂ des ménages selon leur localisation*, *Le point sur*, N°137, août 2012, 4 p. URL: <http://www.statistiques.developpement-durable.gouv.fr/publications/p/1939/1539/emissions-directes-CO2-menages-selon-leur-localisation.html> Consulté le 30 août 2012
- Cavailhès, Jean; Daniel Joly; Thierry Brossard; Hervé Cardot; Mohamed Hilal; Pierre Wavresky (2011), *La consommation d'énergie des ménages en France*, Rapport final, Convention MEEDDM – INRA n° 22 0009 3249 du 3 juin 2010, CEASER - ThéMA - IMB, novembre

2011. 155 p.

- Cayla, Jean-Michel (2011), Les ménages sous la contrainte carbone : exercice de modélisation prospective des secteurs résidentiel et transports avec TIMES. Thèse de l'École Nationale Supérieure des Mines de Paris (03/03/2011), Nadia MAIZI (Dir.) [oai:pastel.archives-ouvertes.fr:pastel-00608619]. <http://pastel.archives-ouvertes.fr/pastel-00608619>
- Cheveigné, Suzanne de (resp.), Claire Bally, Carole Birck, Florence Bouillon, Johanna Lees, Sandrine Musso (2011), « Réseau Régional «Energie et Précarité» », Rapport final, Recherche PREBAT (ADEME-PUCA), Associations Ecopolenergie et Le Loubatas, Centre Norbert Elias.
- Colombert, Morgane ; Cédissia de Chastenet, Youssef Diab, Christophe Gobin, Grégory Herfray, Thibaut Jarrin, Bruno Peuportier, Charlotte Tardieu et Maxime Trocmé (2011), « Analyse de cycle de vie à l'échelle du quartier : un outil d'aide à la décision? Le cas de la ZAC Claude Bernard à Paris (France) », Environnement Urbain / Urban Environment, vol. 5, 2011, p. c1-c21. URI: <http://id.erudit.org/iderudit/1007605ar>. DOI: 10.7202/1007605ar. Document téléchargé le 26 Septembre 2012.
- Coulombel, Nicolas; Marion Deschamps (2008), Les ménages arbitrent-ils entre budget logement et budget transport ? Une analyse pour la région parisienne, in De Coninck, Frédéric et José-Frédéric Deroubaix (2008), Ville éphémère / ville durable. Multiplication des formes et des temps urbains, maîtrise des nuisances : nouveaux usages, nouveaux pouvoirs. Paris, L'OEil d'Or, 205-216. ISBN: 978-2-913661-29-5.
- Desjardins, Xavier et Lucie Mettetal (2010), «L'habiter périurbain face à l'enjeu énergétique», in IAU IDF (2010), «L'amélioration énergétique du parc résidentiel francilien : les enjeux socio-économiques», Rapport final, Recherche IAU IdF, février, p. 105-177. 177 p.
- Devalière, Isolde (2007), Comment prévenir la précarité énergétique. Situation actuelle et risques inhérents à la libéralisation du service de l'énergie, Les Annales de la Recherche Urbaine, 103, 112-119, MEDAD, PUCA. URL: http://www.annalesdelarechercheurbaine.fr/article.php3?id_article=525 Consulté le 26 janvier 2012.
- Devalière, Isolde (2008), Au-delà des impayés d'énergie, comment appréhender la précarité énergétique ?, Espace, Populations, Sociétés, vol. 1, p. 191-201. URL: <http://eps.revues.org/index3322.html> Consulté le 1er février 2012.
- Devalière, Isolde (2010), Identification des processus de précarisation énergétique des ménages et analyse des modes d'intervention dans deux départements, Paris, CSTB, PUCA, ADEME, juin.
- Devalière, Isolde; Pierrette Briant et Séverine Arnault (2011), La précarité énergétique : avoir froid ou dépenser trop pour se chauffer, INSEE Première, n° 1351, mai 2011. URL: <http://www.precarite-energie.org/IMG/pdf/ip1351-2.pdf> Consulté le 12 juin 2012
- Devalière, Isolde (2012), Résultats tirés d'une enquête sociologique et thermique auprès de 120 ménages du Cher repérés comme étant en précarité énergétique, analyse d'une base de données 2010 / 2011 (120 entretiens). Présentation au Assises de l'énergie, CSTB, 12 janvier 2012.
- Dodson, Jago and Sipe, Neil (2007), Oil vulnerability in the Australian city: assessing socioeconomic risks from higher urban fuel prices, Urban Studies, 44(1), pp. 37-62. URL: <http://usj.sagepub.com/content/44/1/37.abstract> Accessed the 8th of August, 2012
- Dozzi, Joël; Moritz Lennert et Grégoire Wallenborn (2008), « Inégalités écologiques : analyse spatiale des impacts générés et subis par les ménages belges », Espace populations

sociétés [En ligne], 2008/1, 2008, mis en ligne le 01 juin 2010, consulté le 26 septembre 2012. URL : <http://eps.revues.org/index2443.html>

DREAL PACA (2010), Propositions d'indicateurs de vulnérabilité énergétique, Les outils d'analyse énergétique, Fiche n°2, Décembre 2010, 9 p. URL: http://www.paca.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/fiche_outil_no2_17-01-2011_cle1bad81.pdf Consulté le 13 septembre 2012

DREAL Rhône-Alpes (2009), Vulnérabilité et précarité énergétique des ménages périurbains, à l'épreuve des comportements résidentiels et de mobilité, Aire métropolitaine de Lyon élargie. Approche exploratoire, LET, OSL, UrbanLyon, décembre. 122 pages.

Dupont-Kieffer A., Merle N., Hivert L., Quetelard B. (2010), Environment Energy Assessment of Trips (EEAT): An updated approach to assess the environmental impacts of urban mobility, The case of Lille Region. Dans Proceedings of the 12th WCTR conference - 12th World Conference on Transport Research, Lisbonne : Portugal (2010) - URL: <http://hal.archives-ouvertes.fr/hal-00615150> Consulté le 8 octobre 2012

Dupuy, G. (1999), La dépendance automobile. Symptôme, analyse, diagnostic, traitement. Anthropos, collection Villes, Economica, 162 p.

Gass, Clément ; Nicolas Wagner (2011), Grand Sud-Est : l'accès aux services pourrait devenir difficile pour plus d'un million d'habitants. La Lettre Analyses, n°159, Décembre 2011, INSEE Rhône-Alpes, 6 p. URL: http://www.insee.fr/fr/themes/document.asp?reg_id=8&ref_id=18130 Consulté le 1er août 2012

Gass, Clément (2011), Grand Sud-Est : sept types de vulnérabilité des territoires en cas de contraintes aux déplacements, Insee Rhône-Alpes, La Lettre Analyses n° 140, mars 2011, 6 p. URL: http://www.insee.fr/fr/themes/document.asp?ref_id=17187®_id=8 Consulté le 1er août 2012

Gallez C., Hivert L. (1998), BEED : mode d'emploi. Synthèse méthodologique pour les études "budget énergie environnement des déplacements". Rapport de convention ADEME-INRETS, 85 p.

Herrgott, David (2012), Calculer les coûts d'habiter et de se déplacer, une approche expérimentale et prospective par les enquêtes ménages-déplacements. Communication au 11ème séminaire francophone est-ouest de socio-économie des transports « Transport, énergie, localisation. Analyses, outils et perspectives d'avenir », du 23 au 27 mai 2012, Eggenstein-Leopoldshafen, Allemagne.

Hills, John (2011), Fuel poverty. The problem and its measurement. Interim report of the fuel poverty review, CASE report n° 69, ISSN: 1465-3001, October 2011. Centre for Analysis of Social Exclusion. 192 p. Accessed the 19th of July, 2012 at <http://www.decc.gov.uk/assets/decc/11/funding-support/fuel-poverty/3226-fuel-poverty-review-interim-report.pdf>

Illich, Ivan (1973), Energie et équité. Seuil, Paris.

Jouffe, Yves (2012), Relance verte contre justice environnementale. Menaces sur la précarité énergétique, in Mathivet, Charlotte (dir.) (2012), Le logement en Europe. Délogeons la crise !, Revue Passerelle, n°7, AITEC, Ritimo, 128 p., p. 75-80. ISBN : 2-914180-47-0. URL: <http://aitec.reseau-ipam.org/spip.php?article1291> Consulté le 27 septembre 2012

Jouffe, Yves (2011), Las clases socio-territoriales entre movilidad metropolitana y repliegue barrial. ¿Tienen los pobladores pobres una movilidad de clase?, Revista Transporte y Territorio, 4, p. 84-117. ISSN: 1852-7175. URL: <http://www.rtt.filo.uba.ar/RTT00406084>.

pdf Consultado el 27 de mayo de 2011

- Jouffe, Yves (2010), « La paradoxale mobilité des travailleurs précaires : vers de nouvelles inégalités ? », in Massot, Marie-Hélène (dir.), « Mobilités et modes de vie métropolitains. Les intelligences du quotidien », L'Œil d'Or, Paris, 2010, 139-153.
- Kenworthy, J., Laube, F. et al. (1999) An International Sourcebook of Automobile Dependence in Cities. Boulder, CO: University Press of Colorado.
- Korsu, Emre; Marie-Hélène Massot; Jean-Pierre Orfeuill (2012), La ville cohérente. Penser autrement la proximité. Paris, La Documentation française, PREDIT, ISBN: 978-2-11-009101-7
- Laurent, Eloi (2011), «Pour une justice environnementale européenne. Le cas de la précarité énergétique», Revue de l'OFC, Débats et politiques, 120, 99-120.
- Leroux, Bertrand (2011), Budget énergétique des ménages. Atlas des territoires vulnérables. CERTU et CETE Méditerranée. 104 p. ISBN 978-2-11-099593-3. ISSN 0247-1159. URL: <http://www.certu-catalogue.fr/budget-energetique-des-menages.html> Consulté le 15 mars 2012
- Le Breton, Éric (2005), Bouger pour s'en sortir. Mobilité quotidienne et intégration sociale. Armand Colin, Paris. 247 pages.
- Mathieu, Nicole ; Annabelle Morel-Brochet, Nathalie Blanc, Philippe Gajewski, Lucile Grésillon, Florent Hebert, Wandrille Hucy et Richard Raymond (2004), « Habiter le dedans et le dehors : la maison ou l'Eden rêvé et recréé », Strates [En ligne], n°11.
- Meyer, François (2011), La vulnérabilité énergétique dans le département de l'Ain, Direction Départementale des Territoires de l'Ain, 25 p. Etude réalisée par François Meyer, stagiaire à la DDT01, en juillet et août 2011. URL: <http://www.ain.equipement.gouv.fr/la-vulnerabilite-energetique-dans-a623.html> Consulté le 7 août 2012
- Mignot, Dominique, 2004, Mobilité et inégalités sociales, in Vodoz, Luc, Barbara Pfister Giauque, Christophe Jemelin (dir.) (2004), «Les territoires de la mobilité: l'aire du temps», Lausanne, PPUR, p. 89-104.
- Mignot, Dominique et Rosales-Montano, Silvia (dir.) (2006), Vers un droit à la mobilité pour tous. Inégalités, territoires et vie quotidienne, La Documentation Française, Paris.
- Moore, Richard (2012), Definitions of fuel poverty: Implications for policy. Energy Policy (2012), doi:10.1016/j.enpol.2012.01.057. 8 p.
- Morel-Brochet, Annabelle (2006), Ville et campagne à l'épreuve des modes d'habiter. Approche biographique des logiques habitantes, doctorat de géographie, Université Paris 1, 2 vol., 572 p.
- Motte-Baumvol, Benjamin (2007), Les populations périurbaines face à l'automobile en grande couronne francilienne. Norois, (205) : 53-66.
- Némoz, Sophie; Wallenborn, Grégoire (2012), « Comment comprendre les effets rebonds dans la consommation domestique d'énergie? Pour une socio-anthropologie des pratiques en transition », in Poirot-Delpech, Sophie et Laurence Raineau (2012), Regards sur la crise écologique. Pour une socio-anthropologie de l'environnement. Tome 2, Paris, L'Harmattan, 165-181. ISBN: 978-2-296-96759-5.
- Newman, P. and Kenworthy, J. (1989) Cities and Automobile Dependence: A Sourcebook. Aldershot: Gower Technical.

- Nicolas, Jean-Pierre; Vanco, Florian; Verry, Damien (2012), « Mobilité quotidienne et vulnérabilité des ménages », *Revue d'Économie Régionale & Urbaine* 1/2012 (février), p. 19-44. URL : www.cairn.info/revue-d-economie-regionale-et-urbaine-2012-1-page-19.htm. DOI : 10.3917/reru.121.0019. Consulté le 23 juillet 2012
- Observatoire Seine Aval (2012), *La précarité énergétique en Seine Aval*, La Note n° 9, Mars, 12 p. URL: http://www.audas.fr/joomla1.5/images/stories/pdf/Notes/OSA/Precar_engr.pdf Consulté le 15 septembre 2012
- Orfeuill, J.-P. (1984) 'Les budgets énergie-transport : un concept, une pratique, des résultats', *Recherche Transports Sécurité*, 2, pp. 23-29.
- Palmer, Guy; Tom MacInnes and Peter Kenway (2008), *Cold and Poor: An Analysis of The Link between Fuel Poverty and Low Income*. London: New Policy Institute.
- Pappalardo, Michèle (2011), *Comment réduire les consommations et les factures d'énergie des ménages ?* Table Ronde Nationale sur l'Efficacité Énergétique. Groupe de travail « Ménages ». Rapport présenté par Michèle Pappalardo. Rapporteuses : Anne Varet et Alice Vieillefosse. 98 p. URL: <http://www.developpement-durable.gouv.fr/Rapport-complet.html> Consulté le 31 juillet 2012.
- Pasquier, Jean-Louis (2012). « L'empreinte carbone de la consommation des Français : évolution de 1990 à 2007 », *Le Point Sur* n° 114, mars 2012, CGDD-SOeS, 4 p. URL: <http://www.statistiques.developpementdurable.gouv.fr/publications/p/1939/1178/lempreinte-carbone-consommation-francais-evolution-1990.html> Consulté le 1er août 2012
- Pillon, Thierry (2006), *Emplois «atypiques» et relation au logement : le cas des intérimaires*. In Phuong Mai Huynh, éditeur : *Habitat et vie urbaine. Changements dans les modes de vie*, pages 71–90. PUCA, 14 et 15 mars 2006.
- Plateau, Claire (2006), *Les émissions de gaz à effet de serre des ménages selon les localisations résidentielles. Les exemples de la région Île-de-France et de l'arrondissement de Lille*, Notes de synthèse du SESP, N° 163, p. 23-34, Juillet à Décembre 2006. URL: http://www.energy-cities.eu/IMG/pdf/Emissions_GES_etude_ceren.pdf Consulté le 30 août 2012
- Polacchini, Annarita ; Orfeuill, Jean-Pierre (1999), *Les dépenses des ménages franciliens pour le logement et les transports*, *Recherche transports sécurité*, n° 63, avril-juin 1999. p. 31-46.
- Raux, Charles et al. (2006), *Analyse et modélisation des comportements transports-habitat-localisations*. ETHEL. Rapport R3. CNRS – Ministère de la Recherche. LET.
- Roudil, Nadine (2012), « Politiques de la ville et du développement durable : une filiation institutionnelle autour de l'émergence d'un enjeu de société ? » in HEROUARD Florent, BUSQUET Grégory, *Politiques de la ville : acteurs, espaces, enjeux*, Paris, l'Harmattan, collection *Habitat & sociétés* (à paraître)
- Subrémon, Hélène (2011), *Anthropologie des usages de l'énergie dans l'habitat. Un état des lieux*, Rapport de recherche pour le PUCA, 70 pages.
- Thomas, Hélène (2008), "Vulnérabilité, fragilité, précarité, résilience, etc.", *Recueil Alexandries, Collections Esquisses*, janvier 2008, url de référence: <http://www.reseau-terra.eu/article697.html>
- Urban Land Institute (2009), *Beltway Burden. The Combined Cost of Housing and Transportation in the Greater Washington, DC, Metropolitan Area*. ULI, TCWH, CHP, CNT.
- Wallenborn, Grégoire; Mutombo Emilie (2009), 'Prospective et planification pour un

développement durable : deux philosophies du temps hétérogènes et complémentaires', AFSP 2009 - 10ème Congrès de l'Association française de science politique, 7-9 septembre 2009, Grenoble, France, 16p.

Walker, Gordon; Day, Rosie (2012), Fuel poverty as injustice: Integrating distribution, recognition and procedure in the struggle for affordable warmth. *Energy Policy*, doi:10.1016/j.enpol.2012.01.044. 7 p. URL: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0301421512000705> Accessed the 29th of May, 2012.

Wenglenski, Sandrine and Jean-Pierre Orfeuill (2004), Differences in Accessibility to the Job Market according to Social Status and Place of Residence in the Paris Area, *Built Environment*, Vol. 30, N° 2, 116-126.

La transition des territoires périurbains : perspectives pour le renouvellement périurbain

Anne-Françoise MARIQUE¹, Sigrid REITER²

1 Dr. Ir. Architecte, urbaniste, afmarique@ulg.ac.be

2 Professeur, Dr. Ir. Architecte, Sigrid.Reiter@ulg.ac.be
Université de Liège, Département ArGEnCo, LEMA

1. Introduction

L'étalement urbain monofonctionnel et peu dense de la fonction résidentielle, au-delà des limites de la ville traditionnelle, constitue un des phénomènes les plus marquants de l'évolution de nos territoires depuis la révolution industrielle. L'étalement urbain menace, par sa rapidité et sa constance, l'équilibre environnemental, social et économique de l'Europe (European Environment Agency, 2006). Les impacts environnementaux de l'étalement urbain, en particulier, sont maintenant bien documentés et il est communément admis que les territoires périurbains participent à une consommation accrue d'énergie et d'espace qu'il convient de limiter dans l'optique d'un développement plus durable de nos territoires. La question énergétique est centrale et concerne directement ce modèle de développement, tant en termes de bâti que de mobilité car les territoires périurbains sont très dépendants de l'automobile. En séparant les activités sur le territoire, l'étalement urbain engendre des distances parcourues plus élevées et un recours accru à la voiture individuelle pour les déplacements quotidiens (Da Silva et al., 2007 ; Jenks et Burgess, 2002). Cette dépendance à l'automobile a, et aura, par ailleurs des conséquences environnementales, économiques et sociales pour les ménages mais aussi pour la société en général.

La problématique de l'étalement urbain et de ses impacts environnementaux fait inévitablement ressurgir la question de la forme urbaine et de ses densités, et en particulier la validité de deux théories dominantes qui s'opposent traditionnellement quant il est question de répondre aux enjeux énergétiques et sociaux mis en évidence : la « ville compacte » et la « ville diffuse » (Bochet, 2007 ; Holden et Norland, 2005). Les détracteurs du modèle périurbain articulent la ville compacte, par opposition avec l'étalement urbain, autour des concepts de la haute densité, de la mixité fonctionnelle et des systèmes de transports urbains performants. A la suite des travaux fondateurs de Newman et Kenworthy (1989), il est attribué à la ville compacte une série de vertus, tant environnementales et énergétiques que sociales, qui participeraient à la rendre durable : réduction des consommations d'énergie à la fois pour le transport des personnes et dans le secteur du bâtiment, économies des sols et des coûts d'urbanisation, mixité fonctionnelle et sociale, etc. (Maizias et al., 2009 ; Newman et Kenworthy, 1989, 1999 ; Steemers, 2003). La faisabilité de ce modèle, présenté comme un idéal de planification urbaine, pose également question. De nombreuses recherches et politiques européennes, nationales ou régionales s'accordent en effet, le plus souvent, à dire qu'il faut privilégier la ville compacte et limiter l'étalement urbain sans se poser la question de la faisabilité, à moyen terme des actions proposées, ni aborder leurs impacts probables, notamment en termes d'augmentation de la congestion, de la pollution, ou des prix fonciers. Retrouver les conditions de la ville compacte, à court ou moyen terme, est impossible compte

tenu de la grande inertie du stock bâti et des temps longs qui caractérisent le foncier. Le taux de renouvellement du stock bâti (construction neuve) en Wallonie est au mieux estimé à 1 à 2% par an alors que la démolition de la forme urbaine à grande échelle reste historiquement exceptionnelle et ne peut être envisagée de façon systématique.

Au parfait opposé de la ville compacte, le modèle de la ville diffuse ou ville émergente éclatée trouve son origine dans les théories hygiénistes du XIX^{ème} siècle, et prônait, à son origine, la diminution d'usage du sol urbain pour réduire le coût de la vie et de la production. Ce modèle, qui s'est diffusé grâce à l'avènement de la mobilité (ferroviaire d'abord, automobile ensuite), reflète aujourd'hui le choix d'une large part de la population pour plus d'espace à moindre prix. Continuer à promouvoir ce modèle diffus peu dense, même à des standards de construction « passifs » ou « à énergie positive » ne règlera pas de nombreux écueils intrinsèques à l'étalement urbain (dépendance à la voiture, surcoûts relatifs aux réseaux et aux services, imperméabilisation des sols, etc.). Plus problématique, ni l'un ni l'autre de ces modèles ne se positionne sur les questions du vieillissement des quartiers existants et du recyclage des territoires déjà urbanisés.

Partant des hypothèses que (1) la crise énergétique est un élément déclencheur pour interroger la transition des espaces périurbains vers un modèle plus durable, que (2) les modèles de la ville compacte et de la ville diffuse ne peuvent répondre aux enjeux environnementaux, économiques et sociaux rencontrés et que (3) l'aménagement du territoire est un levier puissant d'action tant en termes de gestion de la forme urbaine produite que de la mobilité induite, l'objet de l'article est d'aborder la question du recyclage des quartiers périurbains existants, sous l'angle énergétique. Il s'agit d'étudier l'efficacité énergétique du modèle périurbain wallon et les conditions de sa transition vers des quartiers périurbains plus durables. Deux leviers d'actions sont mobilisés dans le cadre de cette intervention : la forme urbaine et la mobilité. La forme urbaine d'abord, est étudiée en complémentarité de l'échelle du bâtiment individuel car les mesures ponctuelles apportées à l'échelle du bâtiment (renforcement de l'isolation, recours à des énergies renouvelables, etc.) ne sont pas en mesure de répondre, seules, à l'ampleur des enjeux énergétiques qui touchent les territoires périurbains. La mobilité, ensuite, car l'étalement urbain est entretenu et favorisé, en grande partie par la capacité des ménages à se déplacer individuellement, rapidement et sur de grandes distances.

Il s'agit d'abord de mettre en place une instrumentation solide permettant l'évaluation énergétique des quartiers périurbains et, sur cette base, d'étudier l'efficacité énergétique des quartiers périurbains wallons existants et les conditions de leur transition vers un modèle plus durable. A cet effet, la Section 2 de cet article présente une méthode d'évaluation énergétique des quartiers périurbains qui prend en compte, à la fois, les consommations d'énergie relatives au chauffage des bâtiments et celles relatives aux déplacements des personnes (domicile-travail et domicile-école), à l'échelle du quartier. La Section 3 présente les principaux résultats de l'application de la méthode à 4 cas représentatifs des quartiers périurbains wallons. Des variations paramétriques ont ensuite été menées pour identifier les paramètres relatifs à la forme urbaine qui ont le plus d'impact sur les consommations énergétiques des quartiers. Trois types de scénarios de renouvellement des quartiers périurbains sont enfin investigués. Ils abordent la rénovation énergétique des quartiers, la densification et la démolition / reconstruction. Dans la Section 4, les indices de performance des déplacements sont généralisés et cartographiés à l'échelle du territoire wallon. Il s'agit concrètement d'analyser l'impact de la structure périurbaine (définie ici comme la conjonction de trois éléments (1) la localisation spatiale des emplois, des commerces, etc., (2) la distribution spatiale de la population selon son lieu de résidence et (3) les infrastructures) sur les consommations d'énergie relatives aux déplacements des personnes en investiguant notamment l'influence de la localisation

résidentielle sur les déplacements domicile-travail et sur les déplacements scolaires. Une attention particulière a été portée à la reproductibilité de la recherche et à la vulgarisation des résultats obtenus vers tous les acteurs du territoire, y compris le citoyen, notamment par le développement d'un outil interactif basé, en partie, sur les résultats présentés dans cet article (Section 5). Enfin la Section 6 propose une synthèse critique des développements proposés et leur incidence pratique, notamment dans le cadre de l'opérationnalisation du concept de « renouvellement périurbain » que nous définirons ici comme l'évolution et la mutation des quartiers périurbains existants vers un modèle plus économe en énergie, de façon à réduire leur vulnérabilité et leur dépendance aux énergies fossiles.

2. Méthode, données et hypothèses

Une méthode d'évaluation énergétique des quartiers périurbains a été développée. Elle permet l'évaluation des consommations relatives au chauffage des bâtiments et celles relatives aux déplacements des personnes, à l'échelle du quartier. Cette échelle d'intervention, qui se situe au point de rencontre entre l'art de construire des bâtiments durables et l'art de gérer une ville durable, est particulièrement pertinente dans le cadre qui nous occupe. Les travaux précédemment effectués sur la qualité environnementale des bâtiments ont en effet montré l'influence essentielle des décisions prises au niveau d'un quartier sur les performances environnementales et énergétiques des bâtiments. Celles-ci dépendent de nombreux critères définis au stade du plan masse : compacité, orientation, valorisation des apports solaires, etc.

Cette méthode comprend deux parties : (1) une approche combinant classification typologique des bâtiments, simulations thermiques dynamiques et analyses en cycle de vie pour déterminer les consommations d'énergie relatives au chauffage des bâtiments et (2) une approche empirique visant à estimer les consommations d'énergie des ménages pour leurs déplacements (domicile-travail et domicile-école). Une unité commune, le kWh, est choisie pour permettre la comparaison, sur base annuelle, de ces deux postes. Cette méthode doit concrètement permettre de (1) dresser un cadastre énergétique des quartiers existants, (2) identifier les paramètres relatifs à la forme urbaine les plus influents, (3) évaluer l'impact énergétique de différents scénarios de renouvellement périurbain et (4) investiguer, à l'échelle du territoire wallon, l'impact de la structure du territoire sur les consommations d'énergie pour les déplacements des personnes.

2.1. Le chauffage des bâtiments

La première partie de la méthode développée permet d'évaluer les besoins en énergie pour le chauffage. Une classification typologique des principaux types de bâtiments périurbains a d'abord été dressée de façon à classer l'ensemble du stock bâti résidentiel périurbain wallon, sur base de données cadastrales et cartographiques. Cette typologie de bâtiments est basée sur les indicateurs suivants : la mitoyenneté (mitoyen, semi-mitoyen, « 4 façades »), la surface au sol, le nombre de niveaux et l'âge de la construction. Cinq catégories d'âge (avant 1950, de 1951 à 1980, de 1981 à 1996, de 1997 à 2008 et de 2009 à 2012) ont été définies sur base de l'évolution des techniques de construction et de l'évolution des réglementations en matière de performance énergétique des bâtiments. A chacune de ces catégories d'âge sont attribuées des compositions de parois, des épaisseurs d'isolants et des types de vitrages particuliers (Tableau 1). Des scénarios relatifs aux gains internes, à la température de consigne, à la ventilation, aux obstructions, etc. ont été fixés.

Tableau 1. Caractéristiques principales des murs et vitrages, selon la catégorie d'âge

	Avant 1950	1951-1980	1981-1995	1996-2008	2009-2012
Type de Murs	Mur plein	Mur creux	Mur creux	Mur creux	Mur creux
Isolant mur	-	-	3 cm	6 cm	8 cm
Isolant toiture	-	-	8 cm	10 cm	14 cm
Isolant dalle	-	-	3 cm	6 cm	9 cm
Vitrage	Simple vitrage	Double vitrage	Double vitrage	Double vitrage	Double vitrage
U vitrage, W/m ² K	4,1	2,9	2,7	2,4	1,1

Chaque bâtiment-type défini dans la classification typologique a ensuite fait l'objet de simulations thermiques dynamiques et d'analyses en cycle de vie, pour chacune des 5 compositions de parois définies dans le Tableau 1, de façon à déterminer les besoins nets de chauffage et de ventilation, en kWh/m².an et en kWh/an. Ces différents cas ont été associés à des systèmes de chauffage pour définir, en fonction de leur rendement respectif, les consommations effectives des bâtiments. La consommation annuelle de chauffage à l'échelle d'un quartier est finalement calculée, en kWh, par agrégation des résultats obtenus pour chaque type de bâtiment, selon sa distribution dans le quartier.

2.2. Les déplacements des personnes

La seconde partie de la méthode traite des consommations d'énergie relatives aux déplacements des personnes. Deux types de déplacements sont ici considérés : les déplacements domicile-travail et les déplacements scolaires. L'évaluation énergétique des déplacements des ménages a été développée au départ des données des deux derniers recensements INS (1991 et 2001). Ils donnent, à l'échelle individuelle, des informations relatives aux déplacements domicile-travail et domicile-école des ménages belges : distance parcourue, mode de transport principal utilisé, etc. ainsi que des informations sur leurs caractéristiques socio-économiques (voir les travaux de Verhetsel et al. (2009) et Halleux et al. (2007) pour une analyse détaillée de ces données). Des facteurs de consommations ont été calculés pour chaque mode de transport (voiture diesel, voiture essence, bus, train, vélo, marche à pied) sur base de moyennes de consommation et de facteurs locaux comme le taux de remplissage et les performances des véhicules (voir Marique et al., 2013a et 2013b) pour les détails du calcul). Ils s'élèvent à 0,56 kWh/p.km pour la voiture diesel, 0,61 kWh/p.km pour la voiture essence, 0,45 kWh/p.km pour le bus, 0,15 kWh/p.km pour le train et 0 pour le vélo et la marche à pied car ces deux modes de transport ne consomment pas directement d'énergie.

Un indice de performance des déplacements (nommé IPE) a été défini. Il exprime, en kWh/trajet.personne, l'efficacité énergétique des déplacements domicile-travail dans une entité territoriale déterminée et se formalise selon l'expression (1), où i représente l'unité territoriale considérée (le secteur statistique, l'ancienne commune ou la commune), m représente le mode de transport, D_{mi} représente l'ensemble des distances parcourues par les travailleurs habitant l'unité i grâce au mode de transport m , f_m représente le facteur de consommation attribué au mode m et T_i représente la population active occupée de l'unité territoriale i considérée.

$$(1) \quad IPE(i) = (\sum_m D_{mi} * f_m) / T_i$$

En complément de l'indice de performance, la distance moyenne parcourue (en kilomètres) et les parts modales ont également été calculées. La consommation annuelle de l'ensemble des habitants d'un quartier pour les déplacements domicile-travail est enfin

obtenue selon l'expression (2) où TDi représente le nombre total de trajets domicile-travail dans l'unité territoriale considérée et prend en compte le temps de travail des individus.

$$(2) \quad \text{Consommation annuelle } (i) = IPE (i) * TDi$$

L'indice de performance et la consommation annuelle pour les déplacements scolaires sont calculées selon les mêmes expressions, en distinguant trois niveaux de scolarité (maternel et primaire, secondaire, supérieur).

3. Evaluation énergétique des quartiers et scénarios de renouvellement

3.1. Typologie des quartiers périurbains

La première étape de l'évaluation a consisté à identifier les configurations typologiques périurbaines les plus représentatives. Une définition du territoire périurbain wallon adaptée à des études de type morphologique (étude des consommations énergétiques des bâtiments, études d'ensoleillement, etc.) a été développée dans le cadre de la recherche. Cette définition se développe sur base d'une analyse de la littérature et de l'identification de trois critères qui définissent l'étalement urbain : la faible densité (un seuil de 5 à 12 logements par hectare urbanisé a été identifié sur base d'une analyse cartographique), la discontinuité spatiale avec les espaces centraux et la mono-fonctionnalité. Une analyse typologique des quartiers et bâtiments compris dans le territoire ainsi identifié (Figure 1) a ensuite permis de définir 4 types principaux de quartiers périurbains:

- Le quartier de type « ruban » est composé de constructions pavillonnaires qui se sont développées de part et d'autre d'une voirie reliant deux noyaux existants.
- Le quartier de type « semi-mitoyen » est un ensemble de constructions mitoyennes homogènes bâties de façon répétitive. C'est typiquement le genre de structure qu'on retrouve dans les quartiers de logements sociaux. Il témoigne de la volonté des pouvoirs publics, en tant que promoteurs des logements sociaux, d'orienter leurs constructions vers les franges urbaines où les terrains à bâtir étaient moins chers (Van Hecke et Savenberg, 2002).
- Le quartier de type « nappe » est un tissu de constructions individuelles « 4 façades », de type lotissement, construites de façon individuelle par les ménages.
- Le quartier de type « mixte » est un tissu hétérogène, tant au niveau de la forme, de l'époque des constructions que des fonctions. Ce type se développe en général autour d'un noyau ancien, auquel il vient s'adjoindre des développements plus récents.

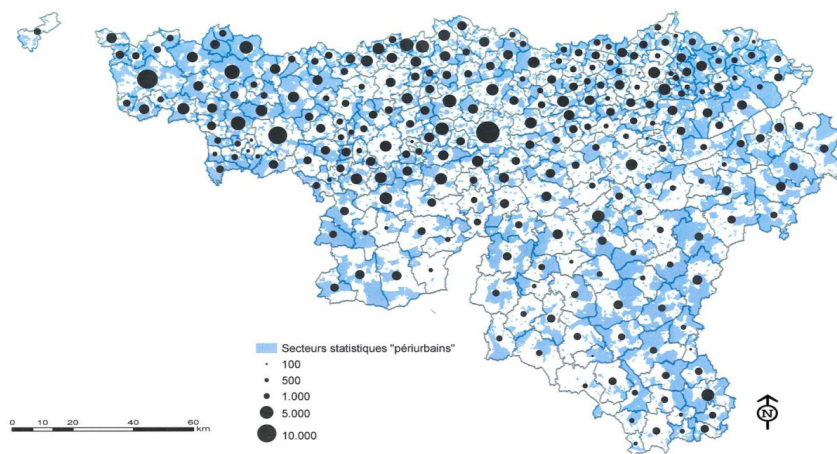


Figure 1 : Identification des quartiers périurbains wallons et quantification du nombre de logements périurbains, par commune.

Des analyses cartographiques ont permis de mettre en évidence que 21% des quartiers considérés comme périurbains en Wallonie relèvent du type « ruban ». Les types « semi-mitoyen », « nappe » et « mixte » représentent respectivement 9%, 20% et 30% des quartiers périurbains wallons. 9% des quartiers relèvent d'une combinaison de deux types et 12% ne peuvent être classés. Cette approche typologique a pour principal intérêt de permettre d'identifier les configurations périurbaines les plus représentatives et de pouvoir généraliser les résultats obtenus sur des cas représentatifs à un vaste territoire.

3.2. Cadastre énergétique et variations paramétriques

Les consommations d'énergie relatives aux bâtiments de 4 quartiers sélectionnés comme représentatifs de chaque type, ont été calculées grâce à la méthode présentée dans la Section 2. De nombreuses variations paramétriques ont ensuite été réalisées sur ces quatre quartiers périurbains représentatifs de façon à déterminer les paramètres les plus influents en termes d'efficacité énergétique du bâti. Les résultats quantitatifs de ces analyses ne sont pas présentés dans cet article qui cible plus précisément l'implication pratique dans le cadre de l'opérationnalisation du « renouvellement périurbain ». Seuls les principaux éléments mis en évidence sont synthétisés ci-dessous. Nous renvoyons le lecteur intéressé par les détails des évaluations et des variations paramétriques aux publications qui présentent ces résultats pour des cas d'études concrets (Marique et Reiter, 2012a et 2012b).

Ces applications et variations paramétriques ont montré l'applicabilité et l'intérêt de la méthode proposée. Les consommations d'énergie pour le chauffage des bâtiments, représentent, dans tous les cas, l'indicateur le plus élevé du bilan énergétique des quartiers. En ce qui concerne les paramètres les plus influents, une différence claire est mise en évidence entre les logements et les quartiers construits avant ou après la première réglementation thermique des bâtiments en Wallonie. Les quartiers construits après la première réglementation consomment 130 kWh/m².an, voire moins, alors que ceux construits avant 1980, en particulier les quartiers composés de maisons de type « 4 façades », peuvent consommer annuellement de 235 à 401 kWh/m². Ces valeurs sont très élevées par rapport aux consommations des nouvelles constructions et notamment en regard des standards « basse énergie » (besoins de chauffage < 60 kWh/m².an) ou « passif » (besoins de chauffage < 15 kWh/m².an). Les quartiers composés de bâtiments mitoyens ou semi-mitoyens consomment de 84 à 319 kWh/m².an selon leur année de construction. Les résultats des analyses en cycle de vie montrent que, dans tous les cas, c'est la phase d'utilisation, qui représente l'impact le plus important, tant en termes de consommations d'énergie que d'émissions de gaz à effet de serre. Selon le type de bâtiment, l'impact de la phase d'utilisation (durée de vie de 80 ans) représente en effet entre 95,6% et 97,9%.

Pour une même époque de construction et une même superficie bâtie, les quartiers composés de bâtiments mitoyens et semi-mitoyens consomment respectivement 23,6% (écart à la moyenne de 2,5) et 13,5 % (écart à la moyenne de 1,11) de moins que les quartiers composés de maisons de type « 4 façades », ce qui met en évidence l'importance de la mitoyenneté dans le bilan énergétique des quartiers. Le troisième facteur influent est la compacité des formes bâties (rapport entre la surface de l'enveloppe d'un bâtiment et son volume).

Les types de quartiers qui reçoivent le plus d'apports solaires sont ceux composés de maisons « 4 façades » mais on remarque que la valorisation de ces apports n'a été que rarement intégrée lors de la conception des quartiers et des bâtiments. La composition des quartiers et des façades (répartition des surfaces vitrées) est dictée par des impératifs d'ordre

fonctionnel (implantation parallèle à la voirie, façade à rue peu vitrée), indépendamment de l'orientation et du potentiel solaire qui pourrait en découler. Dans tous les cas, les obstructions et les masques qui réduisent les apports solaires reçus par les façades et les toitures restent très limités (moins de 3%).

3.3. Scénarios d'intervention dans un quartier existant

Sur base des résultats des variations paramétriques, trois types de scénarios de renouvellement des tissus périurbains ont été investigués sur un quartier existant. Il s'agit d'un quartier de type « nappe » (lotissement) composés de 395 maisons « 4 façades ». 43,5% des bâtiments ont été construits entre 1951 et 1980, 49,1% entre 1981 et 1996 et 7,2% entre 1996 et 2008. La densité nette du quartier s'élève à 7,6 logements par hectare.

3.3.1. La rénovation énergétique

Le Tableau 2 présente les gains énergétiques potentiels, en phase d'utilisation, engendrés par cinq types de scénarios de renouvellement énergétique des bâtiments du quartier. Dans le premier scénario (TOIT), les toitures non isolées du quartier sont isolées avec 16 cm de laine minérale. Dans le second scénario, on considère que les toitures sont isolées et le vitrage existant remplacé par du double vitrage performant (TOIT2V). Dans les trois scénarios suivants, tous les bâtiments du quartier sont rénovés pour atteindre les standards PEB, basse énergie (BE) et passif (PA).

Tableau 2 : Gains énergétiques potentiels de cinq scénarios de rénovation énergétique dans un quartier existant.

	TOIT	TOIT2V	PEB	BE	PA
Gain potentiel	-7,3%	-14,8%	-45,2%	-59,2%	-89,8%

Ces résultats confirment l'importance des stratégies de rénovation énergétique et leur haut potentiel pour améliorer l'efficacité énergétique des quartiers. Des analyses complémentaires ont été menées sur d'autres quartiers existants et sur des quartiers fictifs représentatifs et ont montré que les tendances générales mises en évidence restent valables, les gains potentiels étant d'autant plus élevés que le quartier est peu ou pas isolé, en l'état actuel. Rappelons que le chauffage représente, en l'état actuel, environ 75% des consommations des logements wallons. On remarquera également qu'atteindre les standards d'isolation les plus exigeants (« basse énergie » et surtout « passif ») nécessite une plus grande quantité de matériaux isolants dans les quartiers composés de bâtiments individuels de type « 4 façades ». Sur la totalité du cycle de vie du bâtiment, et en termes purement énergétiques, isoler à des standards élevés reste toutefois une stratégie très efficace. Les notions de mitoyenneté et de compacité sont donc une nouvelle fois déterminantes, ici pour limiter la quantité de matériaux à produire et à mettre en oeuvre.

3.3.2. La densification par du logement individuel

Le second type de scénarios investigué concerne la densification du quartier existant par du logement de même gabarit. L'impact énergétique de quatre scénarios est investigué. Le premier scénario (SC1, Figure 2) consiste simplement à remplir les parcelles inoccupées du quartier. Ce premier scénario reste acquis dans les suivants. Le deuxième scénario (SC2) consiste à densifier le quartier par la construction de nouvelles habitations de même typologie (« 4 façades ») et de même gabarit en fond des parcelles existantes. Les scénarios 3 (SC3) et 4 (SC4) proposent une densification en front discontinu et en front continu, par des

constructions intercalaires entre les maisons existantes. Les nouvelles constructions respectent la réglementation PEB en vigueur. Les bâtiments existants conservent leur niveau d'isolation. Dans le scénario SC4, les fenêtres localisées sur les pignons des maisons existantes sont reportées sur les façades principales et les toitures pour garder les mêmes superficies vitrées. La superficie des nouvelles constructions est de 120 à 180 m². Les espaces verts collectifs du quartier n'ont pas été urbanisés.

Le Tableau 3 présente, pour chacun des scénarios de densification proposés, les gains énergétiques à l'échelle du quartier et les pertes d'ensoleillement en façade et sur les toitures. En complément, les gains de terrain vierge et de réseau potentiellement économisés sont évalués. Cette évaluation est réalisée dans l'hypothèse où les bâtiments implantés pour densifier le quartier existant permettent d'éviter la construction d'un nouveau quartier périurbain peu dense (taille moyenne d'une parcelle = 900m²) en continuité du quartier existant.

Des gains énergétiques potentiels significatifs peuvent être obtenus dans les deuxième et troisième scénarios de densification proposés où les besoins en chauffage du quartier sont réduits de 17,4% et 12,9% respectivement. Ces gains proviennent de la construction de nouveaux logements bien isolés (standard PEB 2012) même si les nouveaux bâtiments restent de type « 4 façades ». Les scénarios de densification proposés permettent de limiter les pertes d'ensoleillement sur les façades des bâtiments existants. L'ensoleillement reçu par les toitures n'est pas impacté car la densification est réalisée par des gabarits similaires aux gabarits existants et implantés à une distance suffisante les uns des autres.

Le scénario 4 combine les effets positifs de la densification par des logements bien isolés et ceux d'une plus grande mitoyenneté. Si la mitoyenneté permet de diminuer les besoins en chauffage, elle permet aussi, et surtout, des économies de matières (et donc aussi de coûts) non négligeables car les exigences en termes d'isolation de parois peuvent être obtenues avec moins d'isolant.

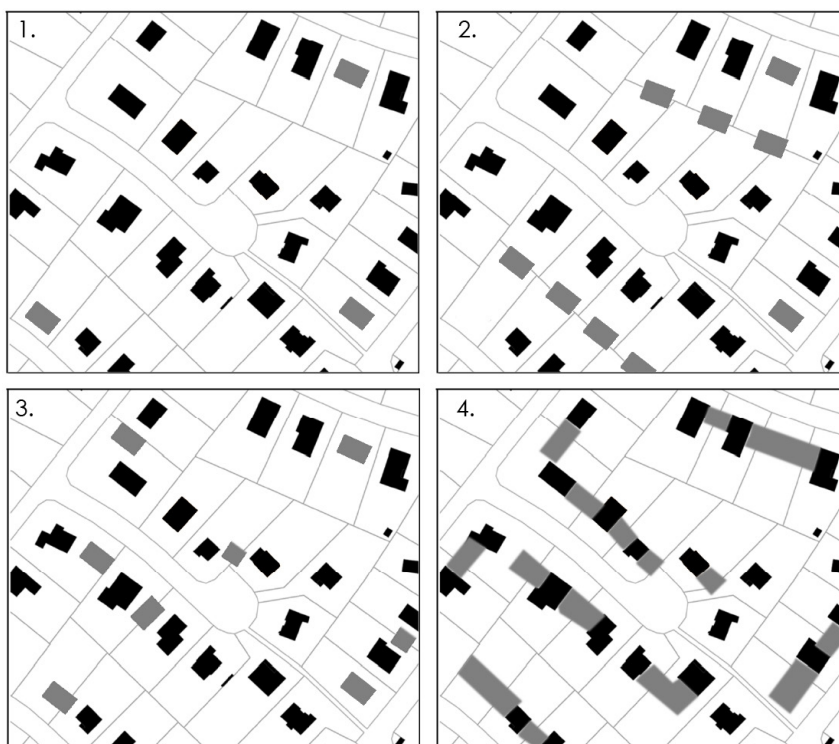


Figure 2 : Quatre scénarios de densification (zoom sur une partie du quartier) : 1. Remplissage des dents creuses (SC1), 2. Densification en fond de parcelles (SC2), 3. Densification en front discontinu (SC3) et 4. Densification en front continu (SC4).

Tableau 3 : Réduction potentielle des besoins de chauffage, pour 4 scénarios de densification (SC1 = remplissage des dents creuses, SC2 = construction en fond de parcelles, SC3 = densification en front discontinu, SC4 = densification en front continu), apports solaires moyens sur les toitures et les façades et gains potentiels en termes de superficie de terrains et de longueur de réseaux économisés.

	ACTUEL	SC1	SC2	SC3	SC4
Besoins de chauffage, kWh/m ² .an	146,9	139,4	121,3	128,0	102,2
Réduction / actuel, %	-	- 5,2%	- 17,4%	-12,9%	- 30,4%
Apports solaires sur les toitures, kWh/m ² .an	1005	1005	1005	1005	1005
Apports solaires sur les façades, kWh/m ² .an	398,6	398,6	398,2	394,6	382,6
Réduction / actuel, %	-	-	- 0,1%	- 1,0%	- 4,0%
Densité, logements par hectare	7,6	8,0	9,6	9,3	12,6
Gains de terrain, hectare	-	2,07	9,27	8,10	23,4
Gains en réseau, mètres		184	824	720	2080

L'intérêt de l'approche développée est de montrer que densifier les quartiers existants permet non seulement d'engendrer des gains énergétiques significatifs, en particulier si la mitoyenneté est associée à la compacité et à la densité, mais aussi de mettre en évidence le potentiel de terrains vierges et de réseaux économisés par une telle approche.

La densification des quartiers existants n'est pas pour autant recommandée partout. Les développements de la Section 4 visent à mettre en évidence l'importance de critères de localisation (distance à un noyau existant bien équipé, desserte en transport en commun, potentiel pour les modes doux, etc.) et leur impact important sur les consommations d'énergie pour les déplacements des personnes. Remarquons aussi que même si la densité du quartier augmente (de 7,6 à 12,6 logements par hectare), elle reste trop faible que pour envisager l'organisation d'un système de chauffage collectif ou l'amélioration de la desserte en transports en commun.

3.3.3 La démolition / reconstruction

Le dernier type de scénarios de renouvellement des quartiers périurbains qui pourrait être investigué concerne, de façon plus théorique, la démolition de quartiers existants et leur reconstruction. Les développements précédents ont mis en évidence que plusieurs leviers sont disponibles pour améliorer les performances énergétiques des quartiers, en ce qui concerne les besoins de chauffage des bâtiments : l'isolation, la mitoyenneté, la compacité et dans une moindre mesure l'orientation des bâtiments.

Deux scénarios de reconstruction du quartier traité ont été formalisés et évalués, en gardant constante la surface de plancher du quartier existant. Le premier scénario propose une reconstruction de 15 barres de logements (12m x 60 m) de gabarit R+3 implantés selon une orientation nord-sud. Le second scénario propose une reconstruction de 10 îlots de maisons individuelles mitoyennes de gabarit R+1. Les nouvelles constructions respectent les exigences PEB en vigueur en 2012. Ces deux types de scénarios permettent de réduire de façon considérable les besoins de chauffage du quartier, par comparaison avec la situation initiale (Tableau 4). Des gains supplémentaires sont également mis en évidence, par rapport à la rénovation énergétique de l'ensemble des bâtiments du quartier existant au standard PEB 2012.

Tableau 4 : Besoins de chauffage (kWh/m².an) du quartier en l'état actuel (« 4 façades »), dans l'optique d'une rénovation des bâtiments existants au standard PEB et pour deux scénarios de reconstruction (en « barres » et en « îlots »).

	Etat actuel	Rénovation PEB 2012	Reconstruction en « barres »	Reconstruction en « îlots »
Besoins de chauffage	147 kWh/m ² .an	98 kWh/m ² .an	53 kWh/m ² .an	57 kWh/m ² .an

Outre ces gains énergétiques, la reconstruction du quartier sous des formes plus compactes permet de réduire l'emprise au sol dédiée à des occupations privatives. Le solde de terrain pourrait alors être valorisé pour poursuivre la reconstruction d'un quartier plus dense et / ou développer des espaces publics collectifs, des équipements publics, des services, etc. et ainsi augmenter également la mixité fonctionnelle à l'échelle du quartier. Remarquons une fois de plus que ces considérations restent théoriques et que l'intervention dans des quartiers existants doit faire l'objet d'analyses poussées de façon à identifier les potentialités du site, les besoins précis en logements à l'échelle de la commune, les types de logements et d'accèsion à favoriser en lien notamment avec les mutations socio-démographiques (diminution de la taille des ménages, etc.), la nécessité de développer d'autres fonctions que du logement, etc. La localisation, en particulier, doit être étudiée, considérant que densifier ou démolir / reconstruire n'est souhaitable que dans les quartiers les mieux localisés, c'est-à-dire ceux qui offrent le plus de potentiel pour réduire les distances parcourues et la dépendance à la voiture. La diversité architecturale et la qualité urbanistique des espaces bâtis et non bâtis sont également indissociables de la conception d'un nouveau quartier ou de l'intervention dans un quartier existant.

L'analyse brute des résultats des analyses en cycle de vie des bâtiments peut rapidement mener à la conclusion que la démolition des quartiers existants, suivie de leur reconstruction est la solution la plus efficace, en termes purement énergétiques, puisque la phase d'utilisation est, de loin, la plus consommatrice. Comme nous venons de le montrer, ces gains énergétiques sont encore plus importants en phase d'utilisation si, en complément d'un bon niveau d'isolation, la reconstruction des quartiers promeut des formes urbaines plus compactes. Cette relation causale reste toutefois fort simplifiée et il semble nécessaire de repositionner la question de la démolition / reconstruction des quartiers dans un cadre plus large incluant différents aspects (impact des chantiers, déménagement des habitants pendant le chantier, « gentrification », etc.). La démolition à grande échelle reste ainsi difficilement envisageable. Au contraire, la densification des quartiers existants est une piste de renouvellement pertinente. Les quartiers périurbains, même densifiés, bénéficient en particulier de deux atouts qui devraient être exploités : l'isolation des parois des bâtiments existants peut être réalisée de façon relative simple (par remplissage de la coulisse ou par l'extérieur pour les murs, par exemple) et le potentiel solaire est important car les masques et obstructions restent très limités.

4. Structure du territoire et consommations d'énergie pour les déplacements : où intervenir ?

La Section 3 a montré l'intérêt de différentes stratégies de renouvellement périurbain appliquées au bâti, à l'échelle des quartiers. Ces scénarios ne peuvent toutefois pas être recommandés, indépendamment de la localisation des quartiers et en particulier de l'impact de cette localisation en termes de génération de mobilité (distance parcourues, mode de transport, etc.). A cet effet, les indices de performance des déplacements domicile-travail et

des déplacements scolaires, présentés dans la Section 2, ont été généralisés et cartographiés sur l'ensemble du territoire wallon de façon à identifier les liens entre structure du territoire (définie comme la conjonction de trois éléments : (1) la localisation des services, emplois, commerces, etc., (2) la distribution spatiale de la population selon son lieu de résidence et (3) les infrastructures) et consommations d'énergie pour ces deux types de déplacements.

La Figure 3 présente l'indice de performance des déplacements domicile-travail, cartographié pour la Wallonie, à l'échelle de l'ancienne commune. Les deux agglomérations principales de la Wallonie, Liège et Charleroi, présentent les indices de performance pour les déplacements domicile-travail les plus faibles. Les autres agglomérations densément peuplées, situées le long de l'ancien bassin industriel se distinguent également par des indices de performance relativement faibles. Certaines communes frontalières de l'est (proximité de l'Allemagne) ou du nord-ouest (proximité de la Flandre) présentent également un indice de performance assez faible pour les déplacements domicile-travail mais des effets « frontières », liés à la barrière de la langue, pourraient intervenir.

Les communes qui présentent les indices de performance les plus élevés sont localisées dans la périphérie sud-est de Bruxelles, qu'elles soient situées dans les provinces de Brabant wallon, de Liège ou de Namur, et dans le sud-Luxembourg, à proximité du Grand-Duché du Luxembourg, à l'exception d'Arlon. Ce sont en général des communes à caractère résidentiel qui entretiennent des liens forts respectivement avec l'aire métropolitaine de Bruxelles et celle de Luxembourg-Ville en raison de la forte concentration d'emplois qui caractérisent ces deux régions. Les prix fonciers et immobiliers de Bruxelles et Luxembourg sont toutefois élevés et forcent souvent les travailleurs à s'installer dans des communes moins chères, et donc plus éloignées, ce qui se traduit par une augmentation des distances parcourues pour les déplacements domicile-travail et par une augmentation de l'indice de performance. De plus, ces zones résidentielles peu denses sont souvent mal desservies en transport en commun, ce qui se traduit par une augmentation des parts modales de la voiture.

En dehors des agglomérations principales, des noyaux secondaires se distinguent également par un faible indice de performance pour les déplacements domicile-travail. Il s'agit notamment d'un ensemble de petites villes situées dans le sud de la Wallonie (par exemple, Chimay, Marche, Spa, Arlon). On peut également observer ce phénomène autour de Nivelles, dans le Brabant wallon. Ces noyaux secondaires suffisamment denses sont situés hors de la zone d'influence des agglomérations principales et permettent aux habitants de trouver de l'emploi localement.

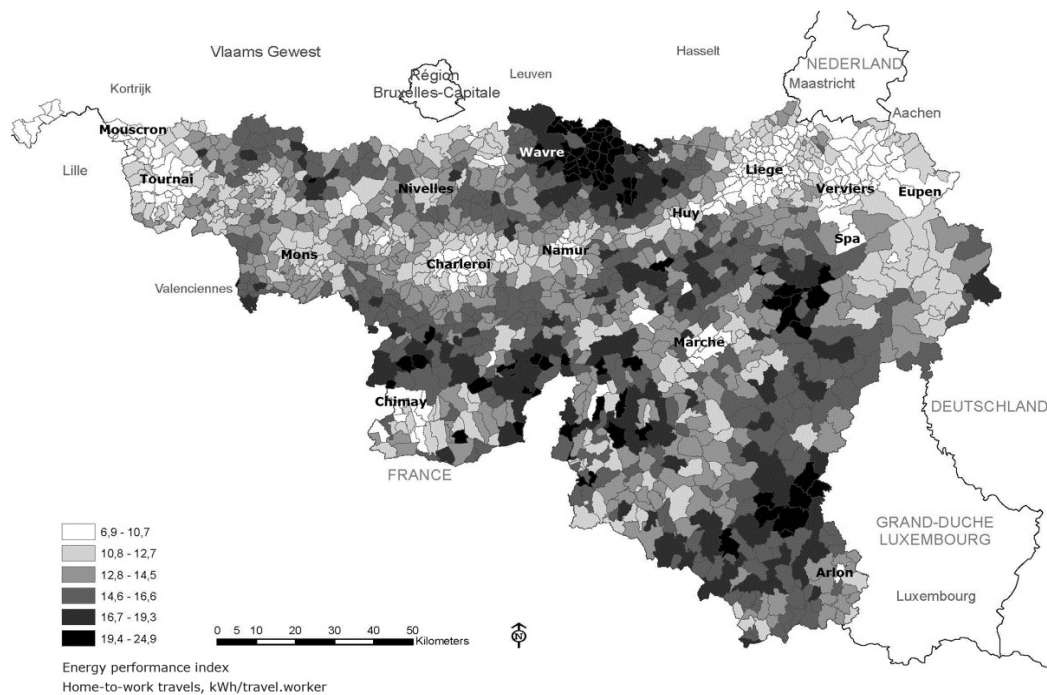


Figure 3 : Indice de performance des déplacements domicile-travail, à l'échelle de l'ancienne commune, données ESE 2001.

Deux phénomènes distincts peuvent ainsi être mis en évidence : la « concentration des emplois » dans les agglomérations wallonnes et les métropoles voisines ainsi que la « recomposition territoriale » autour de pôles secondaires dans des zones situées hors de l'influence des agglomérations. La « concentration des emplois » dans les métropoles et grandes villes (Bruxelles et Luxembourg en particulier) combinée aux prix immobiliers et fonciers élevés dans leur voisinage immédiat engendre des distances à parcourir élevées dans les zones résidentielles situées autour de ces pôles principaux. L'aire d'influence de ces pôles peut atteindre 40 à 50 kilomètres. Dans le cas de la « recomposition territoriale », la périurbanisation des ménages s'est accompagnée d'une reconcentration locale d'emplois, récemment ou plus anciennement. Ce phénomène permet à la population de trouver de l'emploi localement et donc de réduire les distances entre le domicile et le lieu de travail et l'indice de performance relatif aux déplacements domicile-travail. Si la « concentration d'emplois » dans les pôles principaux a engendré une déconnexion importante entre le lieu de résidence et le lieu de travail, et donc une dépendance accrue à la voiture individuelle, la « recomposition territoriale » tend, quant à elle, à structurer de nouveaux territoires de proximité.

La distance parcourue entre l'origine et la destination, et donc la mixité des quartiers qui favorise des distances plus réduites entre les activités, est le paramètre qui impacte le plus les consommations d'énergie relatives aux déplacements domicile-travail. Au contraire, le mode de transport utilisé n'a qu'une influence relativement faible compte tenu de la relation qui existe entre distance parcourue et mode de transport pour les déplacements domicile-travail.

L'influence de caractéristiques locales (variables indépendantes, X_i) a ensuite été investiguée pour expliquer la variation de l'indice de performance des déplacements domicile-travail (variable dépendante, Y). Les variables indépendantes relatives à la structure du territoire ont été identifiées sur base des résultats précédents et des observations qualitatives dressées lors de l'analyse des cartes de répartition de l'indice de performance des déplacements domicile-travail. Les variables relatives à la structure du territoire sélectionnées sont (Modèle 1) :

- La densité nette de population.

- La mixité fonctionnelle.
- L'accessibilité à l'emploi (10 kilomètres).

Les variables utilisées ont été soumises à une transformation logarithmique à cause de la déviation observée par rapport à une distribution normale. Le Tableau 5 (Modèle 1) présente les résultats des régressions linéaires multiples. Les variables sélectionnées expliquent 40% de la variation de l'indice de performance des déplacements domicile-travail. La concentration d'emplois dans un rayon de 10 kilomètres autour du lieu de résidence, en particulier, est une variable explicative forte. La mixité fonctionnelle a un pouvoir explicatif plus important que la densité. Ces résultats confirment et valident les observations plus qualitatives réalisées lors de l'observation des cartes de distribution spatiale de l'indice de performance des déplacements domicile-travail. La part modale de la voiture (Modèle 2) et des variables de type socio-économique (Modèle 3) ont ensuite été ajoutées au modèle. Le coefficient de détermination R^2 n'est que légèrement augmenté et c'est toujours le nombre d'emplois localisés à moins de 10 kilomètres du lieu de résidence qui a le pouvoir explicatif le plus fort.

Tableau 5 : Résultats des analyses de régressions linéaires multiples.

	Modèle 1	Modèle 2	Modèle 3
R^2	0,401*	0,431*	0,457*
(Constante)	1,471*	1,123*	0,884*
Densité	-0,099*	-0,074*	-0,056*
Mixité	-0,296*	-0,202*	-0,173*
Emploi 10km	-0,379*	-0,385*	-0,421*
Part modale auto		0,204*	0,201*
Niveau d'éducation			0,168*

* $p < 0, 05$

Les variables de type socio-économique (niveau d'éducation, revenu moyen et nombre de voitures par ménage) considérées comme seules variables indépendantes n'expliquent que 22,9% de la variance de l'indice de performance des déplacements domicile-travail.

La part de la variance de l'indice de performance des déplacements domicile-travail non couverte par les modèles proposés peut s'expliquer par deux éléments : (1) les variables utilisées peuvent ne pas être suffisamment précises et ne pas intégrer toute la complexité de la réalité et (2) des facteurs liés aux comportements humains et aux arbitrages que réalisent les ménages au cas par cas interviennent et ne sont pas considérés dans les modèles proposés.

Le même type d'analyse a été mené pour les déplacements scolaires. D'une façon générale, les déplacements scolaires sont nettement moins consommateurs que les déplacements domicile-travail grâce à des distances parcourues plus faibles et à un meilleur recours aux modes actifs (marche à pied et vélo) et aux transports en commun (le bus pour le secondaire et le train pour le supérieur). Il apparaît que les consommations d'énergie pour ces types de déplacements doivent être étudiées séparément selon le niveau de scolarité considéré (maternel et primaire, secondaire ou supérieur) car chacun présente des spécificités propres en termes de comportements de mobilité (distance, mode de transport, etc.). La concentration des établissements d'enseignement supérieur dans quelques pôles spécifiques (en particulier Louvain-La-Neuve, Liège et Mons) entraîne des consommations d'énergie accrues pour les déplacements à cause des distances parcourues plus importantes. La forte décentralisation des établissements maternels et primaires sur l'ensemble du territoire mène à des consommations

d'énergie très faibles sur l'ensemble du territoire et autorise un recours accru à la marche à pied et au vélo. La localisation préférentielle des écoles secondaires dans les communes densément peuplées de l'ancien sillon industriel et dans certains noyaux secondaires mènent à des observations similaires à celles dressées pour les déplacements domicile-travail en ce qui concerne la répartition spatiale de l'indice de performance. Si les parts modales de la marche à pied, du vélo et des transports en commun sont plus élevées que pour les déplacements domicile-travail, l'usage de la voiture individuelle reste largement prédominant, même pour les déplacements de courte distance.

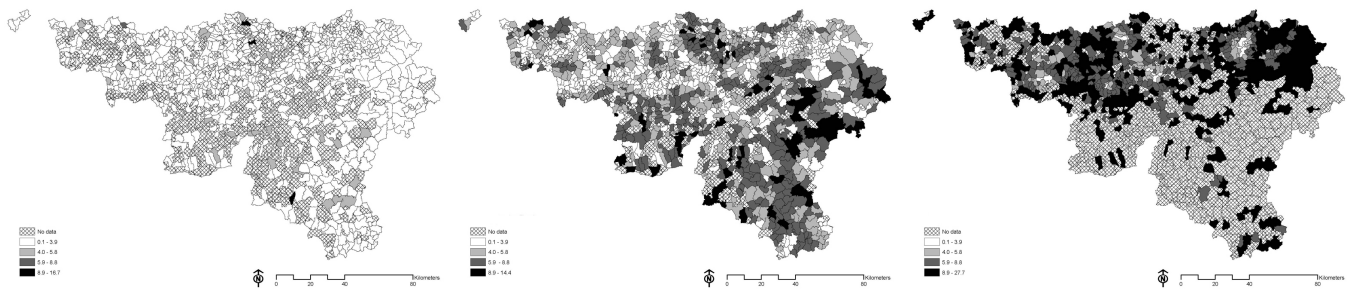


Figure 4 : Indice de performance des déplacements scolaires, à l'échelle de l'ancienne commune, données ESE 2001 pour l'enseignement maternel et primaire (à gauche), secondaire (au centre) et supérieur (à droite).

Des analyses de régression linéaire multiple ont été menées pour identifier les facteurs explicatifs les plus influents. Les variables sélectionnées (Tableau 6) ont un effet significatif sur la variation de l'indice de performance des déplacements scolaires pour le secondaire et le supérieur. Dans le cas du secondaire, c'est la part modale des modes doux (marche à pied et vélo) qui a le pouvoir explicatif le plus important. Les écoles secondaires sont en effet relativement bien réparties sur le territoire et l'offre est homogène, ce qui limite les distances à parcourir et favorise le recours aux modes actifs, les étudiants du secondaire disposant de suffisamment d'autonomie par rapport à ceux du primaire. Dans le cas de l'enseignement supérieur, la plus grande part de la variabilité de l'indice de performance des déplacements scolaires est expliquée par la densité de population, ce type d'établissement étant préférentiellement localisé dans des centres urbains.

Tableau 6 : Résultats des régressions linéaires multiples pour les trois niveaux de scolarité.

	Maternel et primaire	Secondaire	Supérieur
	$R^2 = 0,268^*$	$R^2 = 0,635^*$	$R^2 = 0,519^*$
	β	β	β
Constante	1,264*	1,500*	-0,534*
Densité de population (ln)	-0,152*	-0,347*	-0,668*
Parts des modes doux (ln)	-0,498*	-0,500*	-0,412*
Accessibilité scolaire (ln)	-0,008	-0,229*	-0,160*
Revenus (ln)	-0,074	-0,074	0,130*

* $p < 0,05$

Le modèle développé ne permet pas d'expliquer la variation de l'indice de performance des déplacements scolaires pour le maternel et le primaire ($R^2 = 0,268$). Le facteur relatif à l'accessibilité scolaire, en particulier, est très faible ce qui pourrait signifier que le rayon de

cinq kilomètres autour du lieu de résidence n'est pas approprié dans le cas des déplacements scolaires vers des écoles maternelles et primaires. Toutefois, les données utilisées ne permettent pas de descendre sous ce seuil de cinq kilomètres. Les comportements de mobilité pour les déplacements scolaires vers les écoles maternelles et primaires dépendent ainsi certainement plus de considérations d'ordre socio-économique et d'arbitrages ou de choix personnels des ménages que de variables relatives à la structure du territoire.

En termes d'évolution (Figure 5), on remarque une augmentation généralisée et significative des consommations d'énergie, tant pour les déplacements domicile-travail que pour les déplacements scolaires, entre les deux années de référence traitées (1991 et 2001), en particulier dans le sud de la province de Luxembourg. L'indice de performance n'augmente que légèrement, voire diminue localement, dans les nouveaux territoires de proximité dont il était question précédemment.

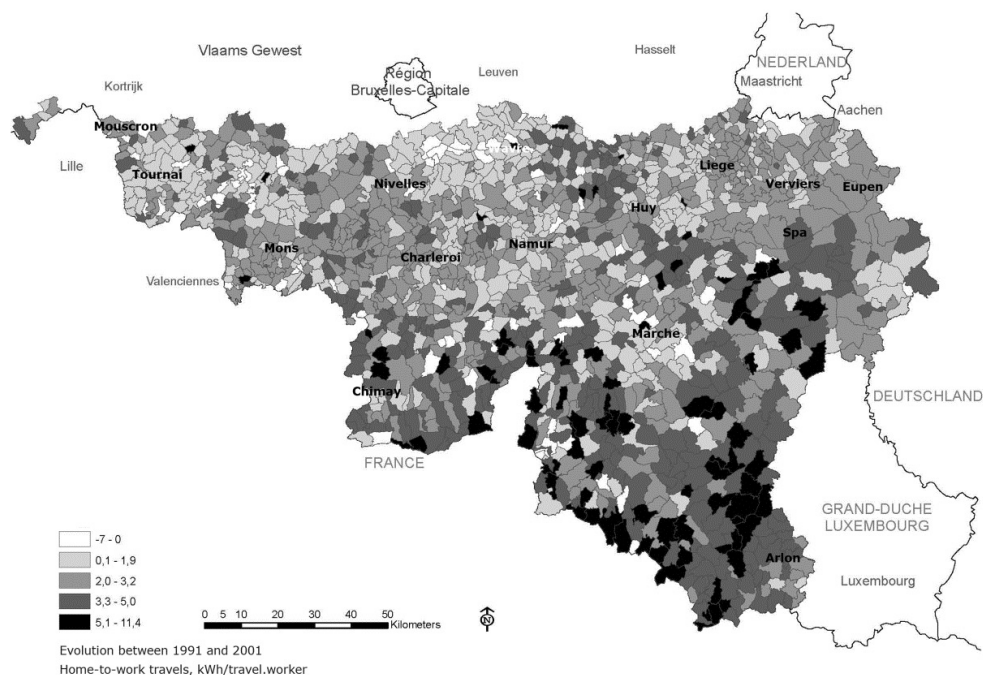


Figure 5 : Evolution de l'indice de performance des déplacements domicile-travail entre 1991 et 2001.

5. Discussions : reproductibilité et vulgarisation

5.1. Reproductibilité et limitations

Cet article a montré l'intérêt d'aborder conjointement les consommations d'énergie relatives aux bâtiments et aux déplacements des personnes, à l'échelle du quartier, ainsi que l'importance de la localisation des activités sur le territoire. Une attention particulière a été portée à la reproductibilité de la méthode développée. Si les résultats proposés ne peuvent être généralisés, en l'état, à d'autres territoires compte tenu des nombreuses caractéristiques spécifiques de l'étalement urbain en Wallonie, la méthode d'évaluation développée et ses composants sont aisément reproductibles à d'autres quartiers périurbains ou à d'autres types de quartiers, par l'adaptation des paramètres locaux tels que le climat pour la partie relative aux besoins de chauffage des quartiers ou la consommation des véhicules et le taux de remplissage des transports en commun pour la partie relative aux déplacements.

La reproductibilité des développements proposés aux quartiers urbains et ruraux wallons fait actuellement l'objet du projet de recherches SOLEN (SOlutions for Low Energy Neighbourhoods)

financé dans le cadre du programme mobilisateur ERable de la Wallonie. Il s'agit concrètement d'affiner l'instrumentation présentée dans cet article et d'adapter certains paramètres à l'étude des quartiers urbains et des quartiers ruraux. La classification typologique des bâtiments et la base de données comprenant les résultats des simulations thermiques dynamiques des bâtiments seront, à cet effet, complétées et enrichies. Il est également souhaitable, à terme, de compléter ces deux outils par des données relatives aux bâtiments non-résidentiels, qu'il s'agisse de bâtiments de bureaux, d'écoles ou autres.

Si les questions abordées dans cet article sont importantes à l'échelle de la Wallonie, elles devraient également être étudiées dans un cadre plus large puisque l'étalement urbain tend aujourd'hui à se généraliser à de nombreux pays d'Europe de l'est (Pologne) et du sud (Espagne et Italie) ainsi qu'aux pays émergents, Chine et Inde en tête. Il serait ainsi intéressant d'effectuer des comparaisons avec des territoires similaires (France) et totalement différents (Chine) pour tester la stabilité des résultats proposés, notamment en ce qui concerne la hiérarchisation des paramètres explicatifs.

Enfin, comme tout travail scientifique, notre recherche connaît assurément un certain nombre de limites. Les résultats proposés doivent ainsi toujours être étudiés en lien avec les hypothèses qui ont été posées pour circonscrire l'objet de la recherche dans des bornes bien identifiées. La recherche a participé à produire une meilleure connaissance des liens entre structure du territoire périurbain et consommations d'énergie pour le chauffage des quartiers et le déplacement des personnes (déplacements domicile-travail et déplacements scolaires). Elle ouvre la voie à des approfondissements qui permettront d'en élargir les limites. Nous pensons en particulier à l'étude des chaînes de déplacements, qui deviennent de plus en plus complexes et à la prise en compte d'autres motifs de déplacements que le travail et l'école. L'impact du comportement des occupants constitue également une piste intéressante.

5.2. Vulgarisation scientifique

La valorisation des résultats d'une recherche scientifique de trois ans et la vulgarisation de ses résultats vers tous les acteurs du territoire, y compris les citoyens, nous paraît indispensable pour favoriser une transition des territoires périurbains vers un modèle plus économe en énergie et en ressources. La sensibilisation et l'information des citoyens en matière énergétique font partie intégrante d'une démarche de développement durable. La méthode développée a ainsi été mobilisée pour produire un outil interactif d'évaluation énergétique des quartiers périurbains qui prend en compte à la fois les besoins en chauffage des bâtiments, à l'échelle du quartier, et les déplacements des habitants. Cet outil, réalisé en collaboration avec l'équipe de recherches Architecture et climat de l'Université catholique de Louvain en ce qui concerne la base de données « bâtiments », est disponible en ligne (www.safe-energie.be). Cet outil doit permettre à différentes catégories d'utilisateurs d'évaluer les consommations énergétiques de leurs logements et déplacements, à les comparer et à identifier, sur cette base, les actions les plus efficaces à mener pour en améliorer l'efficacité énergétique. Dix-huit fiches pratiques qui traitent de l'étalement urbain, de l'efficacité énergétique des bâtiments et des quartiers périurbains et de la mobilité durable complètent cet outil. L'interface graphique et la convivialité de l'outil ont particulièrement été étudiées pour permettre son utilisation par un grand nombre de personnes.

6. Conclusions : Le renouvellement périurbain, un concept à opérationnaliser

Les développements théoriques et les principaux résultats synthétisés dans cet article participent à une meilleure connaissance des quartiers périurbains wallons, appréhendés sous l'angle des consommations d'énergie des bâtiments et des déplacements ainsi que des liens entre structure du territoire et énergie. Sur cette base, diverses pistes d'actions plus pragmatiques peuvent être esquissées en vue de favoriser l'opérationnalisation d'un « renouvellement périurbain » moins énergivore. Il convient de garder à l'esprit deux contraintes fortes majeures : la grande inertie du stock bâti existant, particulièrement en ce qui concerne les possibilités de mutation des quartiers les plus mal localisés, et la difficulté d'évolution des cadres réglementaires et juridiques existants. Dans la même veine, le succès du modèle périurbain peu dense renvoie également à l'inadéquation entre le cadre urbain existant et les attentes d'une partie de la population. Prôner la ville dense comme seule et unique solution d'évolution de nos territoires n'est ni réalisable ni souhaitable, si on part du principe que tout citoyen a la liberté de choisir son cadre de vie. Nous pensons donc, en dehors de toute idéologie intellectuelle, que le renouvellement périurbain ne peut être rencontré que si les attentes des habitants qui ont choisi ce modèle d'habitat, l'attachement des ménages à la maison individuelle et la valeur accordée à l'accession à la propriété sont pris en considération. En d'autres termes, il convient de trouver un point d'équilibre entre la volonté individuelle de bénéficier d'un environnement peu dense, l'intérêt collectif qui impose de minimiser notre impact environnemental, tant en termes de consommations d'énergie que de ressources, et les coûts économiques et sociaux à charge de la collectivité.

Les développements présentés dans cet article ont mis en évidence l'intérêt, en termes énergétiques, de différents scénarios de renouvellement des quartiers et l'importance de la localisation, et en particulier en ce qui concerne la génération de mobilité qu'elle induit.

En termes opérationnels, contraindre les nouveaux développements (un des objectifs définis dans le cadre de l'actualisation du SDER concerne la nécessité de produire quelques 350.000 logements à l'horizon 2040, dont 280.000 seront localisés dans des « territoires centraux ») dans les zones déjà urbanisées et bien localisées (faible indice de performance des déplacements et/ou fort potentiel d'évolution notamment par le développement d'un transport public structurant ou la présence d'un ensemble suffisant d'équipements et services à proximité) semble primordial. La densification des quartiers périurbains par comblement des dents creuses, construction en fond de parcelles, en intérieur d'îlot ou à front de voiries offre un potentiel important d'évolution de nos territoires. Le gisement foncier potentiellement mobilisable dans les quartiers existants est considérable et on peut raisonnablement envisager que revenir, par ce biais, à des parcelles individuelles de 500 à 600m² (soit environ 50% de la moyenne actuelle) devrait permettre de rencontrer les objectifs précédemment établis. Le « périurbain » conserverait ainsi ses « atouts » (faible densité, environnement vert, etc.) mais son impact énergétique serait minimisé.

Deux voies pourraient être envisagées dans ce sens : la « filière individuelle » et la « filière publique ». La « filière individuelle » consiste à laisser aux propriétaires la liberté de diviser leur parcelle et/ou leur habitation pour y développer un ou des nouveaux logements. C'est la filière investiguée, en Ile-de-France, dans le cadre du projet BIMBY (Built in My Back Yard). Cette filière impose une adaptation du cadre réglementaire existant de façon à favoriser ces opérations ponctuelles, à les coordonner au sein d'un même quartier et à s'assurer de l'adéquation des nouvelles formes produites en termes d'isolation, de compacité et de mitoyenneté. Favoriser ce mode d'action impose également de pouvoir le refuser dans

les cas où la densification n'est pas souhaitable, notamment si la localisation du quartier impose une dépendance importante à la voiture individuelle. La seconde voie, la « filière publique », impose une attitude plus proactive des pouvoirs publics et une évolution des modes de production du cadre bâti et de ses acteurs. Elle pourrait être mobilisée là où le gisement foncier est important. Nous pensons en particulier aux intérieurs d'îlots de superficie suffisante pour y développer un fragment de quartier homogène. Contrairement à la « filière individuelle », ces terrains à fort potentiel devraient respecter des critères plus stricts en termes de densité et de compacité des formes produites. Le développement de ces zones peut également être favorable aux quartiers périurbains qui les bordent si des services, emplois, commerces et équipements complémentaires à l'offre existante y sont développés. Mener des politiques publiques qui favorisent cette recomposition, spontanée ou orientée, de pôles plurifonctionnels qui, comme nous l'avons montré, permettent de diminuer localement les consommations d'énergie relatives aux déplacements, est une ligne directrice à privilégier, en complémentarité avec des politiques visant la revitalisation des centres-villes. Cela pourrait également participer à repenser l'organisation d'une desserte en transports en commun plus efficace et l'approvisionnement énergétique par des systèmes collectifs.

La rénovation énergétique des logements est également une piste d'action à privilégier, idéalement à l'échelle des quartiers. Relativement facile à implémenter dans les bâtiments périurbains en théorie, l'isolation des parois, pourtant largement médiatisée et encouragée via des primes individuelles, reste toutefois relativement peu pratiquée en pratique, en particulier par les ménages les plus précarisés. Le faible taux de pénétration de ces politiques d'isolation individuelle plaide en la faveur de politiques réfléchies et financées à une échelle plus large, via notamment des initiatives citoyennes de type « achats groupés ».

Enfin, en matière d'aménagement du territoire et de mobilité, favoriser une meilleure mixité fonctionnelle à l'échelle des quartiers de vie est une stratégie à promouvoir pour réduire les distances à parcourir entre les différents lieux que fréquente un ménage (résidence, travail, école, etc.) et encourager un report modal accru vers les modes doux. L'analyse des cartes de consommations énergétiques relatives aux déplacements domicile-travail et aux déplacements scolaires vers les écoles secondaires renvoie ainsi à la notion d'un « territoire polycentrique » caractérisé par un rapprochement des lieux d'origine et de destination des déplacements à l'échelle de bassins de vie. Il serait ainsi plus favorable aux déplacements de courte distance que l'étalement urbain monofonctionnel ou même que le modèle de la ville compacte dans laquelle restent concentrés les emplois alors que les populations s'en éloignent. Ces résultats mettent en évidence la complexité de la problématique de l'aménagement territorial durable et modèrent la pertinence, voire l'inadéquation, de politiques unilatéralement fondées sur l'idée de la ville compacte.

Une application pratique de ces résultats de recherche pourrait se traduire par les lignes directrices suivantes. A l'échelle régionale, il conviendrait de travailler par bassins de vie et d'organiser les politiques de transport en commun à cette échelle, de promouvoir une concentration décentralisée des établissements d'enseignement supérieur et des lieux d'emplois, notamment dans le sud de la Wallonie. En ce qui concerne les établissements primaires, le maintien du maillage fin actuel pose question. Il permet de maintenir des consommations réduites localement mais alimente aussi la périurbanisation des ménages. Cette déconcentration a aussi un coût public important qu'il convient de prendre en compte. A l'échelle urbaine, un des enjeux majeurs est de favoriser les modes actifs pour les courtes distances via l'aménagement des espaces publics et des cheminements, la sécurité routière et la sécurité des personnes, l'organisation de systèmes de ramassage scolaire, etc. Favoriser la concentration des populations, en particulier les nouveaux ménages, dans des noyaux

d'habitats mixtes et localiser les lieux d'emplois et les écoles supérieures à proximité des gares œuvrent aussi à diminuer les déplacements individuels motorisés.

En conclusion, outre l'efficacité énergétique des bâtiments et des quartiers, c'est surtout l'efficacité énergétique de l'urbanisation qui semble primordiale. L'aménagement du territoire doit créer des conditions favorables pour orienter les activités et les investissements au bon endroit et pour favoriser des formes urbaines plus efficaces, notamment en termes de densité et de mitoyenneté, de façon à minimiser leur impact énergétique. Enfin, rappelons que l'urbanisme reste intrinsèquement lié aux caractéristiques propres de chaque projet, de chaque quartier et que les lignes directrices qui peuvent être tirées de notre travail doivent, au cas par cas, faire l'objet d'arbitrages pour les adapter au mieux aux réalités du terrain, en particulier en ce qui concerne l'implantation de nouveaux logements ou de nouvelles fonctions dans les quartiers existants ou la production de nouveaux quartiers.

Remerciements

Cet article présente quelques résultats d'une thèse de doctorat en Sciences de l'Ingénieur (Marique, 2012) réalisée par A.-F. Marique, sous la direction du Prof. S. Reiter (LEMA, Université de Liège). La thèse a été réalisée dans le cadre du projet de recherches SAFE (Suburban Areas Favoring Energy efficiency, Programme Mobilisateur EnergyWall 2009-2012). Les méthodologies et résultats de SAFE sont actuellement étendus aux quartiers urbains et ruraux dans le cadre du projet de recherches SOLEN (Programme Mobilisateur ERable, 2012-2014).

Bibliographie

- Bochet, B., (2007). Débat ville étalée - ville compacte : la réponse des projets lausannois. *Revue économique et sociale* 4: 1-13.
- da Silva, A. N. R., Costa, G. C. F., & Brondino, N. C. M., (2007). Urban sprawl and energy use for transportation in the largest Brazilian cities. *Energy for Sustainable Development* 11(3): 44-50.
- European Environment Agency, (2006). Urban sprawl in Europe - The ignored challenge. (Vol. 10, pp. 60), European Environment Agency, Luxembourg.
- Halleux, J.-M, Rixhon, G, Lambotte, J.-M, & Merenne-Schoumaker, B. (2007). Les navettes scolaires en Belgique : situation en 2001 et évolution 1991-2001. *Statistics Belgium Working Paper*, (16).
- Holden, E., & Norland, I. T., (2005). Three challenges for the compact city as a sustainable urban form: household consumption of energy and transport in eight residential areas in the greater oslo. *Urban Studies* 42(12): 2145-2166.
- Jenks, R., & Burgess, P., (2002). *Compact cities: sustainable urban forms for developing countries*, Spon Press, London.
- Maïzia, M., Sèze, C., Berge, S., Teller, J., Reiter, S., & Ménard, R., (2009). Energy requirements of characteristic urban blocks. Paper presented at the CISBAT 2009 - Renewables in a changing climate, from nano to urban scale, Lausanne, Switzerland.
- Marique, A.-F. (2012). *Méthodologie d'évaluation énergétique des quartiers périurbains. Perspectives pour le renouvellement périurbain wallon*. Thèse de doctorat en Science de l'Ingénieur non publiée. Université de Liège.
- Marique, A.-F., & Reiter, S., (2012a). A method for evaluating transport energy consumption in suburban areas. *Environmental Impact Assessment Review* 33(1): 1-6.
- Marique, A.-F., & Reiter, S., (2012b). A Method to Evaluate the Energy Consumption of Suburban Neighbourhood. *HVAC&R Research* 18(1-2): 88-99.
- Marique, A.-F., Dujardin, S., Teller, J., & Reiter, S., (2013a). School commuting: the relationship between energy consumption and urban form. *Journal of Transport Geography* 26:1-11.
- Marique, A.-F., Dujardin, S., Teller, J., & Reiter, S., (2013b). Urban sprawl, commuting and travel energy consumption. *Proceedings of the Institution of Civil Engineers* 166:1-13.
- Newman, P., & Kenworthy, J. (1989). *Cities and automobile dependence: a sourcebook*, Gower, Aldershot and Brookfield, Victoria.
- Newman, P., & Kenworthy, J., (1999). *Sustainability and cities: overcoming automobile dependence*, Island Press, Washington DC.
- Steemers, K., (2003). Energy and the city: density, buildings and transport. *Energy and Buildings* 35(1): 3-14.
- Van Hecke, E., & Savenberg, S., (2002). Suburbanisation et développement durable. *Espace, populations, sociétés* 2002(1-2) : 25-36.
- Verhetsel, A. (Ed.), Van Hecke, E. (Ed.), Thomas, I. (Ed.), Merenne-Schoumaker, B. (Ed.), Beelen, M., Halleux, J.-M., Lambotte, J.-M., & Rixhon, G. (2009). *Le mouvement*

pendulaire en Belgique : les déplacements domicile-travail, les déplacements domicile-école. Enquête Socio-économique 2001. Monographies, n°10. Bruxelles, Belgique: SPF Economie, PME, Classes moyennes et Energie.

Installation d'«ECOBICI» à Mexico ou lorsque des vélos en libre service ébranlent la norme sociale

Ruth PEREZ LOPEZ

Centre d'Études Mexicaines et Centraméricaines (MAEE/CNRS), Mexico
ruthzin@yahoo.fr

Mexico : un terrain propice au changement?

Vingt-deux millions de voyages se réalisent tous les jours à Mexico¹. Un trajet dure en moyenne cinquante trois minutes et la vitesse moyenne des automobiles est de 15km/heure (Suárez Lastra et al., 2008). Du à une croissance continue du nombre de véhicules en circulation², à l'augmentation des distances parcourues, à la mauvaise combustion des moteurs en haute altitude et aux nombreux embouteillages, le secteur du transport est celui qui produit le plus d'émissions polluantes et de gaz à effet de serre à Mexico (SEMARNAT, 2008), causant des effets nocifs sur la qualité de vie des habitants et sur leur santé. Si bien la part modale de l'automobile y est bien inférieure à celle des principales villes européennes³, elle représente aujourd'hui presque un tiers des déplacements en ville (29%) et a augmenté de 30% en treize ans (entre 1994 et 2007). Cette tendance s'est accompagnée d'une hausse de 120% de la part modale du taxi et de 345% de celle de la motocyclette, révélant une demande croissante de transport personnel (Connolly, 2009).

Dans ce contexte, le gouvernement actuel⁴ de la ville de Mexico mène différentes actions et politiques visant à pallier les problèmes causés par le nombre excessif d'automobiles, dans le cadre du programme « Plan Vert » (*Plan Verde*) mis en place en 2007. Par ailleurs, les mesures destinées à encourager la marche à pied et l'usage du vélo qui, jusqu'à peu, étaient pratiquement inexistantes, s'imposent peu à peu. Pour leur part, des organisations non gouvernementales⁵ rassemblant des experts en mobilité urbaine se sont donné pour tâche de soutenir et encourager le développement de politiques publiques en matière de transport et mobilité qui soient en accord avec les principes de durabilité et de protection de l'environnement.

Cette présentation prend comme point de départ les observations empiriques suivantes: d'abord, il existe une demande croissante de mobilité individuelle ; ensuite, le gouvernement de la ville de Mexico montre une disposition au changement face aux grands enjeux urbains et environnementaux; enfin, les organisations citoyennes et non gouvernementales exercent une forte pression sur les politiques publiques afin d'améliorer la mobilité des citoyens. Ces constats laissent entrevoir un terrain propice au changement et au renouvellement urbain et

1 La zone métropolitaine de la vallée de Mexico (ZMMV) englobe les seize délégations du district fédéral (correspondant aux limites administratives de la ville de Mexico) et soixante municipalités appartenant aux États de Mexico (59) et d'Hidalgo (1). Les données statistiques publiées dans cette première partie sont issues de l'Enquête Origine-Destination de 2007 (EOD, 2007).

2 Cinq millions d'unités en 2010, dont 80% correspondant à des véhicules privés, 13% au transport de marchandises et 7% au transport public (SMA, 2010).

3 Voir la base de données sur les parts modales dans plus 268 villes européennes : <http://www.epomm.eu/tems/>

4 Marcelo Ebrard est actuellement à la tête du gouvernement de gauche de la ville de Mexico, pour la période comprise entre 2006 et 2012. Il laissera sa place à Miguel Ángel Mancera en décembre 2012, du même parti politique (Parti de la Révolution Démocratique, PRD).

5 Deux ONG en particulier : le Institute for Transportation and Development Policy (ITDP) et le Centro de Transporte Sustentable (CTS-Embarq).

la possibilité d'une transition vers une mobilité durable.

Il sera question ici d'analyser le potentiel de développement du vélo à Mexico. Dans cette ville, 50% des trajets sont de moins de huit kilomètres, distance qui se parcourt en une trentaine de minutes à bicyclette⁶. Ceci devrait, *a priori*, favoriser le transfert modal vers ce mode de déplacement. Néanmoins, dans un contexte où la norme sociale impose l'usage de l'automobile, où les conditions pour les déplacements à vélo sont encore défavorables et où la part modale de ce mode est très faible (2%), modifier sa manière de se transporter suppose un bouleversement dans les pratiques quotidiennes et, de ce fait, représente une « mutation comportementale lourde » (Petit, 2002).

Questions de la recherche et méthodologie

L'étude du changement modal et des déplacements en milieu urbain est cruciale à une époque où l'on s'interroge de plus en plus sur l'adoption de mesures durables pour les villes et sur les possibilités d'une transition vers des modes de vie plus respectueux de l'environnement. Dans cet article, il est question d'analyser les effets des programmes publics favorables aux modes de transport dits « doux » sur les manières de se déplacer des individus. Plus précisément, nous chercherons à voir quel est l'impact du dispositif de vélos en libre-service « Ecobici » dans les quartiers où il a été implanté. Quelles sont les barrières qui freinent les changements de comportements? Quels sont les facteurs qui les motivent dans un contexte où les politiques de promotion du vélo se consolident? Quel est le degré d'acceptabilité de ces politiques ?

Cet article repose sur les résultats d'une enquête par questionnaire menée auprès de 1000 usagers d'Ecobici⁷. Les enquêtés ont été interrogés en face à face dans la rue, au moment du dépôt d'un vélo, du 27 août au 14 septembre 2012, pendant les jours ouvrables. L'échantillon est représentatif de la population inscrite dans le système et ayant fait, au moins une fois, usage d'un vélo (16,429 personnes en décembre 2011), selon la méthode de quotas appliquée aux variables de sexe et âge. L'objectif de l'enquête était de recueillir des informations sur le profil des usagers et leurs pratiques de mobilité, sur les difficultés liées à l'usage du vélo en ville et sur le potentiel du vélo individuel comme mode de déplacement régulier. Cette analyse se nourrit également, mais en moindre mesure, d'un sondage réalisé auprès de 264 personnes qui utilisent le vélo pour se rapprocher d'une station de métro ou de train⁸ et des résultats d'une étude exploratoire basée sur une quarantaine d'entretiens semi-directifs⁹ menés auprès de cyclistes issus de la classe moyenne et moyenne-supérieure. On utilisera également des données issues d'observations¹⁰ réalisées lors de réunions entre voisins de Polanco, quartier où s'est faite l'installation récente de stations d'Ecobici (septembre 2012), et fonctionnaires du ministère chargé de l'environnement au niveau local (*Secretaría del Medio Ambiente, SMA*). Ces rencontres entre, d'une part, les habitants d'un quartier et, de l'autre, les décideurs politiques, ont été l'occasion d'observer les systèmes de représentations des classes aisées et d'analyser ce que signifie pour elles l'installation d'un dispositif de vélos en libre-service dans leur quartier. Précisons, pour finir, que ce document ne prétend pas livrer une étude achevée des impacts du dispositif de vélos en libre-service Ecobici, mais plutôt

6 La vitesse moyenne du vélo à Mexico est de 16 km/heure (Suárez Lastra et al., 2008).

7 Étude coordonnée par l'auteure et financée par la Secretaría de Medio Ambiente (SMA) et le Centre d'Études Mexicaines et Centraméricaines, (2012).

8 Enquête coordonnée par l'auteure, à laquelle ont participé le CEMCA, le Institute for Transportation and Development Policy (ITDP) et l'association Biverde.

9 Ces témoignages ont été publiés dans l'ouvrage suivant: Pérez López, R., (2011). Por mi ciudad en bicicleta: experiencias de ciclistas en la ciudad de México. Bicitekas, Mexico.

10 Je tiens à remercier ici Virgilio Pasotti, habitant de Polanco, qui m'a partagé ses enregistrements vidéos des réunions.

offrir quelques pistes de réflexion sur la question.

Le vélo, comme transport des classes populaires; Ecobici, un transport des classes aisées

Les représentations sociales qui dominent dans la population mexicaine au sujet des usagers du vélo mènent à freiner son usage et la diffusion de ses bénéfices. Il s'agit principalement d'un moyen de transport associé à une classe sociale populaire. Le vélo véhicule une image dévalorisante de son utilisateur: issu de la classe ouvrière et pauvre, c'est celui qui n'a pas les moyens de s'acheter une voiture. D'après ces stéréotypes, l'usage du vélo serait déterminé par un facteur d'ordre économique. Il est utilisé par contrainte, par nécessité et par manque d'option.

Ces représentations concordent avec les statistiques de l'enquête Origine-Destination de 2007. En effet, les quartiers situés à l'est de la ville et appartenant à la délégation Iztapalapa, sont ceux qui détiennent les taux les plus élevés de déplacements réalisés à vélo. Il s'agit également de ceux où les habitants ont les revenus les plus bas du District Fédéral. Par ailleurs, les personnes qui se déplacent à vélo ont deux fois moins de revenus que celles qui se déplacent en voiture (Suárez Lastra et al., 2008). Les autres données de l'enquête nous montrent que 80% des déplacements à vélo sont effectués par des hommes et que 78% des cyclistes travaillent (81.4%, en ce qui concerne notre échantillon). La moyenne d'âge des personnes qui réalisent leurs déplacements à vélo est de 34 ans, soit de deux ans en dessous de la moyenne d'âge des personnes qui utilisent un autre moyen de transport. Ces données nous permettent de décrire le profil-type de l'utilisateur du vélo: homme, actif, relativement jeune, percevant des revenus bas et résidant dans les quartiers paupérisés de la ville. Si l'on considère qu'à Mexico, les personnes aux revenus les plus faibles consacrent un tiers de leur budget au transport, face à 6% que consacrent celles qui perçoivent les revenus les plus élevés, on comprend que le vélo puisse être une bonne option pour réduire les coûts de déplacements. Les cyclistes qui combinent le vélo avec un autre moyen de transport, dépensent en moyenne 13 pesos¹¹ par voyage. 73% d'entre eux affirment qu'à défaut d'avoir un vélo, ils feraient le voyage en autobus, ce qui signifie qu'ils économisent un tiers du coût total du voyage, voir même la moitié pour ceux qui ne se déplacent pas en train. Par ailleurs, un cycliste sur trois (34%) considère que le coût de son voyage est « cher » ou « trop cher ». Aussi, en ce qui a trait aux raisons d'utilisation du vélo, 57% des interrogés l'utilisent pour des raisons économiques.

Nous voyons donc comment, au delà des représentations en vigueur dans la société mexicaine, le facteur économique influence, en grande partie, sur les pratiques de mobilité des habitants. D'ailleurs, plusieurs témoignages de cyclistes issus de la classe moyenne et moyenne-élevée rejoignent ces constats. En effet, plusieurs personnes utilisant le vélo pour se rendre au travail ont suscité une réaction de désapprobation de la part de leurs proches ou de leurs collègues. À titre d'exemple, un cadre supérieur explique qu'il a été victime de commentaires discriminatoires sur son lieu de travail et raconte de quelle manière il a dû se confronter aux critiques constantes de membres de sa famille qui ne « comprenaient pas » comment un « ingénieur » pouvait utiliser le vélo pour aller travailler. D'une manière similaire, une femme cadre dans une entreprise devait faire face aux moqueries de ses collègues qui ne trouvaient « pas approprié » qu'elle se rende à son travail à bicyclette. Ces différents reproches et réactions de discrédit montrent à quel point le choix modal renvoie aux notions de valeurs, d'identité et de modes de vie.

11 Soit environ 0.78 centimes d'Euro, taux de change octobre 2012.

Le profil-type du cycliste décrit plus haut, contraste avec celui que l'on peut faire de l'utilisateur d'Ecobici. 42% des personnes qui comptent avec une carte d'Ecobici habitent dans la délégation Cuauhtémoc, qui est celle qui compte avec les populations aux revenus les plus élevés de la ville. La part modale du vélo dans cette zone est de 1.11% face à 1.56% dans la délégation Iztapalapa. Par ailleurs, elle produit seulement 8% des voyages à vélo qui se réalisent dans le District Fédéral, face à 28% produits par la délégation Iztapalapa. Si nous utilisons les données produites par nos deux enquêtes quantitatives pour comparer le profil social des personnes qui utilisent leur propre vélo avec celui des usagers d'Ecobici, nous observons de forts contrastes: au niveau d'études, 10% de ceux qui utilisent un vélo individuel ont un niveau Bac+5, face à 60% des usagers d'Ecobici. 94% des premiers sont des hommes, face à 63% des seconds et 31% de ceux qui utilisent leur vélo sont célibataires, face à 59% de ceux qui utilisent Ecobici. L'âge moyen et l'occupation sont similaires dans les deux cas. Par ailleurs, si bien pour les personnes qui se déplacent sur leur vélo, l'aspect économique est un critère important pour le choix des deux roues, pour les usagers d'Ecobici cela ne l'est pas autant: uniquement 9% d'entre eux disent que c'est pour cette raison qu'ils ont décidé de s'inscrire dans le système (et ceci malgré une inscription annuelle qu'ils considèrent globalement basse). Du, en partie, aux actions menées par le gouvernement de la ville de Mexico et du ministère chargé de l'environnement pour promouvoir l'usage du vélo dans les délégations centrales de la ville, une nouvelle figure est en train de faire son apparition sur la scène urbaine: celle du cycliste provenant des classes moyennes et moyennes-élevées, dont le profil, les pratiques et les choix diffèrent des cyclistes issus des classes populaires.

Ecobici: effets positifs, barrières sociales

L'installation d'Ecobici dans les quartiers centraux de la ville, a eu comme évidente conséquence une augmentation du nombre de voyages réalisés à vélo dans la zone, dont une augmentation de 40% des voyages réalisés avec un vélo personnel (SMA-GDF, 2010). Ceci signifie qu'Ecobici n'incite pas seulement les gens à utiliser le système de vélos en libre-service, mais également à se déplacer avec leur propre vélo. En dehors des impacts positifs qu'un tel système peut avoir sur la ville, il provoque également des changements positifs sur les citoyens: 86% des usagers des vélos publics affirment avoir senti une amélioration de leur qualité de vie à la suite de l'utilisation d'Ecobici. Parmi ces personnes, 32% affirment se sentir moins stressés; 31% ont obtenu une plus haute condition physique; 16% se sentent de meilleure humeur ou ont développé une meilleure attitude ; 15% ont perçu une amélioration de leur santé (pourcentages cumulés). Néanmoins, malgré tous ces aspects positifs perçus par les usagers, uniquement 25% d'entre eux utilisent Ecobici comme moyen de transport principal et 22% se déplacent principalement en automobile. Par ailleurs, la moitié des usagers ne sont pas prêts à changer leur mode principal de transport par un vélo individuel. 40% donnent comme motif principal les longues distances, 26% mettent en avant le manque de stationnements et 19% le risque de vol de vélos en raison de stationnements peu sûrs ou non surveillés. Le manque d'endroits ou d'endroits sûrs pour stationner le vélo, représentent donc une barrière importante qui empêche l'utilisation d'une bicyclette à soi. Ce problème est d'ailleurs également perçu par ceux qui se déplacent sur leur vélo: 63% de ces cyclistes seraient prêts à payer pour garder leur vélo dans un endroit à l'abri des vols et 40% ont été volés à un moment ou à un autre. Il est à rappeler que cette disposition à payer provient d'une population pour qui l'économie est un argument de poids au moment de choisir le vélo comme moyen de transport, ce qui est d'autant plus révélateur de l'importance accordée à des stationnements protégés.

Les personnes qui se déplacent en voiture sont celles qui montrent le plus de résistance

au changement modal. Ce sont également celles qui qualifient le moins bien Ecobici, lorsqu'il s'agit d'évaluer son degré de sécurité: sur une échelle de 1 (je ne me sens pas du tout sûr) à 10 (je me sens totalement sûr), elles donnent une note de 7.6 à Ecobici et de 8.6 à la voiture. Aussi, la perception de sécurité qu'elles ont d'Ecobici se situe en dessous de la moyenne générale, qui est de 7.9 (usagers de tous modes de transports confondus) et bien en dessus de la moyenne donnée au transport principal, qui est de 7.7. Les automobilistes ont donc tendance à se sentir plus sûrs dans leur véhicule que les usagers d'autres modes de transport.

Cette forte résistance au changement modal peut s'observer à Polanco, quartier central d'affaires, où des voisins et associations de voisins se sont mobilisés afin d'empêcher l'installation d'Ecobici dans leurs rues respectives. Polanco se caractérise par une forte densité d'emplois, de restaurants et de commerces chics. Dans ce quartier, 78% des déplacements des habitants sont effectués en voiture, soit deux fois et demi plus que la moyenne à l'échelle de la métropole, et seulement 0.21% sont réalisés à vélo, soit un pourcentage dix fois plus bas. À Polanco, différentes réunions ont eu lieu entre le gouvernement de la ville et les voisins, lors de l'installation d'Ecobici dans la zone: d'une part, les autorités ont cherché à transmettre les arguments techniques et stratégiques justifiant l'installation des stations de vélos en libre-service dans le quartier; de l'autre, les voisins se sont efforcés de négocier la localisation de ces stations, en mettant en avant toute une série d'arguments se voulant objectifs. Parmi les arguments avancés par les habitants de la rue Temistocles pour empêcher l'installation de ces stations, figurent la présence de bâtiments privés et publics -une école, un hôpital, des cabinets médicaux, trois restaurants, plusieurs commerces et bureaux-, qui attirent un nombre important d'individus et, par la même occasion, provoquent de nombreux problèmes d'embouteillage et de stationnement. Outre les aspects « techniques » avancés, il ressort de ces réunions une très forte préoccupation vis-à-vis des problèmes qui peuvent surgir à la suite de l'implantation du système. On peut en identifier principalement de trois types:

Tout d'abord, les voisins identifient plusieurs problèmes dans la zone liés à un « manque d'espace » et, en particulier, à un manque de stationnements sur la voie publique. Pour eux, Ecobici va aggraver la situation en leur « enlevant » d'autres places de stationnement. Il apparaît dans le dialogue avec les autorités qu'il s'agit de populations qui possèdent plusieurs voitures, ce qui explique leur grande inquiétude à ce sujet. Ils expriment leur indignation en s'écriant que la rue « va exploser » et en soulignant que ce n'est pas la première fois qu'on leur « retire » de l'espace. En effet, l'installation d'une borne de taxis, quelques mois auparavant, leur a déjà « fait perdre des places de stationnement ». Aussi, c'est dans l'objectif de conserver de l'espace pour garer des voitures, que les voisins proposent aux fonctionnaires d'installer les stations de vélos dans les parcs, les terre pleins et d'autres espaces « libres » où elles ne « dérangeront » personne.

Ensuite, il ressort du discours que le système Ecobici va attirer d'autres problèmes, cette fois-ci liés à l'apparition de l'insécurité dans leur rue et à la prolifération du commerce informel. Pour les habitants de la rue Temistocles, Ecobici n'est rien d'autre qu'un transport public et, de par la même, il est associé aux représentations négatives sur ces modes de déplacement. Dans ce sens, ils cherchent à marquer une distance avec ce dispositif, en proposant aux autorités d'installer « toutes » les stations « près du métro » et « là où se trouvent les transports en commun ». Ce discours révèle bien que « la culture de l'automobilité est un phénomène social total qui a une incidence non seulement sur les formes urbaines, mais aussi sur les formes d'action et d'organisation sociale » (Rémy, 2007: 37). Pour ces populations, dont la dépendance à l'égard de l'automobile est forte, il s'agit de combattre l'apparition de modes de transports publics sur leur lieu de vie et d'éviter que surgissent de nouvelles formes de déplacement en particulier celles liées aux transports en commun.

Enfin, pour les voisins de Polanco, l'apparition de ces différents « problèmes » dans leur quartier va mener à une détérioration de leur lieu de résidence et à une perte de sa valeur. En d'autres termes, l'implantation d'Ecobici est vécue comme une perte du statut du quartier. Pour ces populations, leur lieu de vie correspond avant tout à un espace « résidentiel » qui, de plus, se distingue par une taxe d'habitation des plus élevées de la ville. Pour ces raisons, entre autres, ils considèrent ne pas avoir à subir ce « type » de projets: « si tu vas vivre dans une zone résidentielle, c'est parce que tu ne veux rien en face à chez toi » s'exclame un homme d'une cinquantaine d'années. Par ailleurs, une femme du troisième âge explique à un jeune habitant du quartier qui défend le projet, qu'il s'agit d'un quartier de « personnes âgées » et pas de « jeunes » comme lui. Ces habitants cherchent à préserver leur quartier, face aux « piétons et usagers des transports qui ne sont pas d'ici ». Ici, on perçoit une forte appropriation sociale de l'espace de résidence et une défense acharnée du territoire, face aux intrus et aux nouveaux arrivants: les piétons, les utilisateurs des transports publics et les jeunes. Ils considèrent de leur droit avoir la priorité sur les décisions qui touchent à leur espace de vie, face aux personnes qui « viennent du dehors ». Ils expliquent d'ailleurs comment ils ont soutenu d'autres actions menées par le gouvernement dans la zone, comme l'installation d'horodateurs. Face à ce projet, leur discours révèle qu'ils voyaient de bons yeux le programme car il s'agissait d'ordonner l'espace urbain et d'enlever les indésirables: les *franeleros*, gardiens informels de voitures, qu'ils considèrent comme un fléau. Alors que les horodateurs ont permis, selon eux, de mettre de l'ordre dans l'espace public, Ecobici vient mettre en danger cet ordre.

Les dynamiques observées à Polanco, répondent à une logique qui cherche à préserver l'identité d'un quartier, à le protéger de l'invasion d'autres populations. Par ailleurs, les conflits qui surgissent lors des confrontations entre voisins et décideurs politiques, proviennent d'un décalage entre la « construction subjective des territoires » et la « construction objective imposée par les pouvoirs publics » (Rémy, 2007: 23). Pour les résidents du quartier, les arguments techniques et objectifs avancés par les décideurs politiques n'ont pas de poids. Ils ne les prennent pas en compte et tentent d'imposer leurs propres critères. Après un temps de confrontation, lorsqu'ils se rendent compte que les autorités ne vont pas lâcher prise, ils abandonnent leurs propres arguments objectifs et tentent, par différents moyens, d'attirer l'attention sur la mauvaise planification du dispositif de vélos en libre-service: « on dit que c'est un système qui vient de New York, de Paris où de je ne sais trop où. Si vous voulez faire comme là-bas, il faut se mettre à réfléchir et pas faire n'importe comment ! ». Des commentaires qui vont dans ce même sens ont été entendus par plusieurs des cyclistes interviewés, qui se font dire qu'il est impossible de faire du vélo à Mexico car « ce n'est pas dans la culture des gens » ou « ce n'est pas une ville européenne ». Cette logique est similaire à celle observée par Rocci (2010) en France, où les français « se cachent derrière les effets de la culture » pour justifier un comportement en désaccord avec les valeurs environnementales. Finalement, lors de ces réunions, voyant que les fonctionnaires réaffirment leur position, les voisins passent à des menaces et intimidations: « on va pas se laisser faire », « on va bloquer la rue », « on va se manifester », « vous aller avoir des cyclistes morts sur la conscience », « il va y avoir des accidents, ce sera de votre faute », etc. Se sentant démunis, ils mettent en exergue le danger que cela suppose pour les cyclistes d'avoir à cohabiter avec un trop grand nombre d'automobiles.

En résumé, l'installation d'Ecobici dans le quartier de Polanco, a fait émerger des comportements d'hostilité parmi certains voisins. Il faut comprendre ces affrontements à la lueur de la situation du quartier dans la ville, qui fait de lui un espace central « victime de son propre succès » (Duhau, E. et Giglia, A., 2008). Ces dynamiques répondent en réalité à une

inquiétude qui surgit chez les populations habitant dans les espaces « disputés ». Ces espaces sont décrits par Duhau et Giglia comme des lieux qui jouissent d'une excellente situation dans la ville et qui disposent de services complets et diversifiés et des meilleures voies de liaison avec le reste de la ville. Une autre caractéristique importante de ces espaces est qu'ils sont fréquentés par de nombreux visiteurs. Pour ces auteurs, il s'agit alors d'un contexte urbain dans lequel coexistent « de manière hautement conflictuelle et dans un équilibre précaire, les usages résidentiels avec les usages non résidentiels, le commerce établi avec le commerce informel ». Il s'agit donc d'un espace très attrayant qui fait l'objet de nombreuses interventions urbaines et projets d'aménagement qui « tendent à altérer la situation privilégiée de ses habitants » et où il est donc courant de voir des conflits pour le territoire. Ainsi, le caractère « résidentiel » du quartier de Polanco, tant défendu par les habitants, s'est vu en danger à différents moments par la prolifération de commerces et autres services. Ce mouvement continu de biens et de personnes mènent les habitants à se sentir envahis par les « gens qui viennent du dehors ». Ici, il est question d'une identité de quartier et de classe qui est mise en danger: c'est leur quotidien associé au caractère « bourgeois » de leur mode de vie (Duhau, E. et Giglia, A., 2008) qu'ils défendent, en opposition avec les modes de vie dans les quartiers populaires, caractérisés par l'insécurité, le désordre, le chaos et l'informalité.

Mexico, ville en transition?

On voit ici que la tâche qui vise à encourager le transfert modal vers des modes de déplacements doux et à changer les comportements des individus n'est pas simple: il s'agit de rompre avec les idées préconçues sur ces modes de transport et modifier les représentations sociales et les codes en vigueur dans la société. L'implantation d'un dispositif de vélos en libre-service à Mexico contribue à promouvoir le changement social. Des travaux, menés récemment en France et dans d'autres pays européens sur la question, ont mis en évidence différents types de déclencheurs du changement comme la contrainte, l'engagement et l'opportunité (Vincent, 2010). En mettant à disposition des citoyens des vélos en libre-service, les pouvoirs publics offrent une option supplémentaire de transport aux habitants de la ville en leur ouvrant de nouvelles possibilités de se déplacer. Le vélo mis à portée des habitants crée justement l'opportunité de prendre en compte une nouvelle manière de se transporter et, donc, de modifier les habitudes et bouleverser les routines établies. Aussi, par le fait d'installer Ecobici dans ces quartiers centraux, non seulement les pouvoirs publics encouragent des pratiques de mobilité qui sont marginales et minoritaires dans cette zone, mais participent également à la déconstruction des préjugés et conceptions qui empêchent, entre autres facteurs, une augmentation de l'usage du vélo à Mexico. Les mutations dans les pratiques de mobilité des individus se produisent, en partie, par un changement dans leurs représentations sociales. En diffusant une image plus « chic » du vélo, Ecobici promeut une évolution dans le système de valeurs des individus. La vélo est en train de devenir un transport que l'on utilise par choix, et non plus uniquement par manque d'options ou de moyens financiers. Dans ce contexte, il est à attendre que de nouvelles représentations sur le vélo fassent surface et qu'un nouveau discours, moins négatif, se généralise sur ce mode de transport. On associera moins le vélo comme un transport exclusif des populations issues des classes populaires et les représentations seront, par conséquent, moins homogènes. Ecobici ébranle la norme sociale, bouscule les pratiques et participe à un changement des valeurs des groupes dominants. Avec le temps, Polanco deviendra un exemple et un moteur de changement pour d'autres zones de la ville et individus, participant à la déconstruction de vieux stéréotypes.

Références bibliographiques

- Connolly, P., (2009). La pérdida de la movilidad. *Ciudades* 82: 9-19.
- Dubois, N., (2004). *L'automobile : un espace vécu comme un autre chez-soi*, Thèse de doctorat en psychologie, Université Paris X - Nanterre.
- Duhau, E., Giglia, A., (2008). *Las reglas del desorden: habitar la metrópoli, Siglo XXI*, Mexico.
- INEGI, (2007). *Encuesta Origen-Destino*, Instituto Nacional de de Estadística, Geografía e Informática, Mexico.
- Kaufmann, V., (2000). *Mobilité quotidienne et dynamiques urbaines, la question du rapport modal*, Presses Polytechniques Universitaires Romandes, Lausanne.
- Pérez López, R., (2011). *Por mi ciudad en bicicleta. Experiencias de ciclistas en la Ciudad de México*, Bicitekas A.C., México.
- Petit, J., (2002). La mobilité comme figure de l'expérience sociale: conséquences sur la caractérisation de la demande de transport. *Recherche Transport Sécurité* 76: 190-207.
- Ramadier, T., (2002). Centralité et banlieue depuis le quartier Duberger, in : Fortin, A., Desprès, C., Vachon, G. (Eds.), *La banlieue revisitée*, Nota Bene, Québec, p. 213-232.
- Rémy, J., (2007). De l'automobiliste à l'automobilité, in : Lannoy, P., Ramadier, T. (Eds.), *La mobilité généralisée. Formes et valeurs de la mobilité quotidienne*, Academia Bruylant, Louvain-la-Neuve, p. 21-40.
- Rocci, A., (2010). *Changer nos comportements de mobilité, légitimité et acceptabilité de l'action publique*, in : Maksim, H., Vicent, S., Gallez, C., Kaufmann, V. (Eds.), *L'action publique face à la mobilité*. L'Harmattan, Paris, p. 93-117.
- Salomon, I., Mokhtarian, P.L., (1997). *Coping with congestion: understanding the gap between policy assumptions and behavior*. *Transportation Research Part D*, 2 (2): 107-123.
- SEMARNAT, (2008). *Informe de la situación del medio ambiente en México*, Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, Mexico.
- SMA, (2010). *Inventario de emisiones de la Zona Metropolitana del Valle de México*. Mexico, Secretaría de Medio Ambiente.
- SMA, GDF, (2010). *Conteo de línea base sobre ciclistas en el Distrito Federal*. Mexico, Secretaría del Medio Ambiente y Gobierno del Distrito Federal.
- Suárez Lastra, M., Suárez Bonilla, A., Massanori, M., Galindo, C. (2008). *Estrategia de movilidad en bicicleta*. Secretaría de Medio Ambiente, Universidad Nacional Autónoma de México.
- Vincent, S., (2010). Être ou ne pas être « altermobile » ? L'appropriation individuelle de pratiques alternatives à la voiture, in : Maksim, H., Vicent, S., Gallez, C., Kaufmann, V. (Eds.), *L'action publique face à la mobilité*. L'Harmattan, Paris, p.75-91.

