

# Introduction générale : un renouvellement des besoins sur les données de mobilité

*"All economically and technically advanced societies run on the same fuel. That fuel is information. The organizations and institutions within which we live and work have an unquenchable thirst for data [...] Survey research is one way and often the most effective and dependable way to obtain this information."*  
(Alreck et Settle, 1995).

Selon le Certu (1998), les enquêtes ménages déplacements sont indispensables pour connaître avec précision les comportements de mobilité de la population, ainsi que pour élaborer et évaluer les politiques de transport. Les modèles n'étant jamais meilleurs que les données à partir desquelles ils sont estimés (Stopher et Greaves, 2006), la qualité des données et des méthodes de collecte est très importante. Face aux changements organisationnels et culturels de la société, à l'exigence accrue des décideurs, au développement des nouvelles technologies, à la dérive des coûts des modes de recueil traditionnels et à la connaissance des facteurs qui viennent biaiser les résultats des études, les méthodes d'enquête évoluent.

## I Analyse de la mobilité : enjeux et état des lieux

Les questions liées aux déplacements et aux modes de transport sont, dans le contexte actuel, cruciales, et Orfeuil *et al.* (2000) insiste sur le *"caractère essentiel du système de mobilité dans la définition des politiques de transport, à l'échelle des déplacements quotidiens"*. Nous allons d'abord définir le concept de mobilité (section I.1), avant de présenter la méthode traditionnellement utilisée, en France, pour l'estimer (section I.2).

## I.1 Les composantes de la mobilité

Pendant de nombreuses années, on a caractérisé les comportements de déplacement des individus dans l'espace par un terme qui renvoie à une logique collective, celui de migration. Puis, l'individualisation croissante des pratiques a suscité l'utilisation d'un terme plus générique, emprunté aux sciences sociales, celui de mobilité (Massot et Orfeuil, 2008).

Les définitions de ce terme varient, selon les pays et les enquêtes. La mobilité urbaine concerne traditionnellement l'ensemble des déplacements dont l'origine et la destination appartiennent à une même agglomération. Elle est assez restrictive, car fondée sur les déplacements des seuls citadins dans leur ville (Orfeuil *et al.*, 2000), et n'est qu'une composante de la mobilité locale. La mobilité locale, concept défini dans l'enquête nationale transport, concerne l'ensemble des déplacements dont l'origine et la destination sont à moins de 100 kilomètres du domicile. Elle fait partie de la mobilité globale, celle-ci incluant également la mobilité de longue distance (voyages supérieurs à 100 km du lieu de résidence). Dans un récent ouvrage, Kaufmann (2008) propose une autre typologie de la mobilité. La mobilité résidentielle concerne les changements de domicile, selon un parcours qui se construit au fil du cycle de vie des ménages. Les changements d'établissement scolaire, de vie professionnelle, la cohabitation, la naissance des enfants ou le départ à la retraite sont des moments de transition dans le parcours de vie qui modifient les pratiques de mobilité. La mobilité quotidienne recense les déplacements réalisés à l'intérieur de l'aire urbaine, dans le cadre de la vie quotidienne. Enfin, la mobilité hybride regroupe les pendularités de longue distance (régions avec une organisation spatiale multi-polaire) et la bi-résidentialité (résidence dans deux logements distincts). Ces trois composantes de la mobilité sont liées, puisque le passage d'une phase à l'autre du cycle de vie familial modifie les programmes d'activité et les pratiques modales. Selon le même auteur, les activités de la vie quotidienne sont articulées autour de quatre grandes sphères, structurées par la rémunération et l'obligation. Durant la journée, l'individu passe d'une sphère à l'autre, et à chacune de ces sphères est associée une mobilité quotidienne (tableau 1).

	Activité rémunérée	Activité non rémunérée
Temps contraint	Sphère du travail	Sphère domestique
Temps non contraint	Sphère de l'engagement	Sphère du temps libre

TAB. 1 – Les quatre principales sphères d'activité  
Source : Kaufmann (1999)

## I.2 L'Enquête Ménages Déplacements : une méthodologie éprouvée

Les enquêtes ménages déplacements, réalisées par le Certu, visent à obtenir une image de la mobilité quotidienne et de son évolution. La méthodologie repose sur le principe suivant : recueillir les déplacements de l'ensemble des membres du ménage pendant un jour ouvrable. Ne considérant que les dépla-

cements internes à l'aire urbaine, elles s'intéressent donc à la mobilité quotidienne des habitants <sup>1</sup>. Ces enquêtes constituent un outil privilégié, largement utilisé par les collectivités et les autorités organisatrices des transports urbains en charge de la mobilité sur le territoire. La stabilité de la méthode depuis les années 70 autorise des comparaisons temporelles et spatiales.

Certaines critiques sont régulièrement formulées à leur rencontre. Ainsi, ces enquêtes restent conçues dans un but de comptabilisation des déplacements dans le temps et dans l'espace, et se prêtent difficilement à une analyse des activités. Vouloir identifier les modes complexes d'organisation quotidienne et les formes de mobilité qui en découlent obligerait à repenser les catégories traditionnellement utilisées pour le recueil des déplacements. Par ailleurs, le rapport à l'espace et au temps se transforme, et le vécu du temps de déplacement change. Il passe d'un temps de liaison à un temps social (travail dans le train, 'vivre ensemble' dans la voiture familiale pour les déplacements de loisirs...). Les interviews portent sur un jour unique de la semaine, pas nécessairement représentatif des emplois du temps individuels. Des actifs peuvent en effet être en congé ou en RTT le jour de référence, même s'il est légitime de penser que la part des personnes en congé le jour de l'enquête correspond à la part moyenne de personnes en congé un jour de semaine quelconque. La représentativité n'est donc établie qu'au niveau de l'échantillon (André-Poyaud *et al.*, 2008). Enfin, la notion de ménage est en constante évolution (familles recomposées, jeunes adultes vivant au domicile des parents en toute indépendance...). Les comportements sont donc parfois inadaptés au recueil des déplacements, tel que ce terme a été conçu il y a plus de trente ans, notamment en ce qui concerne la cohérence des déplacements entre les membres du ménage.

## II De nouvelles exigences méthodologiques

Les enquêtes ménages déplacements sont une interface privilégiée d'échanges d'informations entre les usagers et les planificateurs des systèmes de transport <sup>2</sup>. Leur principal objectif est d'appréhender les comportements de mobilité d'une population donnée. Selon Stopher et Metcalf (1996) et Certu (1998), la collecte de données sur les comportements de déplacement permet aux décideurs de mieux comprendre l'utilisation des infrastructures de transport par les ménages et d'effectuer des prévisions sur leur fréquentation future. La finalité des enquêtes de mobilité a deux dimensions : l'alimentation de modèles <sup>3</sup> de prévision et la recherche de facteurs explicatifs des comportements. De nombreuses recherches mettent en évidence l'influence d'un certain nombre de facteurs sur

---

<sup>1</sup>Dans ce cadre, les mobilités hybrides (selon la typologie de Kaufmann (2008) en augmentation ces dernières années sont éliminées, car considérées comme exceptionnelles et sortant du périmètre d'enquête.

<sup>2</sup>Se référer à Ressource System Group (2002) pour une présentation des différents types d'enquêtes transport : choix modal, études origine-destination des déplacements, études de transit ...

<sup>3</sup>Un modèle est une représentation simplifiée de la réalité, destiné à comprendre la formation de la demande et à prévoir son évolution (Guitton, 1964).

la mobilité, qu'il s'agisse de l'analyse des déterminants du choix modal ou de l'influence de la tarification (Bonnell et Le Nir, 1998). Par ailleurs, depuis les années 50, les données des enquêtes déplacements alimentent les modèles de planification stratégique et toute prise de décision dans le domaine sensible des transports (création d'infrastructure, programme de maintenance...) fait l'objet d'une évaluation a priori. La pertinence des politiques menées dépend pour une large part de la qualité des données utilisées pour évaluer les différents scénarios, et certains affirment qu'il est préférable de se passer de donner plutôt que d'utiliser des ressources peu fiables (Ampt, 1997). C'est pourquoi la collectivité doit compter sur des outils performants et des méthodes standardisées, qui garantissent la comparabilité des résultats (Chapleau *et al.*, 2001). Beaucoup de demandes nouvelles concernent les données d'enquêtes, en termes d'étendue, de qualité et de complétude (Stopher et Greaves, 2006). Les études deviennent plus complexes, avec le géocodage des adresses, des questionnaires basés sur les activités, des questions relatives au stationnement... Dans un contexte où les systèmes et technologies de l'information se déploient rapidement (puissance de calcul des ordinateurs, techniques pointues de modélisation...) et deviennent pratiquement des outils standard, des modèles de transport très exigeants sont développés. Ils requièrent des données précises sur les comportements de mobilité des ménages (comme le nombre moyen de déplacements quotidiens, le choix des modes de transport, les activités envisagées, la durée et la distance des déplacements et leur fréquence quotidienne), sur l'enchaînement des activités au cours de la journée et l'organisation de liens interpersonnels dans le ménage. Par ailleurs, les résultats des enquêtes ménages déplacements sont souvent utilisés pendant plusieurs années (10 ans pour Lyon) au cours desquelles la structure de l'agglomération évolue. Bien que les modèles de planification utilisent souvent les données géographiques à un niveau agrégé (zones fines), il est nécessaire que les répondants donnent les localisations exactes des lieux visités, pour permettre aux analystes de travailler sur des périmètres différents.

La communauté des transports a besoin d'une grande quantité de données "*on the quality and comprehensiveness of disaggregate travel data to support modern analytical procedures*" (Greaves, 2006). Or, les commanditaires d'études rencontrent de plus en plus de difficultés à recueillir rapidement des données de transport de bonne qualité. La quantité et la précision des données demandées impactent significativement la non-réponse partielle au questionnaire (Adler, 2003), ce qui rend difficile la constitution et la mise à jour de grandes bases de données représentatives sur les comportements de mobilité. Plus encore, les contraintes budgétaires limitent la constitution de larges échantillons pour les enquêtes en face-à-face, et compromettent l'analyse désagrégée des comportements de mobilité sur des zones géographiques restreintes.

### **III Des répondants de plus en plus réticents**

Du côté des interviewés, les taux de réponse des enquêtes classiques tendent à décroître dans le temps (Atrostic et Burt, 1999; Keesling, 2002; Dillman,

2000). De nombreux facteurs, qui sont peu susceptibles d'évoluer dans le futur, expliquent le nombre croissant de non-réponses observé dans les enquêtes déplacements.

### **III.1 La difficulté de constituer une base de sondage**

La résistance à la participation aux enquêtes est de plus en plus forte, et les premiers contacts sont très difficiles à obtenir. Depuis le développement du téléphone dans les années 80, ce premier contact ne se fait plus au domicile des interviewés. Ceci est encore plus vrai aujourd'hui, avec l'évolution des périmètres d'enquête et le développement des barrières physiques. Dans certaines zones géographiques, les ménages ouvrent leur porte sans trop de craintes. Dans d'autres, l'intervention humaine (concierge) ou technologique (digicodes, portail télécommandé, caméra devant les lotissements ...) permet de limiter l'intrusion d'étranger dans leur vie privée (Stopher et Greaves, 2006).

Le fort taux de pénétration du téléphone fixe a fait le succès des enquêtes téléphoniques. Mais la multiplication des enquêtes réalisées ces dernières années, notamment à but commercial, réduit leur niveau d'acceptation (Couper, 2000; Braunsberger *et al.*, 2007). Certains segments de répondants (les plus aisés) emploient des technologies nouvelles pour filtrer les appels (répondeurs, interphones, téléphones avec présentation du numéro entrant...) <sup>4</sup>. Grâce au développement des nouvelles technologies, certains ménages ne possèdent plus de ligne fixe <sup>5</sup>, mais uniquement des téléphones portables dont le numéro est parfois changeant, ou ont au contraire plusieurs lignes fixes à leur domicile, pour raccorder un fax ou un modem, ce qui rend infructueuses les tentatives de contact téléphonique (Christensen, 2004). La prise de contact est plus complexe et le coût de recrutement augmente le budget des études (Zmud, 2003; Cook *et al.*, 2000; Groves et Couper, 1998).

La diminution de la complétude des listes officielles d'habitants est problématique dans de nombreux pays. L'accroissement du nombre de possesseurs exclusifs de téléphones cellulaires, qui ne sont généralement pas inscrits dans les annuaires téléphoniques, et le nombre croissant de personnes qui refusent de voir leur numéro de téléphone publié dans ces mêmes registres compromettent la constitution d'échantillons représentatifs. Il est probable que la répartition géographique de ces individus ne soit pas uniforme sur le territoire. Couper (2002) met en évidence le caractère paradoxal du développement des nouvelles technologies de l'information et de la communication. La diffusion des téléphones mobiles rend leurs utilisateurs théoriquement joignables à tout moment. Cependant, ces derniers acceptent rarement d'être dérangés pour convenir d'un rendez-vous avec un enquêteur. Les personnes très occupées sont par définition difficiles à interroger, ce qui pose un gros problème de représentativité puisque le taux de réponse peut être lié au comportement de mobilité (Ettema *et al.*,

---

<sup>4</sup>Selon Zmud (2003), une plus forte proportion de répondeurs et de dispositifs permettent de filtrer les appels chez les individus jeunes, diplômés et possédant d'importantes ressources.

<sup>5</sup>Selon De La Godelinai et Mercier (1992), les ménages qui ne disposent pas d'un abonnement téléphonique ont un profil particulier.

1996).

Le problème de la constitution d'une base de sondage représentative reste valable pour les enquêtes en face-à-face, puisqu'il n'est pas possible d'utiliser les bases du recensement pour sélectionner des ménages.

## **III.2 Une certaine lassitude des enquêtes**

Une certaine lassitude des enquêtes, associée à l'appréhension de révéler des informations personnelles, tend à accroître le taux de refus. Les individus semblent en effet moins disponibles et ont peu envie de participer aux enquêtes. Une première explication peut être l'abondance des démarches de sondage et d'enquêtes commerciales. L'autre est liée au niveau perçu de difficulté, que les individus associent à une enquête à laquelle on leur demande de répondre<sup>6</sup>, ce que Ampt (2003) qualifie de 'Respondent burden'. En jouant sur les éléments qui affectent cette perception de difficulté, variable selon le moment de la sollicitation et les individus concernés, il est possible d'augmenter le taux et la qualité des réponses. La première source de difficultés est physique et culturelle (illétrisme, handicap...) et échappe souvent aux concepteurs de l'enquête. D'autres sont plus faciles à anticiper et à éviter, comme la difficulté de compréhension des questions, d'accès et de manipulation de l'outil de recueil. Les difficultés émotionnelles sont en revanche peu présentes dans les enquêtes de mobilité, par définition factuelles.

La pénibilité d'une enquête peut aussi être mesurée par le temps et les coûts auxquels doit faire face l'individu pour y répondre. Sont inclus les contacts préalables à l'enquête, le temps passé à prendre connaissance du questionnaire et de ses instructions, à rechercher l'information demandée et à la transmettre (saisie des réponses sur le web, mise sous pli pour une enquête postale...). Les questionnaires se complexifient, pour recueillir davantage de données, et la pénibilité augmente (longueur, effort de mémoire...) (Bradley, 2004). Ampt (2000) montre que cette pénibilité est relative et varie selon les individus. Elle peut être minimisée si le thème de l'étude est important, si l'enquêté peut choisir le moment opportun pour répondre à l'enquête, si le questionnaire proposé est simple et ergonomique et si on fait appel à son altruisme. Un autre moyen de réduire la lassitude des enquêtés est d'offrir un mode de réponse alternatif, au risque de se heurter au problème de la comparabilité des données.

## **III.3 Des répondants au profil particulier**

La complexité du recueil de données de mobilité et le coût associé à ces études ne permet pas de recenser les déplacements de l'ensemble des habitants d'une agglomération. Un sondage est réalisé, auprès d'un échantillon jugé représentatif de la population, dont le taux de réponse et le profil des répondants

---

<sup>6</sup>Les questions que se posent les personnes interrogées sont notamment : 'est-ce le bon moment pour répondre?', 'cette étude est-elle importante pour moi?', 'existe-t-il des pressions extérieures qui m'incitent à répondre au questionnaire?', 'ai-je des difficultés physiques, intellectuelles ou émotionnelles à le faire?', 'me sentirai-je mieux après avoir répondu?'

vont conditionner la qualité (Bonnell et Le Nir, 1998). Les non-réponses représentent une large part de l'échantillon de l'enquête ménages déplacements de Lyon (47% en 2006 contre 35% en 1994-1995, taux qui était déjà en croissance par rapport à l'enquête précédente (1985-1986)). La non-réponse est un concept complexe, qui a deux sources principales : la difficulté à contacter les répondants et la faible volonté des individus à répondre au questionnaire. Les facteurs explicatifs de la non-réponse généralement mis en avant sont le sujet de l'étude, son contexte, le design et l'administration de l'enquête, les caractéristiques des répondants... La difficulté vient de l'interaction de ces divers éléments (Atrostic et Burt, 1999).

De nombreuses techniques existent pour tenter de limiter la non-réponse. L'information préalable et les relances auprès des enquêtés sont couramment utilisées, de même que la formation et l'encadrement des enquêteurs. Une autre voie concerne la réduction de la pénibilité de l'étude, en diminuant sa durée et en améliorant l'ergonomie du questionnaire (Ampt, 2000). Malgré l'intérêt indéniable de ces efforts, les participants aux enquêtes se font rares et cette propension à la non-réponse tend à diminuer la confiance que l'on peut accorder aux résultats des enquêtes en termes de représentativité de la population étudiée (Cobanoglu *et al.*, 2001). Selon Dillman et Christian (2005), les non-répondants sont moins éduqués, plus masculins et plus jeunes que les répondants, et aucun mode ne semble performant pour obtenir la participation des personnes peu éduquées. De Heer et Moritz (2000) et Richardson (2003) ont montré que les non-répondants sont davantage des ménages disposant de revenus très élevés ou faibles, des individus hyper mobiles ou au contraire peu mobiles, des jeunes célibataires ou des personnes très âgées, des non-utilisateurs de la voiture particulière, des citadins et des ménages avec enfants. Kalfs et Van Evert (2003) rajoutent que les utilisateurs de transport en commun, et les personnes ayant des schémas d'activité simples ou au contraire relativement complexes ont tendance à moins répondre aux enquêtes déplacements. Zmud (2003) montre que les caractéristiques des déplacements en termes de modes et de motifs varient entre les répondants et les non-répondants. Par ailleurs, l'auteur affirme qu'il existe des différences sur les données socio-économiques entre les répondants et les non-répondants, qui impactent directement les comportements de mobilité <sup>7</sup>.

Si la non-réponse n'est pas aléatoire, alors certains profils de répondants vont être sur ou sous-représentés dans l'enquête, et générer un biais important. C'est notamment pour tenter de réduire ces biais que les méthodes de redressement se sont développées <sup>8</sup>. Elles conduisent toujours à postuler que les non-répondants ayant certaines caractéristiques socio-économiques se comportent

---

<sup>7</sup>Par exemple, les jeunes (moins de 25 ans) sont sur-représentés parmi les répondants, contrairement aux 25-44 ans, dont l'activité professionnelle ne laisse que peu de temps pour répondre aux enquêtes.

<sup>8</sup>La méthode de redressement communément utilisée est la postratification, qui ajuste les poids des répondants pour les rendre égaux à ceux de la population. Les variables socio-démographiques supposées fortement corrélées à la variable d'intérêt sont souvent utilisées pour définir les poids de la population, de façon à augmenter la représentativité des groupes qui ont moins de chance de répondre à l'enquête (Baines *et al.*, 2007).

comme les répondants ayant les mêmes caractéristiques. De nombreux travaux permettent toutefois de douter de la validité de cette hypothèse (Richardson et Ampt (1994); Richardson (2003); Murakami (2004)) et il est légitime de penser que la non-réponse pèse sur la qualité des enquêtes déplacements. Au final, certains segments de voyageurs manquent dans les résultats, comme ceux au style de vie 'pressé', qui n'ont pas de temps pour répondre. Beaucoup de ménages qui ne répondent pas voyagent plus que la moyenne, ou sont de plus grand ménages. Ils sont difficiles à joindre et perçoivent les enquêtes comme pénibles, puisque le nombre de déplacements à déclarer est élevé (NCHRP, 2006). Une autre solution explorée pour tenter de réduire la non-réponse<sup>9</sup> consiste à laisser le choix aux répondants de remplir le questionnaire à un moment et par un média qui leur conviennent (Stopher *et al.*, 2004b). Les protocoles d'enquêtes mixtes se développent depuis quelques années, et recourent à présent aux nouvelles technologies telles que le web ou le GPS.

#### **III.4 Une précision des données remise en cause**

La capacité des individus à rapporter avec exactitude des informations précises sur les déplacements effectués durant un laps de temps relativement long (généralement une journée entière dans les enquêtes de mobilité) est remise en cause dans de nombreux travaux (Stopher *et al.*, 2007). Il semble que le nombre de déplacements soit souvent sous-estimé par les répondants. Wolf *et al.* (2003) expliquent ce constat par la durée de l'étude, le manque de mémoire des individus et la sélectivité de leur déclaration, les petits déplacements à pied ou à vélo étant davantage omis. Ces informations manquantes ou erronées peuvent réduire l'utilité d'une enquête, puisque les déplacements omis, volontairement ou pas, impactent négativement le niveau de mobilité et peuvent affecter la distribution géographique des lieux visités. L'analyste ne sait pas a priori si les données manquantes ont une distribution similaire ou différente de celle des données renseignées (Adler, 2003).

Dans une enquête déplacements menée au Kansas en 2004, on a pu comparer les déplacements réellement effectués en voiture par les enquêtés, à l'aide d'un GPS, aux déplacements déclarés. Globalement, on remarque une sous-estimation du nombre de déplacements réalisés, essentiellement des petits arrêts au cours de déplacements plus longs. Interrogés au sujet de ces écarts, les répondants ont dit ne pas avoir considéré ces déplacements comme importants, ou tout simplement les avoir oubliés. Il s'agissait essentiellement de la dépose/récupération de passagers, d'arrêts pour prendre du carburant ou déposer une lettre à la poste... d'une durée moyenne de 5,7 minutes. Cette

---

<sup>9</sup>Nous excluons ici l'incitation monétaire, fréquemment utilisée dans les pays anglo-saxons, à l'inverse de ce qui se pratique en France. L'étude de la littérature suggère pourtant que la promesse d'un cadeau ou d'une rémunération est le moyen le plus efficace pour encourager la coopération des individus sélectionnés pour répondre à une enquête (Tooley (1996) et Ressource System Group (2002)). Mais aucun résultat ne confirme cet effet pour les enquêtes web (Alsnih, 2004; O'Neil et Penrod, 2001). Kalfs et Van Evert (2003) et Andrews *et al.* (2003) précisent que si les incitations monétaires peuvent convaincre des groupes traditionnellement réticents, l'impact sur la qualité des données n'est pas encore connu.



sous-déclaration variait selon les caractéristiques socio-économiques des ménages, les couples bi-actifs et bi-motorisés aux revenus moyens sous-estimant le plus leurs déplacements (Murakami, 2004). Par ailleurs, si les distances sont généralement bien retranscrites, les répondants ont tendance à arrondir les heures de début et de fin des déplacements, ce qui change leur durée (Rietveld, 2002).

Les enquêtes de mobilité requièrent des informations détaillées. Certains répondants ne sont pas capables de décrire les lieux fréquentés à l'aide du questionnaire, ou refusent de livrer l'information, jugée trop personnelle ou demandant un effort de mémoire trop important. Certaines fois, il n'est pas possible d'identifier précisément les origines et destinations des déplacements, en fonction des informations fournies. Il peut donc exister un écart significatif entre les réponses données par les enquêtés et leurs comportements de mobilité réels (Ressource System Group, 2002). Le problème est plus aigu dans les enquêtes auto-administrées, puisqu'aucun interviewer n'est présent pour relancer le répondant et l'inciter à faire un effort de mémoire (Stopher *et al.*, 2007). Les informations collectées ne sont donc pas toujours de très bonne qualité <sup>10</sup>.

## **IV Le potentiel des nouvelles technologies**

L'augmentation de la non-réponse et la complexification des enquêtes sont peu compatibles avec la qualité des données souhaitées. Aujourd'hui, de nombreux professionnels rencontrent des difficultés pour mener des enquêtes de mobilité représentatives des populations étudiées. La pénibilité du questionnaire, associée aux préoccupations croissantes des individus sur le respect de leur vie privée rend les modes d'enquête traditionnels (téléphonique et postal) moins efficaces. Par ailleurs, les enquêtes en face-à-face, bien que souvent de bonne qualité, ont un coût très élevé que les commanditaires d'études ne sont pas toujours prêts à payer.

### **IV.1 Une évolution des modes de recueil de données**

Les interviews en face-à-face étaient très populaires dans les années 50 et 60. Les enquêtes téléphoniques les ont peu à peu supplantées dès les années 70, atteignant leur apogée dans les années 90. Les combinaisons du téléphone et face-à-face se sont alors développées (enquête réalisée en face-à-face et suivi effectué par téléphone). Les outils disponibles pour recueillir des données d'enquête sont en perpétuelle évolution, suivant celle des technologies de l'information (Couper, 2002). Les progrès de l'informatique des 30 dernières années ont permis les enquêtes assistées par ordinateur et plus récemment les enquêtes web (De Leeuw, 2005). Les méthodes assistées par ordinateur complètent depuis plusieurs années les modes de recueil traditionnels. Il ne s'agit pas de

---

<sup>10</sup>Dans les enquêtes déplacements réalisées en face-à-face en Australie, Stopher et Stecher (2005) note une sous-estimation des déplacements de 7 à 12% par rapport au GPS. Les répondants ont également des difficultés à donner des réponses précises sur les lieux et les temps de parcours.

nouveaux médias de recueil, mais d'une aide apportée par l'ordinateur pour améliorer l'efficacité des enquêtes et la qualité des données (Wermuth *et al.*, 2001; Couper, 2002). L'enquêteur lit les questions au répondant, dans l'ordre où elles apparaissent à l'écran, et saisit les réponses en temps réel. Le Computer Assisted Telephone Interviewing (CATI), apparu dans les années 70, est le plus ancien. Il a contribué au succès des enquêtes téléphoniques, en gérant notamment la sélection des individus par une numérotation aléatoire des deux derniers chiffres des numéros de téléphones. Le Computer Assisted Personal Interviewing (CAPI) facilite depuis la fin des années 80 le travail des enquêteurs à domicile, qui peuvent montrer des éléments multimédias aux répondants, et celui des questionnaires d'enquête, puisque le processus de saisie et de codage des réponses est automatisé. Depuis une dizaine d'années, le développement des nouvelles technologies permet de développer rapidement de nouveaux modes de recueil de données (Global Positioning System, téléphone mobile, internet ...) <sup>11</sup>, ou offrent des opportunités intéressantes pour améliorer la précision des réponses (géocodage). La technologie a eu un impact positif sur les enquêtes de mobilité, en permettant d'obtenir à budget constant des données de meilleure qualité (Chapleau *et al.*, 2001). Par ailleurs, des études ont montré que les répondants apprécient les enquêtes assistées par ordinateur (Couper et Rowe, 1996; Beckenbach, 1995).

### IV.2 L'essor des enquêtes web

Le développement du web et des navigateurs génère la standardisation des interfaces graphiques, ce qui rend possible la réalisation d'études assistées par ordinateur : CAWI ou Computer Assisted Web Interview (ce qui semble être une tautologie (De Leeuw, 2005)). Les interfaces utilisateurs sont riches et dynamiques. Les traitements lourds peuvent être dirigés vers de puissants groupes de serveurs. Ils supportent le traitement de questionnaires complexes, l'accès et la mise à jour de bases de données conséquentes, des analyses statistiques et la création d'images graphiques en temps réel et d'une manière transparente pour le répondant (Stanton, 1998). Les enquêtes web se sont développées à l'origine pour palier à certaines limites des enquêtes téléphoniques et postales, arrivées à leur phase de maturité, et permettre d'accéder à un grand nombre d'individus (Cobanoglu *et al.*, 2001). Elles ont gagné en popularité au début des années 90, et semblent avoir depuis un réel potentiel comme nouveau moyen de collecte de données. Concernant le taux de réponse, certains auteurs avancent que la non-réponse augmente lorsqu'un mode est automatisé (Atrostic et Burt, 1999). Il est cependant envisageable qu'un questionnaire web bien construit facilite le travail de l'enquêté et génère un taux de retour équivalent à celui des méthodes plus traditionnelles. Si l'accès aux nouvelles technologies augmente rapidement, certains groupes ne sont pas représentés (bas revenus, faible éducation...), et les réponses aux questionnaires web ne sont donc pas

---

<sup>11</sup>A l'origine, le GPS a été utilisé dans les enquêtes de mobilité pour vérifier la précision des informations sur les déplacements enregistrées par des modes de recueil traditionnels (Wolf *et al.*, 2003).

toujours représentatives.

Même si dans le domaine des transports les enquêtes assistées par ordinateurs font encore figure d'exception, il est légitime de se demander jusqu'à quel point les nouvelles technologies peuvent remplacer ou suppléer les modes d'enquête traditionnels<sup>12</sup>. Selon Huang (2006), il est nécessaire de réfléchir sur le rôle de l'outil. Les enquêtes web ne sont pas un simple avancement technologique par rapport aux enquêtes papier, mais un format totalement nouveau. La possibilité d'utiliser le multimédia donne des opportunités au concepteur d'enquêtes, notamment pour le design du questionnaire (Llieva et Healey, 2002).

## V Le cadre de recherche

Face au déclin des taux de réponse des enquêtes ménages déplacements et à l'évolution des nouvelles technologies, il est nécessaire que les recherches sur les méthodes d'enquêtes explorent des alternatives aux modes de recueil traditionnels et travaillent sur la mise en place de protocoles d'enquête mixtes (Wilson, 2004). La combinaison du web et du face-à-face semble prometteuse, car elle permet de toucher suffisamment de répondants sans renoncer à la qualité des réponses, mais se heurte à certains problèmes, tels que l'inégalité d'accès à internet et la comparabilité des données. Bien que l'utilisation pragmatique des données d'enquête transport rende peu nombreuses les opportunités de financement de tels projets (Zmud, 2003), nous avons pu tester un protocole d'enquête mixte lors de l'Enquête Ménages Déplacements menée sur l'agglomération lyonnaise en 2005-2006 par le SYTRAL.

Dans le cadre d'un contrat de recherche co-financé par le PREDIT, le SYTRAL et la région Rhône-Alpes, le Laboratoire d'Economie des Transports a proposé de mener une enquête par le web auprès des non-répondants au questionnaire traditionnel, administré en face-à-face. L'objectif était d'accroître la précision des données, en limitant le nombre de non-réponses et en analysant des comportements jusqu'ici inconnus. Ceci représente un enjeu considérable pour les études de modélisation et de prospective menées dans les grandes agglomérations françaises, puisque les ménages qui refusent de répondre en face à face, ou qui restent injoignables, représentent une large part de l'échantillon (47% à Lyon en 2005-2006), en croissance par rapport à l'enquête précédente (33% 1985-1986). En revanche, l'inclusion de l'enquête en ligne dans le contrat du SYTRAL ne nous a pas permis de construire l'expérimentation en toute autonomie.

Une partie de cette recherche consiste à réfléchir sur la possible intégration du web dans les enquêtes de mobilité, à explorer plus largement la combinaison de plusieurs modes de collecte de données (face à face et web), à tester puis à proposer une méthodologie adaptée au recueil de données sur les déplacements quotidiens par internet. Un autre objectif est de décrire la population ayant répondu à l'enquête web, ainsi que caractériser ses comportements de

---

<sup>12</sup>Selon Stopher *et al.* (2004a), grouper Internet et le GPS est une piste intéressante pour les enquêtes ménages déplacements.

déplacements. Une attention particulière est portée à l'identification et à la caractérisation des principaux biais souvent rencontrés avec ce nouveau média (population plus jeune, plus masculine, au niveau d'éducation et aux revenus plus élevés qu'en moyenne. . .). Enfin, un lourd travail sur la comparabilité des données est nécessaire, aucune expérience sur la comparabilité des données obtenues par le web avec celles collectées en face à face n'ayant été relatée dans la littérature à ce jour, les seules expériences connues concernant la comparaison du web avec les enquêtes postales. Un des enjeux de cette thèse sera donc de mener une analyse comparative des comportements de mobilité des individus qui ont répondu à l'enquête par l'intermédiaire d'Internet, avec ceux soumis au questionnaire standard. Pour aller plus loin dans l'analyse, nous développons des techniques économétriques permettant, d'une part, de tenir compte des différences socio-économiques subsistant au sein des échantillons web et face-à-face et, d'autre part, d'identifier un effet média.

-

Afin de répondre à nos objectifs, nous avons organisé notre travail en trois parties, chacune incluant des éléments théoriques et des résultats empiriques, issus de l'enquête ménages déplacements menée à Lyon en 2006.

Dans la première partie, nous nous interrogeons sur le potentiel des enquêtes web dans le secteur des transports. Les atouts et les limites de ce nouveau média sont analysés, ainsi que sa possible intégration dans des protocoles d'enquêtes mixtes (**chapitre 1**). La considération de nouveaux modes d'enquête exige de mener une réflexion approfondie sur les objectifs visés, la population de référence et la rédaction du questionnaire. Internet est bien plus qu'une évolution technique permettant d'améliorer la version papier des enquêtes. Il s'agit d'un outil innovant qui présente de riches opportunités pour les concepteurs de questionnaires (Couper *et al.*, 2001). Nous présentons une revue de la littérature, concernant la réalisation de questionnaires sur internet, ainsi que la démarche suivie pour la création du questionnaire web de l'enquête ménages déplacements de Lyon (**chapitre 2**). Si le développement du web promet un renouveau des méthodes d'enquête, il reste à valider l'hypothèse que ce nouveau média soit adapté aux études de déplacements et permette de recueillir des données de mobilité détaillées. Le **chapitre 3** présente les premiers résultats de l'enquête web, en termes de taux et de comportements de réponse. Il est alors possible de faire une première évaluation de la qualité des données saisies en ligne.

Utiliser plusieurs modes de recueil n'est pas sans risque, mais il existe peu d'expériences, avec une méthodologie contrôlée, qui compare différents modes de recueil de données de déplacements. Avec la baisse du taux de réponse aux modes traditionnels et le développement des nouvelles technologies, la comparabilité devient une préoccupation croissante des enquêtes de mobilité (Bonnel, 2003). Dans la deuxième partie, nous adoptons une approche descriptive et analytique. Le principal objectif est de confronter, à un niveau agrégé, les données issues des échantillons web et face-à-face. Nous étudions les différences observées en termes de profil de répondants (**chapitre 4**) et de comportement

de mobilité (**chapitre 5**). Les principaux indicateurs utilisés pour le suivi de la mobilité sont : l'accès aux modes de transport (possession du permis, nombre de véhicules à libre disposition ...), l'intensité de la mobilité (nombre de déplacements par jour), l'attractivité des modes de transport (parts modales), la taille du territoire pratiqué (distance parcourue) et le budget temps consacré aux déplacements (Orfeuill *et al.*, 2000). Les résultats montrent qu'il existe des différences socio-économiques entre les répondants web et face-à-face, qui peuvent impacter leur niveau de mobilité quotidienne. A l'aide d'outils statistiques, nous redressons l'échantillon face-à-face, afin de réduire ces différences et d'obtenir des échantillons comparables (**chapitre 6**).

Dans la troisième partie, nous cherchons à modéliser les données, pour mettre en évidence de manière plus formalisée les facteurs explicatifs des différences constatées entre les deux échantillons. L'approche est économétrique et s'effectue à un niveau désagrégée. Dans un premier temps, nous établissons, par enquête, quels sont les facteurs explicatifs les plus significatifs pour rendre compte du niveau de mobilité des répondants. Une fois sélectionnés ces principaux facteurs, nous spécifions un modèle en deux étapes (Heckman), mieux adapté pour mettre en évidence l'existence d'un biais de sélection des individus, les amenant à refuser l'enquête en face-à-face et à répondre sur le web, et impactant le niveau de mobilité (**chapitre 7**). Les techniques économétriques standard permettent d'identifier, à partir d'un ensemble de variables explicatives, lesquelles ont une influence significative sur la mobilité. Grâce à des modèles plus spécifiques (Poisson Hurdle), nous pouvons distinguer, par enquête, les facteurs explicatifs de la décision de mobilité de ceux qui influencent le niveau de mobilité (**chapitre 8**). Les caractéristiques socio-économiques tels que le niveau d'éducation, le lieu de résidence, l'exercice d'une profession et la position dans le cycle de vie, entre autres critères, sont utilisés pour expliquer les comportements d'immobilité et le niveau de mobilité des individus ayant effectué au moins un déplacement durant la période de référence. Nous nous intéressons au final sur la pertinence du rapprochement des deux bases de données, web et face-à-face.

\*\*\*

\*\*