



HAL
open science

Analyse de la mobilité par suivi GPS Observation zigzagante des salariés de la Porte des Alpes

Chausson Nicolas, Natalia Fillod-Barbarino

► **To cite this version:**

Chausson Nicolas, Natalia Fillod-Barbarino. Analyse de la mobilité par suivi GPS Observation zigzagante des salariés de la Porte des Alpes. Séminaire Urban Fabrik Acte II, Nouveaux protocoles et outils d'observation et d'analyse des mobilités, Dec 2011, Grenoble, France. hal-01620844

HAL Id: hal-01620844

<https://hal.science/hal-01620844>

Submitted on 23 Oct 2017

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

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

Analyse de la mobilité par suivi GPS

Observation zigzagante des salariés de la Porte des Alpes

NATALIA FILLOD-BARBARINO¹
NICOLAS CHAUSSON²

Résumé - Les comportements de mobilité sont difficiles à appréhender dans leur complexité quotidienne. Il convient de parvenir à dépasser les outils statistiques quantitatifs traditionnels et d'imaginer de nouvelles méthodes capables de décrire plus finement les pratiques individuelles. Dans cette démarche, l'observation de la mobilité par suivi GPS apparaît comme un outil prometteur, en plaçant l'individu au centre du processus de création de connaissance. Cet article se propose de partager les enseignements de l'expérimentation menée conjointement par l'Agence d'urbanisme pour le développement de l'agglomération lyonnaise et la mission « temps et services innovants » de la communauté urbaine de Lyon. Elle consiste à observer la mobilité par suivi GPS d'un groupe de salariés travaillant sur la zone d'activité de Porte des Alpes, au sud-est de l'agglomération lyonnaise.

Mots clés – GPS, Déplacements quotidiens, Analyse temporelle, Parcours

Abstract - Les comportements de mobilité sont difficiles à appréhender dans leur complexité quotidienne. Il convient de parvenir à dépasser les outils statistiques quantitatifs traditionnels et d'imaginer de nouvelles méthodes capables de décrire plus finement les pratiques individuelles. Dans cette démarche, l'observation de la mobilité par suivi GPS apparaît comme un outil prometteur, en plaçant l'individu au centre du processus de création de connaissance. Cet article se propose de partager les enseignements de l'expérimentation menée conjointement par l'Agence d'urbanisme pour le développement de l'agglomération lyonnaise et la mission « temps et services innovants » de la communauté urbaine de Lyon. Elle consiste à observer la mobilité par suivi GPS d'un groupe de salariés travaillant sur la zone d'activité de Porte des Alpes, au sud-est de l'agglomération lyonnaise.

Mots clés – GPS, Déplacements quotidiens, Analyse temporelle, Parcours

¹ Docteur en Géographie, Chargée de Développement, Observation urbaine, Agence d'urbanisme pour le développement de l'agglomération lyonnaise

² Doctorant, Agence d'urbanisme pour le développement de l'agglomération lyonnaise
Laboratoire Pacte, département Territoires, UMR CNRS 5194

INTRODUCTION

En 2009, l'Agence d'urbanisme pour le développement de l'agglomération lyonnaise s'est associée au laboratoire Pacte, Territoires de l'Université de Grenoble, afin de tester et de développer une nouvelle méthodologie d'observation et d'analyse de la mobilité. Cette méthode consiste à combiner l'observation par suivi GPS et l'approche sensible par carnet de bord. Elle ambitionne de dépasser les outils statistiques traditionnels, du type « Enquêtes Ménages Déplacements » (EMD), en réunissant au sein d'un même dispositif, l'observation objective de la mobilité et les perceptions des individus en mouvement. L'expérience a été menée sur un nombre réduit d'individus en se concentrant davantage sur la nature et la qualité des informations recueillies, que sur leur sens véritable. En 2011, dans la poursuite de cette première expérimentation, la mission « Temps et services innovants » de la Direction de la Prospective et du Dialogue Public (DPDP) de la Communauté Urbaine de Lyon (Grand Lyon) s'est associée à l'Agence pour réaliser, selon la même méthode, une analyse de la mobilité par suivi GPS. Cette nouvelle enquête porte sur un groupe de salariés travaillant au sein d'entreprises couvertes par le Plan de Déplacement Interentreprises (PDIE) de la Porte des Alpes qui est une zone d'activités commerciale et tertiaire située au sud-ouest de l'agglomération lyonnaise.

APPROFONDIR LA CONNAISSANCE DES MOBILITES PAR UNE METHODE DE SUIVI INNOVANTE

Les PDIE visent à faciliter et à rationaliser les déplacements liés à une zone d'emploi, en incitant les salariés à utiliser des moyens de transports alternatifs à la voiture individuelle. Ils permettent de sensibiliser, voire de former chacun, à une nouvelle façon de concevoir les déplacements et de se s'orienter vers des changements de mobilité « domicile - travail » plus vertueux.

Les PDIE illustrent la volonté des entreprises et de ses salariés de s'inscrire dans une démarche citoyenne de développement durable. En effet, à l'échelle du territoire, leur mise en place contribue à faire évoluer les trajets domicile-travail en réduisant l'utilisation

de la « voiture-solo » et en favorisant l'usage des transports en commun ou des modes doux. Ils sont un outil non négligeable des politiques de diminution du trafic automobile et de réduction des émissions de gaz à effet de serre.

L'efficacité des PDIE repose en partie sur la bonne connaissance des pratiques de déplacements ; c'est pourquoi le Grand Lyon, et l'Agence d'urbanisme ont proposé aux salariés des entreprises contribuant activement aux PDIE de participer à une enquête innovante, afin de mieux connaître la complexité des déplacements liés au travail.

L'objectif de cette enquête est de mieux comprendre les comportements de mobilité des salariés par la traçabilité de leurs déplacements et d'identifier les leviers et les freins au changement de comportement modal. *In fine*, cette connaissance doit permettre au Grand Lyon, dans le cadre des PDIE, d'identifier les orientations à définir et les actions à mener pour favoriser l'évolution des pratiques en faveur d'une mobilité plus raisonnée

La méthodologie d'enquête consiste à placer l'individu au centre de la démarche de production de connaissance. Elle se propose de recueillir l'information relative aux déplacements des salariés en combinant le suivi GPS et l'approche sensible. Cette méthode d'observation consiste à confier des dataloggers (boitiers GPS) aux enquêtés, pour enregistrer de manière fiable la trace de l'ensemble de leurs déplacements quotidiens. Cette première information constitue les « déplacements observés ». Celle-ci est complétée par un carnet de bord dans lequel chaque individu renseigne de manière subjective son déplacement (heure de départ, motif du déplacement, mode de transport utilisé, perception...). Cette seconde information constitue les « déplacements déclarés ».

Le croisement des données factuelles (via le GSP) et qualitatives (via le carnet de bord) permet de porter un regard renouvelé sur la mobilité, de comprendre la complexité des chainages de déplacements tout en tentant de souligner les stratégies individuelles dans les comportements de mobilité.

La Porte des Alpes à Saint-Priest est considéré comme le site pilote de cette étude. Trois entreprises (SFR, Merial et Aréva) ont accepté de tenter l'expérience et ont joué un rôle essentiel en mobilisant un échantillon global de 32 salariés (dont 28 réellement

exploitables). La démarche a nécessité le suivi durant une semaine (du lundi au dimanche) des déplacements professionnels et personnels de chacun des salariés. Pour des raisons techniques et organisationnelles, la semaine de suivi a été programmée sur deux périodes différentes : un premier groupe de salariés a été mobilisé du 27 septembre au 03 octobre 2010, un second du 11 au 17 octobre 2010.

1. ADAPTER LE VOCABULAIRE A LA PRECISION DE L'ANALYSE

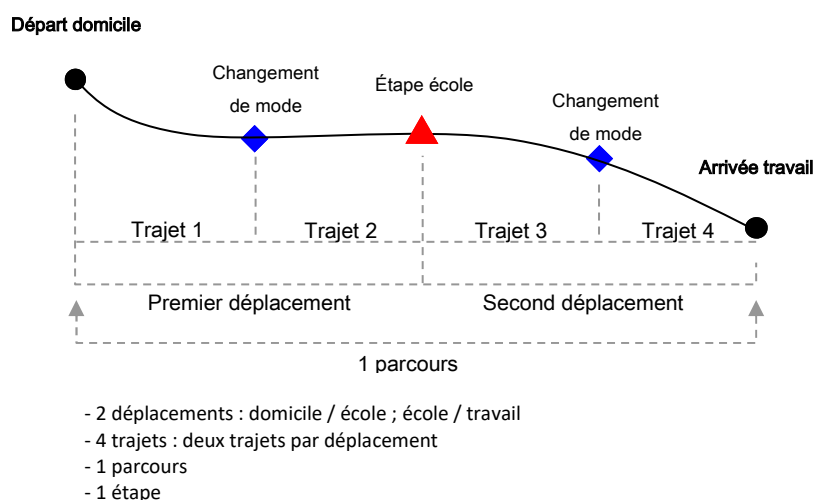
La complexité des informations recueillies dans le cadre de l'étude nécessite de créer un vocabulaire spécifique à l'analyse. Nous distinguons ainsi les notions de « déplacements », de « trajets », d'« étapes » et de « parcours » selon les définitions suivantes. Pour rendre possible certaines comparaisons avec l'Enquête Ménage Déplacements de l'aire métropolitaine lyonnaise, les définitions des « déplacements » et des « trajets » se basent sur la même méthodologie. Un déplacement est ainsi considéré comme une « action, pour une personne, de se rendre d'un lieu (origine) à un autre lieu (destination) pour réaliser une activité, en utilisant un ou plusieurs modes de transport sur la voie publique³ ». Le trajet est identifié de la façon suivante : « lorsqu'un même déplacement utilise plusieurs modes mécanisés, chaque partie du déplacement utilisant un mode mécanisé est appelé trajet ou voyage ». Ces deux définitions ne suffisent pas pour rendre compte de la complexité des déplacements enregistrés durant l'observation par GPS. Nous avons donc choisi d'aller plus loin en ajoutant les notions de « parcours » et d'« étapes » de sorte à affiner l'analyse. Nous considérons un parcours comme un enchaînement logique de déplacements et de trajets. Pour le dire autrement, le parcours est la somme des déplacements et des trajets effectués selon un enchaînement logique. La notion d'« étape » est tout aussi essentielle, puisqu'elle désigne les arrêts ponctuels dans le cadre d'un parcours entre un point de départ « A » et un point d'arrivée « B ». L'étape constitue une rupture qui va décomposer un parcours en plusieurs déplacements. Elle marque ainsi un changement de motif au sein d'un même parcours.

³ Source : CERTU, Méthodologie de l'Enquête Ménage Déplacement de l'aire métropolitaine lyonnaise (2006)

Pour illustrer ces définitions, prenons l'exemple d'un parcours domicile / travail avec une étape pour déposer un enfant à l'école et ce, en empruntant plusieurs modes de déplacements. Le parcours est identifié comme allant du domicile au travail. Il est décomposé en deux déplacements scindés par une étape : du domicile à l'école et de l'école au travail. Les deux changements de modes décomposent le parcours en 4 trajets.

Schéma 1 : Vocabulaire de l'étude

Source : Etude GPS, Agence d'urbanisme de Lyon, 2011



2. CRITERES STATISTIQUES ET GEOGRAPHIQUES DES DONNEES

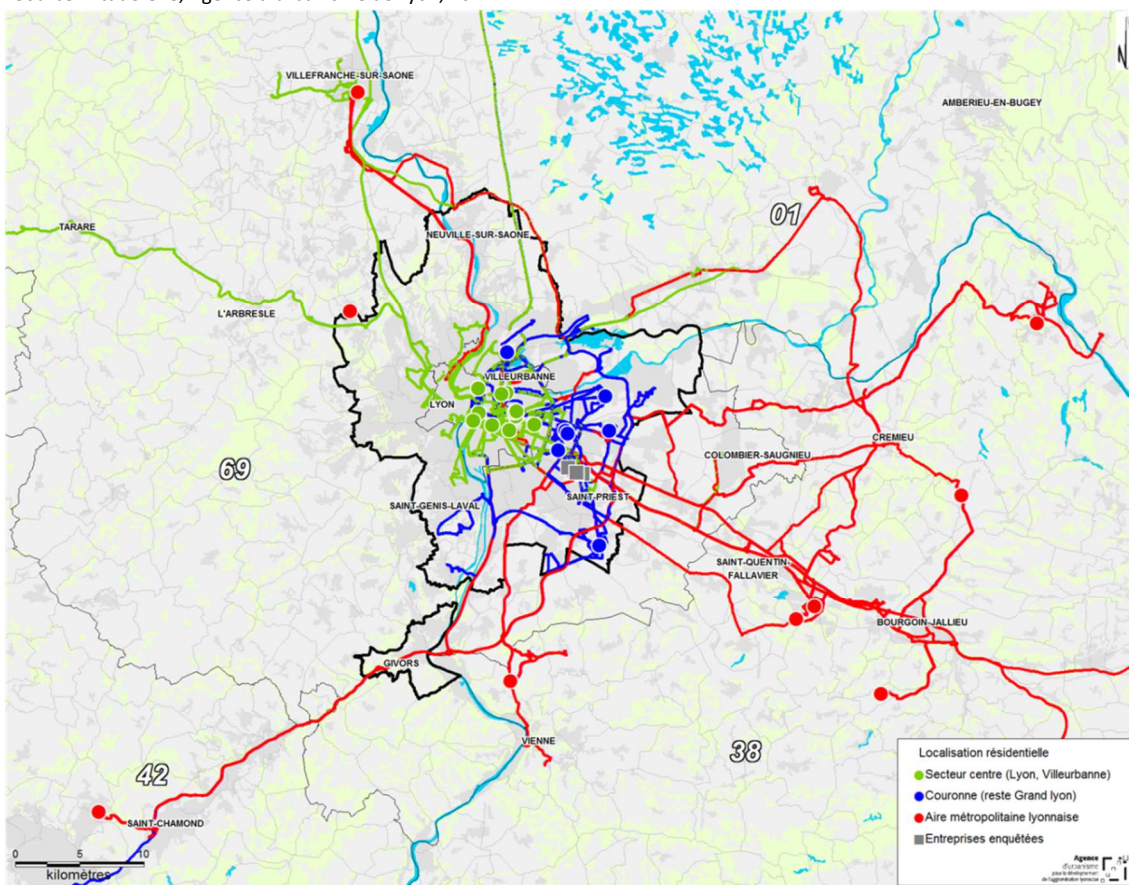
Sur l'ensemble de l'étude, la mobilité des 28 individus exploitables a permis d'enregistrer 118 parcours, plus de 650 déplacements et 170 étapes. Au total, ce sont plus de 335 heures de déplacements qui ont été enregistrées par les boîtiers GPS. Ces quelques données globales expriment le degré de finesse de la méthode d'enquête, qui dépasse

l'approche purement statistique en permettant d'entrer dans le détail d'un parcours avec des analyses par temps de trajets, par motifs d'étapes, le tout allié à la précision géographique des traces GPS. Qu'elles soient cartographiques ou statistiques, les données sont organisées et traitées selon trois secteurs géographiques, correspondants à la localisation résidentielle des individus de l'échantillon. Nous distinguons :

- les déplacements des habitants du « secteur centre », c'est-à-dire des communes de Lyon / Villeurbanne,
- les déplacements des habitants de la « couronne », c'est-à-dire des habitants du Grand Lyon, hors Lyon / Villeurbanne,
- les déplacements des habitants de l'Aire métropolitaine lyonnaise (« reste AML »), c'est-à-dire les individus résidant en dehors du périmètre du Grand Lyon. La carte suivante représente l'ensemble des traces GPS de l'enquête croisées avec la localisation résidentielle des participants.

Cartographie 1 : Traces GPS par localisation résidentielle

Source : Etude GPS, Agence d'urbanisme de Lyon, 2011



Précisons que l'échantillon de salariés n'est pas représentatif de la population de la métropole lyonnaise. La participation à l'étude se base sur le volontariat au sein des entreprises sollicitées. Les résultats d'analyses s'appuient néanmoins sur un échantillon varié. Les profils sociodémographiques sont assez diversifiés : le critère de sexe est relativement équilibré avec 43% d'hommes et 57% de femmes ; le critère d'âge montre une surreprésentation des 35-49 ans (71%) par comparaison aux 25-34 ans (14%), mais n'oublions pas qu'il s'agit de salariés, ce qui influence nécessairement les résultats. La structure familiale est tout aussi variée : 11% d'individus célibataires avec enfant(s), 14% d'individus célibataires sans enfant, 25% d'individus en couple sans enfant et 50% d'individus en couple avec enfant(s). Enfin, le critère de localisation résidentielle est lui aussi hétérogène : 43% résident dans le « secteur centre », 25% au sein de la « couronne » et 32% à l'extérieur du Grand Lyon. La diversité de l'échantillon de salariés, bien que difficile à conserver compte tenu du nombre de participant, est ainsi relativement bien maintenue. Cette diversité est essentielle pour identifier des tendances dans l'analyse des comportements de mobilité.

3. APPROCHES SPECIFIQUES DANS L'ANALYSE DES RESULTATS

Nous proposons dans cette publication d'insister davantage sur les possibilités d'analyse de l'enquête que sur les résultats obtenus. Nous insisterons ainsi sur deux angles spécifiques de notre analyse, à savoir l'approche temporelle de la mobilité et l'analyse des chainages de déplacements.

3.1. L'approche temporelle de la mobilité

Le recueil des données GPS permet, contrairement aux méthodes classiques, de recueillir des informations temporalisées. Nous disposons ainsi de données sur l'ensemble de la semaine, du lundi au dimanche et sur 24 heures. Il est par conséquent possible de focaliser l'analyse sur des temporalités spécifiques. Nous distinguerons ici deux cibles temporelles : la comparaison entre la mobilité de la semaine et la mobilité du week-end et le cas spécifique du mercredi.

L'analyse comparée des déplacements de la semaine et du week-end permet de révéler deux tendances principales. Toutes proportions gardées, les individus effectuent moins de déplacements le week-end, mais les aires de déplacements sont plus étendues. En moyenne, un individu effectue 3.8 déplacements par jour de semaine contre 2.1 déplacements les jours de week-end. Si le nombre de déplacement est réduit, les distances et les temps de déplacements s'allongent : en moyenne 30 minutes pour un déplacement en semaine contre 40 minutes le week-end.

L'analyse des motifs de déplacements donne des résultats intéressants sur les pratiques quotidiennes des individus. On serait tenté de penser, au regard des temps de déplacement, que les pratiques de loisirs seraient davantage concentrées le week-end. Pourtant, l'étude révèle que les pratiques de « loisirs » et/ou de « visite » à des proches ne sont pas spécifiques au week-end. Au contraire, une légère majorité des déplacements liés aux loisirs (53%) s'effectuent la semaine, du lundi au vendredi, contre 47% le week-end. Au même titre, les visites ne sont pas uniquement associées au week-end : 47% des déplacements pour ce motif sont effectués la semaine. Plus simplement, les individus n'attendent pas le week-end pour s'adonner à leurs loisirs ou pour rendre visite à des proches.

Les déplacements sur les différents jours de la semaine ne semblent pas routiniers. On remarque que les déplacements pour des motifs de loisirs se concentrent essentiellement les mardis et mercredis tandis que les visites sont plus importantes le vendredi. C'est aussi vrai pour les déplacements hors loisirs. Toujours à l'échelle temporelle de la semaine, on remarque que les déplacements pour déposer son enfant à l'école ou à la « nourrice/crèche » ne sont pas constants sur l'ensemble des jours de la semaine. Par exemple les déplacements pour déposer son enfant chez la nourrice ou à la crèche se concentrent très significativement les lundis (26%) et les jeudis (37%) contre à peine 10% les autres jours de la semaine.

Cette analyse rapide des motifs de déplacements, entre la semaine et le week-end, semble mettre en évidence qu'il n'existe pas de « jour type » pour notre échantillon de

salariés. Ainsi, les résultats de l'étude semblent illustrer une certaine « déstandardisation » de la vie quotidienne. Cette hypothèse dans l'observation de la mobilité est rendue possible par une observation au jour le jour, sur l'ensemble de la semaine, que la méthode d'enquête autorise, à l'inverse des outils classiques.

Pour cibler plus spécifiquement l'analyse sur le mercredi, nous nous intéressons uniquement aux déplacements des salariés ne travaillant pas ou travaillant partiellement le mercredi. En moyenne, les jours dits « travaillés » de notre échantillon (lundi, mardi, jeudi, vendredi), un individu effectue 1.3 étapes par parcours et effectue 3.8 étapes dans la journée. Ces moyennes augmentent significativement pour les déplacements du mercredi, puisqu'on observe une moyenne de 1.7 étapes par parcours et 5 étapes sur la journée. Ainsi, la mobilité des salariés ne travaillant pas ou travaillant partiellement le mercredi se décompose davantage en de multiples arrêts. Cette complexité s'accompagne d'une légère croissance de l'usage de l'automobile. Avec un échantillon plus important, un approfondissement de l'analyse aurait pu permettre de vérifier la corrélation entre la complexité de la mobilité du mercredi et le temps des enfants.

3.2. *L'analyse des chainages de déplacements*

L'analyse des chainages de déplacements consiste à s'intéresser aux parcours, c'est-à-dire à la succession de plusieurs déplacements scindés en étapes. Pour rappel, un parcours est « un enchaînement logique de déplacements et de trajets ». Sur l'ensemble de l'étude, 118 parcours ont été identifiés et 170 étapes ont été effectuées. Près de 45% des déplacements observés sont intégrés dans des parcours. Autrement dit, plus de 55% des parcours ont été effectués directement, sans étape, et sont par conséquent exclus de cette partie de l'analyse. Les parcours enregistrés dans l'étude sont composés d'une à cinq étapes. On remarque néanmoins que plus de 90% des parcours sont composés d'une ou deux étapes. Les parcours de plus de trois étapes étant peu nombreux (7 unités), nous les avons également exclu de cette partie de l'analyse.

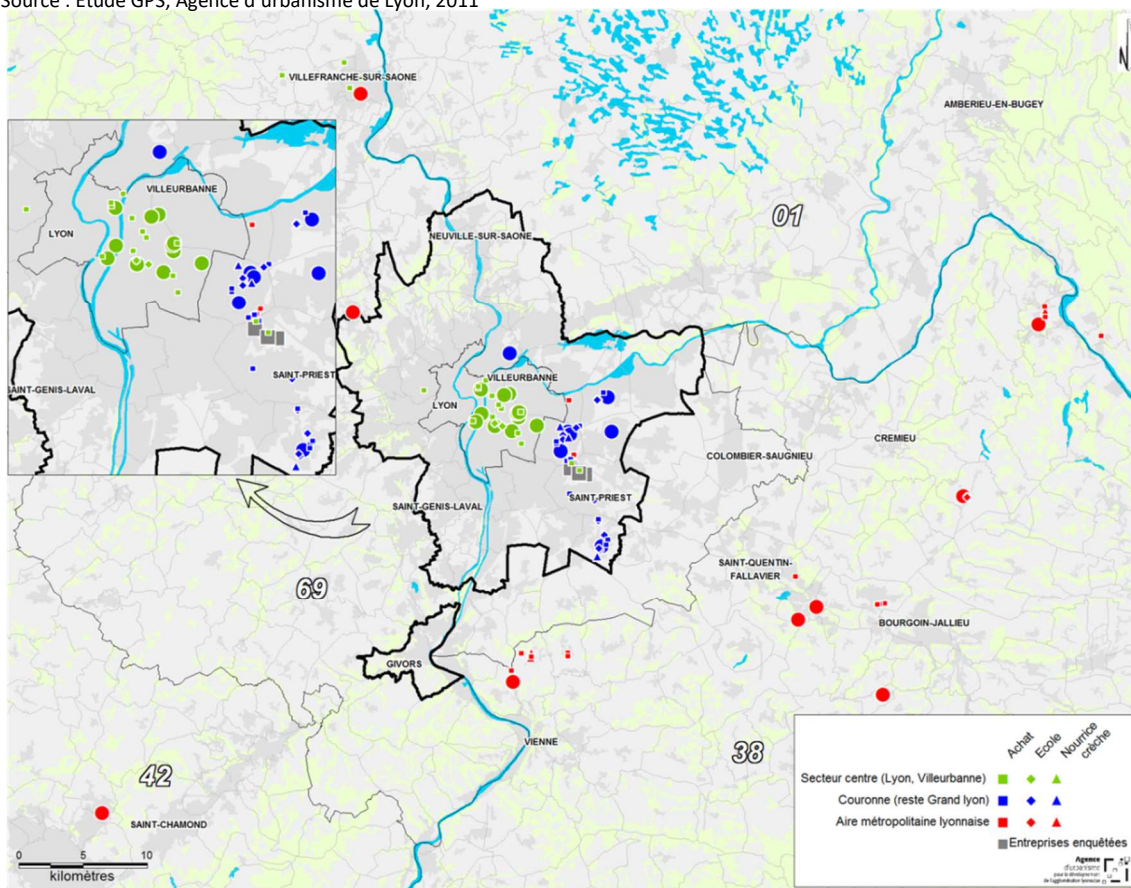
La parentalité semble être un facteur discriminant des parcours complexes. Plus de 70% des parcours composés d'une ou deux étapes sont effectués par des individus avec

enfant(s). On suppose alors que la nature des étapes est intimement liée aux temps des enfants. Cela se vérifie en partie puisque 71% des motifs d'étapes consiste à se rendre chez la nourrice, à la crèche ou à l'école ; le reste des étapes étant consacré aux achats. La voiture est le mode de déplacement le plus utilisé dans les chainages de déplacements. Elle est utilisée dans près de 85% des parcours, très certainement pour répondre aux besoins de flexibilité des individus dans leur parcours zigzagants.

Rappelons que l'observation par GPS permet de replacer les étapes dans l'espace et dans le temps. Ainsi nous proposons de présenter successivement un exemple d'analyse géographique et temporelle de nos résultats. Sur la cartographie suivante, on remarque que les étapes « école », « achat » et « nourrice/crèche » sont surtout localisées à proximité de la localisation résidentielle. Ces étapes, susceptibles d'être routinières, semblent donc mettre en avant une véritable pratique de territoire à proximité du domicile. Nous soulignons ici l'intérêt principal de la trace GPS qui permet de localiser géographiquement le moindre changement de nature du déplacement au sein d'un parcours.

Cartographie 2 : Localisation des étapes effectuées durant les parcours Etapes « Achat », « Ecole », « Nourrice - crèche »

Source : Etude GPS, Agence d'urbanisme de Lyon, 2011



La possibilité d'analyse spatiale trouve sa déclinaison sur un versant temporel. La richesse des données nous a conduit à inventer et à tester de nouveaux modes de représentation de la mobilité. Nous proposons ainsi de présenter les résultats sur un schéma temporel. La démarche consiste à localiser sur un axe les informations de chaque parcours.

Schéma 2 : Répartition des étapes de la semaine : du lundi au vendredi

Ensemble de la population enquêtée –Toutes étapes

Source : Etude GPS, Agence d'urbanisme de Lyon, 2011

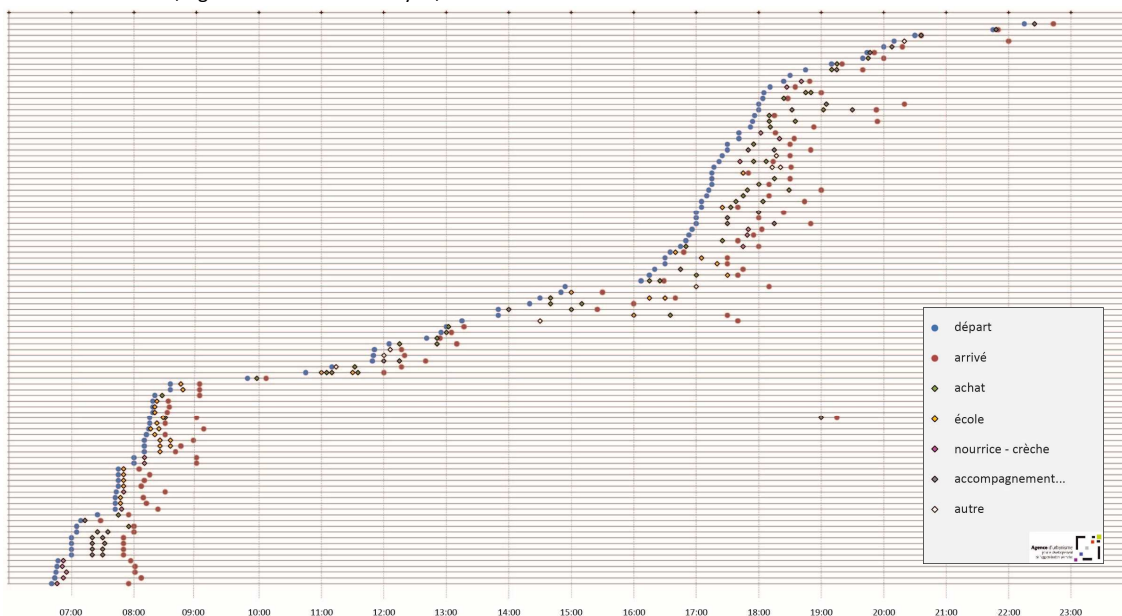
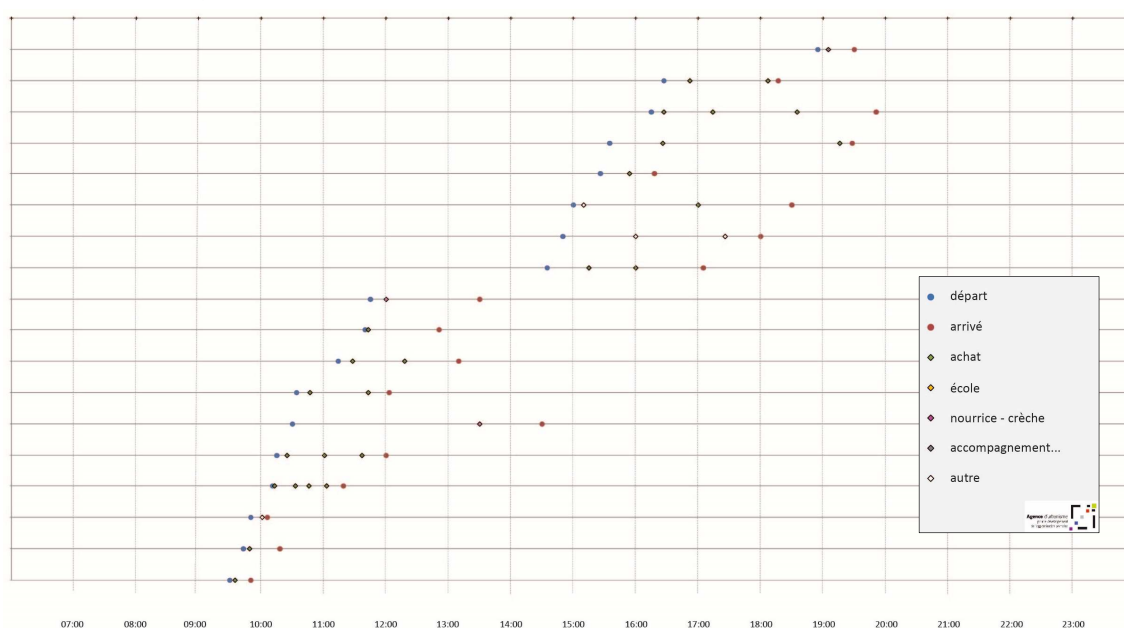


Schéma 3 : Répartition des étapes du week-end

Ensemble de la population enquêtée –Toutes étapes

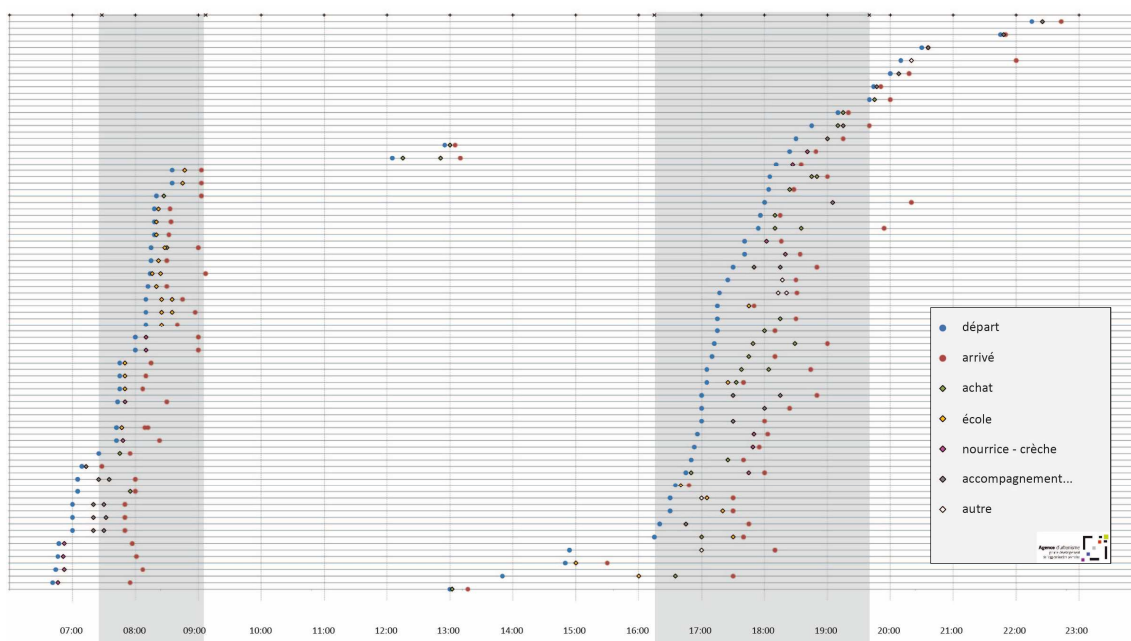
Source : Etude GPS, Agence d'urbanisme de Lyon, 2011



Nous distinguons, sur ces schémas, la localisation des parcours entre la semaine (schéma n°2) et le week-end (schéma n°3). La semaine, nous pouvons remarquer deux périodes principales où se concentrent les parcours. Une le matin, entre 07h00 et 09h00, et une le soir, entre 18h00 et 20h00, avec une période transitoire de 10h00 à 15h00 durant laquelle les parcours sont moins nombreux. Le week-end, on remarque seulement deux périodes principales : la première avant 14h00, la seconde après 14h00.

Schéma 4 : Répartition des étapes de la semaine - Lundi, mardi, jeudi, vendredi
Ensemble de la population enquêtée – Toutes étapes

Source : Etude GPS, Agence d'urbanisme de Lyon, 2011



Ce même schéma a été réalisé sur les jours dits « travaillés » (schéma n°4) c'est-à-dire le lundi, le mardi, le jeudi et le vendredi, en écartant le mercredi où la mobilité de notre groupe de salariés semble obéir à des logiques plus familiales. Nous avons ainsi repéré de forts écarts entre l'amplitude d'arrivée⁴ au travail et l'amplitude du départ⁵ du travail. Le

⁴ Temps calculé entre la première et la dernière arrivée au travail du groupe de salariés.

⁵ Temps calculé entre le premier et le dernier départ du travail du groupe de salariés.

matin, l'ensemble des salariés arrive sur son lieu de travail dans un créneau horaire de 1h30. Ils repartent le soir dans un créneau horaire de plus 3 heures. Les temps de parcours sont par ailleurs plus longs le soir : les temps moyens de parcours sont de 36 minutes le matin contre plus d'une heure le soir, ce qui se vérifie sur le schéma.

CONCLUSION

L'étude par suivi GPS n'obéit pas à la loi des grands nombres que l'on peut retrouver dans les Enquêtes Ménages Déplacements, administrées à plusieurs milliers d'individus. Soyons ainsi conscients de la distance à prendre dans la compréhension des résultats, qui ne représentent que les pratiques de mobilité d'un échantillon réduit d'individus. Néanmoins, au-delà des stricts résultats de l'étude, l'observation par suivi GPS est prometteuse dans la mesure où ses possibilités dépassent celles des outils statistiques traditionnels. La localisation spatiale et temporelle de chaque déplacement permet une analyse assez fine des résultats pour une meilleure compréhension des pratiques de mobilité quotidienne. Les données ne se réfèrent pas à un jour « standard » de la semaine, mais proposent au contraire des distinctions selon les jours de la semaine et entre la semaine et le week-end. Les données sont disponibles sur une période de 24 heures, offrant la possibilité de cibler des périodes temporelles spécifiques : le matin, le soir ou encore la nuit. Le caractère expérimental de l'étude permet de tester de nouvelles représentations aussi bien cartographiques que schématiques, pour s'approcher au plus près des pratiques réelles.

Si cette méthode n'entre pas en concurrence avec les outils statistiques habituels, elle doit à notre sens, être considérée comme complémentaire et permettre de concentrer l'observation de la mobilité sur des échantillons de population(s), sur des territoires ou sur des temps spécifiques. Malgré les réels avantages de cette méthode, qui reste cependant à approfondir, il faut être conscient de ses limites. La reproductibilité de l'étude sur des échantillons plus grands s'avère compliquée à l'heure actuelle. Le traitement des données GPS et des informations issues des carnets de bord, suivi de la constitution des bases de

données statistiques, géographiques et temporelles ont nécessité près de 8 mois de travail. Par ailleurs, les résultats obtenus sont directement liés à l'investissement des individus. Lors de l'analyse, nous sommes donc tributaires de ce que les individus nous « donnent ». Par exemple, à l'inverse de notre première expérience en 2009, les participants à notre étude sur Porte des Alpes ont peu exprimé leur ressenti durant leurs déplacements.

Un véritable développement technique est nécessaire pour informatiser le dispositif de collecte et de traitement de l'information. La complexité des traitements a empêché d'exploiter certaines données comme les ruptures modales ou encore les vitesses de déplacements. Des pistes s'ouvrent actuellement avec la technologie des Smartphone pour automatiser ce type de démarche et faciliter l'analyse de l'information.

Au-delà des considérations méthodologiques et techniques, l'étude a permis de mettre en avant des aspects pédagogiques intéressants dans la démarche des PDIE. Si les entreprises et la collectivité se sont trouvées enrichies par cette nouvelle connaissance, les salariés en ont aussi été bénéficiaires. Pour eux, ce fut l'occasion de participer à une démarche innovante leur permettant d'avoir une vision originale de leurs déplacements. Cela a permis à chaque salarié de prendre conscience de ses choix et de porter un regard critique sur ses propres arbitrages. Certains nous ont fait part de leur curiosité et de leur étonnement en découvrant les résultats qu'ils ont eux-mêmes produits. Ainsi, au-delà de la création de données, cette démarche peut également être considérée comme un outil pédagogique. Nous profitons de ces quelques mots au sujet des participants pour les remercier à nouveau de leur investissement.