



HAL
open science

L'immobilité est-elle un marqueur de la variabilité quotidienne des déplacements ?

Benjamin Motte-Baumvol, Olivier Bonin

► **To cite this version:**

Benjamin Motte-Baumvol, Olivier Bonin. L'immobilité est-elle un marqueur de la variabilité quotidienne des déplacements? : Analyse à partir d'un modèle d'équations structurelles sur des données de mobilité sur sept jours. Treizièmes Rencontres de Théo Quant, May 2017, Besançon, France. hal-01531053

HAL Id: hal-01531053

<https://hal.science/hal-01531053>

Submitted on 1 Jun 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.

L'immobilité est-elle un marqueur de la variabilité quotidienne des déplacements ?

Analyse à partir d'un modèle d'équations structurelles sur des données de mobilité sur sept jours

Benjamin Motte-Baumvol¹, Olivier Bonin²

Laboratoire ThéMA

UMR 6049 CNRS - Université Bourgogne Franche-Comté¹

LVMT, UMR-T 9403, École des Ponts, IFSTTAR, UPEM, UPE²

Mots-clefs - Enquête déplacements, Immobilité, Mobilité quotidienne, Grande-Bretagne, Variabilité, Modèle d'équations structurelles

La mobilité automobile et les déplacements de longue portée ont un coût plus élevé qui génère de fortes disparités entre les individus, notamment en fonction du revenu. Ces disparités constituent de véritables inégalités dans la mesure où elles génèrent des différences d'accès à des ressources décisives pour les individus comme l'approvisionnement alimentaire ou l'emploi. Au cours de ces dernières décennies, ces inégalités ont fait l'objet de nombreux travaux de recherche qui ont montré l'accroissement de ces inégalités à de nombreux égards. Toutefois, les travaux empiriques français menés à partir d'analyses quantitatives peinent à se renouveler et aller au-delà des premiers constats sur les inégalités de mobilité. Dans ces approches, la mobilité repose généralement sur un concept de « jour moyen » (sur le modèle de l'individu représentatif), qu'il suffirait ensuite d'extrapoler temporellement pour reconstruire la mobilité complète, et est réduite à une agrégation de déplacements locaux permettant le calcul de moyennes de distances, de durées, de parts modales et de nombre de déplacements. Mais, ces approches s'intéressent peu à la nature et aux caractéristiques différentes des déplacements qui composent ces agrégats, aussi bien qu'à l'articulation entre ces déplacements et les programmes d'activité qu'ils permettent. Ainsi ces approches traitent étroitement les inégalités de mobilité s'attachant surtout à leurs aspects tech-

niques, du point de vue du trafic généré, plutôt que d'un point de vue plus social que nécessite toute approche d'inégalités.

Une des limites aux analyses provient des Enquêtes Déplacements (ED) qui constituent les principales sources de données quantitatives sur la mobilité locale. Or, ces enquêtes limitent fortement les possibilités d'analyses, notamment parce que leur période d'observation ne porte que sur une seule journée de déplacement. Alors que la plupart des motifs de déplacement ne sont pas quotidiens et se comprennent au sein d'un programme d'activité hebdomadaire, voir sur deux semaines (Schlich Axhausen, 2003). Les étudier sur une seule journée n'est donc pas adéquat. Ainsi, si les ED permettent des analyses désagrégées au niveau individuel, elles obligent à des analyses agrégées de déplacements de différentes natures sur une période d'observation non pertinente. En effet, à l'exception des déplacements domicile-travail généralement quotidiens, les autres motifs de déplacements n'ont pas une occurrence suffisante pour pouvoir les étudier de manière désagrégée à partir des ED françaises.

Partant de ce constat, ce travail propose de mobiliser l'ED de Grande-Bretagne, qui est la seule enquête nationale d'ampleur à avoir une période d'observation de la mobilité de sept jours. Cette enquête permet donc une analyse désagrégée des déplacements

sur un large échantillon de la population, offrant ainsi de renouveler et d'approfondir l'analyse des inégalités de mobilité. Des études portant sur une approche désagrégée des déplacements et mobilisant des enquêtes dont la période d'observation est de plusieurs jours existent déjà mais la plupart mobilisent des enquêtes dont les échantillons ou les territoires d'études sont très restreints, comme par exemple l'enquête Mobidrive portant sur quelques centaines d'individus (Axhausen et al., 2002). La mobilisation de l'ED de Grande-Bretagne pour ce type d'approche reste très limitée. La plupart des travaux de recherche à partir de l'ED de Grande-Bretagne restent sur une approche agrégée des déplacements. Une autre originalité de ce travail relève de son entrée par l'immobilité pour aborder les inégalités de mobilité. En effet, l'immobilité, soit une journée entière sans déplacement, est souvent considérée comme une manifestation extrême des inégalités de mobilité. Aussi, il nous a semblé que pour développer une approche désagrégée de la mobilité par les motifs de déplacement, qui s'apparente à l'activity based approach (Bhat Koppelman, 1999), il était nécessaire de commencer par éclaircir la question des individus ne déclarant aucun déplacement. Cette entrée s'est révélée d'autant plus pertinente qu'elle a permis d'éclairer sous un nouveau jour un certain nombre de déterminant des inégalités de mobilité et révéler l'importance de la variabilité quotidienne des déplacements dans les inégalités de mobilité. En effet, les déplacements réalisés varient d'un jour à l'autre quelque-soit le type d'individus avec parfois des journées immobiles au milieu de jours mobiles. La prise en compte de cette variabilité dans l'analyse permet par exemple de relativiser l'enjeu du nombre moyen de déplacements quotidiens décroissant avec le revenu.

Dans l'ensemble des analyses présentées dans ce travail, la dimension spatiale de l'immobilité et des inégalités de mobilité a été tout particulièrement scrutée. En effet, si les inégalités de mobilité sont particulièrement prononcées entre espaces de résidence, nous cherchons à identifier si ces

inégalités sont avant tout dépendantes d'effets de structure de la population plutôt que liées aux caractéristiques des espaces de résidence. Du point de vue méthodologique, la prise en compte de la dimension spatiale des inégalités de mobilité pose aussi plusieurs types de problèmes dans le cadre des approches quantitatives. Tout d'abord, la prise en compte de la spatialité pose à la fois un problème d'hétéroscédasticité, d'endogénéité et un problème de multicollinéarité. L'hétéroscédasticité est la variation de la variance des résidus, qu'on observe lorsqu'il existe des déterminants spatiaux mal pris en compte : toutes les observations d'un même territoire présenteront une erreur de même grandeur. L'endogénéité correspond au fait que l'hypothèse de non corrélation entre les variables explicatives et le résidu est violée. Par exemple s'il existe un lien entre la motorisation et l'immobilité, on ne peut trancher entre l'hypothèse qui consiste à dire que la motorisation contribue à l'immobilité, ou à l'inverse que c'est l'immobilité qui contribue à la motorisation, puisque ce sont des facteurs inobservés qui déterminent à la fois la motorisation et l'immobilité. Le dernier problème, la multicollinéarité, survient lorsque des variables explicatives sont corrélées les unes avec les autres. Une multicollinéarité prononcée augmente la variance des coefficients de régression et les rend instables et difficiles à interpréter, voir conduire à des conclusions erronées. Par exemple, la multicollinéarité entre variables spatiales et variables sociodémographiques est souvent forte en raison d'effets de structure de la population dans des espaces qui ne sont pas socialement neutres. Si endogénéité et multicollinéarité, peuvent être résolus et dépassés, cela nécessite un plus haut niveau de maîtrise des statistiques et un travail conséquent sur les variables insérées dans le modèle. Cela passe par le traitement en amont des variables posant problème et conduit bien souvent à écarter ces variables du modèle statistique final en raison de la difficulté à les intégrer.

Pour toutes ces raisons, nous avons fait le choix de nous investir dans un type de mo-

dèles statistiques développés à partir des années 70 et qui connaît récemment un fort développement, les Modèles d'Equations Structurelles (MES), et plus généralement les modèles à variables latentes. Les MES permettent par le traitement des erreurs de mesure de prendre en compte nombre des limites que nous venons d'exposer et qui se posent aux modèles statistiques plus classiques. Il est ainsi possible de spécifier dans le modèle les éventuelles multicollinéarité entre les variables et donc d'en contrôler les effets. Aussi, les MES, en utilisant des variables latentes, constituant une approche raisonnable pour s'affranchir du problème d'endogénéité entre les variables, du fait de variables omises. A ce titre, ce sont des extensions des modèles à variables instrumentales. Enfin, les MES permettent également de tester de manière simultanée l'existence de relations causales entre plusieurs variables explicatives et expliquées (Lacroux, 2009). Cela permet d'étudier des réseaux d'interactions complexes qui correspondent mieux aux besoins des analyses en sciences humaines, plutôt que de s'appuyer sur des modèles déterministes plus adaptées à des approches en économétrie. Enfin, une forme de modèles très proche les MES, les CFA (Confirmatory Factor Analysis) permettent de tester formellement des hypothèses de liens et dépendances multiples entre variables.

Nos résultats vont s'attacher à montrer qu'analysée sur une semaine entière l'immobilité n'est ni un phénomène marginal, ni un phénomène lié aux seules inégalités sociales. Ainsi, près de 40% des individus connaissent au moins un épisode d'immobilité un jour ouvré au cours de la semaine enquêtée. Au-delà des individus en incapacité permanente ou temporaire de se déplacer, l'occurrence d'un épisode au cours d'une semaine reste forte, hormis pour les actifs occupés. Ces derniers résultats attestent que l'immobilité n'est pas le résultat de pratiques déviantes. L'immobilité ap-

paraît alors plus comme un marqueur de variabilité des mobilités quotidiennes que comme un marqueur de faible mobilité. On observe ainsi qu'un ou plusieurs journées d'immobilité au cours d'une semaine s'articulent avec des jours de mobilité parfois intenses, mais dont les programmes d'activités sont spécifiques par rapport aux individus ne connaissant aucune journée d'immobilité. Enfin, la dimension spatiale de l'immobilité a été plus précisément étudiée. Les résultats montrent que la propension des individus à être immobile est différente selon les territoires en fonction de leur appartenance à un ensemble urbain de plus ou moins grande taille, de leurs densités et de leur accessibilité aux commerces ou aux services de transports. Mais ces différences spatiales ne sont pas les mêmes pour toutes les catégories d'individus. Les inégalités spatiales sont plus fortes pour les retraités, les inactifs et les chômeurs qu'elles ne le sont pour les actifs occupés.

Références

- AXHAUSEN, K. W., ZIMMERMANN, A., SCHÖNFELDER, S., RINDSFÜSER, G. & HAUPT, T., (2002), Observing the rhythms of daily life : A six-week travel diary, *Transportation*, vol. 29, n°2, p. 95-124.
- BHAT, C. R. & KOPPELMAN, F. S., (1999), A retrospective and prospective survey of time-use research, *Transportation*, vol. 26, n°2, p. 119-139.
- LACROUX, A., (2009), L'analyse des modèles de relations structurelles par la méthode PLS : une approche émergente dans la recherche quantitative en GRH Présenté à XXème congrès de l'AGRH, , Toulouse.
- SCHLICH, R. & AXHAUSEN, K. W., (2003), Habitual travel behaviour : Evidence from a six-week travel diary, *Transportation*, vol. 30, n°1, p. 13-36.