

*Florent Sari*

*Expliquer les déplacements domicile-travail en Île-de-France : le rôle de la structure urbaine et des caractéristiques socio-économiques*

JEL : D10, R23

## **EXPLIQUER LES DÉPLACEMENTS DOMICILE-TRAVAIL EN ÎLE-DE-FRANCE : LE RÔLE DE LA STRUCTURE URBAINE ET DES CARACTÉRISTIQUES SOCIO-ÉCONOMIQUES**

FLORENT SARI

ERUDITE, TEPP

UNIVERSITÉ DE PARIS-EST MARNE-LA-VALLÉE

### **1. INTRODUCTION**

L'étalement urbain observé ces dernières décennies en Île-de-France s'est manifesté par un mouvement long de déplacement des emplois vers la périphérie. Concrètement, alors que les emplois industriels ont quitté le centre de Paris tout au long des XIX<sup>ème</sup> et XX<sup>ème</sup> siècle, de plus en plus d'emplois tertiaires se sont délocalisés vers la périphérie. Ce sont, par exemple, les sièges sociaux de grandes entreprises, leurs directions administratives et financières, les établissements publics, les établissements d'enseignement supérieur et de recherche, qui s'implantent dans les nouveaux pôles d'emploi tertiaires en développement dans tous les départements de la petite et de la grande couronne. Le mouvement est général et touche toutes les professions tertiaires, des employés de bureau aux cadres administratifs et supérieurs.

Or, cette délocalisation des emplois vers la périphérie n'est pas sans conséquence au niveau économique et/ou social. En effet, elle s'est inévitablement accompagnée d'un allongement des distances lors des déplacements domicile-travail pour les actifs mais aussi d'une prédominance du recours à la voiture, lors de ces déplacements, pour garantir une certaine « accessibilité » aux emplois (WENGLANSKI, 2002 ; SÉMÉCURBE, THOMAS, 2007). Dans ces conditions, il semble que l'organisation des localisations intra-urbaines, ou plutôt la structure urbaine, s'impose d'elle-même comme un déterminant majeur des caractéristiques des mobilités quotidiennes (AGUILERA, MIGNOT, 2002). Pour autant, il serait erroné de ne pas considérer l'importance et l'impact des caractéristiques socio-économiques des individus qui se déplacent (POUYANNE, 2004). Dans les faits, on observe effectivement qu'un certain nombre de caractéristiques au niveau du ménage (telles que la structure, les revenus, le nombre d'enfants) mais aussi au niveau individuel (le sexe, l'âge, la catégorie socio-professionnelle) expliquent les écarts observés de navettes domicile-travail.

Dans le cas de la France et en particulier de la région Île-de-France, qui nous intéresse directement ici, l'accent est justement très souvent mis sur l'importance de la catégorie socio-professionnelle pour justifier de l'ampleur des mobilités quotidiennes (BACCAÏNI, 1996 ; BACCAÏNI, 1997 ; JABOT, 2006 ; WENGLANSKI, 2002 ; WENGLANSKI, 2006), une prise de position qui se justifie notamment par la répartition et la forte structuration géographique des emplois sur le territoire. Typiquement s'il existe un déficit d'emploi pour la catégorie d'un actif donné dans sa zone de résidence, il peut alors être contraint d'aller plus loin pour rechercher un emploi, un processus qui allonge mécaniquement les déplacements domicile-travail. Dès lors, on comprend la nécessité de considérer la catégorie d'appartenance de l'individu, qui peut se révéler être un avantage ou un désavantage selon son lieu de résidence. Ainsi, si les caractéristiques individuelles et la structure urbaine semblent être des déterminants pertinents à considérer pour expliquer les déplacements domicile-travail, cet exemple vient complexifier l'analyse car il montre que les deux peuvent être inter-dépendants.

Dans ce travail, l'objectif est de mettre au jour les déterminants majeurs guidant les mobilités quotidiennes domicile-travail des actifs résidant en région Île-de-France. Cette région représente un terrain d'études privilégié dans le sens où elle constitue le marché de l'emploi français le plus vaste, avec plus de 5 600 000 emplois et autant d'actifs en 2007, et où les questions de l'étalement urbain et de l'efficacité des réseaux de transport sont toujours d'actualité. Notre analyse est à un double niveau : d'une part, nous cherchons à expliquer le choix du mode de transport privilégié pour effectuer le déplacement ; d'autre part, nous cherchons à expliquer l'ampleur des navettes domicile-travail (mesurées en termes de distance mais aussi de durée). Pour cela, nous introduisons dans nos régressions un certain nombre de

caractéristiques relatives au lieu de résidence et à la structure urbaine ainsi que des caractéristiques socio-économiques sur les actifs, et particulièrement leurs catégories socio-professionnelles. Dans la lignée de nombreux travaux sur le sujet (voir notamment GIULIANO, SMALL, 1993 ; LEVINSON, 1998 ; DIELEMAN et alii, 2002 ; WATTS, 2009), nous cherchons à établir la part de responsabilité de ces deux types d'explications dans les déplacements domicile-travail observés.

La section suivante dresse d'abord une revue de littérature des mécanismes influant potentiellement sur la mobilité domicile-travail, puis expose un certain nombre de travaux empiriques, internationaux et français, qui se sont déjà intéressés à ces questions. La troisième section présente quelques faits stylisés tandis que la quatrième section présente les résultats de différents modèles économétriques. Enfin la dernière section conclut.

## 2. REVUE DE LITTÉRATURE

Après avoir exposé une brève revue de littérature des mécanismes qui peuvent expliquer la configuration actuelle en termes de distance domicile-travail, nous revenons sur les quelques travaux français et internationaux qui ont déjà étudié ces questions.

### 2.1. DÉPLACEMENTS DOMICILE-TRAVAIL : QUELS SONT LES MÉCANISMES ?

Depuis quelques décennies on observe un allongement de la distance moyenne domicile-travail (de 7,4 km en 1975, on est passé à 9,4 km en 1990 et 9,9 km en 1999) en Île-de-France. Cet allongement ne masque pourtant pas de profondes disparités entre catégories socioprofessionnelles. Ainsi, lorsque l'on se réfère à quelques résultats de BACCAÏNI (1996) sur la région, à partir de l'Enquête Globale Transport (EGT) 1991-1992, on observe que les chefs d'entreprise et cadres parcourent une distance moyenne de 8,7 km contre près de 9 km pour les ouvriers ou les employés. Le constat n'est toutefois plus le même sur des données plus récentes. Pour 1994, WENGLANSKI (2006) trouve que les cadres parcouraient 15 km pour aller sur leur lieu de travail contre 12 km pour les ouvriers et 11 km pour les employés. Ces quelques chiffres ne semblent pas indiquer une situation plus défavorable pour les populations les plus fragiles. En outre, cet exemple montre que les disparités entre catégories ne se sont pas atténuées au fil du temps. Dès lors, on peut se demander ce qui explique cet allongement des distances et de tels écarts entre catégories.

L'une des raisons de cet état de fait tient potentiellement à la structure urbaine et plus précisément à la répartition des activités et des personnes sur le territoire (en l'occurrence l'Île-de-France). En effet, comme nous allons le voir, l'organisation actuelle de l'espace urbain répond à des logiques économiques diverses. Dans son ouvrage de 1989, FUJITA pose les bases du modèle

standard de localisation résidentielle, basé sur l'hypothèse selon laquelle tous les emplois seraient localisés en un centre unique (le centre d'emploi). *A priori*, les individus n'ont pas de préférences pour une localisation donnée. Néanmoins, du fait que ce centre représente le lieu où tous veulent travailler, il en découle que tous cherchent *in fine* à résider à proximité. Puisque le sol constitue une ressource rare, tous ne peuvent satisfaire leur désir. Dès lors, la présence de ménages à revenus différents conduit potentiellement à un phénomène de stratification « naturelle », si l'on accepte l'hypothèse selon laquelle le prix du foncier diminue à mesure que l'on s'éloigne du centre d'emploi. Concrètement, les individus, dans leur mise en concurrence, sont confrontés à un arbitrage entre le prix du foncier et le coût globalisé d'accès au centre d'emploi. Lorsque l'élasticité-revenu de la demande foncière est plus faible que l'élasticité-revenu des coûts de transport, alors les ménages les plus aisés se localisent à proximité des emplois (BRUECKNER et alii, 1999)<sup>1</sup>. Les ménages les moins aisés, quant à eux, sont relégués dans les secteurs les plus excentrés où les coûts de transport sont vraisemblablement plus élevés. Malgré la simplicité de ce schéma, il est facilement transposable à la région Île-de-France puisque les emplois sont encore majoritairement localisés au centre (Paris) et au centre-ouest (Hauts-de-Seine, Yvelines).

Néanmoins, outre cet aspect qui explique potentiellement le choix de localisation des ménages en fonction de leurs revenus et préférences, il importe de considérer le phénomène d'étalement des villes (ou étalement urbain). En effet, les progrès observés en termes de vitesse de déplacement, en raison de l'amélioration du système de transport ou de la généralisation de la voiture, ont été à l'origine d'un éloignement des individus des centres d'emplois (WENGLANSKI, 2006 ; ORFEUIL, 2000). À coût monétaire et temporel équivalents, les individus peuvent aller désormais plus loin et peuvent ainsi adopter des localisations de plus en plus périphériques.

Ces progrès dans les déplacements profitent également aux entreprises. Ayant intégré le fait que leurs clients ou leurs employés peuvent se déplacer plus vite, plus loin, elles peuvent aussi privilégier des destinations plus périphériques (ORFEUIL, 2000). C'est typiquement le cas pour ces entreprises (qui requièrent des emplois peu qualifiés) davantage orientées vers la production, la logistique ou certains services, pour lesquels le prix du foncier est un élément important<sup>2</sup>. Ces entreprises ont donc tout intérêt à s'éloigner du centre afin de minimiser les coûts fixes représentés par l'implantation dans une zone centrale. Par ailleurs, l'éloignement ou le rapprochement de certai-

---

<sup>1</sup> C'est ce qui distingue la configuration des villes européennes et américaines. Pour les secondes, les ménages les moins aisés sont implantés au centre, tandis que les plus aisés s'implantent dans les banlieues des grandes villes. La raison tient notamment à une élasticité-revenu des coûts de transport qui est inférieure à l'élasticité-revenu de la demande foncière.

<sup>2</sup> Le schéma est le même que pour les ménages : plus l'on s'éloigne du centre et moins le prix du foncier est élevé.

nes catégories de population est aussi un élément de stratégie dans le choix de localisation des entreprises. Elles peuvent, par exemple, choisir de se rapprocher d'une main-d'œuvre peu qualifiée pour bénéficier d'un prix du foncier plus faible (en supposant que cette catégorie vive dans les zones les moins chères) ou s'éloigner de cette catégorie afin de se rapprocher des centres de décision ou des lieux de résidence des cadres (THISSE, ZENOU, 1997).

Si l'étalement urbain et les stratégies de localisation expliquent en grande partie l'accroissement des distances parcourues, ils n'expliquent que partiellement les écarts observés entre individus ou catégories socioprofessionnelles. Il convient, ici, de s'intéresser aux arbitrages qui conditionnent la mobilité quotidienne des individus.

D'abord, il apparaît que certaines caractéristiques telles que le sexe, l'âge ou le nombre d'enfants déterminent potentiellement la mobilité quotidienne. Par exemple, les plus jeunes affichent généralement les distances domicile-travail les plus courtes. Ces derniers sont plus souvent locataires donc peu sujets à des contraintes d'ordre résidentiel et ajustent, de ce fait, plus facilement leur domicile à leur lieu de travail (BACCAÏNI, 1996). De plus, les jeunes actifs n'ont généralement que peu d'expériences professionnelles à faire valoir et ne peuvent être très exigeants dans leur recherche d'emploi. Ils sont donc plus fortement contraints à s'adapter à l'emplacement de leur emploi. Le cas des personnes plus âgées est différent. Puisque ces personnes ont déjà construit une vie de famille, une vie de quartier avec des relations amicales, elles sont alors confrontées à une plus forte contrainte en termes de mobilité. La composition du ménage et le nombre d'enfants sont aussi des déterminants importants. Vivre seul peut effectivement avoir un effet positif sur le trajet domicile-travail, tandis que vivre seul avec un enfant tend à réduire cette distance, notamment si l'enfant est en bas âge. Cet effet est d'ailleurs plus élevé pour les femmes que les hommes. Enfin, même si les deux parents d'un ménage travaillent, la femme a toujours tendance à effectuer des déplacements plus courts, lorsqu'il y a des enfants. D'ailleurs, c'est encore une fois la présence d'enfants qui pousse les femmes à tenter de limiter la distance de leurs déplacements (BACCAÏNI, 1996).

Un autre élément important de ces disparités tient au statut résidentiel des individus. En effet, l'accession à la propriété ou le fait d'être locataire HLM influe positivement sur la distance domicile-travail effectuée. Toutefois, les mécanismes sont très différents dans les deux cas. Dans le premier cas, pour faciliter l'achat d'une propriété, les ménages sont souvent contraints de s'éloigner des centres d'emplois où le prix du foncier est moins élevé. Comme le rappelle WENGLANSKI (2007), c'est moins le lieu de résidence que l'on ajuste au lieu de travail, et plus la mobilité quotidienne qui est mise à contribution. En d'autres termes, la mobilité quotidienne est privilégiée à la mobilité résidentielle. Dans le second cas, les locataires HLM souffrent souvent du fait que leur logement est localisé en périphérie, dans des quartiers

ne bénéficiant pas nécessairement d'une bonne accessibilité aux emplois ou, à défaut, aux réseaux de transports publics. Dans les faits, on observe qu'un quart des logements sociaux sont implantés dans une Zone Urbaine Sensible, or les activités économiques y sont généralement moins développées qu'ailleurs (OBSERVATOIRE NATIONAL DES ZUS, 2004).

La localisation résidentielle ou encore l'accès aux modes de transport constitue un déterminant logique et essentiel de ces disparités dans les navettes effectuées. BACCAÏNI et alii (2007) montrent effectivement que les durées des déplacements domicile-travail sont les plus longues en périphérie de l'agglomération parisienne. Ils observent, par exemple, que les habitants de la ville de Paris et des communes de la proche banlieue travaillent dans l'ensemble plus près de chez eux que ceux de la couronne périurbaine parisienne (respectivement 14,9 km et 17,8 km en moyenne contre 29,9 km). De même, les habitants d'espaces à dominante rurale connaissent des distances routières plus élevées que ceux des communes périurbaines ou des pôles urbains<sup>3</sup>. Enfin, quel que soit le lieu de résidence, il n'en demeure pas moins que le mode de transport reste aussi générateur de profondes inégalités. WENGLANSKI (2002) montre que si l'accessibilité aux emplois pour une heure de parcours varie selon la zone de résidence (Paris, Petite couronne et Grande couronne), ces inégalités dans l'accessibilité aux emplois vont alors vraisemblablement se traduire par un allongement des durées de déplacement domicile-travail pour les usagers des transports publics comparativement aux usagers de la voiture.

## 2.2. REVUE DE LITTÉRATURE DES TRAVAUX SUR LA MOBILITÉ QUOTIDIENNE

### 2.2.1. Les travaux sur la mobilité domicile-travail à l'étranger

On dénombre un grand nombre de travaux sur la question des mobilités quotidiennes aux États-Unis mais aussi dans d'autres pays européens. Parmi ceux-ci on peut notamment citer celui de GIULIANO et SMALL (1993). En mobilisant des données sur les déplacements dans la région de Los Angeles dans les 1980, les auteurs s'intéressent à l'hypothèse selon laquelle le déséquilibre local entre les emplois et les résidences influe sur les comportements de navettage. À partir de modèles économétriques expliquant les variations intra-régionales en termes de durées de déplacements, les auteurs trouvent que ce déséquilibre, mesuré notamment par le rapport entre le nombre d'emplois sur le nombre d'individus ou la durée de déplacement qui devrait être celle d'un individu qui cherche à minimiser ses coûts, exerce une influence statis-

---

<sup>3</sup> Cependant, il importe de préciser quelle est l'unité de mesure pour la navette domicile travail car lorsque l'on raisonne en durée, la hiérarchie peut éventuellement s'inverser. Les durées étant généralement mesurées aux heures de pointes, cela a pour conséquence d'allonger la durée pour les habitants de ces espaces densément peuplés, et qui sont sujets aux problèmes de gestion, contrairement à ceux des espaces moins peuplés comme les espaces ruraux.

tiquement significative, mais faible sur les durées empiriquement observées. L'explication semble donc devoir être recherchée ailleurs.

Par la suite, les travaux de LEVINSON (1998) et LEVINSON et KUMAR (1997) se sont intéressés respectivement aux liens entre l'accessibilité aux emplois et les déplacements domicile-travail, d'une part, et entre la densité résidentielle et les déplacements domicile-travail, d'autre part. Dans l'ensemble, ils trouvent que les individus résidant dans des zones riches en emplois font des trajets plus courts que la moyenne. Ils montrent également que les zones où la densité est la plus importante affichent les durées les plus courtes et les trajets les plus courts. Néanmoins, au-delà d'un certain seuil ce dernier résultat est invalidé pour les automobilistes. En effet, les auteurs observent qu'à partir d'une certaine densité, se produisent des effets de congestion qui tendent à rallonger les déplacements.

Plus récemment, DIELEMAN et alii (2002) et SCHWANEN et alii (2004) ont examiné les liens potentiels entre la structure urbaine et les comportements de déplacements au sens large, aux Pays-Bas. Dans le premier cas, les auteurs cherchent à déterminer les facteurs expliquant les comportements de déplacements quotidiens (travail, courses, loisirs, etc.). Ils analysent simultanément l'influence des caractéristiques personnelles et de l'environnement du lieu de résidence. Dans l'ensemble, ils trouvent que ces deux catégories sont d'égale importance pour rendre compte du choix de déplacement (voiture, transports, vélo ou marche) et de la distance parcourue. Dans le second cas, toujours en étudiant l'impact de la structure métropolitaine sur les comportements de déplacements, les auteurs trouvent des résultats différenciés selon que l'on se situe dans une ville monocentrique ou polycentrique. Par exemple, ils montrent que les déplacements sont moins longs pour les automobilistes, en termes de temps et de distance, dans le premier type de ville que dans le second. Les résultats montrent également que la structure métropolitaine, bien qu'ayant une influence statistiquement significative sur le comportement de déplacement, n'explique qu'une partie relativement faible de sa variation entre individus.

SIMMA et AXHAUSEN (2003) ont exploré l'impact des caractéristiques personnelles et de la structure spatiale, dans le cas de l'Autriche, sur les schémas de déplacements et en particulier le choix modal. Les résultats de leurs estimations montrent le rôle clef de la possession d'une voiture, du genre, du statut d'emploi dans l'explication du niveau observé et de l'intensité des déplacements. En revanche, leurs résultats indiquent également que la structure spatiale n'est pas un déterminant décisif. Seul le nombre de commodités disponibles localement pour un ménage semble avoir une influence. VAN ACKER et alii (2007), dans le cas de la Flandre, cherchent également à départager les effets des caractéristiques socio-économiques et les effets de la structure urbaine sur les mobilités quotidiennes. Ils trouvent également un impact plus déterminant des premiers que des seconds. Enfin, WATTS (2009)

s'est intéressé au même débat, mais dans le cas de l'Australie. Si les résultats montrent un effet significatif des caractéristiques socio-économiques ainsi que de la forme urbaine, l'auteur insiste notamment sur le fait que le temps de déplacement minimum requis, ou un indicateur de la proximité aux emplois, a un pouvoir explicatif plus important que la traditionnelle variable mesurant le déséquilibre entre le nombre d'emplois et le nombre de résidents localement.

Dans l'ensemble, la littérature internationale sur le sujet des déplacements domicile-travail reste donc très partagée entre les caractéristiques qui sont les plus déterminantes. Pour certains la structure urbaine est davantage à considérer que les caractéristiques socio-économiques, tandis que pour d'autres c'est le cas inverse. Comme nous allons le voir dans la section suivante, les travaux français sur la question semblent majoritairement accorder de l'importance aux caractéristiques socio-économiques des actifs et particulièrement à la catégorie socio-professionnelle.

### 2.2.2. *Les travaux sur la mobilité domicile-travail en France*

La plupart des travaux français concernant les déplacements domicile-travail sont réalisés sur la région Île-de-France et cela, pour deux raisons majeures : elle représente la région avec le plus grand nombre d'emplois et d'actifs et la répartition de ses emplois est encore fortement concentrée autour de Paris. Ceci pose le problème de l'accessibilité aux emplois pour les habitants de la région, notamment les plus éloignés du cœur de la région.

Parmi les travaux pionniers sur les navettes domicile-travail en Île-de-France, on peut principalement citer ceux de BACCAÏNI (1996 ; 1997). Dans son article de 1996, l'auteur montre, à partir de l'Enquête Globale de Transport, que les navettes des habitants de la région peuvent fortement varier selon la catégorie socioprofessionnelle de l'individu. Pour autant, la catégorie n'est pas le seul déterminant puisque la probabilité d'allonger son déplacement peut aussi s'expliquer par l'âge, le statut résidentiel ou la configuration du ménage, à catégorie sociale donnée. Elle s'intéresse également aux liens éventuels entre la répartition des emplois et la répartition des actifs. Elle montre ainsi une corrélation entre le taux de couverture<sup>4</sup> de l'emploi dans les communes et la propension à réaliser une longue navette domicile-travail pour les actifs. Autrement dit : plus le taux de couverture de l'emploi pour sa propre catégorie est élevé, plus la propension à faire une navette courte est élevée. Dans son article de 1997, l'auteur va plus loin et s'intéresse notamment aux effets d'une localisation périurbaine sur la portée des navettes domicile-travail, à partir du recensement de la population de 1990. Les zones périurbaines sont généralement déficitaires en emplois, ce qui se traduit par des navettes deux

---

<sup>4</sup> Le taux de couverture de l'emploi se définit comme le rapport entre le nombre d'emplois et le nombre d'actifs (occupés ou non) dans une commune donnée.



fois plus longues que celles des actifs résidant dans l'agglomération parisienne. Dès lors, l'auteur s'intéresse aux caractéristiques socio-démographiques qui poussent les actifs à résider loin de leur lieu de travail. Là encore, les éléments tels que l'âge, la structure du ménage, le nombre d'actifs dans le ménage (couple biactif ou non) déterminent l'attraction ou la répulsion d'une commune donnée. Enfin l'auteur montre un lien entre le parcours résidentiel et l'ampleur des navettes. Concrètement, avoir choisi de résider dans une commune périurbaine alors que l'on habitait avant dans l'agglomération parisienne n'a pas les mêmes effets sur la durée des navettes que pour un individu de province qui vient de s'installer en région parisienne.

Plus récemment, WENGLANSKI (2006), à partir de l'Enquête Globale Transport de 2002, cherche à mesurer les éventuelles inégalités dans la mobilité au travail entre les différentes catégories socioprofessionnelles au sein de la région Île-de-France. À partir de différents indicateurs, l'auteur montre que la mobilité et les outils de la mobilité sont globalement différenciés entre groupes socio-économiques. Elle calcule notamment l'espacement moyen entre la résidence effective d'un actif et toutes les destinations d'emploi potentielles dans la mesure où l'emploi recensé correspond à sa catégorie sociale. Elle trouve que les emplois des cadres sont plus proches du centre de la région (11 km de Paris) et par conséquent plus concentrés que ceux des employés et des ouvriers (respectivement 13 km et 17 km). Elle montre également que la distribution spatiale des emplois et des logements s'avère moins favorable aux catégories les plus modestes puisque la distance moyenne entre tous les lieux d'emploi existants et tous les lieux de résidence recensés est plus faible pour les cadres (18 km) comparativement aux employés et ouvriers (respectivement 24 km et 28 km). Enfin, elle montre également un accès à la voiture différencié selon la catégorie socioprofessionnelle. Là encore les catégories les plus modestes s'avèrent pénalisées puisque moins d'un ouvrier et d'un employé sur deux disposent d'au moins une voiture par actif du ménage contre près de deux tiers pour les cadres. Avec une telle contrainte dans la mobilité, il est légitime de penser que ces catégories sont les plus exposées à des navettes domicile-travail importantes.

D'autres travaux confortent l'idée d'étalement urbain en région Île-de-France, en ce qui concerne la répartition des emplois ou des actifs. JABOT (2006), à partir des Déclarations Annuelles de Données Sociales (DADS) de 2003, montre que l'emploi parisien tend à se desserrer au profit de la grande couronne, notamment en Seine-et-Marne et dans les Yvelines, sans compter qu'un certain nombre de pôles secondaires émergent (Roissy, Evry ou encore Saint-Quentin-en-Yvelines) et s'accaparent une partie des navettes domicile-travail quotidiennes au détriment du centre parisien. Elle confirme également les inégalités entre catégories puisqu'elle trouve que plus de la moitié des cadres parcourt au moins 13,6 km (et 1 cadre sur 10 parcourt plus de 22 km) pour se rendre à son travail tandis que les employés ont les trajets les plus

courts, avec plus de la moitié parcourant moins de 10 km. Par ailleurs, GILLI (2002) montre que le bassin d'emploi de la région parisienne dépasse largement les limites administratives de la région. En effet, Paris attire des captifs de l'agglomération parisienne mais aussi de l'ensemble de l'espace francilien et des métropoles régionales environnantes. Il met également en avant l'apparition de pôles et villes nouvelles qui sont autant de lieux vers lesquels les habitants de la région convergent.

Enfin, un travail de BACCAÏNI et alii (2007) s'intéresse à la fois aux disparités entre catégories et au processus d'étalement urbain. Leur travail à partir des DADS 2004 montre que la population tend à se loger de plus en plus à l'écart des centres-villes alors que les emplois sont, eux, davantage concentrés dans les pôles urbains. Dans ces conditions, les habitants des zones périurbaines sont moins bien pourvus en emplois que ceux des pôles urbains. Ils doivent donc s'accommoder de déplacements plus longs, en termes de distance mais aussi de temps. De plus, même lorsque l'on prend en compte la localisation des actifs (pôle urbain, couronne périurbaine, aire urbaine, etc.), on observe encore des disparités entre les différentes catégories socioprofessionnelles. Ainsi, ils trouvent que les cadres ont les trajets les plus longs, bien qu'ils soient surreprésentés dans les pôles urbains, où la forte présence d'emplois devrait garantir des trajets plus courts.

### **3. L'AMPLEUR DES DISPARITÉS DE DISTANCE/DURÉE DE NAVETTAGE**

Dans cette section, nous présentons quelques statistiques descriptives afin de rendre compte de l'ampleur des écarts en matière de déplacements domicile-travail entre les individus de la région Île-de-France. Comme nous allons le voir, les écarts varient fortement selon le lieu de résidence, selon la catégorie socioprofessionnelle mais aussi selon le mode de transport privilégié.

#### *3.1. LES DONNÉES*

Nous utilisons deux bases de données différentes qui vont nous permettre d'analyser les mobilités quotidiennes relatives aux déplacements domicile-travail en région Île-de-France. D'abord, nous utilisons l'Enquête Globale de Transport 2001-2002. Cette enquête est développée par la Direction Régionale de l'Équipement Île-de-France depuis vingt-cinq ans<sup>5</sup>. Elle renseigne sur les pratiques de mobilités et sur les déplacements des ménages franciliens. L'enquête la plus récente, que nous utilisons, a été menée entre octobre 2001 et avril 2002. Elle est réalisée par sondage auprès d'un nombre important de ménages. Sur 18 000 ménages interrogés, environ 10 500 ont répondu (soit un taux de réponse d'environ 58 %). L'enquête est composée de plusieurs fichiers qui apportent des informations générales sur le ménage (adresse,

<sup>5</sup> Sur la période, quatre EGT ont été menées : 1976, 1983, 1991 et 2001. Ici, nous nous concentrons sur la plus récente.

motorisation, revenu, etc.), sur les caractéristiques des individus qui le composent (activité, âge, lieu de travail, etc.), mais aussi sur les grandes caractéristiques des déplacements. Le terme déplacement est entendu, ici, comme un mouvement destiné (travail, école, achats ou encore loisirs) d'une personne entre une origine et une destination, selon un itinéraire et pendant une certaine durée. Dans ce travail, nous portons notre intérêt exclusivement sur les déplacements domicile-travail. L'échantillon de départ comprend 11 657 actifs. Toutefois, nous nous intéressons uniquement aux actifs qui se déplacent pour se rendre à leur lieu de travail (puisque notre intérêt se porte sur la question des déplacements domicile-travail). Nous excluons donc de l'analyse les actifs travaillant à leur domicile. Nous excluons également les individus pour lesquels la durée ou la distance du déplacement n'est pas renseignée. Au final, l'échantillon sur lequel nous travaillons comprend 7 674 actifs.

L'autre base de données mobilisée est le recensement de la population réalisé par l'INSEE et datant de 1999 (il est le plus récent disponible et aussi le plus proche des années d'enquête de l'EGT). Les données du recensement représentent une source exhaustive. En d'autres termes, nous disposons d'informations sur les emplois dans les 1 300 communes qui composent la région Île-de-France. Ces données sont utilisées pour obtenir des informations sur les différents types d'emplois ou sur le total d'emplois dans une commune donnée. Elles permettent principalement de construire des indicateurs relatifs à la structure urbaine ou aux caractéristiques du lieu de résidence. Elles sont particulièrement intéressantes, car elles proposent un découpage des emplois par catégories socioprofessionnelles qui permet de prendre en compte l'adéquation entre les qualifications d'un actif donné et de celles des emplois présents localement.

### 3.2. LES NAVETTES DOMICILE-TRAVAIL EN ÎLE-DE-FRANCE : QUELQUES CHIFFRES

Dans cette section, nous présentons quelques chiffres afin de caractériser les déplacements domicile-travail au sein de la région parisienne. Nous retenons deux dimensions distinctes : le mode de déplacement privilégié et l'ampleur des navettes effectuées (en termes de distance et de durée).

Dans le Tableau 1, nous nous intéressons à l'ampleur des navettes domicile-travail effectuées par les actifs selon un certain nombre de caractéristiques socio-économiques. D'emblée, il apparaît que certaines caractéristiques sont plus discriminantes que d'autres : les femmes ont tendance à faire des navettes plus courtes que les hommes (9,3 km en moyenne contre 12,1 km). Les actifs vivant en couple (concubinage ou mariage) parcourent des distances plus longues que les actifs célibataires (11,5 km contre 9,9 km). Ce constat pourrait s'expliquer par le fait qu'il est plus difficile de trouver une localisation proche de son emploi dès lors qu'il faut aussi prendre en compte les contraintes du conjoint. La présence d'enfant(s) dans le ménage est aussi un

facteur déterminant. Les navettes, mesurées en distance ou en temps, sont plus importantes (respectivement 11,4 km et 37,4 min contre 10,3 km et 37,1 min) qu'en l'absence d'enfant. En outre, les trajets les plus éloignés sont effectués en transports publics (13,3 km en moyenne contre 10,7 km pour la voiture). C'est également le mode de transport pour lequel la durée observée est la plus longue (53,1 min contre 29,8 min pour la voiture). Assez logiquement, la marche et le vélo semblent réservés pour les trajets les plus courts (1,2 km ou 10 min).

Tableau 1 : Navettes domicile-travail et caractéristiques individuelles

	Distance		Durée		Observations
	Moyenne	Ecart-type	Moyenne	Ecart-type	
<i>Caract. individuelles</i>					
Homme	12,15	11,19	38,09	25,19	4 197
Femme	9,35	9,57	36,25	23,92	3 477
< 24 ans	10,57	10,80	37,94	25,70	519
25 - 34 ans	10,58	10,18	37,93	23,93	2 073
35 - 54 ans	11,24	10,86	37,19	24,79	4 302
55 - 64 ans	10,09	9,81	35,76	25,14	746
> 65 ans	6,59	8,00	25,85	17,20	27
<i>Catég. socio-prof.</i>					
Artisans, chefs entr.	8,75	10,43	28,83	22,23	231
Cadres, prof. int. sup.	11,81	10,32	39,65	23,76	1 722
Prof. intermédiaires	11,71	11,28	37,77	24,61	2 097
Employés	9,68	9,69	36,76	24,92	2 274
Ouvriers	10,57	10,69	35,24	25,2	1 174
<i>Caract. du ménage</i>					
En couple	11,47	10,86	36,63	24,22	4 696
Célibataire	9,89	10,02	37,58	24,83	2 833
Ménage avec enfant(s)	11,43	10,99	37,39	25,32	3 829
Ménage sans enfant	10,34	10,12	37,12	23,94	3 845
<i>Mode de transport</i>					
Voiture, moto	10,66	9,94	29,80	20,39	4 213
Marche, vélo	1,21	2,68	14,77	10,97	610
Transports publics	13,30	11,31	53,13	23,50	2 847
Ensemble	10,88	10,58	37,26	24,64	7 674

Lecture : Les distances sont exprimées en kilomètres et les durées en minutes.

Sources : Enquête Globale Transport 2001-2002

De plus, conformément aux nombreux travaux franciliens sur la question, il ressort que la catégorie socioprofessionnelle est source de quelques disparités (Tableau 1), bien que relativement faibles. En premier lieu, on observe que les catégories s'accommodant des trajets les plus longs sont les cadres et les professions intermédiaires suivis de près par les ouvriers<sup>6</sup>. Les premiers affichent une distance moyenne proche de 12 km contre 10,5 km pour les ouvriers. A l'inverse, les artisans-commerçants et les employés sont les caté-

<sup>6</sup> On ne prend pas en compte les catégories « agriculteurs » et « non renseignée » dans les commentaires car le nombre trop faible d'observations contraint à une grande prudence dans l'interprétation des effets observés.

gories pour lesquelles la distance moyenne effectuée pour se rendre à son lieu de travail est la plus faible (respectivement 8,7 km et 9,7 km). Ces constats restent sensiblement les mêmes lorsque l'on s'intéresse aux durées, bien que les écarts en minutes demeurent relativement faibles. En revanche, il semble que l'âge des actifs ne soit que très peu discriminant lorsque l'on s'intéresse aux navettes effectuées. Quel que soit l'indicateur mobilisé pour les mesurer, les écarts demeurent faibles hormis pour les personnes les plus âgées, même si le très faible nombre d'observations pour cette catégorie incite à la prudence quant au résultat observé.

Le Tableau 2 renseigne sur les caractéristiques socio-économiques des actifs selon le mode de transport privilégié pour se rendre sur son lieu de travail. D'emblée, on observe que la voiture ou la moto est le mode de déplacement privilégié par les hommes (62,1 % contre 31,4 % pour les transports). Pour les femmes, la voiture/moto ou les transports sont utilisés dans des proportions similaires (respectivement 46,2 % et 44 %). L'usage des transports publics ou de la marche à pied tend à se réduire à mesure que les actifs vieillissent (41,6 % des jeunes de moins de 24 ans utilisent les transports publics contre seulement 35,8 % pour les 55-64 ans). L'usage de la voiture apparaît équivalent pour les cadres et les ouvriers (respectivement 58,5 % et 61,7 %). Pour autant, on peut supposer que ce constat est source d'inégalités, car il est plus coûteux pour un ouvrier d'utiliser sa voiture au quotidien que cela ne l'est pour un cadre<sup>7</sup>. Concernant les caractéristiques du ménage, vivre en couple ou avoir des enfants semble influencer sur la décision de prendre la voiture, puisque dans les deux cas la proportion observée est proche de 59 %. A l'inverse, les célibataires prennent davantage les transports ou privilégient la marche à pied.

Si les caractéristiques socio-économiques expliquent en partie les mobilités quotidiennes, la littérature sur ces questions a montré également l'importance de considérer la structure urbaine. Les Tableaux 3 et 4 s'intéressent également à l'ampleur des navettes effectuées et au mode de déplacement privilégié pour les actifs, mais sous l'angle du lieu de résidence.

Dans l'ensemble, les distances et durées moyennes des navettes domicile-travail exposées dans le Tableau 3 confirment l'idée (déjà avancée précédemment) selon laquelle l'emploi reste fortement polarisé au centre malgré un relatif desserrement dans la périphérie pour certaines catégories. En effet, il apparaît que les actifs résidant à Paris parcourent en moyenne 6 km pour se rendre sur leur lieu de travail contre près du triple (17,2 km) pour les actifs résidant au sein des agglomérations secondaires. On observe ainsi une nette gradation dans les distances observées entre Paris, la banlieue intérieure et les agglomérations secondaires ou les communes rurales. Ce phénomène

---

<sup>7</sup> La partie économétrique est intéressante à ce titre car elle permet de voir si toutes choses égales par ailleurs (à revenu donné par exemple), les ouvriers utilisent plus leur voiture.

reflète bien un potentiel éloignement aux centres d'emplois à mesure que l'on s'éloigne de Paris et sa périphérie immédiate. Les constats restent similaires pour ce qui est de la durée moyenne des navettes domicile-travail. Par ailleurs, il importe de noter que les villes nouvelles sont globalement localisées dans les franges de l'agglomération (c'est le cas notamment pour la ville nouvelle de Marne-la-Vallée ou encore d'Evry). Or, si les durées et distances des actifs y résidant restent encore aussi élevées que celles des actifs dans les franges de l'agglomération, cela peut s'expliquer par un réservoir d'emplois qui ne capte pas suffisamment la main-d'œuvre locale. Il est également possible que l'existence de ces villes nouvelles ait eu pour conséquence de réduire l'ampleur des navettes pour les actifs les plus éloignés de Paris, notamment, ce qui peut être le cas pour un certain nombre de résidents des agglomérations secondaires.

Le Tableau 4 compare les modes de transports privilégiés pour se rendre au travail selon le lieu de résidence des actifs. Sans surprise, il ressort que les actifs résidant à Paris ou dans la banlieue intérieure sont ceux qui utilisent le plus massivement les transports ou qui privilégient la marche ou le vélo (respectivement 59,8 % et 13,9 % pour les Parisiens, 44,9 % et 9,8 % pour ceux localisés en banlieue intérieure). Ces chiffres s'expliquent potentiellement par deux phénomènes : la proximité immédiate des emplois et un réseau de transports publics très développé à Paris et dans sa proche périphérie.

En revanche, globalement, plus l'on s'éloigne de Paris plus les transports publics sont délaissés au profit de la voiture. On observe des pourcentages de l'ordre de 80 % pour les actifs résidant dans les agglomérations secondaires isolées ou dans les communes rurales. L'accessibilité aux centres d'emplois semble ainsi être un véritable problème pour certaines localisations, notamment celles les plus en marge de la région, puisque l'usage de la voiture s'impose presque comme une obligation pour se rendre à son travail. À l'inverse du centre de la région, cette prédominance de la voiture s'explique vraisemblablement par un réseau de transport moins performant et moins développé pour ces localisations les plus éloignées. En revanche, l'usage plus prononcé des transports publics dans les villes nouvelles par rapport aux localisations environnantes (33,8 % contre 25 % lorsque l'on réside dans les franges de l'agglomération et 26,3 % lorsque l'on réside dans les agglomérations secondaires) s'explique en partie par le fait que celles-ci bénéficient d'inter-connexions importantes avec le centre de la région.

Si le lieu de résidence et les caractéristiques individuelles semblent bien être corrélés avec l'ampleur des navettes effectuées ou le choix du mode pour se rendre à son lieu de travail, il importe de mettre en place une analyse multivariée afin d'établir des causalités *toutes choses égales par ailleurs*. En outre l'analyse économétrique est d'autant plus utile qu'elle permet d'établir la responsabilité de chacune des caractéristiques dans l'explication des phénomènes qui nous intéressent.

Tableau 2 : Modes de déplacement et caractéristiques individuelles (%)

	Marche, Vélo	Voiture, Moto	Transports publics	Observations
<i>Caract. individuelles</i>				
Homme	6,5	62,1	31,4	4 197
Femme	9,7	46,2	43,9	3 477
< 24 ans	9,2	49,1	41,6	519
25 - 34 ans	7,2	51,5	41,2	2 073
35 - 54 ans	8,1	56,9	34,9	4 302
55 - 64 ans	8,1	56,1	35,8	746
> 65 ans	18,5	63	18,5	27
<i>Catég. socio-prof.</i>				
Artisans, chefs entr.	9,9	80,1	9,9	231
Cadres, prof. int. sup.	5,3	58,5	36,1	1 722
Prof. intermédiaires	7,1	57,6	35,2	2 097
Employés	10,6	43,8	45,5	2 274
Ouvriers	7,7	61,7	30,5	1 174
<i>Caract. du ménage</i>				
En couple	6,5	58,8	34,7	4 696
Célibataire	10,5	48,4	41,1	2 833
Ménage avec enfant(s)	7,5	58,6	33,8	3 829
Ménage sans enfant	8,4	51,2	40,3	3 845
Ensemble	7,9	54,9	37,1	7 674

Lecture : 62,1 % des hommes utilisent la voiture ou la moto pour se rendre au lieu de travail.

Sources : Enquête Globale Transport 2001-2002

Tableau 3 : Navettes domicile-travail et lieu de résidence

Zone de résidence	Distance		Durée		Observations
	Moyenne	Ecart-type	Moyenne	Ecart-type	
Paris	6,18	6,45	33,07	17,59	1 076
Banlieue intérieure	7,58	6,47	36,59	21,82	2 015
Banlieue ext. urbanisée	10,16	7,82	38,29	24,93	1 930
Franges de l'agglo	12,68	9,75	38,45	26,39	729
Villes nouvelles	14,06	11,12	39,76	28,2	690
Agglo. secondaires	17,25	15,62	38,84	29,97	706
Agglo. sec. isolées	19,39	16,08	38,65	30,75	242
Communes rurales	21,57	17,47	36,54	26,86	286
Ensemble	10,88	10,58	37,26	24,64	7 674

Lecture : Les distances sont exprimées en kilomètres et les durées en minutes.

Sources : Enquête Globale Transport 2001-2002

Tableau 4 : Modes de déplacement et lieu de résidence (%)

	Marche, Vélo	Voiture, Moto	Transports publics	Observations
Paris	13,9	26,3	59,8	1 076
Banlieue intérieure	9,8	45,2	44,9	2 015
Banlieue ext. urbanisée	6,3	61,1	32,6	1 930
Franges de l'agglo.	4,9	70,1	24,9	729
Villes nouvelles	4,9	61,3	33,8	690
Agglo. secondaires	8,6	64,7	26,6	706
Agglo. sec. isolées	2,9	80,9	16,1	242
Communes rurales	1,4	88,5	9,8	286
Ensemble	7,9	54,9	37,1	7 674

Lecture : 26,3 % des actifs résidant à Paris utilisent la voiture ou la moto pour se rendre au lieu de travail.

Sources : Enquête Globale Transport 2001-2002

#### 4. EXPLIQUER LES NAVETTES DOMICILE-TRAVAIL

Dans cette section nous cherchons à expliquer les navettes domicile-travail au travers de deux phénomènes : le choix du mode de transport privilégié pour se rendre à son travail et l'ampleur de la navette effectuée. Dans les deux cas, l'objectif est de déterminer l'influence respective des caractéristiques individuelles et de la structure urbaine dans laquelle se situent les actifs.

##### 4.1. LE CHOIX DU MODE DE DÉPLACEMENT

###### 4.1.1. La stratégie économétrique

Les actifs ont potentiellement le choix entre différents modes de transport pour se rendre sur leur lieu de travail que nous regroupons en trois catégories distinctes : la marche ou le vélo ; la moto ou la voiture ; les transports publics. L'enquête dont nous disposons indique par des variables dichotomiques si, oui ou non, chacun des actifs utilise l'un de ces modes de transports. Afin d'analyser l'impact des caractéristiques individuelles et de la structure urbaine sur ce choix modal, nous avons donc recours à une régression de type logit multinomial. Cette méthode est particulièrement adaptée à notre cas puisque nous sommes confrontés à différentes variables à expliquer pour lesquelles la réponse n'est pas ordonnée. Elle permet, en outre, d'obtenir la probabilité relative d'utiliser un mode de transport particulier par rapport aux autres modes existants. La probabilité de choisir un mode de transport donné peut être modélisée de la manière suivante :

$$P_{j,i} = \gamma_j' I_i + \alpha_j' S_i + \mu_{j,i}, \text{ avec } j=1,2,3 \text{ et } i=1, \dots, n.$$

Les individus sont donc confrontés à trois alternatives : se déplacer en voiture ou à moto ( $j=1$ ), se déplacer à pied ou à vélo ( $j=2$ ) et se déplacer en transports publics ( $j=3$ ). Dans l'échantillon que l'on considère, 55 % des actifs utilisent la voiture ou la moto, 8 % marchent ou choisissent le vélo et 37 % privilégient les transports publics. Concrètement, la probabilité qu'un individu  $i$  choisisse le mode de déplacement  $j$  dépend de toutes les caractéristiques individuelles et du ménage ( $I_i$ ) ainsi que des caractéristiques de la structure urbaine ( $S_i$ ). En particulier, pour les caractéristiques individuelles, nous retenons : le sexe, l'âge, le niveau d'études, la catégorie socioprofessionnelle. Parmi les caractéristiques du ménage de l'actif, nous retenons : le statut du logement (propriétaire, locataire privé, locataire en HLM, ou logé à titre gratuit), le revenu annuel du ménage, le statut marital (en couple ou non), la présence d'enfant(s) dans le ménage et le nombre d'enfants de moins de 6 ans et la présence d'au moins un véhicule (voiture et/ou moto). Pour caractériser la structure urbaine, nous introduisons les indicatrices déjà utilisées dans la section des statistiques descriptives, c'est-à-dire le découpage en zones de résidence (Paris, banlieue intérieure, banlieue extérieure urbanisée etc.) ainsi qu'un indicateur sur le taux de couverture de l'emploi. Nous reprenons la définition retenue par BACCAÏNI (1996, 1997) puisqu'il est



calculé comme le rapport entre le nombre d'emplois et le nombre d'actifs dans une commune ou dans les communes environnantes. Nous prenons soin de calculer le taux de couverture de l'emploi propre à la catégorie socio-professionnelle de chacun des individus de notre échantillon. L'Annexe 1 fournit quelques statistiques descriptives pour l'échantillon ainsi qu'une liste exhaustive des variables sélectionnées.

#### 4.1.2. Les résultats

Dans l'estimation mise en place, nous retenons le choix de se déplacer en transports publics comme catégorie de référence. Ainsi, les paramètres représentés dans le Tableau 5 expriment la probabilité de choisir de se déplacer en voiture/moto et à pied/vélo relativement à la probabilité de choisir de prendre les transports publics. Le modèle estimé ici repose sur une hypothèse forte : l'hypothèse d'indépendance des alternatives non pertinentes (IIA). Il est nécessaire que pour tout couple de modalités ( $J, J'$ ) de la variable expliquée, le rapport des probabilités associées,  $P_j/P_{j'}$ , ne dépende pas des autres choix possibles. Le test de HAUSMAN (HAUSMAN, MCFADDEN, 1984) révèle que dans tous les cas de figure (c'est-à-dire quel que soit le mode de déplacement omis), cette hypothèse est valide.

À la lecture du Tableau 5, on peut observer un coefficient de régression de 0,456 qui révèle que les hommes sont plus enclins que les femmes à choisir la voiture plutôt que les transports publics. À l'inverse, le coefficient de régression de -0,091 indique que les femmes ont une probabilité plus importante que les hommes de privilégier la marche ou le vélo par rapport aux transports publics. Plus globalement, il ressort que le niveau de diplôme ou la catégorie socioprofessionnelle de l'individu semblent influencer de manière significative sur le mode de transport privilégié. Les actifs n'ayant pas de diplôme ont une probabilité plus importante d'utiliser les transports publics que la voiture, tandis que ceux diplômés du supérieur ont une probabilité plus faible de privilégier la marche ou le vélo que les transports publics. La catégorie socioprofessionnelle semble surtout déterminante pour le choix entre la voiture/moto et les transports publics. Ainsi, on observe que les artisans, les chefs d'entreprise ainsi que les ouvriers ont une probabilité plus forte que les autres catégories d'utiliser une voiture/moto plutôt que de recourir aux transports publics. Dans le premier cas, il n'est pas à exclure qu'elle soit choisie afin de faciliter les déplacements inhérents à leur activité alors que dans le second cas elle est utilisée pour pallier un relatif éloignement aux emplois (bien que l'on contrôle en partie cet aspect avec le taux de couverture de l'emploi). On observe également que les artisans, chefs d'entreprise sont plus enclins à privilégier la marche que les transports publics. Ce résultat tient au fait que souvent cette catégorie d'actifs exerce son activité, tient un commerce près de son domicile (on peut penser par exemple aux boulangers, aux épiciers, etc.).

Tableau 5 : Le choix du mode de déplacement (réf. : Transports publics)

	Voiture/moto		Marche/vélo	
	Coefficients	Écart-type	Coefficients	Écart-type
<i>Constante</i>	-2,639***	0,229	-2,304***	0,336
<i>Caractéristiques individuelles (réf. 25-34 ans)</i>				
Homme	0,456***	0,06	-0,091***	0,099
< 24 ans	-0,096	0,125	0,168	0,194
35 - 54 ans	0,112	0,073	0,252**	0,121
55 - 64 ans	0,066	0,114	0,09	0,187
> 65 ans	0,974	0,635	1,602**	0,713
<i>Niveau d'études (réf. Études secondaires)</i>				
Pas d'études	-0,533**	0,249	0,228	0,285
Études primaires	0,135	0,111	0,366**	0,155
Études supérieures	-0,044	0,073	-0,253**	0,124
Études en cours	-0,684*	0,41	-1,601	1,034
<i>Catégorie socioprofessionnelle (réf. Prof. intermédiaires)</i>				
Artisans, chefs d'entreprise	1,658***	0,253	1,532***	0,324
Cadres, prof. int. sup.	0,105	0,085	-0,141	0,155
Employés	-0,309*	0,079	-0,08	0,129
Ouvriers	0,225**	0,105	-0,12	0,174
<i>Logement (réf. Locataire)</i>				
Propriétaire	0,048	0,079	-0,328**	0,131
HLM	-0,084	0,09	0,127	0,129
Logé gratuitement	0,557***	0,167	0,749***	0,21
<i>Revenu du ménage (réf. 18 294-30 490 €)</i>				
< 9 147 euros	0,303	0,241	0,397	0,288
9 147 - 18 294 euros	0,341***	0,106	0,323**	0,141
30 490 - 54 882 euros	0,032	0,078	-0,16	0,134
> 54 882 euros	0,146	0,107	-0,101	0,198
<i>Caractéristiques du ménage</i>				
En couple	-0,135**	0,067	-0,281**	0,109
Voiture(s) dans le ménage	2,985***	0,135	0,557***	0,121
Ménage avec enfants	-0,064	0,064	0,025	0,105
Ménage avec enfants < 6 ans	0,023	0,052	-0,167*	0,101
<i>Zone de résidence (réf. Banlieue extérieure urbanisée)</i>				
Paris	-1,208***	0,123	-0,024	0,189
Banlieue intérieure	-0,640***	0,093	-0,071	0,16
Franges de l'agglomération	0,264**	0,109	0,137	0,216
Villes nouvelles	-0,039	0,107	-0,251	0,218
Agglomérations secondaires	0,141	0,109	0,540**	0,187
Agglomérations sec. isolées	1,013***	0,208	-0,062	0,463
Communes rurales	1,365***	0,218	-0,267	0,588
<i>Couverture de l'emploi</i>				
Dans la commune	0,05	0,038	0,158***	0,043
Dans un rayon de 10 km	0,310*	0,17	0,423	0,293
<i>Likelihood Ratio</i>			2 177,30	
<i>Pseudo-R2</i>			0,164	
<i>Observations</i>			7 370	

Niveau de significativité : \*\*\* seuil de 1 % ; \*\* seuil de 5 % ; \* seuil de 10 %.

Sources : Enquête Globale Transport 2001-2002

Parmi les caractéristiques du ménage qui influent sur le mode de transport, on n'observe que peu d'effets vraiment significatifs. On note toutefois que les propriétaires privilégient moins la marche que les transports publics comparativement aux locataires. Ce constat peut se justifier par le fait que les locataires sont plus mobiles et ont plus de facilités à trouver un logement proche de leur lieu de travail. Il en découle alors une réduction des distances et une plus grande facilité à se dispenser des transports publics. Les actifs logés gratuitement (qui représentent moins de 4 % de notre échantillon) ont une probabilité plus importante de privilégier la marche ou le vélo par rapport aux transports publics<sup>8</sup>. On peut imaginer que ce sont des personnes hébergées chez d'autres en raison de difficultés financières. Elles privilégieraient donc les moyens de transport les moins coûteux (tels que la marche ou le vélo). Si l'on continue dans cette interprétation, le fait que ces personnes aient davantage recours à la voiture/moto qu'aux transports publics est *a priori* surprenant. On peut en effet penser que les transports publics sont moins coûteux que la voiture. Cette apparente contradiction peut s'expliquer par le fait que la catégorie voiture/moto peut inclure des individus qui recourent au covoiturage ou utilisent un deux-roues de type scooter. Or ces modes restent moins coûteux que l'usage des transports publics.

Parmi les ménages à revenus relativement modestes (9 147-18 294 euros), on observe également une probabilité plus importante de recourir à la marche ou au vélo et à la voiture/moto que de recourir aux transports publics. On peut appliquer ici le même type de raisonnement que celui qui a été argumenté pour les individus logés gratuitement. Les faibles revenus du ménage imposent aux actifs qui le composent de trouver les solutions les plus adéquates afin de pouvoir utiliser le mode de transport le moins onéreux. Le fait d'être en couple (marié ou non) par rapport au fait d'être célibataire a des effets ambigus. Les coefficients obtenus montrent une augmentation de la probabilité de prendre les transports publics plutôt que la voiture ou que de privilégier la marche ou le vélo. Dans le premier cas, il est probable que les individus du ménage aient à se partager le (ou les) véhicule(s), ce qui contraindrait à se rabattre sur les transports. Dans le second cas, il est vraisemblable que le choix du lieu de résidence, qui doit généralement concilier la proximité aux emplois pour les deux actifs, ne permette pas de se localiser si près que l'on puisse se dispenser d'un moyen de transport plus rapide et plus efficace (en termes de distance) que la marche à pied. Enfin, sans surprise, la possession d'une voiture augmente la probabilité d'utiliser la voiture plutôt que les transports publics. Elle augmente également la probabilité de privilégier la marche ou le vélo au détriment des transports publics, ce qui est là plus difficile à interpréter.

Enfin, parmi les variables qui apparaissent les plus déterminantes pour

<sup>8</sup> Toutefois, comme ces individus représentent une part très faible de notre échantillon, les résultats obtenus pour cette variable doivent être pris avec précaution.

expliquer le mode de transport, on recense celles relatives à la structure urbaine (zone de résidence et taux de couverture de l'emploi). Elles sont significatives dans le choix entre l'utilisation de la voiture (ou la moto) et les transports publics. Dans l'ensemble, plus l'actif est localisé à proximité du centre de la région, plus il est enclin à favoriser les transports publics plutôt que la voiture. Ce comportement s'explique assez logiquement par le système de transports publics qui est très développé au centre et qui tend à être moins efficient à mesure que l'on s'en éloigne. Il faut ajouter à cela un problème de congestion plus important pour les localisations en banlieue proche par rapport aux communes plus en retrait. En revanche, la localisation ne montre que peu d'effets significatifs dans les choix entre la marche ou le vélo et les transports publics. Le taux de couverture de l'emploi dans la commune explique le fait qu'un individu privilégie la marche ou le vélo pour aller travailler. En effet, dans ce cas, l'actif a une très forte probabilité d'avoir un emploi à proximité de son domicile, ce qui représente une configuration favorable à l'usage de ce mode de transport.

#### 4.2. LES NAVETTES DOMICILE-TRAVAIL

##### 4.2.1. La stratégie économétrique

Dans cette section, nous cherchons désormais à expliquer l'ampleur des navettes domicile-travail effectuées par les actifs, et ce quel que soit le mode de transport privilégié. Nous rappelons que les navettes sont mesurées ici en termes de distance et de durée. Dans ce cas, nous avons recours à des régressions de type moindres carrés ordinaires (MCO). Les variables de durées et de distances sont transformées en logarithme afin de normaliser leur distribution. Pour mettre en place une estimation de type MCO, la variable à expliquer doit en effet respecter cette condition de normalité pour sa distribution. Les variables incluses dans les deux modèles (les distances et les durées) sont sensiblement les mêmes que dans le modèle précédent. Le modèle estimé par MCO est le suivant :

$$D_{j,i} = \gamma_j' I_i + \alpha_j' S_i + \mu_{j,i}, \text{ avec } j=1,2 \text{ et } i=1, \dots, n.$$

où  $D_{j,i}$  représente l'ampleur de la navette domicile-travail mesurée par le logarithme de la durée ( $j=1$ ) ou par le logarithme de la distance ( $j=2$ ) pour un actif  $i$  donné.  $I_i$  et  $S_i$  représentent les mêmes vecteurs de variables utilisés précédemment pour les caractéristiques individuelles, les caractéristiques du ménage ainsi que de la structure urbaine. Parmi les caractéristiques individuelles, nous ajoutons une information sur le mode de transport utilisé pour les déplacements. Il distingue les déplacements à pied, à vélo, à moto, en transports publics ou encore en voiture. Cette variable est nécessaire pour contrôler l'écart dans les navettes observées entre individus.

#### 4.2.2. Les résultats

Le Tableau 6 représente les résultats des estimations lorsque l'on cherche à expliquer l'ampleur des navettes domicile-travail. Nos commentaires portent simultanément sur les deux modèles puisque l'on retrouve les mêmes effets, que l'on cherche à expliquer les durées ou les distances. Les deux modèles présentent toutefois un pouvoir explicatif différent. Le  $R^2$  est proche de 0,34 dans le modèle qui explique le log des durées et de 0,42 dans celui qui explique le log des distances, ce qui semble globalement satisfaisant. La section suivante présente le pouvoir explicatif selon les groupes de variables introduits et permet de voir lesquels sont les plus déterminants.

Concernant les coefficients de régressions obtenus, il apparaît que les hommes ont tendance à effectuer des navettes plus longues que les femmes alors que l'âge ne semble avoir un effet sur les navettes effectuées qu'au-delà d'un seuil donné. Les personnes les plus âgées tendent à privilégier les lieux de travail les plus proches de leur domicile. Un âge avancé peut être une explication pour essayer de limiter la longueur des déplacements qui peuvent être plus fatiguants. Concernant le niveau d'études, il ressort que les personnes les plus diplômées ont les navettes domicile-travail les plus longues (en termes de distance et de temps). La catégorie socioprofessionnelle montre un schéma assez semblable. Plus elle est élevée et plus les navettes domicile-travail tendent à s'allonger. Cependant, les artisans-commerçants et les agriculteurs restent ceux qui effectuent les navettes les plus courtes, la raison étant principalement que ces derniers ont une forte propension à travailler à domicile. On retrouve donc ici, en partie, des résultats déjà observés au niveau des statistiques descriptives. Si les contrastes observés entre catégories ne sont pas aussi importants que ne le laissent présager ces quelques statistiques, cela est en partie dû au fait que nous contrôlons l'accessibilité potentielle aux emplois pour chacune de ces catégories, au travers de notre indicateur de la couverture d'emploi.

Lorsque l'on s'intéresse aux caractéristiques du ménage, on peut observer que le statut résidentiel et le revenu sont des déterminants potentiels. Ainsi, il apparaît que les propriétaires sont ceux qui sont confrontés aux distances domicile-travail les plus importantes. Comparativement, les locataires semblent donc bénéficier des distances les plus courtes. Ceci peut s'expliquer notamment par le fait que les locataires peuvent facilement changer de domicile et se relocaliser en fonction de leur lieu de travail, ce qui tend à réduire la distance à effectuer. En revanche, on peut supposer que les propriétaires souffrent en partie d'une contrainte de mobilité due à leur statut résidentiel, puisqu'un changement de domicile, dans ce cas, induit des coûts logistiques importants<sup>9</sup>. Ils peuvent donc moins facilement s'adapter à la

---

<sup>9</sup> C'est une hypothèse que l'on retrouve notamment dans les travaux d'OSWALD effectués dans les années 1990 (voir par exemple OSWALD, 1996).

localisation de leurs emplois. Il est probable également que les propriétaires choisissent leur localisation en fonction des prix fonciers, or ceux-ci tendent à diminuer à mesure que l'on s'éloigne du centre de la région ou que l'on habite dans une zone distante des centres d'emploi. Toutefois, cette hypothèse est à relativiser puisque nous prenons en compte la localisation résidentielle dans le modèle estimé. Enfin, les locataires HLM semblent bénéficier d'une mauvaise accessibilité aux emplois, puisque dans le cas des durées, ils affichent des navettes plutôt longues, comparativement aux autres types de statut. Ce phénomène s'explique notamment par le fait que les HLM, en région Île-de-France, sont majoritairement localisés en petite couronne où les systèmes de transport sont relativement moins performants.

On observe également que les individus qui effectuent les navettes domicile-travail les plus importantes sont issus des ménages ayant les revenus les plus élevés. En d'autres termes, plus le revenu du ménage est élevé et plus l'individu tend à avoir un lieu de travail éloigné. Il semble ainsi que les ménages choisissent de résider dans des zones éloignées des emplois où le prix du foncier est plus faible et où ils pourront bénéficier de plus d'espaces que dans les zones à proximité des emplois, plus chères et où la consommation d'espace est fortement réduite.

Outre les caractéristiques individuelles ou du ménage, il importe de prendre en compte le mode d'accès au lieu de travail, la localisation résidentielle ou encore la couverture des emplois. Il ressort que, dans l'ensemble, les individus allant au travail en transports publics sont ceux qui font les trajets parmi les plus longs en durées et en distances. Dans le cas des durées, ce résultat ne surprend pas puisque l'on sait que ce n'est pas le moyen le plus rapide surtout à partir du moment où les actifs sont confrontés à des interconnexions. En revanche, il est surprenant de constater que ceux qui ont les trajets les plus longs en termes de distance sont également ceux qui utilisent les transports publics alors que la voiture, dans un tel cas, permettrait d'effectuer plus rapidement ces grandes distances. En revanche, si les individus qui privilégient la marche ou le vélo ont des navettes relativement courtes, c'est notamment parce qu'ils résident très vraisemblablement à proximité de leur lieu de travail. La moto semble être utilisée pour les trajets les plus longs, car elle permet de se déplacer plus vite, mais aussi car elle permet d'éviter les problèmes d'effets de congestion inhérents à la région parisienne.

Le lieu de résidence est également un déterminant majeur puisque l'on constate qu'être localisé dans les franges de l'agglomération parisienne ou encore dans des agglomérations secondaires a un effet positif sur la distance à parcourir pour se rendre sur son lieu de travail. A l'inverse, résider à Paris ou dans la proche banlieue est globalement plus favorable en termes de navettes. Ceci s'explique principalement par le fait que les emplois en Île-de-France sont encore très localisés à Paris et dans la périphérie immédiate.

Tableau 6 : Les navettes domicile-travail

	Log (durées)		Log (distances)	
	Coefficients	Écart-types	Coefficients	Écart-types
<i>Constante</i>	3,238***	0,05	1,941***	0,08
<i>Caractéristiques individuelles (réf. 25-34 ans)</i>				
Homme	0,114***	0,01	0,286***	0,02
< 24 ans	-0,026	0,03	-0,036	0,04
35 - 54 ans	-0,023	0,02	0,002	0,03
55 - 64 ans	-0,078**	0,03	-0,081**	0,04
> 65 ans	-0,206*	0,12	-0,375**	0,18
<i>Niveau d'études (réf. Études secondaires)</i>				
Pas d'études	0,010	0,05	-0,006	0,08
Etudes primaires	-0,054**	0,03	-0,113**	0,04
Etudes supérieures	0,038**	0,02	0,047*	0,03
Etudes en cours	-0,047	0,11	-0,011	0,16
<i>Catégories socioprofessionnelles (réf. Professions intermédiaires)</i>				
Agriculteurs	-0,402**	0,15	-0,641**	0,22
Artisans, chefs d'entreprise	-0,106**	0,04	-0,306***	0,06
Cadres, prof. int. sup.	0,055**	0,02	0,058*	0,03
Employés	-0,045**	0,02	-0,085***	0,03
Ouvriers	-0,027	0,03	-0,101***	0,04
<i>Logement (réf. Locataire)</i>				
Propriétaire	0,089***	0,02	0,142***	0,03
HLM	0,034*	0,02	-0,022	0,03
Logé gratuitement	-0,052	0,04	-0,039	0,06
<i>Revenu du ménage (réf. 18 294-30 490 €)</i>				
< 9 147 euros	-0,043	0,05	-0,155*	0,08
9 147 - 18 294 euros	-0,017	0,03	-0,067*	0,04
30 490 - 54 882 euros	0,069***	0,02	0,089***	0,03
> 54 882 euros	0,059**	0,03	0,111**	0,04
<i>Caractéristiques du ménage</i>				
En couple (réf. Célibataire)	-0,002	0,02	-0,009	0,02
Voiture(s) dans le ménage	-0,009	0,02	0,111***	0,03
Ménage avec enfants	-0,004	0,02	-0,045*	0,02
Ménage avec enfants < 6 ans	0,015	0,01	0,032*	0,02
<i>Mode de Transport (réf. Voiture)</i>				
Marche à pied	-0,627***	0,03	-1,913***	0,04
Transports publics	0,762***	0,02	0,610***	0,02
Moto	-0,027	0,05	0,168**	0,06
Vélo	-0,331***	0,07	-0,949***	0,10
<i>Zone de résidence (réf. Banlieue extérieure urbanisée)</i>				
Paris	-0,115***	0,03	-0,274***	0,04
Banlieue intérieure	0,002	0,02	-0,097**	0,03
Franges de l'aggl.	-0,027	0,03	0,089**	0,04
Villes nouvelles	-0,048*	0,03	0,147***	0,04
Agglomérations secondaires	-0,027	0,03	0,308***	0,04
Agglomérations sec. isolées	0,009	0,04	0,447***	0,06
Communes rurales	-0,009	0,04	0,671***	0,06
<i>Couverture de l'emploi</i>				
Dans la commune	-0,034***	0,01	-0,053***	0,01
Dans un rayon de 10 km	-0,181***	0,04	-0,485***	0,06
<i>R<sup>2</sup></i>		0,343		0,426
<i>Observations</i>		7 373		7 373

Niveau de significativité : \*\*\* seuil de 1 % ; \*\* seuil de 5 % ; \* seuil de 10 %.

Sources : Enquête Globale Transport 2001-2002

Les indicateurs relatifs à la couverture des emplois révèlent que les individus effectuent des navettes domicile-travail importantes en raison d'une localisation résidentielle globalement pauvre en emplois. Concrètement, on observe que le fait de bénéficier d'une bonne couverture des emplois (un rapport emplois sur actifs supérieur à 1) tend à diminuer l'ampleur du trajet domicile-travail, toutes choses égales par ailleurs. Outre la localisation dans la région, le statut résidentiel ou le revenu du ménage, les résultats attestent ainsi de l'importance de la proximité et de la disponibilité des emplois pour expliquer ces navettes. On note en particulier que l'effet du taux de couverture de l'emploi au sein des communes comprises dans un rayon de 10 km est plus important et significatif que pour sa propre commune de résidence. Par conséquent, même dans le cas où l'on s'intéresse à l'ampleur des navettes effectuées, la structure urbaine exerce des effets importants et significatifs, et ce, contrairement à un certain nombre de caractéristiques propres à l'individu telles que l'âge ou encore la composition du ménage.

#### 4.2.3. Robustesse des résultats

Pour autant, il importe de considérer les résultats précédents avec précaution car ils ne tiennent pas compte d'une éventuelle inter-dépendance entre la localisation résidentielle et les comportements de mobilité domicile-travail. En effet, il est probable que les inter-connexions entre forme urbaine, caractéristiques socio-économiques et comportements de mobilité soient sources d'un problème d'endogénéité qu'il importe de considérer par une méthodologie appropriée (BOARNET, CRANE, 2001 ; POUYANNE, 2004) comme les doubles moindres carrés ordinaires (2MCO). Jusqu'à présent, nos analyses suggèrent que la causalité va dans un sens tel que la structure urbaine influe sur les comportements de déplacement. Or il est également envisageable que les individus choisissent leur localisation résidentielle en partie en fonction de leurs choix de mobilités. Si tel est le cas, nos variables qui caractérisent la structure urbaine sont vraisemblablement corrélées avec le terme d'erreurs de notre équation. Dans ce cas, les estimations obtenues par la méthode des moindres carrés ordinaires sont biaisées.

Nos variables suspectées d'être endogènes sont celles relatives à la zone de résidence et à la couverture de l'emploi. D'abord, nous utilisons le test d'HAUSMAN (1978) pour détecter la présence d'endogénéité. À la base, ce test examine la différence entre l'estimateur des MCO et l'estimateur 2MCO. Dans ce type de test, sous l'hypothèse nulle d'absence d'endogénéité, l'estimateur MCO et l'estimateur 2MCO sont tous les deux convergents mais l'estimateur MCO est à variance minimale. En présence d'endogénéité, seul l'estimateur 2MCO est convergent. La structure urbaine apparaît comme endogène car on rejette dans tous les cas l'hypothèse nulle (Tableau 7). Nous mobilisons donc des régressions de type « doubles moindres carrés ordinaires » afin de corriger ce biais d'endogénéité. Dans ce cas, il est alors



nécessaire d'instrumenter ces variables endogènes. Il importe de trouver des variables instrumentales qui expliquent le choix de résider dans une commune caractérisée par une structure urbaine donnée, mais qui ne sont pas corrélées avec le terme d'erreur de l'équation de déplacements domicile-travail.

Pour cela, les différentes variables dichotomiques renseignant sur la zone de résidence ont été transformées en une seule variable continue<sup>10</sup> allant de 1 à 8 selon son degré d'isolement par rapport à Paris (Paris = 1 et communes rurales = 8, par exemple). En outre, l'analyse de sa distribution révèle qu'elle suit une loi normale. Les instruments utilisés pour cette variable sont : la part des résidences principales de construction récente (construites entre 1990 et 2004) et la part des résidences principales de construction ancienne (construites avant 1949) dans la commune de résidence. Pour la couverture de l'emploi, nous utilisons des variables relatives aux services présents : le nombre de médecins rapporté au nombre de ménages et le nombre de gendarmeries et commissariats de police. Ces variables sont potentiellement corrélées avec la structure urbaine dans laquelle se situent les individus puisqu'elles influent sur le choix du lieu de résidence, mais comme elles décrivent des aménités qui ne sont pas liées aux comportements de mobilités, elles sont également potentiellement exogènes au terme d'erreur de l'équation. Les résultats issus des doubles moindres carrés ordinaires sont exposés dans le Tableau 7<sup>11</sup>.

Comme le nombre d'instruments est supérieur au nombre de variables endogènes, nous sommes dans le cas d'une sur-identification du modèle et donc nous mettons en place un test de restrictions suridentifiantes. Celui-ci vérifie si certains instruments sont non-corrélés avec le terme d'erreur de l'équation principale et permet ainsi de tester la pertinence et la validité des instruments<sup>12</sup>. Nous avons recours au test de SARGAN (1958). Sous l'hypothèse nulle, on a absence de corrélation entre les instruments et le terme d'erreur (soit  $Corr(z, u) = 0$ ). Une valeur statistiquement significative pour le test indique que les instruments ne sont pas valides. Dans notre cas, ils ne sont pas significatifs au seuil de 10 % (Cf. Tableau 7). Nous ne rejetons pas l'hypothèse nulle d'exogénéité et les instruments peuvent être considérés comme valides.

---

<sup>10</sup> C'est une condition nécessaire car pour pouvoir mettre en place des régressions de type « doubles moindres carrés ordinaires », la variable endogène doit être une variable continue.

<sup>11</sup> Le tableau ne représente que la deuxième étape des 2MCO. La première consiste à régresser les variables suspectées d'être endogènes sur toutes les autres variables exogènes plus les variables instrumentales définies précédemment. Ce sont les prédictions de cette première équation qui sont réutilisées dans la deuxième.

<sup>12</sup> Si l'on a un seul instrument pour la variable endogène, il est impossible de tester l'absence de corrélation entre l'instrument et le terme d'erreur. Le modèle est dit « juste identifié »

Tableau 7 : Les navettes domicile-travail – 2MCO

	Log (durées)		Log (distances)	
	Coefficients	Ecart-types	Coefficients	Ecart-types
<i>Constante</i>	2,912***	0,06	1,105***	0,09
<i>Caractéristiques individuelles (réf. 25-34 ans)</i>				
Homme	0,111***	0,02	0,280***	0,02
< 24 ans	-0,034	0,03	-0,045	0,05
35 - 54 ans	-0,025	0,02	-0,006	0,03
55 - 64 ans	-0,075**	0,03	-0,076*	0,04
> 65 ans	-0,169	0,12	-0,299*	0,18
<i>Niveau d'études (réf. Études secondaires)</i>				
Pas d'études	0,024	0,06	0,010	0,08
Etudes primaires	-0,031	0,03	-0,084**	0,04
Etudes supérieures	0,043**	0,02	0,072**	0,03
Etudes en cours	-0,06	0,11	-0,090	0,16
<i>Catégories socioprofessionnelles (réf. Professions intermédiaires)</i>				
Agriculteurs	-0,378***	0,13	-0,584***	0,19
Artisans, chefs d'entreprise	-0,087*	0,04	-0,247***	0,07
Cadres, prof. interm. supérieures	0,073***	0,02	0,100***	0,03
Employés	-0,046**	0,02	-0,082***	0,03
Ouvriers	-0,039*	0,02	-0,111***	0,04
<i>Logement (réf. Locataire)</i>				
Propriétaire	0,054**	0,02	0,080**	0,03
HLM	0,019	0,02	-0,080**	0,03
Logé gratuitement	-0,040	0,04	-0,013	0,06
<i>Revenus du ménage (réf. 18294-30490 €)</i>				
< 9 147 euros	-0,048	0,05	-1,133	0,846
9 147 - 18 294 euros	-0,018	0,02	-0,36	0,386
30 490 - 54 882 euros	0,074***	0,02	0,695**	0,309
> 54 882 euros	0,078***	0,03	1,156**	0,432
<i>Caractéristiques du ménage</i>				
En couple (réf. Célibataire)	-0,004	0,02	-0,017	0,02
Voiture(s) dans le ménage	0,021	0,02	0,055	0,04
Ménage avec enfants	-0,009	0,02	-0,059**	0,02
Ménage avec enfants < 6 ans	0,014	0,01	0,021	0,02
<i>Mode de transport (réf. Voiture)</i>				
Marche à pied	-0,612***	0,03	-1,891***	0,04
Transports publics	0,786***	0,02	0,639***	0,03
Moto	-0,003**	0,04	0,184**	0,07
Vélo	-0,301***	0,07	-0,870***	0,10
Degré d'isolement par rap. à Paris	0,055***	0,01	0,187***	0,02
Couv. de l'emploi dans commune	-0,069***	0,02	-0,215***	0,03
<i>Test d'Hausman</i>				
Degré d'isolement par rap. à Paris	0,0144***		0,149***	
Couv. de l'emploi dans commune	-0,0346***		-0,0611***	
<i>Test de Sargan (p-valeur)</i>				
	0,276		0,318	
<i>R<sup>2</sup></i>	0,339		0,386	
<i>Observations</i>	7 373		7 373	

Niveau de significativité : \*\*\* seuil de 1 % ; \*\* seuil de 5 % ; \* seuil de 10 %.

Sources : Enquête Globale Transport 2001-2002

Globalement, les résultats obtenus avec les 2MCO sont similaires à ceux obtenus avec les MCO. On observe de nouveau un effet de l'âge au-delà d'un seuil donné. Les caractéristiques telles que la catégorie socio-économique, le revenu du ménage ou encore le mode de transport continuent à jouer un rôle prépondérant sur les comportements de mobilité. Même en prenant en compte le biais d'endogénéité, nous continuons à observer un rôle de la structure urbaine, mesurée par l'isolement par rapport à Paris et la couverture de l'emploi, sur les déplacements observés. Ainsi, les effets observés dans les estimations précédentes ne seraient pas dus à une source d'endogénéité non contrôlée. Toutefois, les régressions suivantes comportent quelques différences avec celles présentées dans le Tableau 6 puisque certaines variables explicatives disparaissent (la couverture de l'emploi à 10 km) ou ont été modifiées (la zone de résidence). Afin d'améliorer la comparaison des estimations obtenues avec et sans prise en compte de l'endogénéité du lieu de résidence, nous présentons dans l'Annexe 2 les coefficients de régression par la méthode des MCO sur le même modèle.

#### 4.2.4. Hiérarchie des effets

Les estimations précédentes permettent de mettre en avant les effets propres des caractéristiques individuelles, des caractéristiques du ménage, de la structure urbaine ou encore du mode de déplacement, mais elles ne permettent en revanche pas de dire lequel de ces effets prévaut. S'il importe de montrer que ces phénomènes ont effectivement chacun un effet sur l'ampleur des navettes domicile-travail, il est également nécessaire de pouvoir les hiérarchiser, afin de déterminer quel est le phénomène le plus important à considérer.

Pour ce faire, nous mobilisons les méthodes dites de « régression avec entrées hiérarchiques » qui permettent d'examiner l'influence de plusieurs groupes de variables de manière séquentielle. On peut ainsi juger de l'importance relative de l'ajout d'un groupe de variables explicatives sur la qualité de la prédiction du modèle, en isolant son effet propre par le biais de l'évolution du  $R^2$  associée à l'ajout successif des variables prédictives dans l'analyse. La méthode permet d'évaluer la contribution propre d'un bloc ou groupe de variables.

La première colonne du Tableau 8 présente le  $R^2$  obtenu pour chacun des groupes de variables introduits isolément dans la régression. La seconde colonne présente les évolutions successives du  $R^2$  suite à l'introduction séquentielle de groupes de variables supplémentaires, tandis que la dernière colonne présente la variation du  $R^2$  attribuée à l'ajout du groupe de variable mentionné.

Lorsque l'on cherche à expliquer les durées ou les distances des navettes domicile-travail des actifs (exprimées en log), nous observons que le mode

de déplacement est la variable la plus importante à considérer. Ce constat semble logique dans la mesure où le temps de trajet dépend très fortement du moyen utilisé pour se déplacer. Les blocs de variables introduits successivement dans la régression (deuxième colonne) confirment également que cette variable est celle qui contribue le plus à l'augmentation du pouvoir explicatif du modèle. Dans le cas des durées, les variables relatives aux caractéristiques individuelles, au ménage ou à la structure urbaine semblent n'avoir que peu d'effets. Bien que les différences entre ces groupes de variables demeurent faibles, les résultats révèlent une relative importance des caractéristiques individuelles. Ces dernières incluent notamment la CSP qui est un des déterminants importants de la mobilité (Cf. Tableaux de régressions 6 et 7). Pour les distances, la configuration est différente. Si les caractéristiques individuelles jouent encore un rôle important, celles-ci présentent désormais une contribution plus faible que les caractéristiques de la structure urbaine. La localisation intervient davantage dans les écarts de distance observés entre actifs que dans les écarts de durées. Cela peut tenir au fait que la localisation a une incidence sur l'éloignement physique aux emplois et donc sur les distances à parcourir pour se rendre à son lieu de travail. En outre, l'impact observé de la structure urbaine se justifie également par des infrastructures, en termes de transports publics, moins développées et moins efficaces à mesure que l'on s'éloigne du centre de la région ou des agglomérations secondaires. La localisation a une importance moindre dans le premier modèle, car la possibilité de recourir à différents moyens de déplacement peut permettre de réduire les durées de déplacements mais pas les distances. Cela éclaire également le fait que le mode de déplacement explique davantage les écarts de durées que les écarts de distance.

Tableau 8 : Résultats des régressions avec entrées hiérarchiques

	<i>Log (durées)</i>		
	Régressions multivariées	Entrées hiérarchiques	
	R <sup>2</sup>	R <sup>2</sup>	Variation R <sup>2</sup>
Caractéristiques individuelles	0,0229	0,0229	0,0229
Caractéristiques du ménage	0,0183	0,0385	0,0156
Structure urbaine	0,0100	0,0510	0,0125**
Mode de déplacement	0,3113	0,3429	0,2919***

  

	<i>Log (distances)</i>		
	Régressions Multivariées	Entrées hiérarchiques	
	R <sup>2</sup>	R <sup>2</sup>	Variation R <sup>2</sup>
Caractéristiques individuelles	0,0741	0,0741	0,0741
Caractéristiques du ménage	0,0290	0,0825	0,0084***
Structure urbaine	0,0842	0,1466	0,0641***
Mode de déplacement	0,3088	0,4265	0,2799***

Niveau de significativité : \*\*\* seuil de 1 % ; \*\* seuil de 5 % ; \* seuil de 10 %.

Sources : Enquête Globale Transport 2001-2002

Ces nouvelles estimations ne permettent pas de répondre clairement à la question qui est de savoir si c'est la structure urbaine ou les caractéristiques socio-économiques qui sont les plus déterminantes dans l'explication des écarts de navetage observés. Les secondes semblent l'emporter lorsqu'il s'agit de rendre compte des écarts de durées de déplacements domicile-travail. Les conclusions sont plus partagées lorsqu'il s'agit de rendre compte des écarts en termes de distances. Dans ce cas, la structure urbaine a une influence équivalente aux caractéristiques individuelles et du ménage prises conjointement.

## 5. CONCLUSION

Dans ce travail, nous avons cherché à mettre au jour les déterminants des déplacements domicile-travail au sein de la région Île-de-France. Nous nous intéressons à deux phénomènes distincts : le choix du mode de déplacement et l'ampleur de la navette domicile-travail effectuée. L'un des enjeux majeurs est de déterminer la part de responsabilité des caractéristiques individuelles (les caractéristiques socio-économiques des actifs et les caractéristiques du ménage) et de la structure urbaine pour chacun de ces deux phénomènes. Comprendre les déterminants de la mobilité quotidienne dans une agglomération telle que Paris, où les déplacements sont prépondérants, constitue un domaine de recherche important pour différentes raisons : le choix du mode de déplacement et les distances effectuées ont des conséquences en termes d'effets de congestion ou même de pollution, ce qui pose notamment le problème du coût pour la société. De plus, le choix du mode de déplacement et l'ampleur de ce déplacement (comme le montrent en partie nos résultats) ne peuvent être dissociés des problématiques d'accessibilité et de distance physique aux emplois. Or, l'hypothèse de *Spatial Mismatch*, mise en avant par KAIN (1968), stipule que la recherche d'emploi est potentiellement rendue difficile, pour les populations les plus fragiles, par des problèmes de distance physique aux emplois. L'éloignement aux centres d'emplois serait source d'importants coûts de transport lors de la recherche d'emploi. Celle-ci, en étant donc plus coûteuse et plus inefficace, ne serait pas sans conséquences sur le problème de chômage. Comprendre les comportements de mobilités quotidiennes permettrait ainsi de lutter au mieux contre ces coûts pour la société.

Globalement, que l'on s'intéresse au mode de transport privilégié ou à l'ampleur de la navette effectuée, il ressort que seules certaines caractéristiques individuelles sont déterminantes. Parmi celles-ci, on peut noter le rôle du sexe, du diplôme, de l'âge mais surtout de la catégorie socioprofessionnelle. Les résultats des différents modèles estimés révèlent également une influence significative de la structure urbaine, caractérisée par sa zone de résidence et la couverture de l'emploi. Les constats apportés par ce travail vont à l'encontre des conclusions des travaux de SIMMA et AXHAUSEN (2003)

ou VAN ACKER et alii (2007) qui minimisent le rôle de la structure urbaine. À l'inverse, comme dans l'étude de DIELEMAN et alii (2002), ils plaident d'avantage pour une influence comparable des deux types d'explications traditionnellement opposés que sont les caractéristiques socio-économiques et la structure urbaine. Ce résultat éclaire sur l'une des spécificités de la région parisienne pour ce qui est de l'ampleur des navettes domicile-travail. En effet, il ressort que la catégorie socio-professionnelle importe car elle n'implique pas les mêmes localisations pour les emplois correspondants (WENGLANSKI, 2003 ; WENGLANSKI, 2006 ; JABOT, 2006) mais aussi l'éloignement à Paris car l'agglomération représente encore un réservoir important d'emplois. Les inégalités observées entre les différentes catégories socioprofessionnelles ne s'expliquent pas par leurs localisations résidentielles puisque, comme dans BACCAÏNI et alii (2007), nous observons des écarts même lorsque l'on contrôle de la zone de résidence.

Il est finalement difficile de départager le rôle des caractéristiques individuelles et de la structure urbaine lorsque l'on cherche à expliquer les disparités de distance/durées de navettage. Dans ces conditions, une recommandation de politique publique pertinente serait une proposition permettant de concilier ces deux types d'explications. Ainsi, améliorer les déplacements pour tous, par un développement des infrastructures de transports publics, est peut être une solution adéquate. Le cas du réseau de transport du grand Paris est un exemple concret. Les tracés de trois nouvelles lignes de métro (avec une double boucle autour de Paris et une ligne étendue du nord au sud) amélioreraient l'accessibilité des emplois pour l'ensemble des localisations urbaines et péri-urbaines de la région ainsi que la disponibilité potentielle des emplois pour tous les actifs, indépendamment de leurs catégories socio-professionnelles.

#### RÉFÉRENCES

- AGUILERA A., MIGNOT D. (2002) Structure des localisations intra-urbaines et mobilité domicile-travail. *Recherche Transport Sécurité*, n° 77, pp. 311-325.
- BACCAÏNI B. (1996) Les trajets domicile-travail en Île-de-France. Contrastes entre catégories socioprofessionnelles. *Économie et Statistique*, n° 294(1), pp. 109-126.
- BACCAÏNI B. (1997) Les navettes des périurbains d'Île-de-France. *Population*, Vol. 52, n° 2, pp. 327-364.
- BACCAÏNI B., SEMECURBE F., THOMAS G. (2007) Les déplacements domicile-travail amplifiés par la périurbanisation. *Insee Première*, n° 1129.
- BOARNET M., CRANE R. (2001) The influence of land use on travel behavior: specification and estimation strategies. *Transportation Research Part A*, Vol. 35, pp. 823-845.

- BRUECKNER J., THISSE J.-F., ZENOU Y. (1999) Why is central Paris and downtown Detroit poor? An amenity-based theory. *European Economic Review*, Vol. 43, n° 1, pp. 91-107.
- CRANE R. (2000) The influence of urban form on travel : an interpretative review. *Journal of Planning Literature*, Vol. 15, n° 1, pp. 3-23.
- DIELEMAN F., DIJST M., BURGHOUWT G. (2002) Urban form and travel behaviour : micro-level household attributes and residential context. *Urban Studies*, Vol. 39, pp. 507-527.
- FUJITA M. (1989) *Urban Economic Theory*. Cambridge University Press.
- GILLI F. (2002) Déplacements domicile-travail et organisation du Bassin parisien. *L'Espace Géographique*, n° 4, pp. 289-305.
- GIULIANO G., SMALL K. (1993) Is the journey to work explained by urban structure? *Urban Studies*, Vol. 30, pp. 1485-1500.
- JABOT D. (2006) Déplacements domicile-travail : un desserrement de l'emploi parisien vers la grande couronne. *Insee Île-de-France à la page*, n° 265.
- HAUSMAN J. (1978) Specification Tests in Econometrics. *Econometrica*, Vol. 46, n° 6, pp. 1251-1271.
- HAUSMAN J., MCFADDEN D. (1984) Specification tests for the multinomial logit model. *Econometrica*, Vol. 52, n° 5, pp. 1219-1240.
- KAIN J. (1968) Housing segregation, negro employment and metropolitan Decentralization. *Quarterly Journal of Economics*, Vol. 82, n° 2, pp. 175-197.
- LEVINSON D. (1997) Job and housing tenure and the journey to work. *The Annals of Regional Science*, Vol. 31, pp. 451-471.
- LEVINSON D. (1998) Accessibility and the journey to work. *Journal of Transport Geography*, Vol. 6, n° 1, pp. 11-21.
- LEVINSON D., KUMAR A. (1997) Density and the journey to work. *Growth and Change*, Vol. 28, pp. 147-172.
- ORFEUIL J.-P. (2000) L'évolution de la mobilité quotidienne : comprendre les dynamiques, éclairer les controverses. *Inrets Synthèse*, n° 37, 146 p.
- ORFEUIL J.-P. (2004) Accessibilité, mobilité, inégalités : regards sur la question en France aujourd'hui. In J.-P. ORFEUIL (éd.) *Transports, pauvretés, exclusions*. Éditions de l'Aube.
- OSWALD A. (1996) *A conjecture on the explanation for high unemployment in the industrialized nations: part I*. University of Warwick, Warwick Economics Research Paper, n° 475.

- POUYANNE G. (2004) *Forme urbaine et mobilité quotidienne*. Université de Bordeaux, Thèse de doctorat ès Sciences économiques.
- SARGAN J. (1958) The estimation of economic relationships using instrumental variables. *Econometrica*, Vol. 26, pp. 393-415.
- SCHWANEN F., DIELEMAN F., DIJST M. (2004) The impact of metropolitan structure on commute behavior in the Netherlands: A Multilevel Approach. *Growth and Change*, Vol. 35, n° 3, pp. 304-333.
- SIMMA A., AXHAUSEN K. (2003) Interactions of travel behaviour, accessibility and personal characteristics: The case of Upper Austria. *European Journal of Transport and Infrastructure Research*, Vol. 3, n° 2, pp. 179-198.
- TALBOT J. (2001) Les déplacements domicile-travail : De plus en plus d'actifs travaillent loin de chez eux. *Insee Première*, n° 767.
- THISSE J.-F., ZENOU Y. (1997) Segmentation et marchés locaux du travail. *Économie et Prévision*, n° 131, pp. 65-76.
- VAN ACKER V., WITLOX F., VAN WEE B. (2007) The effects of the land use system on travel behavior: A structural equation modeling approach. *Transportation Planning and Technology*, Vol. 30, n° 4, pp. 331-353.
- WATTS M. (2009) The impact of spatial imbalance and socioeconomic characteristics on average distance commuted in the Sidney metropolitan area. *Urban Studies*, Vol. 46, n° 2, pp. 318-339.
- WENGLANSKI S. (2003) *Une mesure des disparités sociales d'accessibilité au marché de l'emploi en Île-de-France*. Université de Créteil, Thèse de doctorat en Urbanisme, Aménagement et Politiques Urbaines.
- WENGLANSKI S. (2006) Regard sur la mobilité au travail des classes populaires, une exploration du cas parisien. *les Cahiers Scientifiques du Transport*, n° 49, pp. 103-127.
- WENGLANSKI S. (2007) Mobilité quotidienne : les salariés peuvent-ils aller encore plus vite, encore plus loin ? *Colloque de l'Institut pour la Ville en Mouvement* « Pourquoi les entreprises doivent-elles s'intéresser à la mobilité quotidienne des salariés ? », Paris, 21 novembre.

#### ANNEXE 1 : CARACTÉRISTIQUES DE L'ÉCHANTILLON

Notes : La population totale comprend tous les actifs de l'enquête. La population de l'échantillon ne comprend que les individus qui ont une durée ou une distance pour se rendre à leur lieu de travail qui est non nulle. En d'autres termes, on exclut de l'analyse les individus qui travaillent à domicile, puisqu'ils ne se déplacent pas.



	Population totale		Population de l'échantillon	
	%	Observations	%	Observations
<i>Caractéristiques individuelles</i>				
Homme	52,97	6175	54,68	4196
< 24 ans	6,22	725	6,76	519
25 - 34 ans	26,78	3122	27,01	2073
35 - 54 ans	56,36	6570	56,06	4302
55 - 64 ans	10,01	1167	7,46	972
> 65 ans	0,52	65	0,35	27
<i>Niveau d'études</i>				
Pas d'études	1,61	188	1,72	132
Études primaires	9,66	1126	9,11	699
Études secondaires	42,97	5009	42,78	3283
Études supérieures	45,14	5262	45,74	3510
Études en cours	0,39	45	0,44	34
<i>Catégories socioprofessionnelles</i>				
Agriculteurs	0,36	42	0,31	24
Artisans, chefs entreprise	4,22	492	3,01	231
Cadres, profession int. sup.	22,07	2573	22,44	1722
Prof. intermédiaires	26,55	3095	27,33	2097
Employés	30,31	3533	29,63	2274
Ouvriers	14,52	1693	15,3	1574
<i>Mode de transport</i>				
Marche à pied	4,53	528	6,88	528
Transports publics	24,41	2846	37,1	2847
Voiture	34,35	4004	52,18	4004
Moto	1,79	209	2,72	209
Vélo	0,7	82	1,07	82
<i>Logement</i>				
Propriétaire	50,71	5911	50,59	3882
HLM	20,44	2383	21,71	1666
Locataire	23,49	2738	23,52	1805
Logé gratuitement	4,88	569	3,71	285
<i>Revenu annuel du ménage</i>				
< 9 147 euros	2,1	245	1,85	142
9 147 - 18 294 euros	13,09	1526	13,34	1024
18 294 - 30 490 euros	26,14	3047	26,65	2045
30 490 - 54 882 euros	30,88	3600	30,53	2343
> 54 882 euros	12,68	1478	12,67	972
<i>Caractéristiques du ménage</i>				
En couple	64,23	7364	62,37	4696
Voiture(s) dans le ménage	84,62	10715	85,2	6537
Ménage avec enfants	50,63	5902	49,9	3829
Ménage avec enfants < 6 ans	21,83	2545	18,64	1430
<i>Zone de résidence</i>				
Paris	14,79	1724	14,02	1076
Banlieue intérieure	25,96	3026	26,26	2015
Banlieue extérieures urbaines	24,48	2854	25,15	1930
Franges de l'agglomération	9,4	1096	9,5	729
Villes nouvelles	8,63	1006	8,99	690
Agglomérations secondaires	8,93	1041	9,2	706
Agglomérations sec. isolées	3,11	363	3,15	242
Communes rurales	4,69	547	3,76	286
Total		11657		7674

Sources : Enquête Globale Transport 2001-2002

## ANNEXE 2 : ESTIMATIONS SUPPLÉMENTAIRES

	Log (durées)		Log (distances)	
	Coefficients	Écart-types	Coefficients	Écart-types
<i>Constante</i>	2,968***	0,04	0,988***	0,06
<i>Caractéristiques individuelles (réf. 25-34 ans)</i>				
Homme	0,111***	0,01	0,286***	0,02
< 24 ans	-0,025	0,03	-0,031	0,04
35 - 54 ans	-0,025	0,02	-0,001	0,03
55 - 64 ans	-0,083**	0,03	-0,093**	0,04
> 65 ans	-0,209*	0,12	-0,369**	0,18
<i>Niveau d'études (réf. Études secondaires)</i>				
Pas d'études	0,010	0,06	-0,001	0,08
Etudes primaires	-0,043*	0,03	-0,096**	0,04
Etudes supérieures	0,022	0,02	0,027	0,03
Etudes en cours	-0,006	0,11	-0,069	0,16
<i>Catégories socioprofessionnelles (réf. Professions intermédiaires)</i>				
Agriculteurs	-0,354**	0,13	-0,587***	0,22
Artisans, chefs d'entreprise	-0,114**	0,04	-0,308***	0,06
Cadres, prof. int. sup.	0,055**	0,02	0,061**	0,03
Employés	-0,048**	0,02	-0,082***	0,03
Ouvriers	-0,034	0,03	-0,103***	0,04
<i>Logement (réf. Locataire)</i>				
Propriétaire	0,096***	0,02	0,158***	0,03
HLM	0,036*	0,02	-0,027	0,03
Logé gratuitement	-0,052	0,04	-0,038	0,06
<i>Revenus du ménage (réf. 18 294-30 490 €)</i>				
< 9 147 euros	-0,036	0,05	-0,142*	0,08
9 147 - 18 294 euros	-0,011	0,03	-0,057*	0,04
30 490 - 54 882 euros	0,067***	0,02	0,089***	0,03
> 54 882 euros	0,055**	0,03	0,104***	0,04
<i>Caractéristiques du ménage</i>				
En couple (réf. Célibataire)	0,001	0,02	-0,006	0,02
Voiture(s) dans le ménage	0,015	0,02	0,124***	0,03
Ménage avec enfants	-0,001	0,02	-0,045*	0,02
Ménage avec enfants < 6 ans	0,019	0,01	0,032*	0,02
<i>Mode de Transport (réf. Voiture)</i>				
Marche à pied	-0,641***	0,03	-1,938***	0,04
Transports publics	0,759***	0,02	0,608***	0,02
Moto	-0,027	0,05	0,161**	0,06
Vélo	-0,338***	0,07	-0,947***	0,10
Degré d'isolement par rap. à Paris	0,019***	0,01	0,158***	0,03
Couv. de l'emploi dans commune	-0,037***	0,01	-0,056***	0,03
<i>R<sup>2</sup></i>	0,341		0,421	
<i>Observations</i>	7 373		7 373	

Niveau de significativité : \*\*\* seuil de 1 % ; \*\* seuil de 5 % ; \* seuil de 10 %.

Sources : Enquête Globale Transport 2001-2002

Notes : Régressions de type MCO. Les variables explicatives sont les mêmes que celles retenues pour les régressions de type 2MCO.