

Chapitre III : COMPORTEMENTS DE MOBILITE ET DESURBANISATION¹

1. INTRODUCTION

La désurbanisation a été définie comme la déconcentration des activités et des populations, soit par desserrement (mouvement du centre de l'agglomération vers la périphérie), soit par décentralisation (mouvement qui s'opère d'une ville ou d'une région vers une autre)².

Le phénomène de déconcentration des activités apparaît comme peu compatible avec l'idée d'un développement durable, d'une part à cause de la consommation d'espaces naturels que cela entraîne, d'autre part, et c'est ce qui va nous intéresser ici, par l'augmentation des distances de déplacements et l'influence que l'éloignement des activités peut avoir sur les choix de modes de déplacement.

Nous avons vu dans le chapitre précédent que la voiture présente un coût social externe nettement plus élevé que les autres modes de transports motorisés, sans parler des modes de transport non motorisés, dont le coût social externe est très faible.

L'objectif général de cette étude est de mieux comprendre les interactions entre les modes d'urbanisation (occupation du sol) et les comportements de mobilité, pour arriver à recadrer les coûts sociaux identifiés pour les déplacements (voir chapitre précédent) dans le contexte de la désurbanisation.

Pour commencer, quelques grandes tendances de l'évolution de la mobilité en Région wallonne seront présentées et commentées.

Ensuite, pour tenter de mettre en évidence les liens qui existent entre les modes d'urbanisation et les comportements de mobilité des personnes, deux aspects de l'occupation du sol seront plus particulièrement d'observés : la densité de population et l'éloignement des plus grandes villes où se concentrent activités et emplois.

La plus grande part de ces analyses seront réalisées sur base de données issues du Recensement de la population et des logements de 1991. Ces données présentent l'avantage de couvrir l'ensemble du territoire et de la population à un niveau de découpage géographique très fin (secteurs statistiques). Cependant, elles présentent les inconvénients d'être relativement anciennes et de ne concerner que les déplacements domicile-travail et domicile-école. Une actualisation de ces analyses sera également faite sur base des données issues de la première enquête nationale sur la mobilité des ménages (1998-1999).

Pour finir, le point sera fait sur l'état d'avancement de la recherche par rapport à notre objectif de base, et les conclusions prendront la forme d'observations sur le lien entre l'aménagement du territoire et les coûts de la mobilité.

¹ X. Georges – CREAT-UCL.

² CPDT (1999), Rapport final de la subvention 1998, Thème 7.1. Les coûts de la désurbanisation, p.11.

2. EVOLUTION DE LA MOBILITE DES MENAGES EN REGION WALLONNE

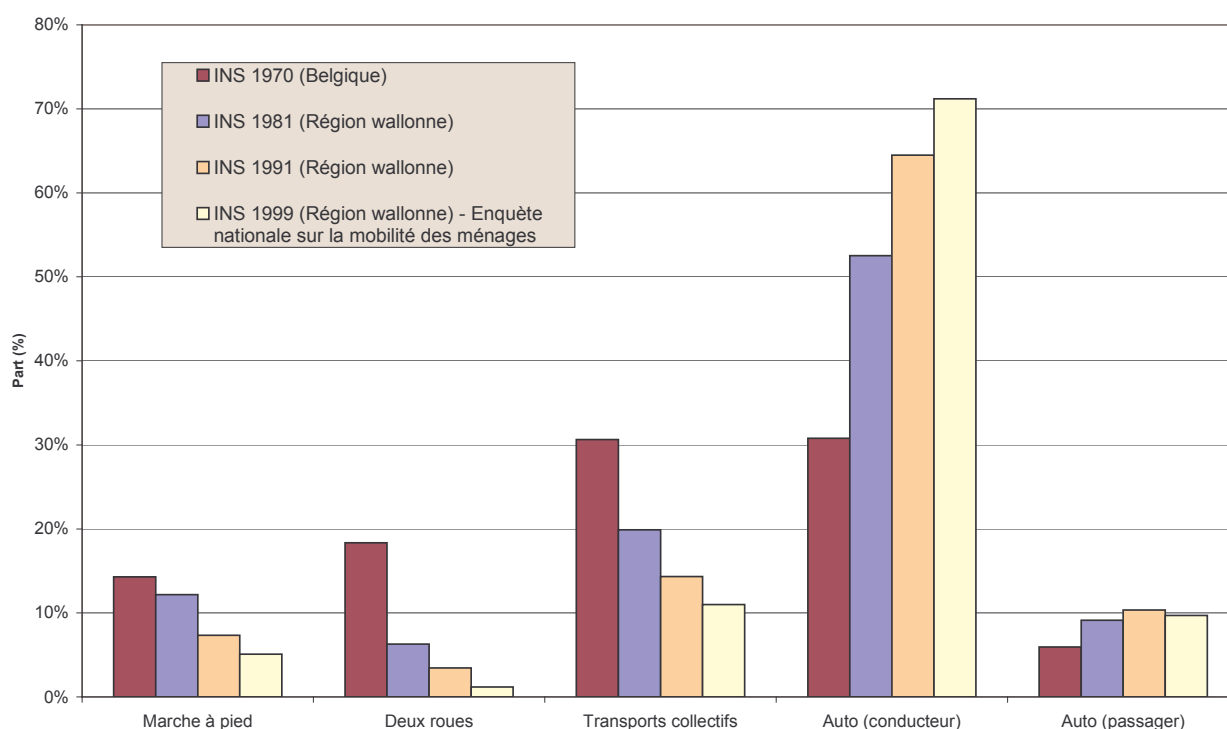
Cette partie tente de dresser un portrait des grandes tendances de l'évolution de la mobilité en Région wallonne.

2.1 UTILISATION DES MODES DE TRANSPORT

Dans tous les pays industrialisés, la voiture particulière est en progression constante au dépend des autres modes de transports et spécialement les modes de transports dit non motorisés ou modes lents (vélo et marche à pied).

Comme le montre clairement les graphiques ci-dessous, la Région wallonne s'inscrit pleinement dans cette évolution, on y observe une progression très importante de la voiture, au détriment de l'ensemble des autres modes de transports tant au niveau des déplacements vers le lieu de travail que vers le lieu de scolarité.

Graphique III.1 : Evolution de la répartition modale des déplacements vers le lieu de travail

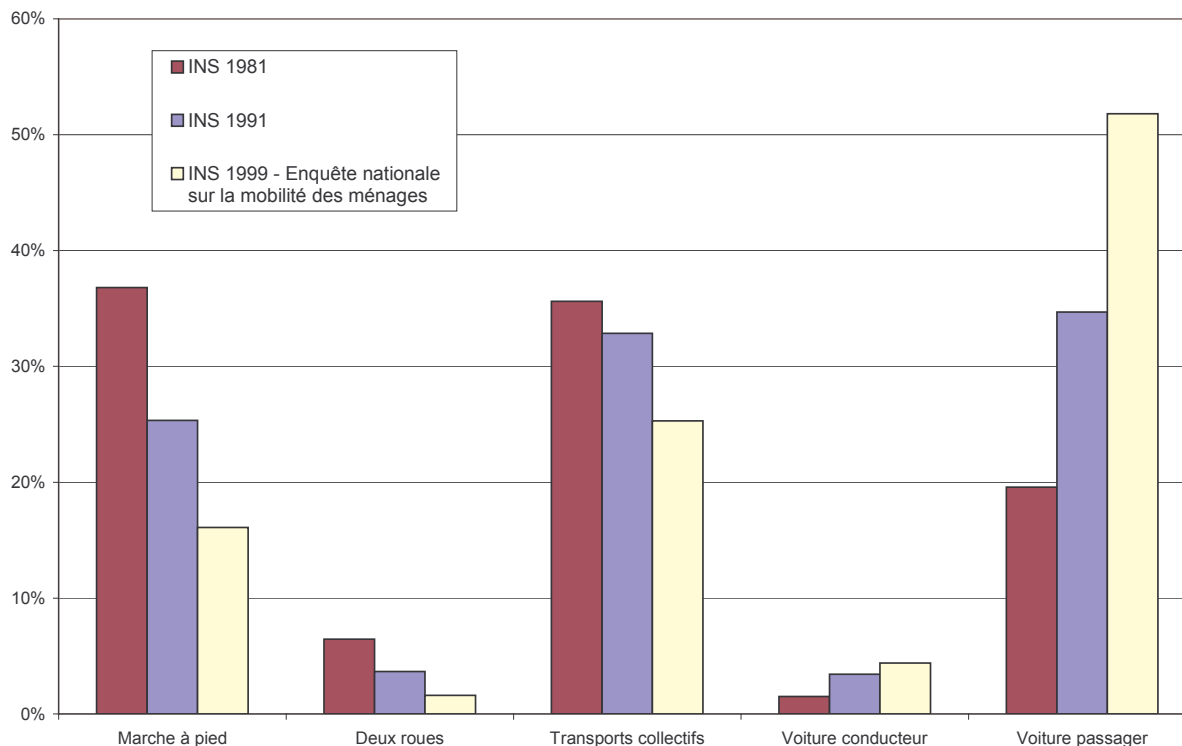


Sources : INS, Recensement général de la population et des logements au 1^{er} mars 1991, monographie 11B, p. 55. Site de l'INS (<http://statbel.fgov.be>), données issues de l'enquête nationale sur la mobilité des ménages (1998/1999).

Sur le graphique ci-dessus, les données de 1970 concernent l'ensemble de la Belgique, ce qui explique le taux nettement plus élevé de deux-roues (plus utilisés en Flandre), et de transports collectifs (plus utilisés à Bruxelles).

Le graphique suivant montre que les déplacements domicile-école connaissent le même type d'évolution.

Graphique III.2 : Evolution de la répartition modale pour les déplacements vers le lieu de scolarité



Sources : INS 1981, 1991. Site de l'INS (<http://statbel.fgov.be>), données issues de l'enquête nationale sur la mobilité des ménages (1998/1999).

Au niveau des déplacements vers le lieu de scolarité, on peut dire que cette évolution est encore plus préoccupante que pour les déplacements domicile-travail, et ce pour au moins deux raisons. Tout d'abord parce que les déplacements domicile-école concernent des trajets relativement courts (en majorité inférieurs à 5 km), qui sont donc facilement parcourus à pied ou à vélo. Un transfert modal se fait surtout au détriment des modes lents, inoffensifs pour l'environnement et qui présentent un coût social très faible.

Ensuite, c'est principalement la part des déplacements en voiture en tant que passager qui augmente, en passant d'un peu moins de 20% à plus de 50% de part modale en moins de 20 ans. On peut donc craindre qu'il s'agisse là de choix contraints, ou s'ils ne sont pas contraints, de choix peu rationnels de la part des parents.

Ceci signifie qu'actuellement, plus d'un enfant sur deux se fait déposer et reprendre à son école en voiture. Or, il semble peu probable que ces enfants seront enclins, plus tard, à utiliser les transports en commun ou la marche à pied pour leurs déplacements, ce qui renforce cette évolution d'une génération à l'autre.

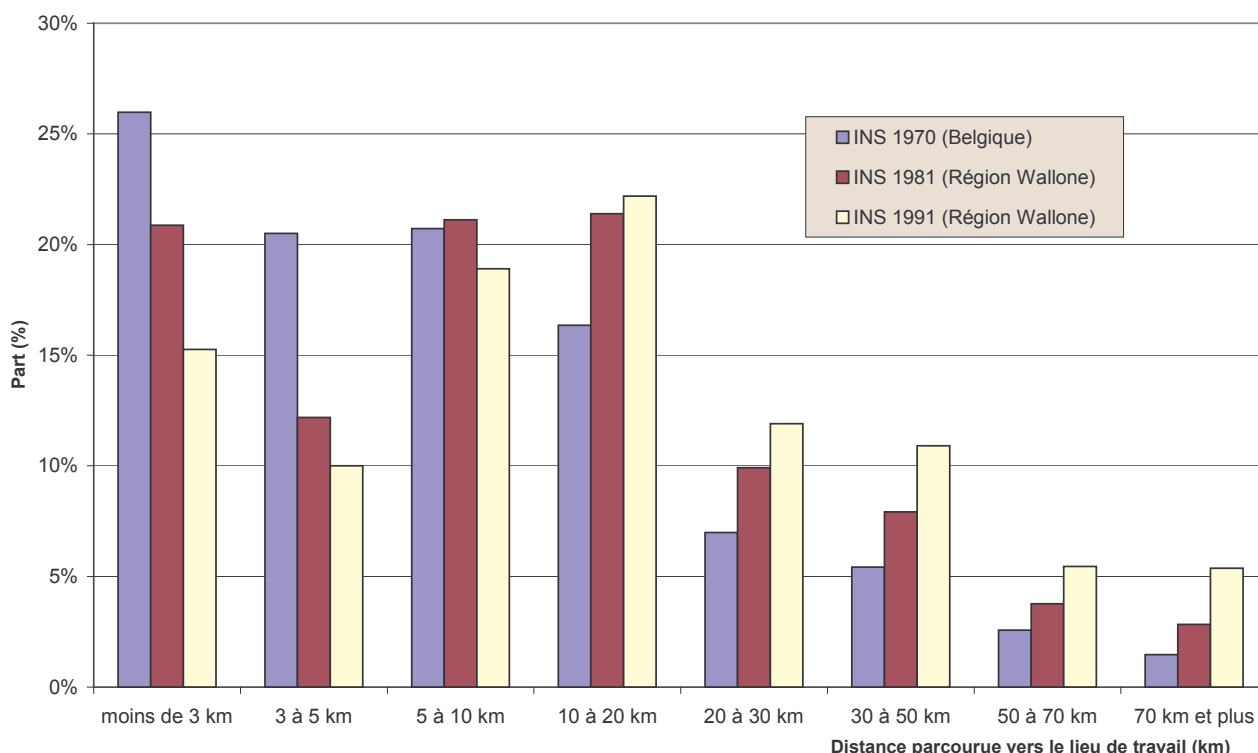
2.2 DISTANCES PARCOURUES

A l'exception des promenades, la demande de déplacements n'est pas une demande « en soi » mais une demande issue du besoin de réaliser des activités situées plus ou moins loin dans l'espace. Les trajets entraînent une perte de temps et d'énergie et qui ne répondent pas à un besoin direct. Il convient donc à priori de les minimiser.

Pourtant, la « mobilité » est devenue une demande forte, une exigence, chacun réclamant le droit de se déplacer vite et loin en toute sécurité. Le concept de mobilité est dangereux car il ne fait référence qu'au déplacement et ignore l'origine, la destination ou la notion de proximité. On peut être extrêmement mobile et en même temps avoir une accessibilité médiocre, être éloigné de tout. La mobilité n'est donc pas une fin en soi.

Une augmentation dans les distances parcourues pour une même activité traduit soit une augmentation de la contrainte liée au déplacement, soit une augmentation de l'efficacité des déplacements qui permet, pour une même contrainte, de se déplacer plus loin.

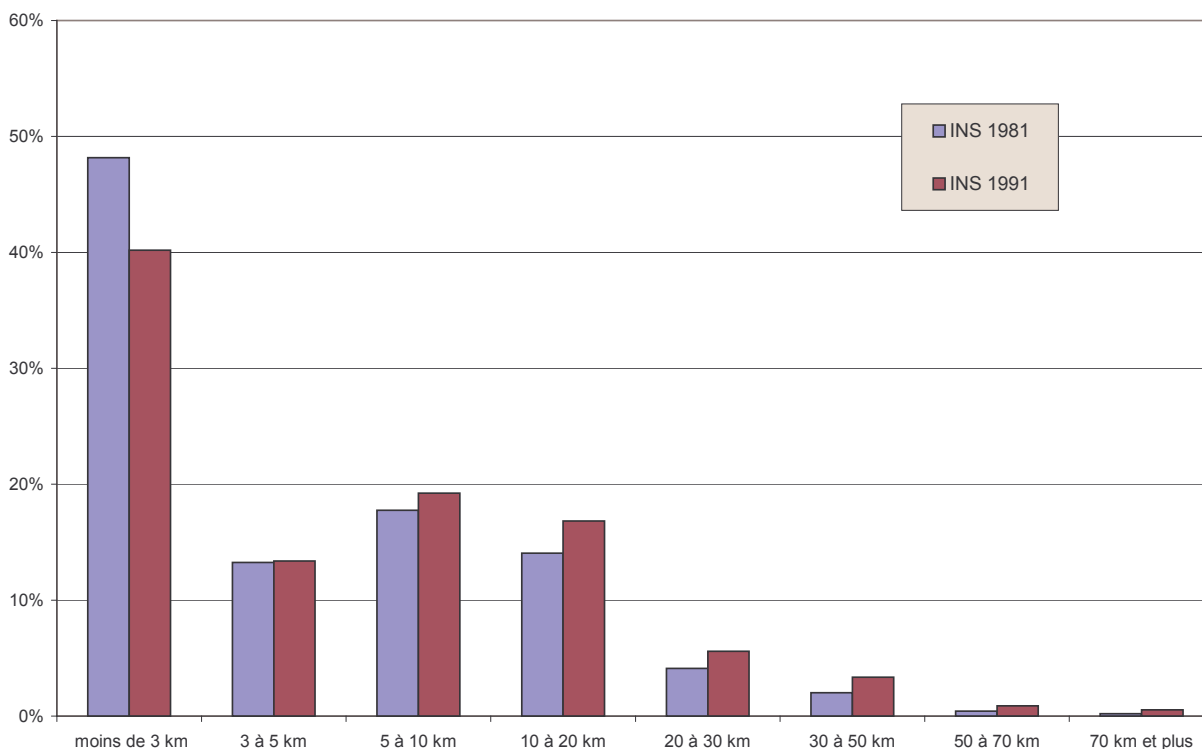
Graphique III.3 : Evolution des distances parcourues vers le lieu de travail



Sources : INS, Recensement général de la population et des logements au 1^{er} mars 1991, monographie 11B, p. 79, 81 et 82.

En Région wallonne, la distance moyenne de déplacement domicile-travail est passée de 15,8 km à 20,3 km de 1981 à 1991, soit une augmentation de près de 30 %. Le graphique ci-dessus montre que l'augmentation des trajets vers le lieu de travail se fait principalement au détriment des trajets les plus courts (inférieurs à 5 km) et au profit des trajets les plus longs (supérieurs à 20 km). L'enquête nationale sur la mobilité des ménages a permis de mettre en évidence que la distance moyenne pour un déplacement domicile-travail est de 22 km en Wallonie en 1999.

Le graphique suivant présente l'évolution des distances parcourues vers le lieu de scolarité.

Graphique III.4 : Evolution des distances parcourues vers le lieu de scolarité

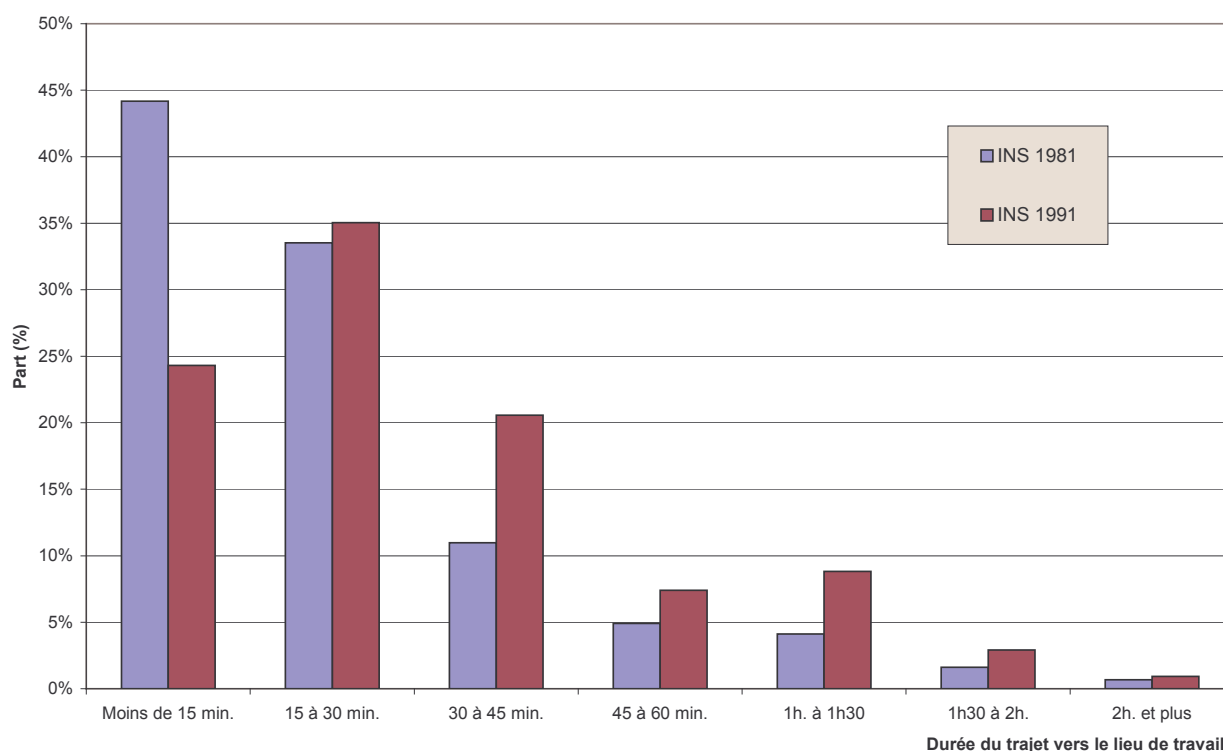
Sources : INS 1981, 1991– tableau 3068c.

En Région wallonne, la distance moyenne de déplacement domicile-école est passée de 7 km à 8,8 km de 1981 à 1991, soit une augmentation d'environ 25 %. Comme pour les trajets vers le lieu de travail, le graphique ci-dessus montre que l'augmentation des trajets vers le lieu de scolarité se fait principalement au détriment des trajets les plus courts (inférieurs à 3 km) et au profit des trajets les plus longs (supérieurs à 10 km). L'enquête nationale sur la mobilité des ménages a permis de mettre en évidence que la distance moyenne pour un déplacement domicile-école est de 11 km en Wallonie en 1999.

2.3 VITESSE ET DUREE DES DEPLACEMENTS

Les deux graphiques ci-dessous présentent l'évolution des durées de déplacement en Région wallonne vers le lieu de travail et de scolarité. On constate dans les deux cas une diminution de la proportion des déplacements de courte durée (moins de 15 minutes) au profit des déplacements de longue durée (plus de 30 minutes). Entre 81 et 91, en Région wallonne, la durée moyenne du trajet vers le lieu de travail a augmenté de 23,3 à 32,2 min, soit une augmentation de 34%. Comme nous l'avons vu, pendant la même période, la distance moyenne parcourue est passée de 15,8 km à 20,3 km. Aussi, la vitesse moyenne de déplacement est passée de 40,5 km/h à 37,8 km/h en légère diminution.

Graphique III.5 : Evolution de la durée des déplacements vers le lieu de travail



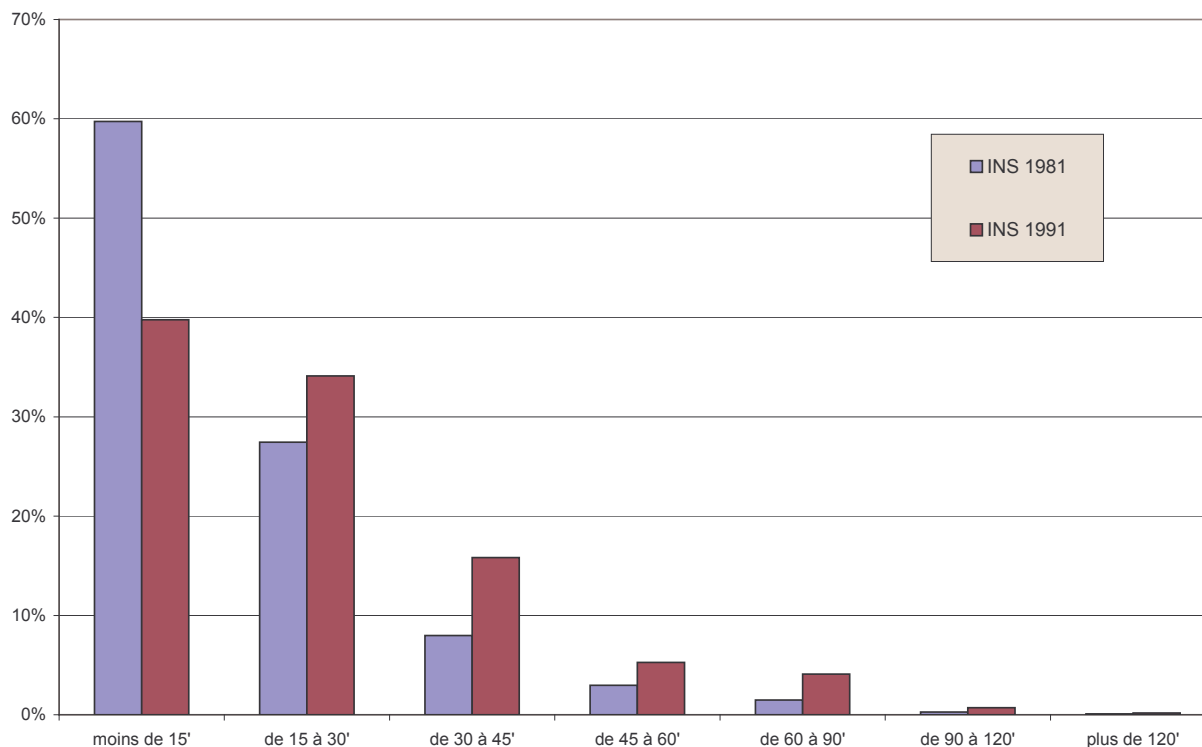
Sources : INS 1981, 1991– tableau 3067b.

Cette évolution de la vitesse moyenne des déplacements s'accorde mal avec la part croissante des déplacements réservés à la voiture, réputée plus rapide. Il s'agit là des effets de la congestion de plus en plus forte du réseau routier. On constate en effet que cette diminution de la vitesse est beaucoup plus marquée au niveau de l'agglomération bruxelloise³.

³ Ministère de Affaires économiques, Institut National de Statistiques (1999). Recensement Général de la Population de des Logements au 1^{er} mars 1991, Migrations de travail et migrations scolaires, Monographie 11B, p.105.

Cette évolution est également perceptible pour les déplacements vers le lieu de scolarité. En effet, entre 81 et 91, en Région wallonne, la durée moyenne du trajet vers le lieu de scolarité a augmenté de 14,9 à 19,5 min, soit une augmentation de 31%. Comme nous l'avons vu, pendant la même période, la distance moyenne parcourue est passée de 7 km à 8,8 km. La vitesse moyenne de déplacement est donc passée de 28 km/h à 27 km/h.

Graphique III.6 : Evolution de la durée des déplacements vers le lieu de scolarité



Sources : INS 1981, 1991– tableau 3068b.

2.4 AUTRES CARACTERISTIQUES DES DEPLACEMENTS

Les quelques évolutions de la mobilité évoquées ci-dessus sont tout à fait partielles. En effets, les déplacements sont caractérisés par bien d'autres aspects qui évoluent plus ou moins rapidement :

- les motifs des déplacements ;
- le nombre de déplacements et leurs fréquences ;
- la temporalité des déplacements dans la journée, dans la semaine, etc. ;
- les origines et destinations des déplacements ;
- la composition des déplacements (chaînes d'activités) ;
- les différences de comportements entre hommes et femmes, entre niveaux d'instruction, entre les différentes catégories sociales, etc.

On le voit, la mobilité est un domaine complexe qui offre de nombreux angles d'approche.

Il existe assez peu de données recouvrant ces aspects de la mobilité en Région wallonne, et encore moins qui permette de mettre en évidence l'évolution de la situation. La première enquête nationale sur la mobilité des ménages constitue dans ce cadre une avancée majeure dont on peut espérer qu'elle sera prolongée. Nous y reviendrons par la suite.

3. LIENS ENTRE MODES D'URBANISATION ET COMPORTEMENTS DE MOBILITE

Cette partie tente de mettre en évidence les liens qui existent entre les modes d'urbanisation et les comportements de mobilité des personnes. Par modes d'urbanisation, il s'agit ici d'observer deux aspects : la densité d'une part et l'éloignement des plus grandes villes où se concentrent activités et emplois d'autre part.

3.1 NOTION DE DENSITE

Avant d'essayer de comprendre les relations entre la mobilité et la densité, il est nécessaire de bien comprendre cette notion.

La densité peut être définie comme « un rapport théorique entre une quantité ou un indicateur statistique (nombre d'habitants, d'emplois, d'entreprises, de mètres carrés de plancher, etc.) et l'espace occupé (surface de terrain brute ou nette, surface de terrain cessible, ou autres indicateurs de superficie à différentes échelles géographiques). De ce fait, c'est une multitude de densités qui peuvent être analysées, selon l'aire géographique de référence, le type de surface de référence et, bien sûr, l'indicateur statistique pris en compte.»⁴

Nous parlerons dans ce travail de densités brutes, observées au niveau du découpage des secteurs statistiques (regroupés en classes de densité) ou au niveau du découpage des codes postaux, et exprimées en habitants/km² :

Densité brute : par opposition à la densité nette qui s'attache à un seul type d'affectation du sol, la densité brute englobe l'ensemble de la surface du territoire, incluant les surfaces non urbanisées. Deux secteurs statistiques ou deux zones de codes postaux ayant la même densité peuvent donc correspondre à des situations très différentes.

Echelle d'observation : comme le montre le tableau ci-dessous, l'échelle d'observation choisie pour le calcul d'une densité présente une grande importance. Plus la surface de référence est petite, plus la finesse d'observation est grande. Une densité observée sur une grande étendue n'est que la moyenne des densités observables à l'échelon inférieur. Comme la densité brute prend en compte l'ensemble du territoire sans exception, elle est plus dépendante de l'échelle d'observation que la densité nette. Dans cette étude, nous avons essayé de travailler à l'échelle la plus fine possible en fonction des données disponibles, à savoir le secteur statistique ou la zone de code postal.

Tableau III.7 : Densités observées en fonction de l'échelle d'observation

Echelle d'observation	Densité maximale observée (Hab/km ²)		Densité minimale observée (Hab/km ²)	
Région wallonne		197		197
Province	Hainaut	336	Luxembourg	55
Commune	Saint-Nicolas	3375	Léglise	21
Zone de code postal	6000 Charleroi	4993	6812 Suxy	12
Secteur statistique	Droixhe (Liège)	17765	-	0

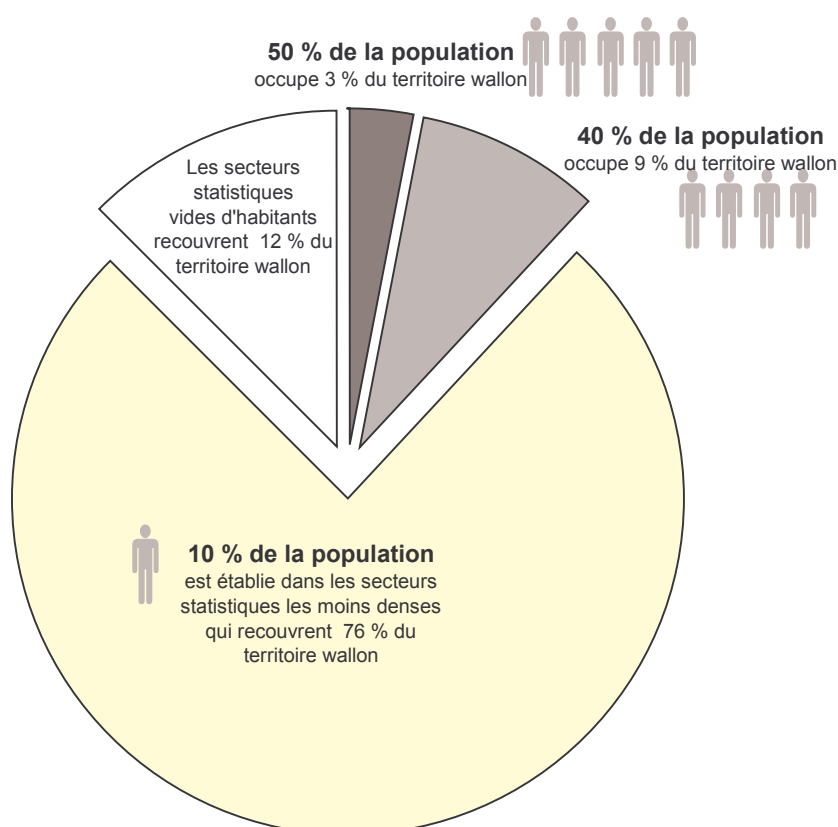
Sources : INS 1997

⁴ FOUCHIER V. (1997) *Les densités urbaines et le développement durable*. p. 20

Indicateur statistique pris en compte : la densité de population. Il s'agit des chiffres de la population résidente issus des recensements de l'INS. Nous avons également effectué des analyses en prenant en compte la densité humaine brute (densité humaine = nombre d'habitants + nombre d'emplois / surface). Cette notion de densité humaine semble en effet plus riche, car elle permet de tenir compte de la mixité des tissus urbains et de rendre compte de densités urbaines que la seule densité de population prise isolément n'explique pas⁵. Cependant, les résultats obtenus en considérant la densité humaine brute ou la densité de population se sont avérés tout à fait semblables, ce qui semble montrer que les classes de densités croissantes sont pratiquement les mêmes quel que soit le critère retenu, et que la densité humaine ne serait pas un critère de densité plus significatif que la densité de population pour décrire les déplacements⁶. Nous avons donc fait le choix de présenter nos résultats sur base du critère de densité de population.

Le graphique ci-après nous montre à quoi correspondent les écarts de densités que l'on peut observer en Région wallonne en terme d'utilisation de l'espace.

Graphique III.8 : Répartition de l'utilisation du sol en Région wallonne



Sources : INS 1991

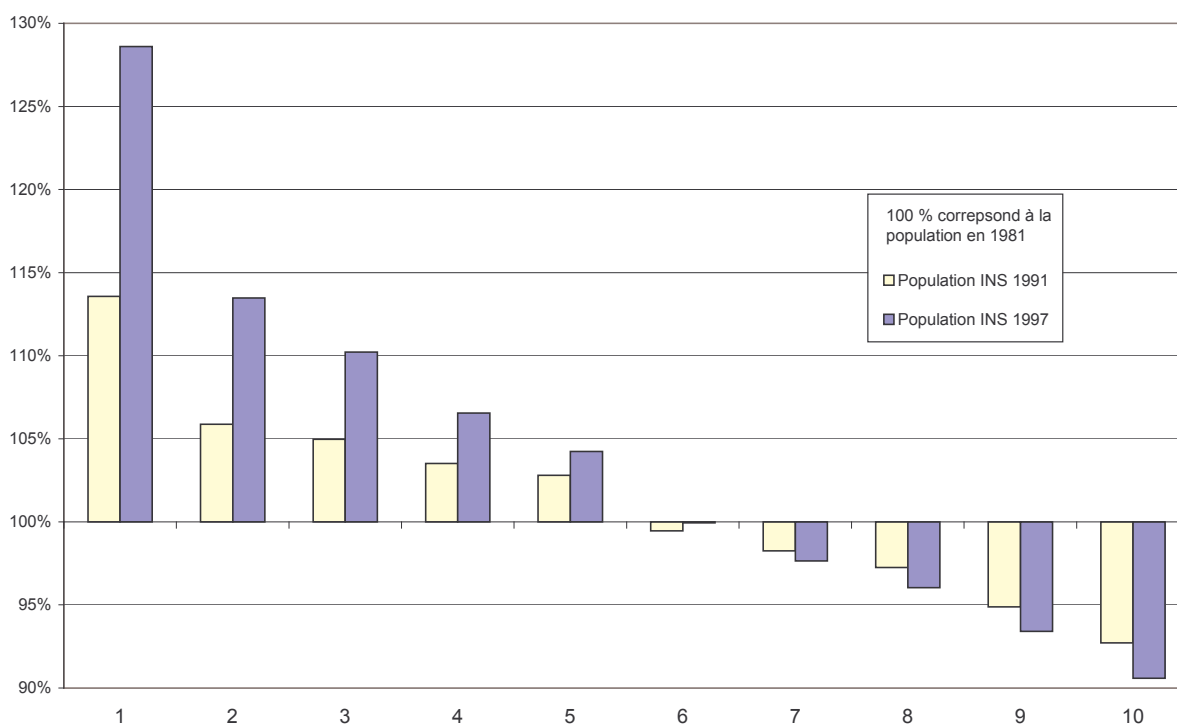
⁵ FOUCHIER V. (1997) *Les densités urbaines et le développement durable*. p. 29

⁶ FOUCHIER V. (1997) *Les densités urbaines et le développement durable*. p. 131

On constate que les 50% de la population occupant les secteurs statistiques les plus denses occupent à peine 3% du territoire (ce qui correspond à une densité moyenne de 3000 habitants/km²), 40% de la population occupent 9% du territoire (ce qui correspond à une densité moyenne de 800 habitants/km²), et les 10% de la population qui habitent les secteurs statistiques les moins denses occupent 76% du territoire (ce qui correspond à une densité moyenne de 24 habitants/km²). Enfin, les secteurs statistiques vides d'habitants recouvrent environ 12% du territoire.

Le graphique suivant nous montre comment la population a évolué entre 1981 et 1997 à travers le territoire, en regroupant les secteurs statistiques par classes de densités.

Graphique III.9 : Evolution de la population par classe de densité



Sources : INS 1981, 1991, 1997 – tableau 3001

Sur le graphique ci-dessus, la population a été divisée en 10 classes de densité, en regroupant les secteurs statistiques. La classe 1 correspond aux secteurs statistiques les moins denses, et la classe 10 aux secteurs statistiques les plus denses. Chaque classe représente 1/10^{ème} de la population totale de la Région wallonne, soit un peu plus de 100.000 personnes.

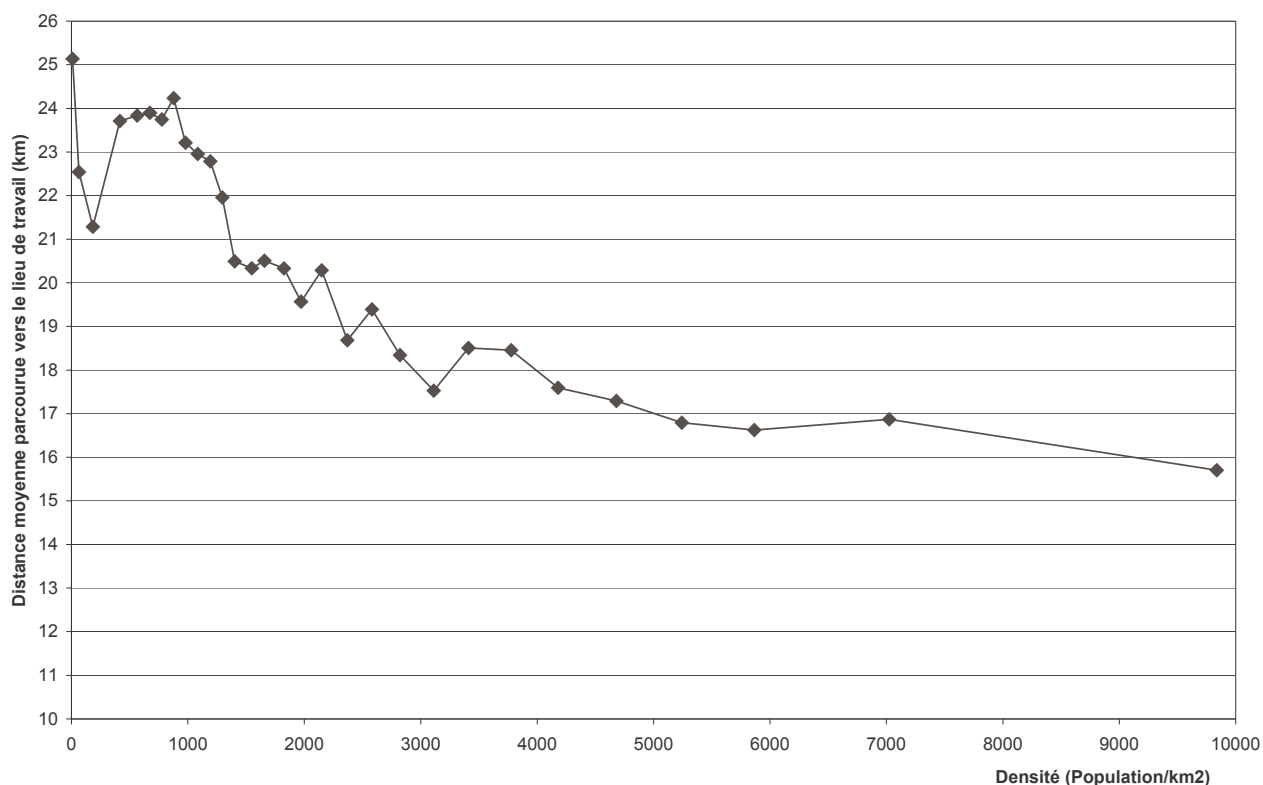
Ce graphique montre de manière flagrante le phénomène de déconcentration de la population qui quitte les lieux les plus denses (jusqu'à -10% en 16 ans), alors que les espaces les moins denses sont en croissance (jusqu'à +30% en 16 ans). Rappelons que les classes de densité 6 à 10, toutes en décroissance, ne représentent que 3% de l'espace wallon, alors que la seule classe 1 représente 76% du territoire.

3.2 LIENS ENTRE DENSITE ET MOBILITE

3.2.1 Déplacements domicile-travail

Le graphique suivant montre la distance moyenne parcourue vers le lieu de travail en fonction de la densité de population (la population est divisée en 30 classes de densités correspondant chacune à 1/30^{ème} de la population). Seules les distances connues ont été prises en compte.

Graphique III.10 : Distance moyenne parcourue vers le lieu de travail par classe de densité



Sources : INS 1991 – tableau 3067c

On peut observer que la distance moyenne parcourue vers le lieu de travail diminue sensiblement avec l'augmentation de la densité : 24 km en moyenne par navetteur et par trajet pour zones les moins denses, jusqu'à moins de 16 km en moyenne par navetteur et par trajet pour zones les plus denses. Ce qui signifie que les habitants des zones les moins denses ont en moyenne un trajet 50% plus long que les habitants des zones les plus denses.

Les trois premières classes de densités ont un comportement curieux : la distance moyenne diminue sensiblement pour ensuite remonter à un niveau plus élevé avec les classes suivantes.

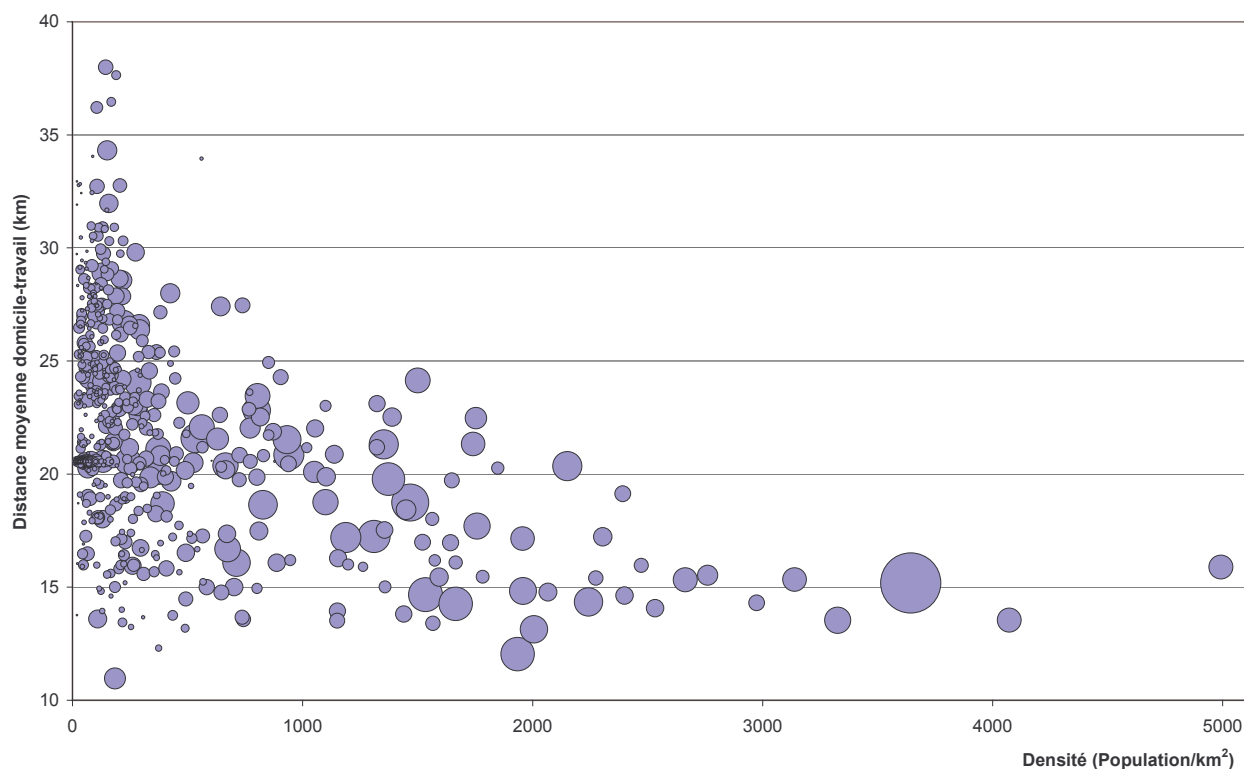
Si on observe la répartition géographique des secteurs statistiques appartenant à la première classe (comprenant les secteurs statistiques vides d'habitants et la majorité des bois, campagnes et habitats dispersés), on constate qu'ils se dispersent sur l'ensemble du territoire de manière relativement équilibrée. Par contre, les secteurs statistiques des classes 2 et 3 se répartissent de manière déséquilibrée : ils se concentrent au Nord du pays et suivent le sillon Sambre et Meuse, à proximité des grandes villes, surtout pour la classe 3.

Si l'on observe maintenant les secteurs statistiques des classes 4, 5 et 6, on se rend compte qu'ils sont à nouveau répartis sur l'ensemble du territoire sans privilégier une certaine région.

La cause de ce phénomène est sans doute la suivante : entre les recensements de 1981 et 1991, aucune modification de limites des secteurs statistiques n'a été réalisée. Or, les noyaux d'habitats se sont étendus, empiétant sur les secteurs statistiques d'habitats dispersés. Parmi les secteurs statistiques censés être peu ou pas peuplés, il est logique que se soient ceux situés les plus proches des grandes villes qui aient été le plus touchés par cette évolution. Il y a donc eu un regroupement « artificiel » de secteurs statistiques à l'origine très peu denses mais également plus proches des grandes villes, qui sont logiquement aussi des secteurs où la distance domicile-travail est plus faible.

Le graphique suivant présente une autre vision de l'évolution du trajet moyen domicile-travail en fonction de la densité.

Graphique III.11 : Distance moyenne parcourue vers le lieu de travail par densité des zones de codes postaux

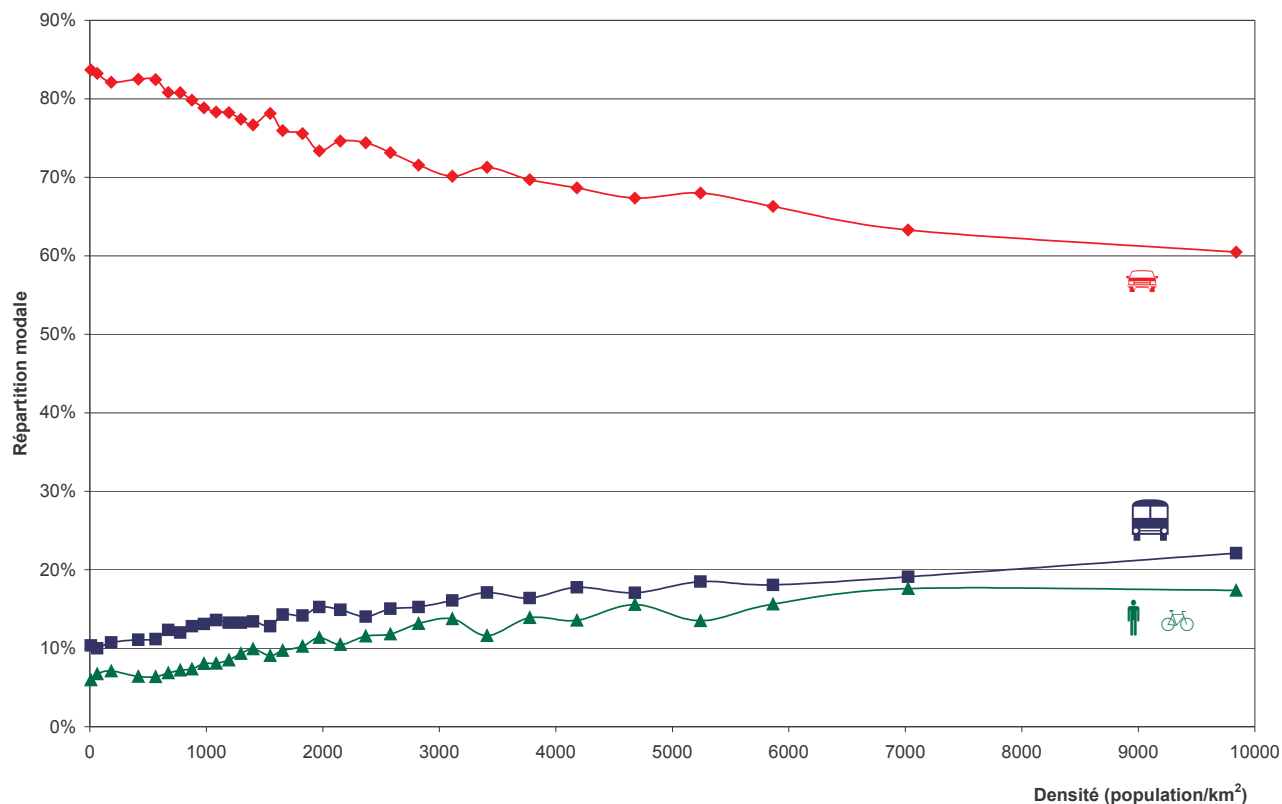


Sources : INS 1991 – tableau 3067c

Chaque bulle de ce graphique correspond à une zone de code postal. La surface de la bulle est proportionnelle à la population de ce code postal. On observe, comme pour le graphique précédent, une tendance à la diminution de la distance moyenne parcourue vers le lieu de travail avec l'augmentation de la densité. Cependant, on se rend compte que les écarts entre deux codes postaux de même densité sont souvent très importants, surtout pour les faibles densités. Il ne faut donc pas lier exagérément densité et distance parcourue. D'autres facteurs doivent être pris en compte tels que la distance aux grandes villes, la mixité des fonctions et en particulier la présence d'emplois, etc.

Nous allons à présent observer comment évolue la répartition modale des déplacements en fonction de la densité (la population est divisée en 30 classes de densités correspondant chacune à 1/30^{ème} de la population).

Graphique III.12 : Répartition modale des déplacements domicile – travail en fonction de la densité



Sources : INS 1991 – tableau 3067a

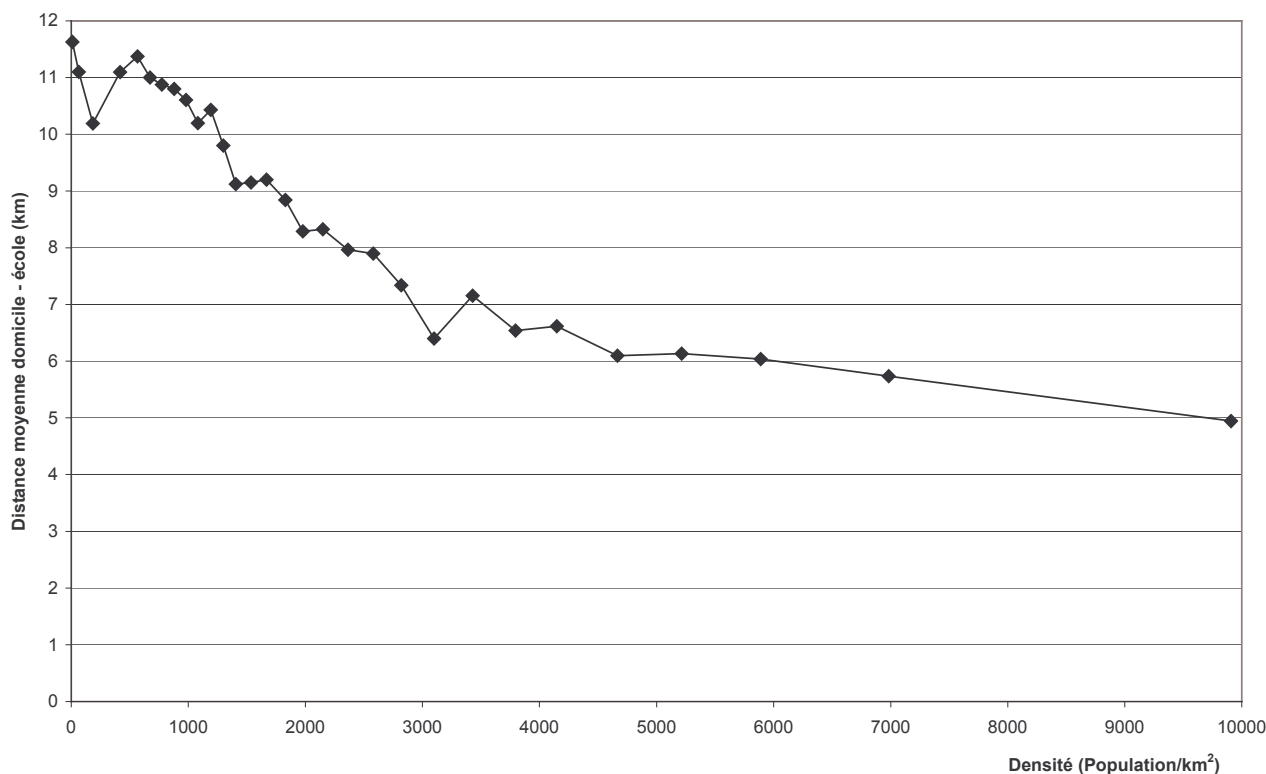
Ce graphique montre que le choix du mode de déplacement domicile-travail utilisé évolue sensiblement avec la densité. Les habitants des zones les plus denses utilisent deux fois plus les transports en commun que les habitants des zones les moins denses (la part modale pour le train, bus, tram, métro et le transport organisé par l'employeur évolue de 10 à 22 % avec la densité). De la même manière, les habitants des zones les plus denses utilisent deux à trois fois plus les modes lents que les habitants des zones les moins denses (la part modale pour le vélo et la marche à pied passe de 6 à 17 % avec l'augmentation de la densité).

En conséquence, la domination des véhicules particulier (voiture comme conducteur ou passager et moto) diminue d'environ 20% de part modale entre les zones les moins denses et les plus denses, en passant de plus de 80% à 60%.

3.2.2 Déplacements domicile-école

Nous allons à présent faire le même type d'observations à propos des déplacements scolaires. Le graphique suivant montre la distance moyenne parcourue vers le lieu de scolarité en fonction de la classe de densité de population (chaque classe de densité correspondant à 1/30^{ème} de la population). Seules les distances connues ont été prises en compte.

Graphique III.13 : Distance moyenne parcourue vers le lieu de scolarité par classe de densité

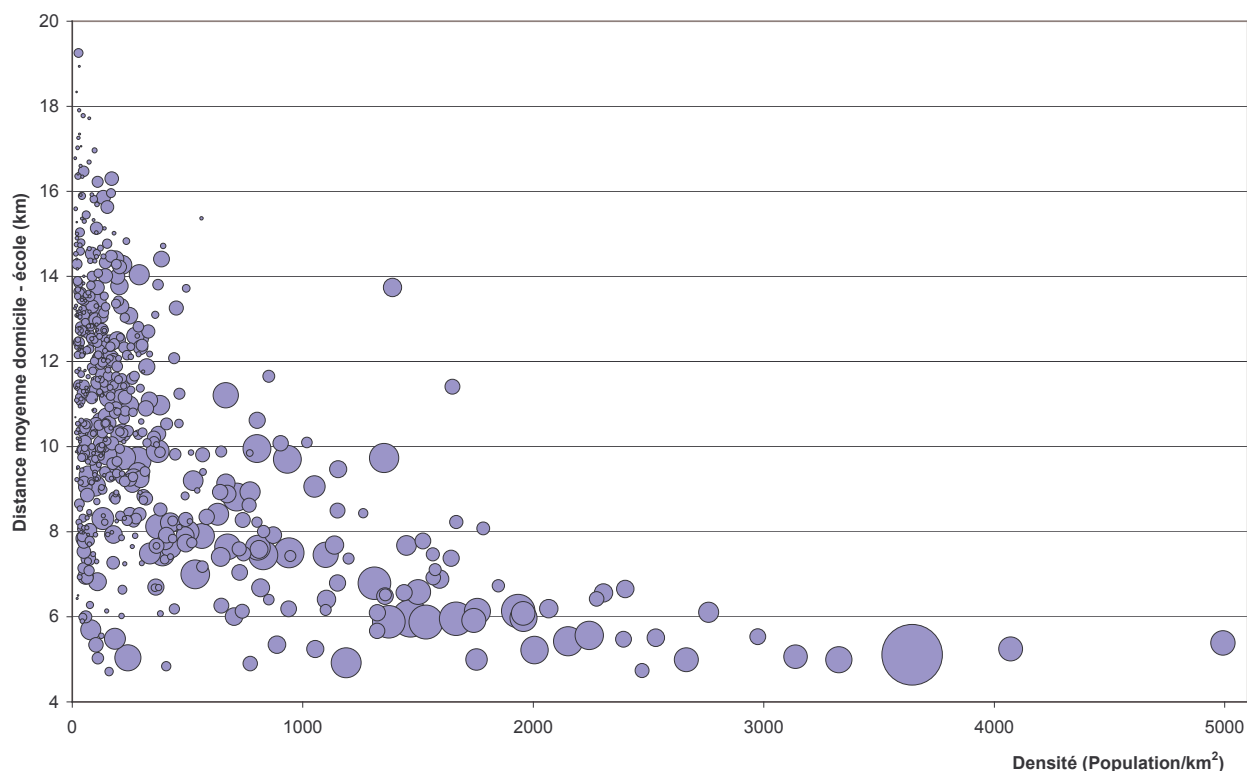


Sources : INS 1991 – tableau 3068c

Ce graphique montre que la distance moyenne parcourue vers le lieu de scolarité diminue sensiblement avec l'augmentation de la densité : 11,5 km en moyenne par navetteur et par trajet pour les zones les moins denses, jusqu'à 5 km en moyenne par navetteur et par trajet pour les zones les plus denses. Ce qui signifie qu'en moyenne, les écoliers et étudiants des zones les moins denses ont un trajet deux fois plus long que les écoliers et étudiants des zones les plus denses.

Comme pour le graphique des distances domicile-travail, on peut observer le comportement particulier de la courbe au niveau des très faibles densités, où la distance moyenne parcourue pour les trois premières classes diminue pour remonter ensuite brusquement. L'explication est vraisemblablement la même que pour les déplacements domicile - travail (voir graphique III.10).

Graphique III.14 : Distance moyenne parcourue vers le lieu de scolarité par densité des codes postaux



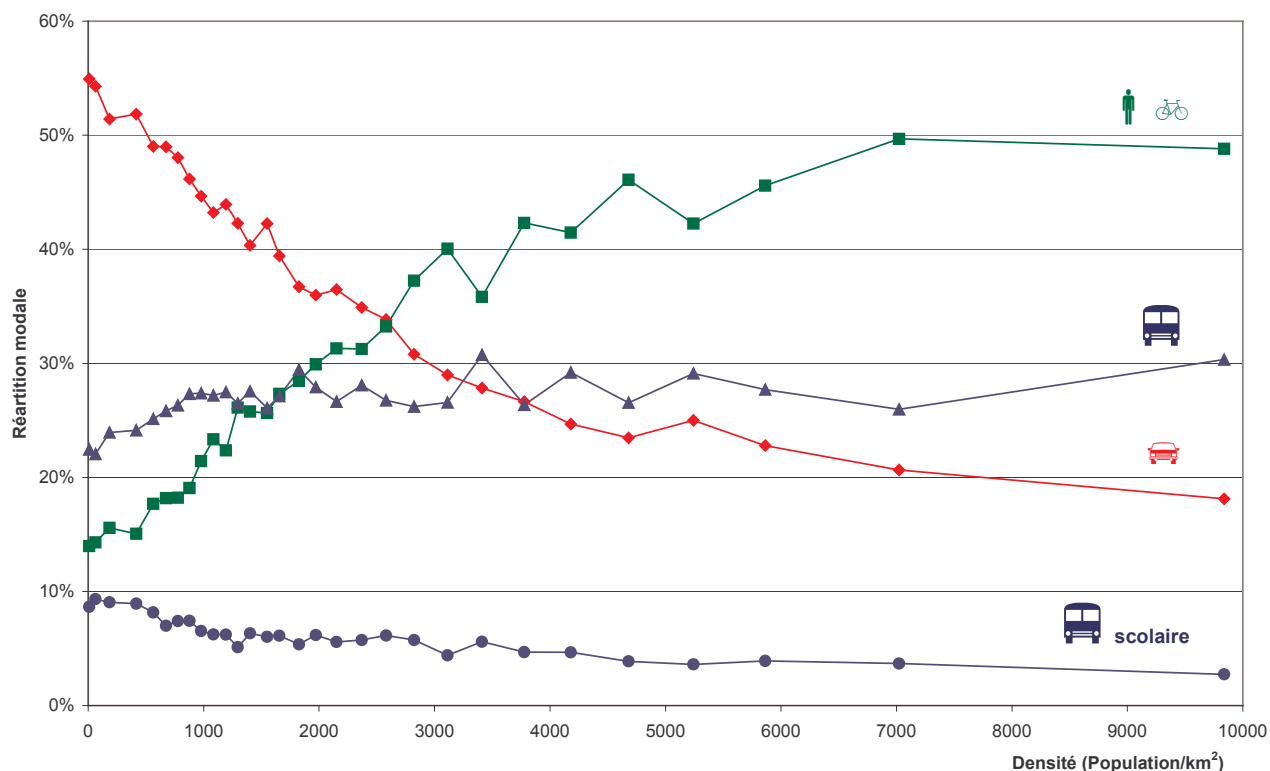
Sources : INS 1991 – tableau 3067c

Chaque bulle de ce graphique correspond à un code postal. La surface de la bulle est proportionnelle à la population de ce code postal. On observe la même tendance que pour les déplacements domicile – travail de diminution de la distance moyenne parcourue avec l'augmentation de la densité, bien que pour les déplacements scolaires, les distances soient nettement plus courtes. On observe également des écarts importants entre deux codes postaux de même densité, surtout pour les faibles densités.

Aussi, le lien qui apparaît entre densité et distance parcourue doit être considéré avec prudence, car on observe clairement qu'une faible densité ne se signifie pas nécessairement des distances plus élevées. D'autres facteurs doivent être pris en compte. Par contre, les densités les plus élevées (à partir de 1800 habitants/km²) sont toutes liées aux distances parcourues les plus faibles.

Observons de quelle manière évolue la répartition modale des déplacements scolaires en fonction de la densité (moyen de transport principal utilisé). La population est divisée en 30 classes de densités correspondant chacune à 1/30^{ème} de la population.

Graphique III.15 : Répartition modale des déplacements domicile – lieu de scolarité en fonction de la densité



Sources : INS 1991 – tableau 3068a

Ce graphique montre que le choix du mode de déplacement domicile – lieu de scolarité évolue fortement avec la densité. La population scolaire des zones les plus denses utilise trois fois plus les modes lents (vélo, marche à pied) que les habitants des zones les moins denses. En effet, la part modale des modes lents évolue de 15% à 50% entre les zones les moins denses et les plus denses.

Ce report modal se fait au détriment des modes de transports motorisés (voiture comme conducteur ou passager, moto) qui passe de plus de 55% à moins de 20% de part modale.

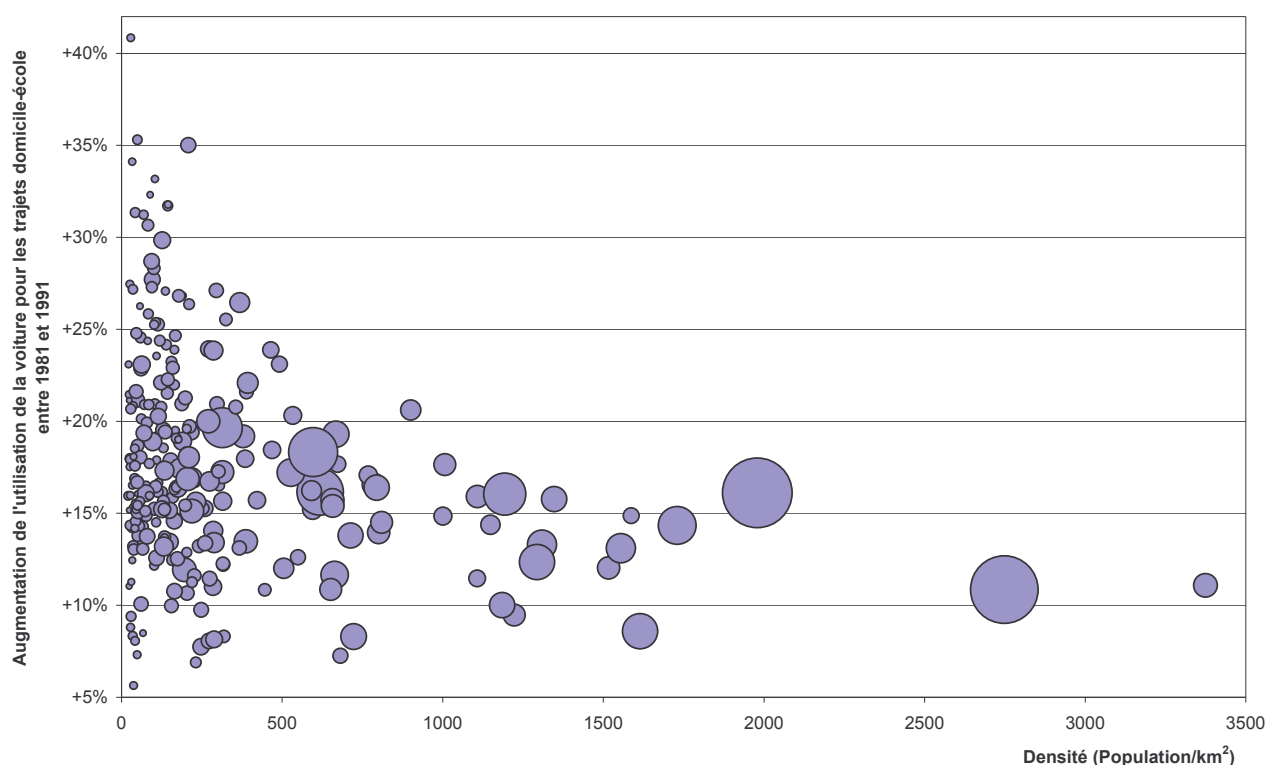
On constate que les transports scolaires compensent la diminution du recours aux autres transports en commun dans les zones les moins denses. En effet, les transports scolaires passent de 9 à 3 % de part modale avec l'augmentation de la densité, alors que dans le même temps, les transports en communs passent de 22 à 30 % de part modale. Ensemble, les transports en commun (bus, tram, métro) et le transport scolaire sont donc utilisés de manière assez constante sur l'ensemble des densités (un peu plus de 30% de part modale).

Si on compare les deux graphiques d'évolution de la répartition modale en fonction de la densité (déplacements domicile – travail et domicile – école), on constate dans les deux cas une corrélation négative entre l'usage de la voiture et la densité, nettement plus marquée cependant pour les déplacements scolaires.

Deux raisons peuvent expliquer cette différence : tout d'abord, les transports scolaires sont des déplacements de plus grande proximité que les déplacements de travail. Les alternatives à la voiture sont donc plus nombreuses (surtout vis-à-vis des modes lents). D'autre part, les déplacements scolaires en voitures sont vraisemblablement pour une grande part des déplacements contraints : la voiture n'est utilisée que lorsqu'il n'est pas possible de faire autrement.

Sur le graphique ci-dessous, nous pouvons voir quelle a été l'évolution de l'utilisation de la voiture (comme moyen de transport principal) pour les trajets domicile-école entre 1981 et 1991.

Graphique III.16 : Augmentation de l'utilisation de la voiture (comme moyen de transport principal utilisé) pour les trajets domicile-école entre 1981 et 1991

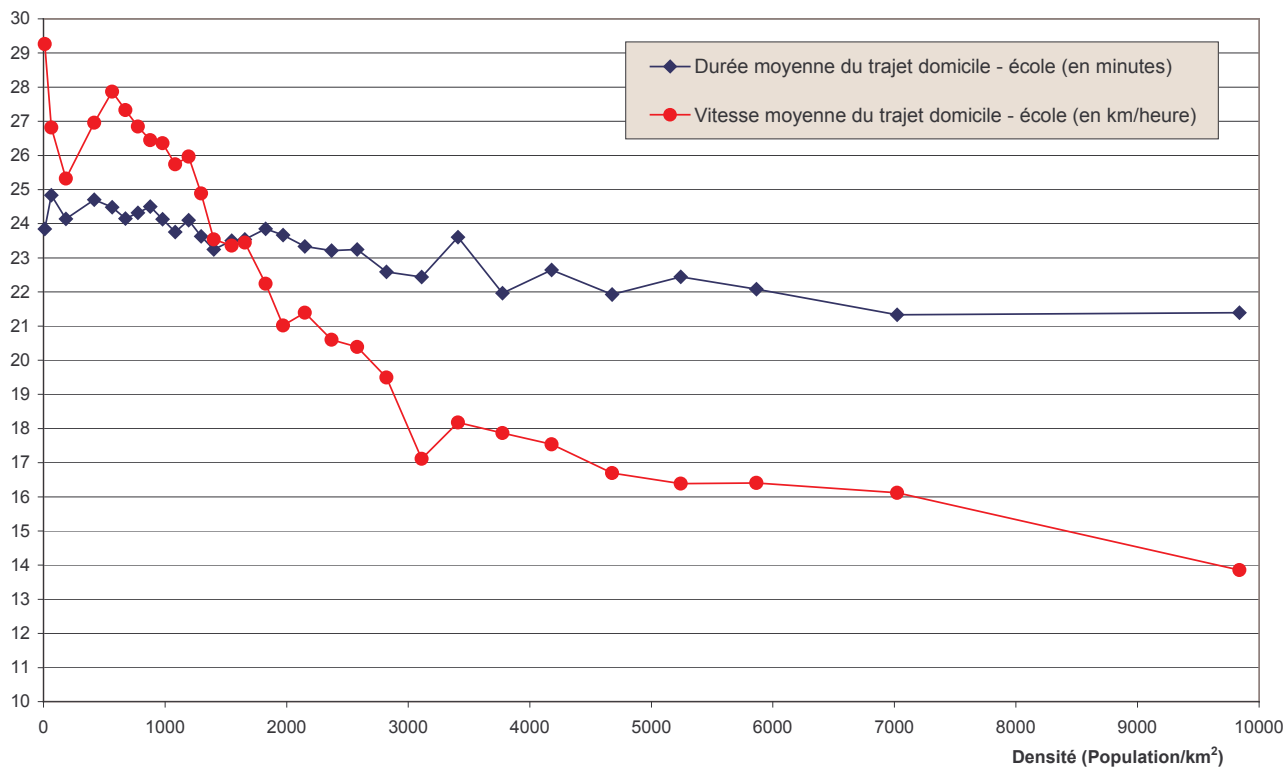


Sources : INS 1981, 1991 – tableau 3068a

Sur le graphique ci-dessus, chaque cercle représente une commune. Les surfaces des cercles sont proportionnelles à la population de des communes. On constate que l'augmentation de l'utilisation de la voiture est généralisée sur l'ensemble des communes quelle que soient leur densité, avec cependant une augmentation moins marquée pour les communes les plus denses (grandes villes et communes proches). Moins les communes sont denses, plus les écarts entre les augmentations des communes se creusent.

Observons à présent comment évolue la durée et la vitesse moyenne des déplacements scolaires en fonction de la densité (la population est divisée en 30 classes de densités correspondant chacune à $1/30^{\text{ème}}$ de la population).

Graphique III.17 : Durée moyenne et vitesse moyenne du trajet vers le lieu de scolarité en fonction de la densité



Sources : INS 1991 – tableaux 3068b et c

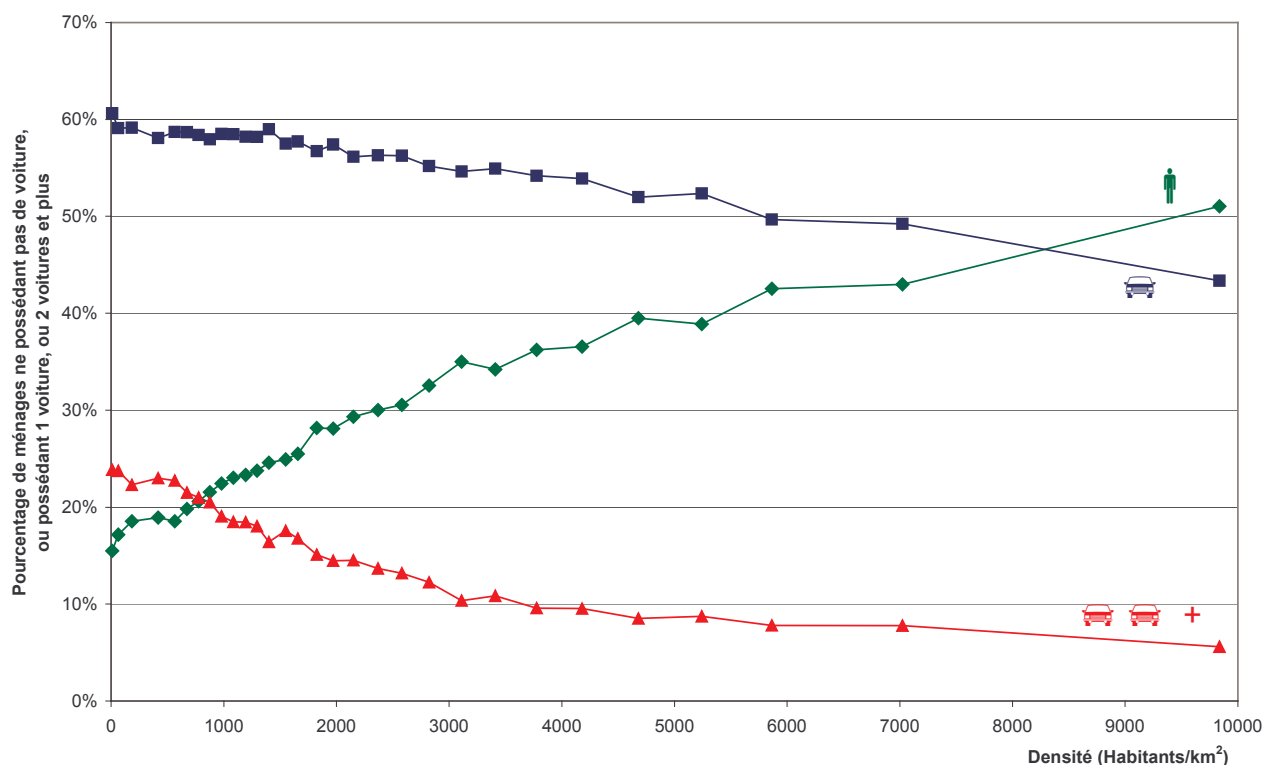
On constate sur le graphique ci-dessus que la durée moyenne du trajet vers le lieu de scolarité évolue assez peu en fonction de la densité. La diminution observable est vraisemblablement due à la diminution de la distance moyenne parcourue mais est compensée par l'usage de modes de transports plus lents.

Par contre, si on observe la vitesse de déplacement moyenne, on constate que les faibles densités sont nettement avantagées, avec une vitesse de déplacement deux fois plus élevée que les plus fortes densités.

3.2.3 Lien entre motorisation des ménages et densité

Comme nous l'avons vu avec les déplacements domicile-travail et surtout domicile-école, la répartition modale entre les différents modes de déplacements semble corrélée avec la densité. Pour tenter de confirmer cette tendance, nous allons observer l'évolution du taux de motorisation des ménages avec la densité.

Graphique III.18 : Répartition des ménages sans voiture, avec 1 voiture ou avec 2 voitures et plus en fonction de la densité



Sources : INS 1991 – 3049

Le graphique ci-dessus nous montre que le pourcentage de ménages sans voitures évolue de 15% à 51% avec l'augmentation de densité, soit plus du triple. Dans le même temps, le nombre de ménages possédant deux voitures et plus passe de 24 à 6%. Le nombre de ménages ne possédant qu'une voiture diminue de 61 à 43%.

3.3 LIENS ENTRE PROXIMITÉ DES CENTRES VILLE ET MOBILITÉ

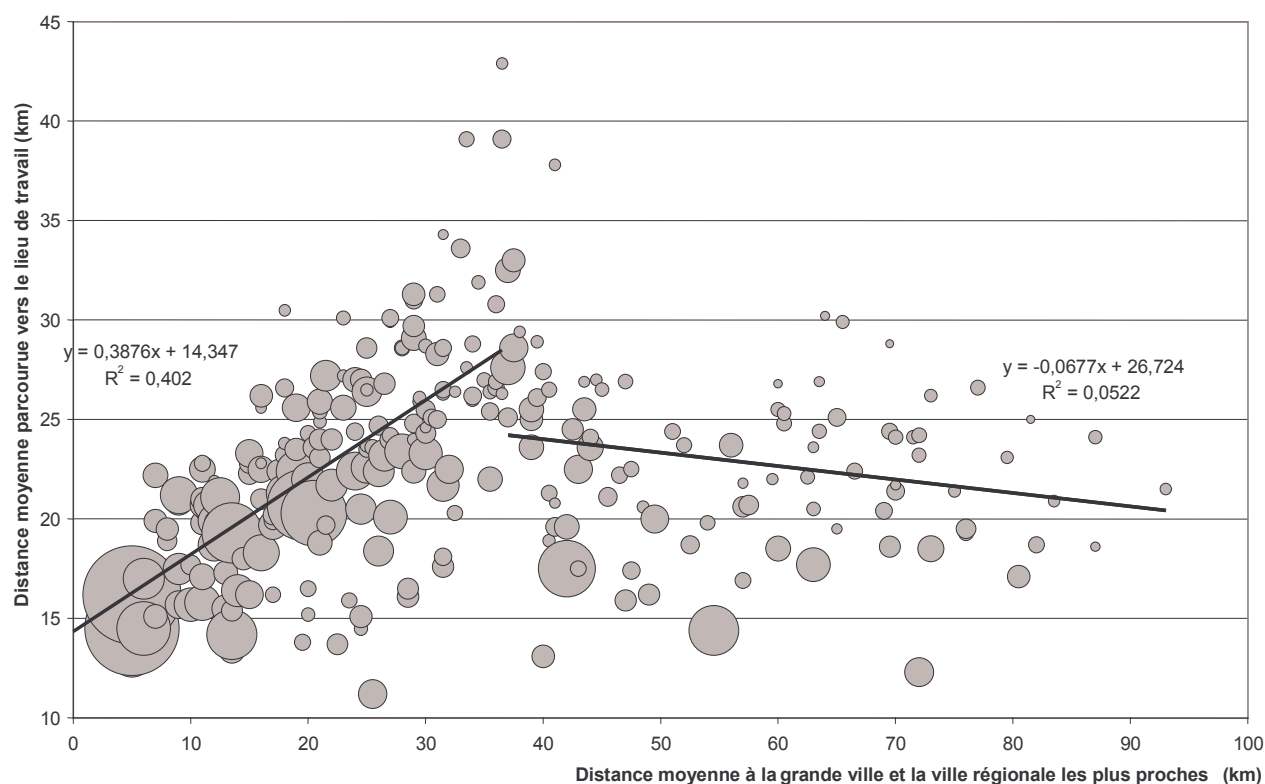
Le phénomène de désurbanisation est souvent évoqué comme le fait de quitter les grandes villes pour s'installer en périphérie, tout en conservant une partie de ses activités en ville et en particulier son emploi. Ce phénomène s'accompagne donc en théorie d'un allongement des distances parcourues vers le lieu de travail.

Pour tenter de mettre en évidence la relation qui existe entre les déplacements et la distance aux centres villes, un indicateur de distance a été calculé pour chaque commune. Cet indicateur se définit comme l'éloignement moyen à la grande ville et la ville régionale la plus proche. Il s'agit de la moyenne de deux distances : la longueur du trajet par la route le plus court entre le centre de la commune considérée et le centre de la grande ville la plus proche (Bruxelles, Liège ou Charleroi), ainsi que de la grande ville ou ville régionale la plus proche (Arlon, Bruxelles, Charleroi, La Louvière, Liège, Mons, Namur, Tournai, Verviers). Ces trajets ont été calculés avec le logiciel de navigation *Cruise-a-Way Mobile*.

Il s'agit d'un indicateur relativement grossier pour plusieurs raisons. Tout d'abord, il ne tient compte que des grandes villes et villes régionales, et néglige les petites villes qui offrent également de l'emploi. Ensuite, les distances calculées sont les distances parcourues par la route, alors que les données utilisées pour le calcul de la longueur moyenne du trajet domicile-travail concernent l'ensemble des modes de transports.

Le graphique suivant présente la distance moyenne parcourue vers le lieu de travail en fonction de l'indicateur de distance aux centres ville.

Graphique III.19 : Distance moyenne du trajet domicile-travail en fonction de la distance aux centres villes



Sources : INS 1991 – tableau 3067c

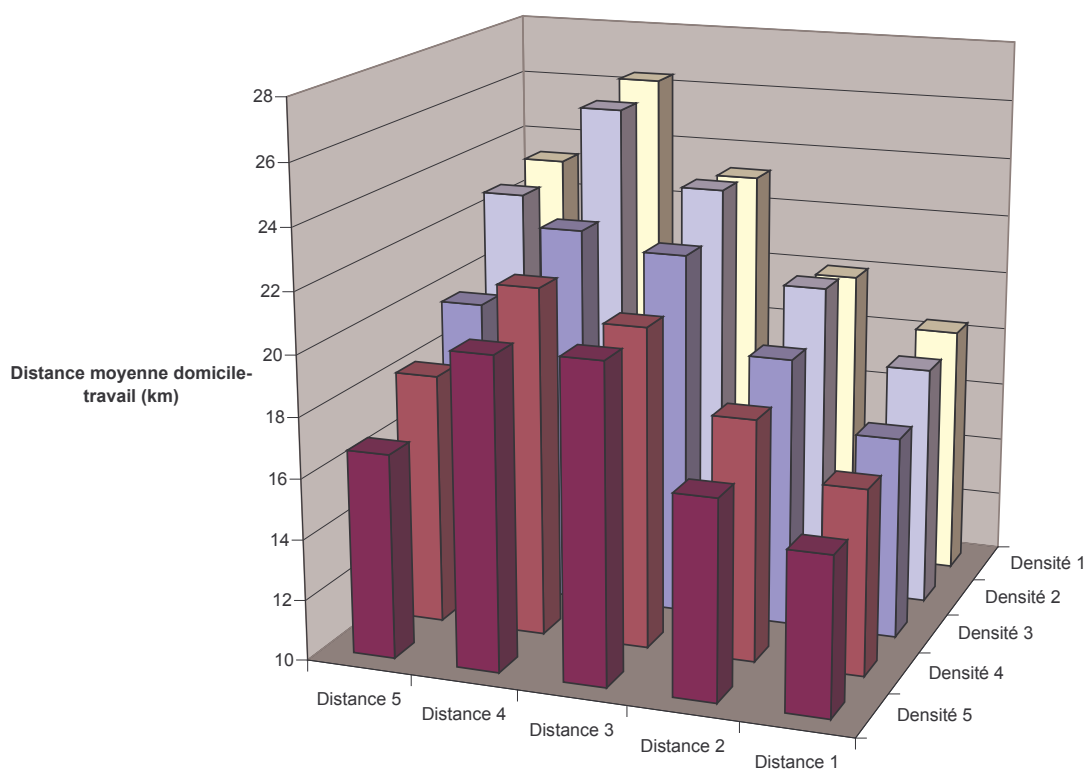
Sur le graphique précédant, chaque cercle représente une commune wallonne. La surface du cercle est proportionnelle au nombre d'habitants. On peut observer deux tendances : pour un éloignement moyen inférieur à 35 km environ, la distance moyenne parcourue vers le lieu de travail augmente avec l'éloignement moyen. Entre 30 et 40 km de distance moyenne aux centres ville, la tendance s'inverse, la distance moyenne parcourue vers le lieu de travail diminue légèrement. Les communes plus éloignées sortent de la zone d'influence des plus grandes villes.

On constate que les communes qui présentent les plus grandes distances moyennes de déplacement domicile – travail sont celles qui se situent dans la tranche entre 30 et 40 km de distance moyenne aux centres villes.

On peut également voir que pour une même distance aux centres villes, les distances moyennes de déplacement domicile – travail peuvent être très variables d'une commune à l'autre.

Pour tenter d'affiner notre analyse sur les distances aux centres, nous allons croiser ce critère avec celui de la densité. Pour cela, nous regroupons les secteurs statistiques en cinq classes de densités croissantes (chaque classe représentant un cinquième de la population wallonne) et d'autre part, nous regroupons les secteurs statistiques en cinq classes de distances aux centres villes (sachant que tous les secteurs d'une même commune se retrouvent nécessairement dans la même classe puisque ce critère de distance à été calculé pour chaque commune).

Graphique III.20 : Distance moyenne domicile-travail en fonction de la classe de distance aux centres et de la classe de densité



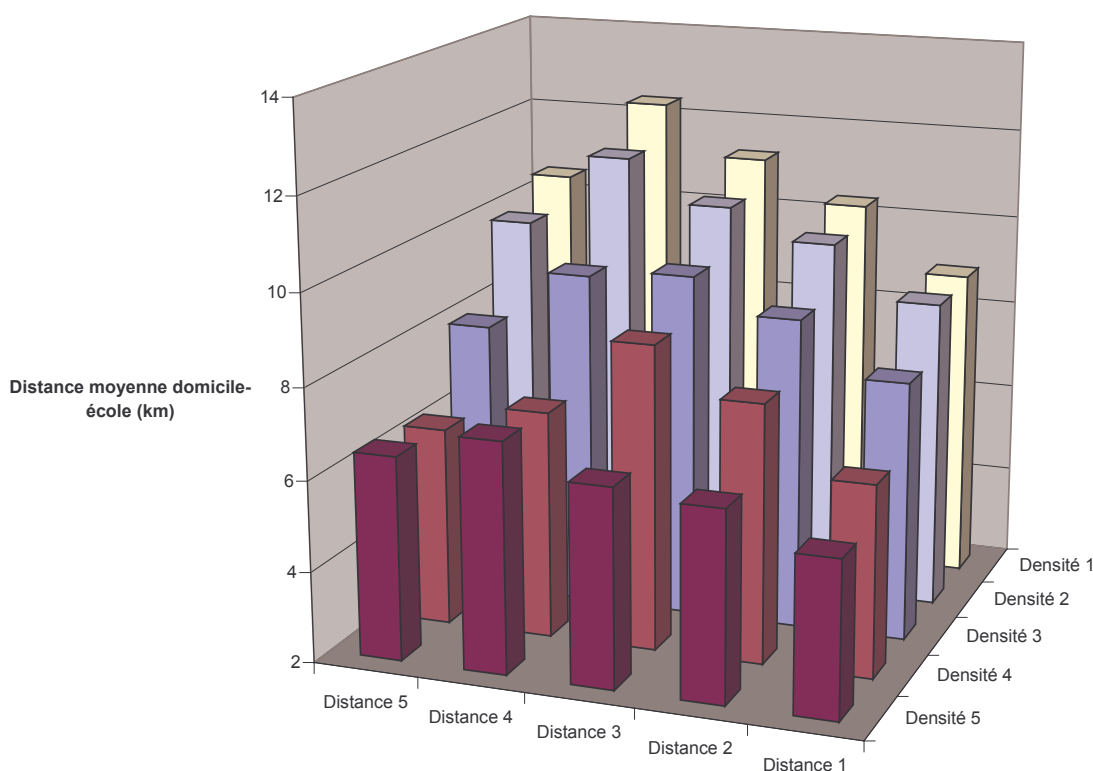
Sources : INS 1991 – tableau 3067c

Sur le graphique précédant, la classe de densité 1 correspond aux densités les plus faibles et la classe 5 aux densités les plus fortes. D'autre part, la classe de distance 1 correspond aux distances aux centres les plus faibles (centres de Charleroi et Liège et communes les plus proches) et la classe de distance 5 correspond aux distances aux centres les plus importantes (Communes situées en Province du Luxembourg, à l'extrême sud de la province de Namur et du Hainaut, extrême sud-est de la Province de Liège et extrême est de la Province du Hainaut).

Sur ce graphique, on constate que la distance moyenne domicile-travail est nettement plus sensible à la distance aux centres villes qu'à la densité. Cependant, l'influence de la densité se marque davantage au fur et à mesure que l'on s'éloigne des centres. On constate que la tendance générale est la même que sur le graphique III.19, quelle que soit la densité : la distance moyenne domicile-travail augmente avec la distance aux centres jusqu'à un certain point, au-delà, elle diminue légèrement.

Le graphique suivant nous montre la distance moyenne de déplacement vers le lieu de scolarité (uniquement les distances connues), en fonction de la densité et de la distance aux centres villes.

Graphique III.21 : Distance moyenne domicile-école en fonction de la classe de distance aux centres et de la classe de densité

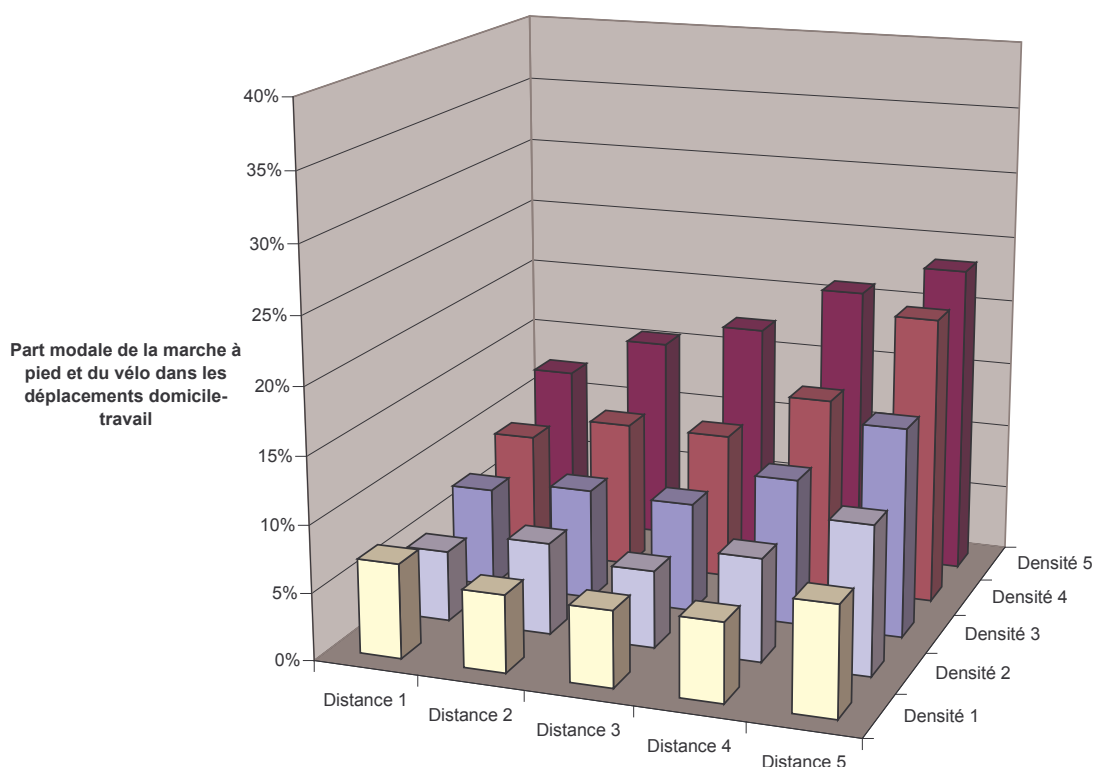


Sources : INS 1991 – tableau 3068c

Ce graphique montre que la distance moyenne domicile-école est légèrement sensible à la distance aux centres villes, mais dans une moindre proportion que pour les trajets domicile-travail. Par contre, les trajets domicile-école sont plus influencés par la densité, et ce quelle que soit la distance aux centres.

Observons à présent comment évolue la part modale des modes lents en fonction des classes de densité et de distance aux centres villes les plus importants (vélo ou marche à pied comme moyen de transport principal utilisé).

Attention : pour une meilleure lisibilité, la succession des classes a été inversée par rapport aux deux graphiques précédents.



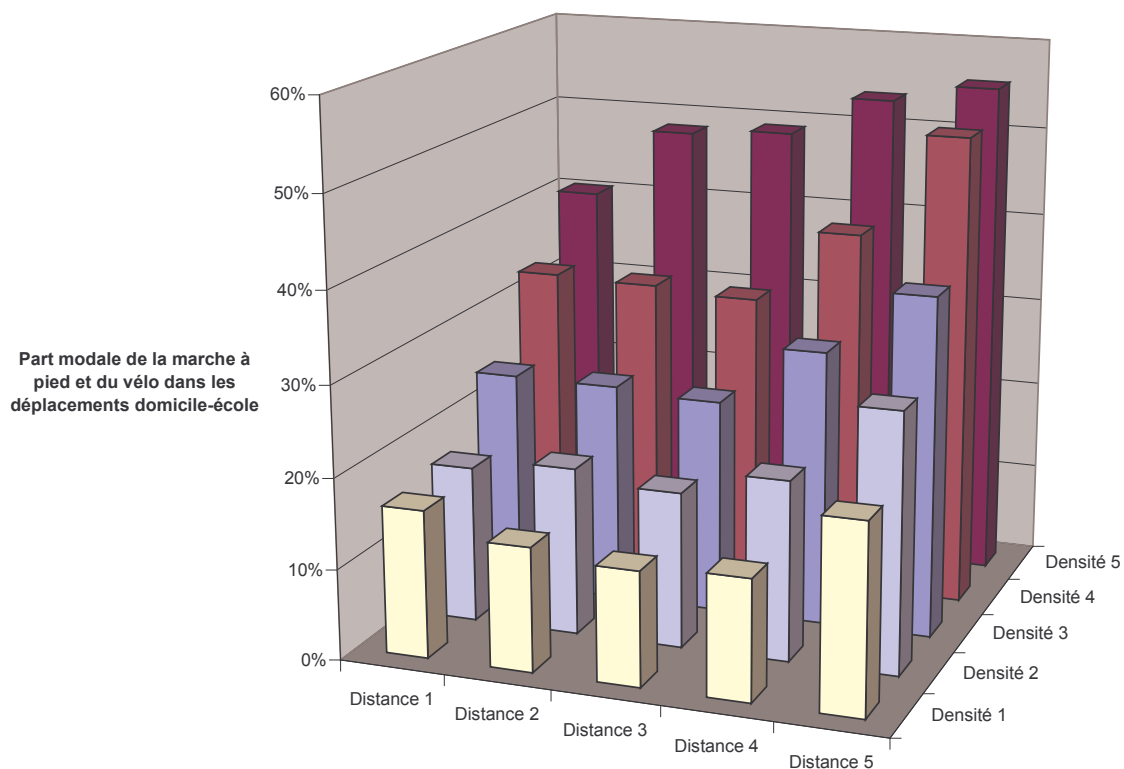
Graphique III.22 : Part modale de la marche à pied et du vélo pour les déplacements domicile-travail en fonction de la classe de distance aux centres et de la classe de densité

Sources : INS 1991 – tableau 3067a

L'observation de ce graphique est des plus intéressante. On constate tout d'abord que les faibles densités sont uniformément délaissées par les modes lents et que leur usage augmente régulièrement avec la densité. Plus on s'éloigne des centres importants, plus la densité a un impact important sur la part modale des modes lents. Cela signifie que plus les zones denses sont éloignées des grands centres, plus les modes lents sont utilisés. Deux raisons sont vraisemblablement à l'origine de cette constatation. Tout d'abord, les zones les plus éloignées des centres sont aussi les zones les moins bien desservies par les transports en commun, ce qui fait de la marche et du vélo les seules alternatives à la voiture. D'autre part, la congestion et la pollution des grands centres villes ont sans doute un effet repoussoir sur l'usage des modes lents.

Le graphique suivant présente l'évolution de la part modale des modes lents pour les déplacements scolaires.

Graphique III.23 : Part modale de la marche à pied et du vélo pour les déplacements domicile-école en fonction de la classe de distance aux centres et de la classe de densité



Sources : INS 1991 – tableau 3068a

Le graphique ci-dessus permet de faire les mêmes observations que le précédent avec quelques nuances. On constate également que les faibles densités sont uniformément délaissées par les modes lents. L'éloignement des centres importants, a encore un impact, mais moindre, sur la part modale des modes lents. Cela signifie que plus les zones denses sont éloignées des grands centres, plus les modes lents sont utilisés. La raison en est que les zones les plus éloignées des centres sont aussi les zones les moins bien desservies par les transports en commun, ce qui fait de la marche et du vélo les seules alternatives à la voiture.

3.4 PREMIERE ENQUETE NATIONALE SUR LA MOBILITE DES MENAGES

Les analyses qui précèdent sont essentiellement basées sur les données issues du recensement national de la population de 1991. La mobilité étant un domaine en évolution rapide, il semble utile d'essayer de poursuivre l'analyse sur base de données plus récentes.

La première enquête nationale sur la mobilité des ménages, datant de 1998-1999 nous a donné l'occasion de faire une première approche dans ce sens, grâce aux analyses communiquées par le GRT (Groupe de Recherche sur les Transports des Facultés Universitaires N.-D. de la Paix à Namur).

La première enquête nationale sur la mobilité des ménages a permis de répertorier plus de 6500 déplacements en Région wallonne. Le tableau ci-dessous présente les chiffres obtenus en regroupant ces déplacements par densité du lieu de départ (densité de la zone de code postal dans laquelle se situe le domicile de la personne qui se déplace). Les zones des codes postaux ont été regroupés en dix classes de densité.

Tableau III.24 : Distance moyenne parcourue pour un déplacement en fonction de la classe de densité

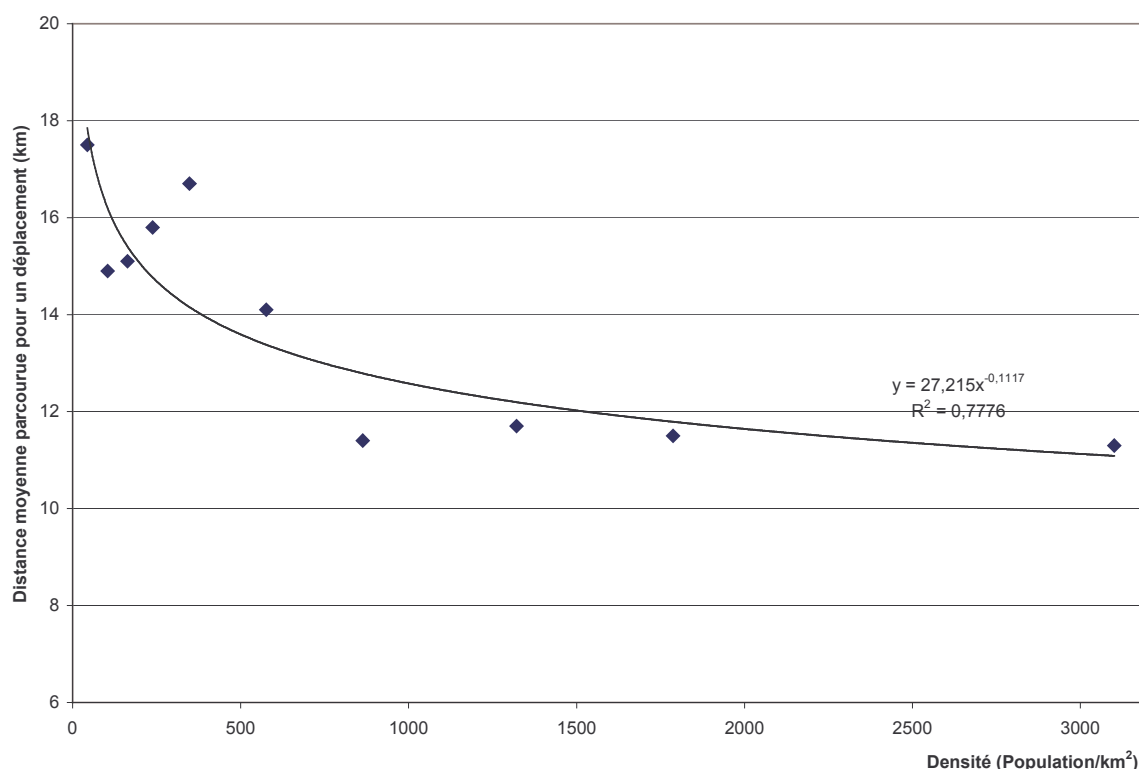
Classe de densité	Densité moyenne de la classe (hab./km ²)	Distance moyenne parcourue par déplacement (km)	Ecart-type (km)	Nombre d'observations	Test Zo de l'égalité des moyennes
1	44	17,5	36,7	629	1,51
2	104	14,9	22,7	617	- 0,14
3	163	15,1	30,8	702	- 0,42
4	238	15,8	31,4	683	- 0,48
5	348	16,7	35,4	601	1,47
6	576	14,1	28,6	788	2,00
7	864	11,4	21,3	573	- 0,25
8	1321	11,7	17,7	503	0,13
9	1787	11,5	35,1	690	0,12
10	3101	11,3	27,5	865	-

Sources : GRT, Première enquête nationale sur la mobilité des ménages.

Le tableau ci-dessus montre des résultats mitigés. Seules les classes de densités 6 et 7 présentent une différence des moyennes significative. Etant donné les résultats précédents, qui ont montré de grandes variations de comportements de déplacements pour une même densité, on pouvait en effet s'attendre à des écarts-types très élevés, surtout pour les densités les plus faibles. Il faut de plus rappeler que ces résultats concernent l'ensemble des déplacements, et pas uniquement un seul type de déplacement tel que les déplacements domicile-travail, ce qui contribue sans doute à augmenter la disparité des résultats.

Le graphique suivant présente d'une manière plus visuelle les résultats ci-dessus.

Graphique III.25 : Distance moyenne parcourue pour un déplacement en fonction de la classe de densité



Sources : GRT, Première enquête nationale sur la mobilité des ménages.

Sur ce graphique, il est frappant d'observer la similitude de comportement avec les courbes obtenues sur base des déplacements domicile-travail et domicile-école. Comme pour les déplacements domicile-travail, on observe que les déplacements des habitants des zones les moins denses ont en moyenne des déplacements 50% plus longs que les habitants des zones les plus denses. Bien sûr, il s'agit de moyennes qui appellent certaines réserves étant donné les écarts importants constatés pour une même densité.

Le tableau ci-dessous présente les chiffres obtenus en regroupant les déplacements par classe de distance aux centres villes. Il s'agit des mêmes classes que celles utilisés précédemment. La classe de distance 1 correspond aux distances aux centres les plus faibles et la classe de distance 5 correspond aux distances aux centres les plus importantes.

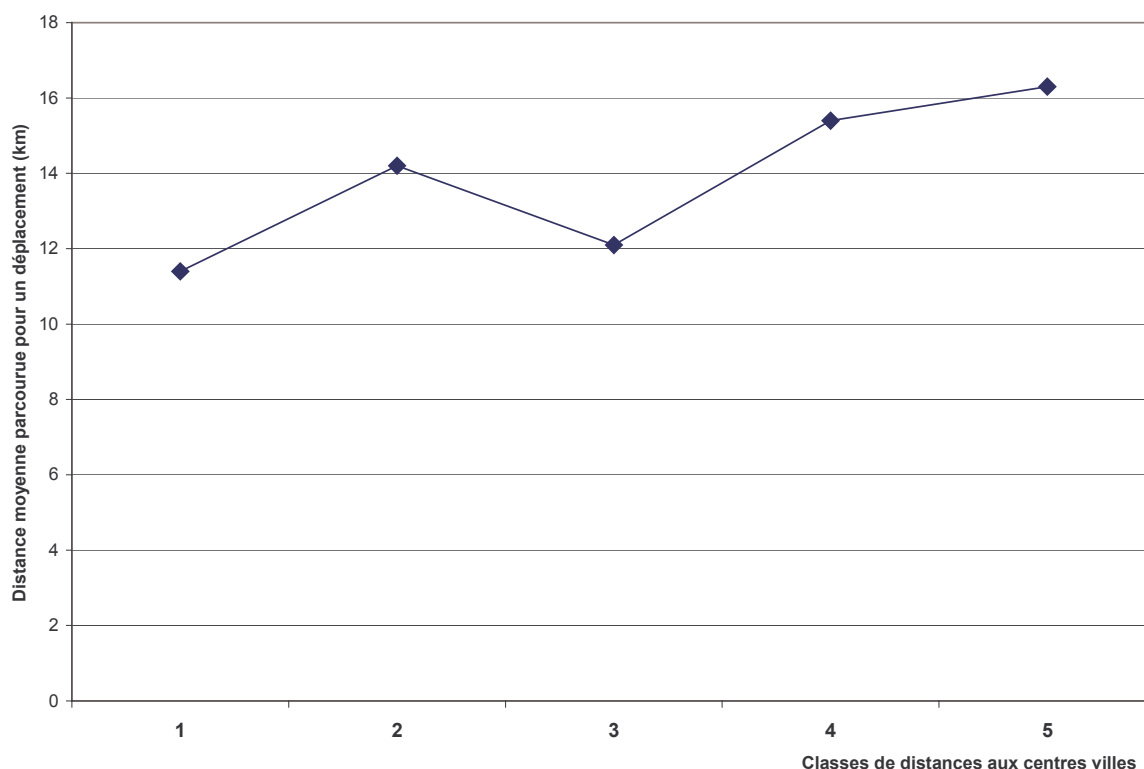
Tableau III.26 : Distance moyenne parcourue pour un déplacement en fonction de la classe de distance aux centres des grandes villes et villes régionales

classe de distance	Distance moyenne parcourue par déplacement (km)	Ecart-type (km)	Nombre d'observations	Test Zo de l'égalité des moyennes
1	11,4	26,4	1070	- 2,49
2	14,2	30,7	1531	2,25
3	12,1	19,1	1414	- 3,15
4	15,4	31,8	1202	- 0,68
5	16,3	36,3	1448	-

Sources : GRT, Première enquête nationale sur la mobilité des ménages.

Le tableau ci-dessus montre que seules les classes de densités 4 et 5 présentent une différence des moyennes qui n'est pas significative (avec un niveau d'erreur de 5%).

Le graphique suivant présente ces résultats.

Graphique III.27 : Distance moyenne parcourue pour un déplacement en fonction de la classe de distance aux centres des grandes villes et villes régionales

Sources : GRT, Première enquête nationale sur la mobilité des ménages.

On observe une légère augmentation de la distance moyenne parcourue avec l'éloignement des centres villes. La diminution sensible de la distance moyenne parcourue pour la classe 3 peut sans doute s'expliquer par le fait que cette classe regroupe trois villes régionales (Namur, Mons, La Louvière) et des petites villes bien équipées, alors que la classe 2 concerne surtout des communes de la périphérie de Charleroi et Liège.

4. LES SURCOUTS DE LA MOBILITE INDUITS PAR LA DESURBANISATION

4.1 RAPPEL DE L'OBJECTIF DE DEPART

L'objectif général de départ qui motive cette étude est d'arriver à recadrer les coûts sociaux identifiés pour les déplacements (voir chapitre 2) dans le contexte de la désurbanisation.

Pour atteindre cet objectif, la méthode proposée consiste à élaborer des scénarios contrastés de localisation (densité urbaine, mixité des fonctions, distance aux centres, présence de transports en commun, etc.) et de poser des hypothèses de comportements de mobilité des ménages pour ces différents scénarios de localisation.

Ensuite, l'application des coûts sociaux marginaux de déplacements aux différents comportements de mobilité devrait permettre la comparaison de ces différents scénarios de localisation en terme de coûts. Ainsi, il devrait être possible de mettre en évidence des surcoûts de la mobilité des ménages dans un contexte de désurbanisation.

4.2 ETAT D'AVANCEMENT

Cette étude a permis de mettre en évidence certaines relations intéressantes entre les modes d'urbanisation (densité et distance aux centres villes les plus importants) et les comportements de mobilité. Nous avons également pu voir que ces corrélations devaient être interprétées avec prudence, car une grande diversité de situations peut apparaître à densités égales.

Aussi, pour pouvoir construire des scénarios de localisations suffisamment complets, il est nécessaire d'envisager d'autres facteurs, tels que la disponibilité des transports en commun, la mixité des fonctions, etc.

Cependant, il convient ici de relever les difficultés auxquelles la suite de cette recherche ne manquerait pas de se heurter :

- Tout d'abord, le manque de données. Les données issues du recensement général de la population et des logements de 1991 présentent l'énorme avantage d'englober l'ensemble de la population et de localiser précisément les personnes dans l'espace (secteurs statistiques). Ainsi, il serait en théorie possible d'étudier le lien avec la présence de transports en communs par exemple, à condition de compléter les données disponibles par un indicateur de la caractéristique à étudier. C'est ce qui a été fait avec la densité et la distance aux centres villes. Cependant, ces données présentent deux limitations majeures : elles datent de 1991 et elles ne concernent que les déplacements domicile-travail et domicile-école.
- D'autre part, la première enquête nationale sur la mobilité des ménages présente les avantages d'être récente et de concerner l'ensemble des déplacements. Cependant, « seulement » un peu plus de 6500 déplacements ont été recensés en Région wallonne. Ces données sont donc parfaitement adaptées pour mettre en évidence des tendances macros, pour l'ensemble de la Région, mais peuvent manquer de fiabilité dès que l'on désire affiner des résultats en fonction de plusieurs critères⁷.

⁷ Ainsi, par exemple, l'étude de la répartition modale des déplacements (moyen de transport principal) en fonction de 10 classes de densité donne un peu plus de cent déplacements à analyser par classe de densité pour les modes lents, et une vingtaine de déplacements par classe de densité pour les transports en commun.

- Pour finir, il convient de rappeler la multiplicité des causes qui influencent la mobilité des personnes. Au niveau de l'aménagement du territoire et de l'urbanisme, au-delà des critères de densité et de distance aux centres villes, il serait intéressant d'observer d'autres critères : qualité de la desserte en transports en communs, qualité des aménagements urbains (partage de l'espace public), facilités de parkings, mixité des fonctions (présence d'emplois, de commerces et services sur le lieu d'habitat).

4.3 PERSPECTIVES DE LA RECHERCHE

Dans un premier temps, d'autres critères que la densité et la distance aux centres villes devraient être testés pour mieux comprendre leur impact sur la mobilité.

Ensuite, un regroupement par zones présentant les mêmes caractéristiques du point de vue de l'aménagement du territoire et ayant un impact sur la mobilité devrait être fait. Chaque groupe constituerait alors un « scénario de localisation » distinct. L'analyse par groupes des données disponibles (INS 1991 et enquête nationale sur la mobilité des ménages) devrait mettre en évidence des comportements de mobilité contrastés pour chacun de ces groupes.

Il serait alors possible de comparer ces scénarios par l'application des coûts sociaux de déplacements. Ces coûts devront préalablement être réactualisés en fonction des groupes considérés (pour tenir compte, par exemple, de taux de remplissage des véhicules différents, etc).

Pour finir, cette étude devrait permettre de dire quels sont les scénarios de localisation à privilégier pour minimiser les coûts de la mobilité, et idéalement, de mieux comprendre comment orienter la politique d'aménagement du territoire et de la mobilité en vue de minimiser les coûts des autres scénarios.

5. CONCLUSIONS

Le chapitre précédent a montré que la voiture présente un coût social externe nettement plus élevé que les autres modes de transports motorisés. De leur côté, les modes de transports non motorisés présentent assurément, et de loin, le coût social externe le plus faible.

Si la tendance actuelle d'augmentation de la mobilité se poursuit, et tout spécialement la mobilité automobile, ces coûts sociaux externes ne feront qu'augmenter, essentiellement pour des problèmes de congestion qui engendreront à leur tour des problèmes de pollution, de perte de temps, etc. Aussi, dans l'état actuel des choses, étant donnés les avantages tant objectifs que subjectifs que peut offrir la voiture à ses utilisateurs, il est un fait que l'optimum individuel s'oppose à l'optimum collectif.

Dans ce contexte, sans politique volontariste en matière de mobilité pour faire évoluer la situation vers un optimum collectif, la situation ne peut faire que s'aggraver pour l'ensemble des utilisateurs. La responsabilité des pouvoirs publics est ici importante, car il est clair que les changements de comportements individuels ne se feront pas spontanément sur base de la seule prise de conscience du problème collectif.

La plus grande part des analyses réalisées l'ont été sur base de données issues du recensement de la population et des logements de 1991. Ces données présentent l'avantage de couvrir l'ensemble du territoire et de la population à un niveau de découpage géographique très fin (secteurs statistiques). Cependant, elles présentent les inconvénients d'être relativement anciennes et de ne concerner que les déplacements domicile-travail et domicile-école. C'est pourquoi une première actualisation de ces analyses a été faite sur base des données issues de la première enquête nationale sur la mobilité des ménages (1998-1999).

Essayons de voir en quoi les premières analyses réalisées ici sur le lien entre aménagement du territoire et mobilité peuvent aider à trouver des pistes vers une maîtrise de ces coûts.

5.1 LIENS ENTRE DENSITE ET MOBILITE

Nous avons vu que sur l'ensemble du territoire wallon, les zones les plus denses ont tendance à se dépeupler au profit des zones les moins denses. Cette évolution, rendue possible par l'usage de la voiture particulière, conduirait d'une part à allonger les distances des déplacements et à favoriser l'usage de la voiture et un taux de motorisation élevé, au détriment des transports en commun, de la marche et du vélo.

Nous avons pu mettre en évidence que les plus fortes densités sont liées à des déplacements plus courts. En effet, le trajet moyen domicile-travail passe de 24 km à 16 km entre les densités les plus faibles et les plus fortes (de 11 km à 5 km pour le trajet moyen domicile-école).

D'autre part, les plus fortes densités sont liées à un usage réduit de la voiture et à un usage accru des modes lents. On observe que la part modale du vélo et de la marche dans les déplacements scolaires passe de 15 % à 50 % entre les zones les moins denses et les plus denses. On constate également que la proportion de ménages sans voiture évolue dans les mêmes proportions : elle passe de 15 % à 51 % avec l'augmentation de la densité. A l'inverse, les plus faibles densités semblent parfois liées à un usage contraint de la voiture, tout spécialement pour des déplacements scolaires.

Ce constat n'est pas univoque. Plusieurs éléments viennent le nuancer :

- Les faibles densités témoignent de comportements très variables, tant au niveau des distances parcourues que des modes de déplacements utilisés. La densité n'explique donc pas tout, loin de là, et d'autres facteurs doivent être pris en compte pour expliquer ces comportements.
- L'usage sans cesse accru de la voiture concerne l'ensemble du territoire, y compris dans les communes les plus denses, et même si cette augmentation y est moins marquée. La voiture est plus utilisée, même pour des déplacements très courts, même en pleine ville.

Aussi, il est probable que favoriser des densités plus élevées soit une condition nécessaire mais pas suffisante pour réduire l'usage intempestif de la voiture. D'autres mesures seront nécessaires, telles que des aménagements urbains plus favorables aux modes lents et aux transports en commun, une politique de parking adaptée (moins contraignante pour les habitants et clients, mais plus contraignante pour les navetteurs), etc.

5.2 LIENS ENTRE DISTANCE AUX CENTRES VILLES ET MOBILITE

Pour tenter de mettre en évidence la relation qui existe entre déplacements et distance aux centres villes, un indicateur de distance aux centres des grandes villes et villes régionales a été calculé pour chaque commune.

Cet indicateur a clairement montré qu'il existe un lien entre la distance aux centres villes et la longueur du trajet domicile-travail. On observe en effet une augmentation rapide du trajet moyen domicile-travail (de 15 km à plus de 25 km) avec la distance aux centres jusqu'à un certain point. Au-delà d'une distance aux centres d'environ 35 km, le trajet moyen domicile-travail se stabilise et à même tendance à diminuer légèrement, comme si les centres secondaires prenaient le relais comme source principale d'emploi.

On observe que la distance aux centres villes a une corrélation avec l'utilisation des modes de transports, si on croise ce critère avec celui de la densité. Plus la distance aux centres augmente, plus l'utilisation des modes lents (vélo et marche à pied) semble facilitée pour une même densité, à condition d'atteindre une densité suffisante.

Ces résultats confirment le rôle important que jouent les grands centres d'emplois actuels pour la mobilité des personnes. De ce point de vue, la solution la plus « durable » du point de vue des déplacements est certainement de maintenir (ou ramener) en ville les habitants qui y travaillent.

D'autre part, ces résultats montrent l'intérêt de développer les centres secondaires (ou pôles d'activités secondaires) dans le développement d'une mobilité durable, dans la mesure où ils permettent une utilisation accrue des modes lents, ce qui passe également par une densité urbaine suffisante au niveau de l'habitat.

En maîtrisant mieux les densités d'urbanisation et la localisation des activités, il s'agit avant tout de rendre possible l'usage des modes de transports les plus respectueux de l'environnement, et éviter d'hypothéquer les alternatives à la voiture qui, avec les évolutions prévisibles de la mobilité, vont devenir de plus en plus nécessaire à mettre en oeuvre.

6. BIBLIOGRAPHIE

- CENTRE D'ETUDES DES TRANSPORTS URBAINS (1993). *Mobilité quotidienne et structure spatiale de la ville. Toulouse et Bordeaux.* 79 p.
- CENTRE D'ETUDES SUR LES RESEAUX, LES TRANSPORTS, L'URBANISME ET LES CONSTRUCTIONS PUBLIQUES, CERTU (1999). *Liens entre forme urbaine et pratiques de mobilité : les résultats du projet SESAME.* 92 p.
- CENTRE D'ETUDES SUR LES RESEAUX, LES TRANSPORTS, L'URBANISME ET LES CONSTRUCTIONS PUBLIQUES (1996). *Complémentarité des modes de transport. Projet d'agglomération et schéma de voirie.* 94 p.
- CENTRE D'ETUDES SUR LES RESEAUX, LES TRANSPORTS, L'URBANISME ET LES CONSTRUCTIONS PUBLIQUES. MINISTERE DE L'EQUIPEMENT, DU LOGEMENT, DES TRANSPORT ET DU TOURISME (1996). *Plans de déplacements urbains. Guide.* 264 p.
- FOUCHIER V. (1997) *Les densités urbaines et le développement durable. Le cas de l'Île-de-France et des villes nouvelles.* Edition du SGVN. 212 p.
- HIVERT L., MORCHEOINE A. (1998) *Habiter au vert et polluer les citadins : un essai d'évaluation.* in *Transports* n°388 p.98-107.
- INSTITUT D'AMENAGEMENT ET D'URBANISME DE LA REGION D'ÎLE-DE-FRANCE (1996). Les cahiers de l'IAURIF n°114-115. *L'automobile dans la ville.* 314 p.
- KAUFMANN V. (2000). *Mobilité quotidienne et dynamiques urbaines. La question du report modal.* Presses polytechniques et universitaires romandes. 252p.
- MINISTERE DE AFFAIRES ECONOMIQUES, INSTITUT NATIONAL DE STATISTIQUES (1998). *Recensement Général de la Population de des Logements au 1^{er} mars 1991, Urbanisation, Monographie 11A.* 194 p.
- MINISTERE DE AFFAIRES ECONOMIQUES, INSTITUT NATIONAL DE STATISTIQUES (1999). *Recensement Général de la Population de des Logements au 1^{er} mars 1991, Migrations de travail et migrations scolaires, Monographie 11B.* 266 p.
- MINISTERE DES COMMUNICATIONS ET DE L'INFRASTRUCTURE (1999). *Recensement de la circulation 1998.* 114p.
- MINISTERE DE LA REGION WALLONNE - DIRECTION GENERALE DES RESSOURCES NATURELLES ET DE L'ENVIRONNEMENT (1996). *Etat de l'Environnement Wallon 1995. 1. Transports.* 93 p.
- MORHCEOINE A., ORFEUIL J.-P. (1998) *Transport, énergie, environnement. Modes de vie et comportements.* in *Transports* n°390 p.225-238
- SCHAFFER A., VICTOR D. G. (2000). *The future mobility of the world population.* In *Transportation Research Part A* 34 p.171-205
- STRATEC (1994). *Plan de mobilité et de transport en Wallonie.* 74p.
- TOINT PH., VAN HOOFF K., GOETGHEBUER D., VERFAILLIE R. (2000) *Comment se déplace-t-on en Belgique ? Les résultats de la première enquête nationale sur la mobilité des ménages.*
- WIEL M. (1999). *La transition urbaine ou le passage de la ville pédestre à la ville motorisée.* Pierre Mardaga Editeur. 149 p.