

## **Un moyen efficace de favoriser le développement des transports actifs et collectifs? L'effet de l'autopartage.**

**Louis Alexandre, Marius Thériault, Martin Lee-Gosselin et Marie-Hélène Vandersmissen**

Centre de recherche en aménagement et développement, Université Laval, Québec

### ***Faits Saillants***

L'équipe Accès à la Cité (CRAD, Université Laval) a réalisé, en 2009, une étude sur la mobilité des abonnés du service d'autopartage Communauto à Québec. Cette étude montre comment l'autopartage appuie l'adoption de comportements de mobilité qui privilégient les transports actifs (marche et vélo) et collectifs (autobus), ce qui contribue à réduire considérablement les émissions de GES, tout en réduisant le nombre de véhicules en circulation et l'espace de stationnement requis, tant dans les quartiers centraux, que dans les banlieues de première et seconde couronne.

Les résultats de l'étude montrent que, si on veut réellement réduire les GES, il est nettement plus efficace d'agir sur la motorisation que sur la densification, bien que cette dernière soit également essentielle pour développer les transports actifs et collectifs. En corollaire, le développement et le soutien de l'autopartage est un moyen très efficace de favoriser la baisse de motorisation, car celui-ci contribue à sensibiliser les adhérents aux coûts réels de l'automobile et les incite à adapter leurs comportements de mobilité : réduction des distances, choix des transports actifs pour les déplacements courts, des transports collectifs sur les plus longues distances, de l'autopartage en derniers recours lorsque les autres modes sont inadaptés. Si on enlève l'autopartage de l'équation, une proportion appréciable des abonnés choisit de s'acheter une voiture et le choix modal s'en trouve complètement modifié (retour au tout à l'automobile).

Cette étude démontre aussi clairement qu'il existe un bon potentiel de transfert modal de l'automobile vers les modes actifs et les transports en commun si des actions appropriées sont mises en œuvre. Ceci devrait inciter la ville de Québec à revoir sa politique de stationnement afin de soutenir activement le développement de l'autopartage en offrant des espaces dédiés sur rue près des lieux de résidence des abonnés. On suggère également de prévoir des stationnements de vélo à proximité des véhicules de Communauto. À notre avis, le développement de l'autopartage à Québec n'est qu'embryonnaire et peut être étendu sur une bonne partie du territoire. À l'exception des ménages avec plusieurs jeunes enfants et de ceux qui effectuent plus de 10 000 km par an, l'autopartage est une solution valable dans

tous les autres cas et, compte tenu de l'étalement actuel des activités sur le territoire, il s'agit d'un service nécessaire pour réduire la motorisation et ses effets environnementaux. De plus, c'est une voie d'action quasi gratuite pour la ville, puisque ce sont les abonnés qui défraient le coût du service. Le plan d'action actuel qui vise à développer le réseau de pistes cyclables à des fins utilitaires et à proposer des secteurs plus denses afin de soutenir l'offre locale de services de proximité va dans la bonne direction. Un soutien renforcé de l'autopartage pourrait accroître l'efficacité et la portée de ces interventions, tout en réduisant la demande totale de stationnement.

### **Rapport détaillé (extrait du mémoire de maîtrise de Louis Alexandre)**

Sachant que le transport des personnes par automobile et véhicule utilitaire sport figure parmi les principales sources d'émissions de gaz à effet de serre, il peut, *a priori*, sembler incongru de proposer un service d'autopartage, basé sur l'accès à l'automobile, pour améliorer le bilan environnemental. Dans ce rapport de synthèse, nous allons, à partir d'une étude approfondie réalisée pour la ville de Québec en 2009, montrer comment l'autopartage appuie l'adoption de comportements de mobilité qui privilégient les transports actifs (marche et vélo) et collectifs (autobus), ce qui contribue à réduire considérablement les émissions de GES, tout en réduisant le nombre de véhicules en circulation et l'espace de stationnement requis, tant dans les quartiers centraux, que dans les banlieues de première et seconde couronne. À partir d'une revue de littérature internationale et des bilans d'émission comparés pour les abonnés à l'autopartage et les non abonnés (différences significatives), nous expliquerons comment, cette offre de transport émergente contribue à améliorer le bilan, à favoriser le développement des transports actifs et à réduire les besoins en espace de stationnement, et ce, sans coût pour la collectivité, puisque le service est financé par les utilisateurs. Nous énoncerons ensuite quelques pistes d'action permettant de bonifier les impacts à Québec.

Il est difficile d'imaginer qu'il y a un siècle l'automobile était une innovation, tant elle fait partie intégrante de notre civilisation. Le « success story » de cette invention et sa distribution universelle a produit des changements profonds dans nos modes de vie en permettant à une majorité d'occidentaux de se déplacer de façon autonome et confortable. De support à la mobilité, la voiture est toutefois devenue une contrainte forte pesant sur le milieu urbain et l'environnement. En milieu urbain, de 20 à 30% de l'espace est requis pour le transport<sup>1</sup> et on estime que chaque voiture personnelle demande plus de trois espaces de stationnement<sup>2</sup>. L'automobile est un vecteur important de l'étalement urbain et de la constitution de zones urbaines monofonctionnelles qui ne sont accessibles qu'avec elle. De plus, cette dépendance à l'automobile est doublée par celle du pétrole qui comble près de 98% des besoins énergétiques en transport. Avec plus de 800 millions de véhicules sur la planète en 2005, le transport routier consomme 20% de l'énergie (mais plus de 50% du pétrole) et cause 24% des émissions de gaz à effet de serre (GES) de l'humanité.

Au Québec, le transport routier était responsable, en 2007, de 32,5% des émissions de GES<sup>3</sup> et, sans l'augmentation des émissions de ce secteur entre 1990 et 2007, le Québec aurait enregistré une baisse de ses émissions (augmentation de 7,76 Mt équivalent de CO<sub>2</sub>

---

<sup>1</sup> ARNOLD et GIBBONS (1996)

<sup>2</sup> SHOUP (1999)

<sup>3</sup> Ne tient compte que de la consommation des véhicules à l'exclusion d'une analyse complète du cycle de vie (well-to-wheel) et des besoins énergétiques afférents (production, raffinage et distribution de l'essence; construction et entretien des routes et stationnement; construction, entretien et rebutage des véhicules; garages...)

due au transport routier mais de 4,67 Mt équivalent de CO<sub>2</sub>; toutes sources confondues)<sup>4</sup>. Soulignons aussi que l'importation de pétrole brut est passée de 5,3 à 13,8 milliards de dollars entre 2002 et 2007 et que ceci pèse très lourdement sur la balance commerciale du Québec (déficiaire de 10,9 milliards en 2007).

Ces dernières années, l'augmentation de la consommation de pétrole s'explique par des véhicules plus nombreux, plus gros et qui parcourent plus de kilomètres (au Québec: +800 000 véhicules entre 1996 et 2004; +20% de kilomètres pour chaque véhicule léger entre 1990 et 2001; baisse de 8% de la consommation des automobiles depuis 1990, mais hausse de 91% pour les camionnettes, VUS (véhicules utilitaires sport) et fourgonnettes; pour une hausse globale de 11%).<sup>5</sup> Cet accroissement des émissions de GES s'observe au Québec comme sur l'ensemble de la planète, alors qu'il faut qu'elles plafonnent d'ici 2015 et baissent de 50 à 85% mondialement d'ici 2050 pour restreindre l'augmentation de la température dans une fourchette de 2 à 2,4°C.

Le défi est grand, mais la marge de manœuvre l'est également. Une solution consisterait à tout transférer vers des véhicules électriques. C'est théoriquement possible. Si on remplaçait 1 million de voitures, soit 25% du parc automobile québécois, par des voitures électriques, il suffirait de 3 TWh, ce qui correspond à la production annuelle d'électricité d'une centrale moyenne comme Eastmain-1. Ce serait une solution efficace pour baisser drastiquement les émissions de GES, mais elle implique des changements technologiques et de forts investissements en production et en distribution d'énergie. C'est surtout une solution qui ne remet pas en cause l'énorme gaspillage d'énergie et d'espace résultant de l'utilisation massive de la voiture personnelle. En effet, une automobile, symbole de la mobilité, est immobile plus de 85% du temps sur 10 m<sup>2</sup> d'espace. Lorsqu'elle bouge, l'automobile transporte à faible vitesse en milieu urbain (et parfois à faible distance) un peu plus d'une personne en moyenne, alors qu'elle a la capacité de transporter de 4 à 5 personnes avec tous leurs bagages.

Quelles sont les solutions pour diminuer la mauvaise utilisation de l'automobile? Elles sont nombreuses et se traduisent par des changements technologiques, en infrastructures ou en comportements. Ainsi, la marche et le vélo sur de courtes distances et le transport collectif en zones denses peuvent être des alternatives. Mais, il s'avère parfois nécessaire d'utiliser une voiture pour accéder à des lieux éloignés ou non desservis par les transports collectifs, pour le transport de lourdes charges, reconduire les enfants ou enfin, pour effectuer une chaîne de déplacements complexes. Toutes ces situations qui impliquent l'usage d'une

---

<sup>4</sup> Inventaire québécois des émissions de gaz à effet de serre en 2007 et évolution depuis 1990 / Ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs, consulté le 10 juillet 2008. <http://www.mddep.gouv.qc.ca/changements/ges/2005/inventaire2005.pdf>.

<sup>5</sup> Ministère du développement durable, Environnement et Parcs à l'adresse: <http://www.mddep.gouv.qc.ca/changements/ges/2003/index.htm>

automobile incitent les particuliers à s'acheter une voiture. Une fois en leur possession, sa disponibilité et son faible coût marginal apparent<sup>6</sup> (essence et stationnement) incitent ceux-ci à l'utiliser en dépit de l'offre d'autres moyens de transport tout aussi efficaces.

C'est ici que l'autopartage intervient. Ce service s'adresse à une clientèle qui utilise sporadiquement la voiture ou qui, par choix ou contraintes, ne possède pas de voiture. La voiture est donc "partagée" entre plusieurs adhérents (par exemple vingt abonnés pour une voiture) qui peuvent l'utiliser par réservation à l'heure ou à la journée. Puisque les utilisateurs doivent réserver une voiture et parcourir une certaine distance pour y accéder, nous pouvons prévoir qu'ils planifient leurs déplacements pour optimiser leur utilisation du véhicule. Une baisse de fréquence des déplacements improvisés est donc attendue par rapport aux propriétaires de voitures. De plus, selon la formule de l'autopartage, le coût fixe d'une voiture est redistribué proportionnellement à son utilisation. En percevant le coût marginal réel d'utilisation à l'heure et au nombre de km parcourus (plutôt que les seuls coûts de l'essence et du stationnement), l'utilisateur peut ainsi comparer les coûts réels entre les modes de transport et mieux percevoir leurs avantages respectifs.

Par rapport à la possession d'une voiture privée, les contraintes de temps, de distance et de coût associés à l'utilisation d'une voiture en autopartage devraient aussi se traduire par une plus grande utilisation des autres modes de transport que sont la marche, le vélo et les transports collectifs, incluant le taxi. En combinant tous ces facteurs, on peut donc anticiper que les abonnés à l'autopartage consomment moins d'énergie et émettent moins de GES pour leurs déplacements que les propriétaires d'automobiles. La voiture étant partagée entre plusieurs utilisateurs, les besoins en stationnement devraient également diminuer. Par contre, certains abonnés au service d'autopartage n'avaient pas de voiture avant leur abonnement et leur mobilité pourrait être plus grande qu'auparavant ou par rapport aux autres personnes non motorisées habitant le même secteur. Nous allons vérifier ces hypothèses.

Cette recherche, effectuée en 2009 grâce à une enquête approfondie auprès d'un échantillon d'abonnés à l'autopartage de Québec a évalué le bilan global hebdomadaire des émissions de GES en transport des abonnés à l'autopartage, afin de le comparer à celui de non utilisateurs d'un tel service (grâce à l'utilisation d'une enquête de mobilité effectuée à Québec en 2003). En l'occurrence, cette étude porte sur les utilisateurs du service d'autopartage de Communauto dans la région de Québec. D'une part, cette ville est très étalée, peu dense et mieux desservie par les autoroutes que la moyenne des villes nord-américaines. C'est une région fortement dédiée à l'utilisation de l'automobile. D'autre part, Québec possède aussi un centre-ville et des banlieues de première couronne relativement

---

<sup>6</sup> Le coût marginal d'utilisation est relativement faible en comparaison des coûts fixes que sont l'acquisition d'une automobile, son entretien, les assurances et l'immatriculation.

denses et bien desservies par un réseau d'autobus efficace. Finalement, avec Communauto qui opère depuis plus de 15 ans, Québec est le berceau de l'autopartage en Amérique du Nord.

Le transport n'est pas une fin en soi, mais un moyen pour accéder à un lieu afin d'y réaliser des activités. Selon le sens commun, les personnes devraient minimiser leurs temps de transport afin de maximiser le temps disponible pour réaliser les autres activités. D'ailleurs, Kim et Kwan (2003) proposent une mesure de l'accessibilité urbaine qui tient compte de la distribution spatiale des lieux d'activités potentiels, mais aussi des horaires qui sont contraints par les heures d'ouverture et les temps de déplacement. Au début des années 1980, Zahavi a démontré une grande stabilité des durées de déplacements quotidiens lorsqu'on considère des données très agrégées. En effet, quels que soient la culture, le continent ou l'époque considérée, les humains se déplacent toujours en moyenne un peu plus d'une heure par jour (Zahavi et Ryan, 1980; Zahavi et Talvitie, 1980). Ces études ont été confirmées récemment (Schafer, 2000; Schafer et Victor, 2000), même si des variations importantes apparaissent à un niveau moins agrégé. La conclusion que l'on peut tirer est toutefois importante : les sociétés qui accèdent à des moyens de transport rapides n'obtiennent pas de diminution notable du temps de transport quotidien. Ceci sous-entend donc que les personnes élargissent leurs espaces d'activité.<sup>7</sup>

Toujours selon des données agrégées, Zahavi montre aussi que le budget monétaire consacré au transport est peu variable et se situe entre 10 et 15% du revenu disponible pour les possesseurs d'automobiles et de 3 à 5% pour les ménages non motorisés. Schafer (2000) arrive à des résultats très similaires pour 6 pays (France, Italie, Pays-Bas, Royaume-Uni, Allemagne et États-Unis) entre 1970 et 1995. Ces constances du temps et du budget alloués au transport sont connues sous le nom de « conjecture de Zahavi ». On voit également que la motorisation pèse lourd dans le budget des ménages, ce qui réduit d'autant les ressources disponibles pour le logement et les autres dépenses.

Selon Newman et Kenworthy (1996), la « ville pédestre » correspond au premier âge des villes. C'est une ville dense (de 100 à 200 habitants/hectare), d'usages mixtes et peu étendue. Le diamètre de ces villes était rarement supérieur à 5 km, de sorte que le centre soit accessible de partout en environ une demi-heure de marche. Ce type de ville est aussi caractérisé par la « forme organique » de ses rues étroites. Le second âge de la ville est celui des transports en commun (transit city). Cette ville prend place entre les années 1850 et 1940 dans le monde industrialisé grâce aux trains et tramways. La ville s'étale alors

---

<sup>7</sup> Joly (2005) montre qu'en 1995; les temps quotidiens de transport sont plus élevés pour les habitants des villes américaines par rapport aux villes européennes ou asiatiques, alors même que les réseaux de transport américains permettent des vitesses moyennes plus élevées. La vitesse ne diminue pas le temps moyen de transport quotidien.

comme des doigts qui relient le centre-ville aux populations concentrées autour des gares, tout le long des parcours. Cette ville basée sur les transports collectifs est plus étendue (20 à 30 km) et moins dense (entre 50 et 100 habitant/ha) que la ville pédestre. Avec l'utilisation massive de l'automobile, la « ville automobile » apparaît et s'étale dans toutes les directions. Combinée avec le zonage, la dispersion de la ville (10 à 20 habitants/ha) induit de longs déplacements quotidiens pour nombre de ses habitants. D'ailleurs, de nombreuses études (Cervero, 2003; Goodwin, 1996; Noland et Lem, 2002) montrent très clairement que l'ajout de voies facilitant l'accès à la ville induit, à long terme, une augmentation substantielle du trafic urbain.

Selon Newman et Kenworthy (1998), la consommation énergétique en transport est corrélée avec la densité de population, si on considère un niveau agrégé des données. Ainsi, les villes asiatiques denses présentent une dépense énergétique en transport par habitant bien inférieure aux villes américaines étalées et centrées sur l'utilisation de l'automobile. Est-ce qu'une simple densification des villes réduirait la dépense énergétique de ses habitants? Cette solution simpliste ne peut à elle seule produire de changements notables dans la mobilité des populations, comme l'ont montré de nombreuses études (Maat *et al.*, 2005; Cervero et Kockelman, 1997; Ewing et Cervero, 2001; Pouyanne, 2004). Par exemple, si la densité de population est reliée à la probabilité d'utilisation des transports en commun, le nombre de voitures possédées par le ménage a également une forte influence. La seule densification ne règle pas le problème fondamental qui est aussi comportemental.

D'ailleurs, il est intéressant de mentionner une étude portant spécifiquement sur les propriétaires d'automobile à Hong Kong (Cullinane et Cullinane, 2003). Malgré une forte densité de population, un système de transport en commun efficace et une saturation des routes qui devrait décourager l'utilisation de l'automobile, certains ménages de Hong Kong acquièrent une voiture pour, selon les principales raisons évoquées, « transporter des objets, sauver du temps, être plus confortable ou reconduire les enfants ». Toutefois, dès qu'ils possèdent une voiture, les ménages l'utilisent comme moyen de transport principal pour toutes leurs activités. Les auteurs concluent qu'une fois acquise, les propriétaires deviennent dépendants de leur automobile, même dans un milieu dominé par le transport collectif. Cette même étude mentionne aussi les travaux de Goodwin *et al.* (1995), Begg (1998), Banister (2001), Dargay (2001), Wootton (1999) et Kitamura (1989) reliant la possession automobile à un phénomène de dépendance.

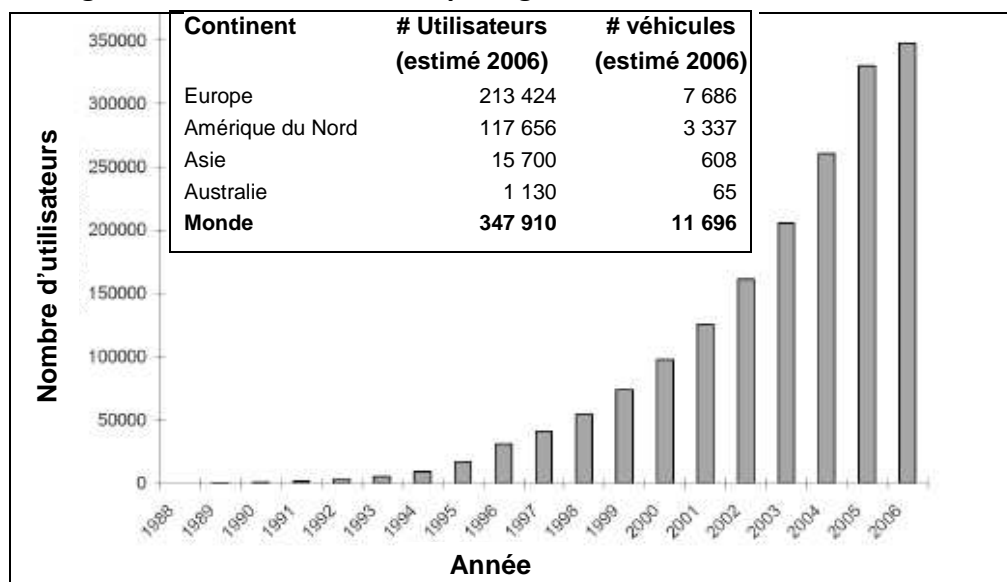
Un autre élément qui a un impact potentiel sur l'efficacité énergétique en transport, est la combinaison de plusieurs trajets pour former une seule « chaîne de déplacements ». Lorsque cette chaîne prend origine et se termine au domicile, on parle alors de « boucle de déplacements ». Selon Minvielle (2000), une très large majorité des boucles (79%) effectués par l'ensemble de la population française comprend seulement deux déplacements (trajet pendulaire) et seulement 10% ont quatre déplacements ou plus. De plus, 94% des boucles

sont réalisées avec un seul mode de transport qui est majoritairement la voiture (64% des boucles monomodales), suivi par la marche (25% des boucles monomodales). Enfin, 80% des français utilisent un seul mode de transport durant la journée (la voiture pour près de 67% et la marche pour 22% qui n'utilisent qu'un seul mode). Si on exprime ces données différemment, on voit que si 20% des français utilisent plus d'un mode de transport par jour, seulement 6% des boucles comportent plus d'un mode de transport : les gens reviennent souvent à leur domicile pour changer de moyen de transport. Le même type de phénomène peut être observé au Québec.

Alors, les utilisateurs de services d'autopartage (qui utilisent des voitures sans les posséder) sont-ils ou deviennent-ils moins dépendants de l'automobile? Parcourent-ils des distances plus courtes pour vaquer à leurs activités que le reste de la population? Quel est l'impact de leurs comportements de déplacement sur leur consommation énergétique en transport et conséquemment, sur les émissions de GES qui y sont associées? Mais d'abord, qui sont-ils?

L'autopartage, est un phénomène émergent et en forte croissance dans le monde (Figure 1). En 2006, l'autopartage était disponible dans 600 villes de par le monde, avec près de 348 000 adhérents se partageant l'usage de 11 700 voitures. Selon Shaheen *et al.* (2009), l'autopartage regroupait en 2008, 319 000 membres en Amérique du Nord se partageant 7 500 véhicules (650 000 membres estimés dans le monde).

**Figure 1. Croissance de l'autopartage à l'échelle mondiale de 1988 à 2006**



Source : Shaheen et Cohen (2007)

En 1994, Auto-Com inaugure à Québec la première offre pérenne d'autopartage en Amérique du Nord. Cet organisme, devenu par la suite Communauto, est maintenant bien implanté dans quatre régions urbaines du Québec (Montréal et sa banlieue rapprochée, Québec-Lévis, Gatineau et Sherbrooke) avec plus de 20 000 membres (ou abonnés) au

début de 2010. Selon un sondage Internet effectué en 2004 auprès des usagers de l'autopartage en Amérique du Nord (TCRP Report 108, 2005), les répondants étaient **jeunes** (moyenne de 37,7 ans, médiane de 35 ans), avaient pour la plupart **des revenus élevés** (50% des répondants ont indiqué un revenu du ménage supérieur à 60 000\$) et étaient **très scolarisés** (35% ayant un baccalauréat et 48% étant post-gradués). La majorité (64%) des répondants provenait de **ménages d'au moins deux personnes** et **24,4% ont déclaré avoir des enfants**. Finalement, **87% des répondants canadiens vivent dans un ménage sans voiture**. Toujours selon le TCRP Report 108 (2005) qui cite diverses sources (Muheim & Partner, 1998; Klintman, 1998; Brook, 1999 et 2004; Bonsall, 2002; Meaton, 2003), les caractéristiques requises pour assurer le succès d'un service d'autopartage dans un quartier sont : une forte pression pour le stationnement, la capacité pour un ménage de vivre sans voiture, une forte densité de population et la mixité des usages dans le voisinage immédiat.

On pourrait croire que les caractéristiques favorables à l'autopartage et celles de leurs membres limitent ce service à un segment restreint de la population. Pour Litman (2000), le potentiel de l'autopartage est de 6% des automobilistes aux États-Unis avec comme critères d'adhésion : une forte densité de population et une utilisation de la voiture inférieure à 10 000 km/an, limite basée sur des considérations économiques. Pour sa part, TECSULT (2006) évalue le potentiel d'adhésion à l'autopartage à 8% des ménages de Québec et Montréal et à plus de 23% des ménages des quartiers centraux. Nous verrons que nos études effectuées pour Québec remettent partiellement en cause ces conclusions hâtives.

Mentionnons notamment que les services d'autopartage existent aussi en zones de faible densité<sup>8</sup> et même en zone rurale<sup>9</sup>. À Québec, Communauto rejoint déjà entre 2,5 et 5% de la population de certains quartiers centraux et s'implante en banlieue de première et de deuxième couronne. Les impacts de l'autopartage sur la mobilité et les émissions de GES méritent donc d'être étudiés. Plusieurs sondages auprès des abonnés montrent que les usagers de ces services ont, en moyenne, moins de voitures que la population générale (TCRP Report 108, 2005, Shaheen et Cohen, 2007). En 2004 à Québec, 88% des ménages abonnés à Communauto ne possèdent pas de voiture (90% des abonnés de Montréal), alors que, dans la population générale, cette proportion est de 22% pour Québec et 38% pour Montréal.

L'étude de 2006 portant sur le Mobility Car-Sharing Suisse (qui comptait 63 700 clients en 2005) indique que 47% des ménages possédaient un véhicule motorisé (dont 40% au moins

---

<sup>8</sup> Par exemple, les services d'autopartage existent en Belgique à Namur (105 000 habitants, 5,97 personnes/ha) et à Ottigniese-Louvain-La-Neuve (près de 27 700 habitants, 8,3 personnes/ha) selon: User needs report (Workpackage 2.2) / Moses (Mobility Services for Urban Sustainability) Project / European Commission, DG TREN

<sup>9</sup> En Suisse, l'autopartage est implanté dans 400 communes de moins de 25 000 habitants selon: La lettre de la voiture en temps partagé / CERTU / no 3, janvier 2005 citant le journal Mobility Car Sharing de mars 2004.

une voiture) avant d'adhérer au service. Une fois membre, les ménages ont toutefois moins de voitures (31% ont un véhicule motorisé dont 24% une voiture). De ce côté-ci de l'Atlantique, trois études américaines mentionnent qu'une majorité de membres n'étaient pas motorisés avant leur adhésion à un service d'autopartage : 58,9% dans le cas de Portland (Katzev, 1999); 63% pour Seattle (Vance *et al.*, 2005) et 56,7% pour San Francisco (Cervero et Tsai, 2004). Néanmoins, ces trois mêmes études démontrent une baisse nette des véhicules possédés par des membres après leur adhésion. Selon Katzev (1999), 26% des membres du service de Portland ont vendu leur automobile après leur adhésion. Finalement, Cervero *et al.* (2007) indiquent, sur le long terme, une baisse nette de sept véhicules pour 100 ménages membres du City CarShare à San Francisco par rapport au groupe témoin.

Dans plusieurs études, les abonnés déclarent utiliser plus les transports en commun, les transports actifs (marche et vélos), les taxis et la location de voiture qu'avant leur abonnement (TCRP Report 108, 2005; Scott *et al.*, 2003; Katzev, 1999). Une étude australienne (Steininger *et al.*, 1996) a mesuré une augmentation de la part modale du vélo, mais une diminution de la marche et de l'utilisation des transports en commun, après l'adhésion. Pour leur part, Shaheen *et al.* (2004) observent une diminution de l'utilisation du vélo et du transport en commun et une augmentation de l'utilisation de la marche après adhésion au projet Carlink II. En comparant les données de deux sondages auprès des premiers membres du City CarShare de San Francisco, Cervero *et al.* (Work Paper 2002-03) notent que les membres utilisent plus la voiture, alors qu'ils ont réduit leur usage de la marche et des transports en commun. Le bilan de littérature est donc confus; nous verrons plus loin la situation à Québec.

Par ailleurs, de nombreuses études européennes concluent à une diminution globale notable des distances annuelles parcourues en voiture par les membres de services d'autopartage, comparativement à la période précédant leur adhésion. Toutefois, Katzev (2003) note qu'à l'exception de celle de Steininger *et al.* (1996), les études européennes sont souvent basées sur des estimations rétrospectives par les membres de services d'autopartage. Les données utilisées doivent donc être considérées avec prudence, car elles peuvent souffrir de biais (Shaheen *et al.*, 2004).

Après une augmentation des distances parcourues en véhicules motorisés par les membres récents du City CarShare (Cervero *et al.*, WP 2002-01), une baisse nette des distances parcourues est enregistrée sur une plus longue période, alors que les non-membres du groupe témoin ont augmenté leur kilométrage moyen (Cervero et Tsai, 2004; Cervero *et al.*, 2007). Ces résultats ne sont toutefois pas statistiquement significatifs. Un élément qui fait consensus dans la littérature est que les services d'autopartage permettent d'économiser de l'argent par rapport à une voiture acquise, mais peu utilisée. Selon Litman (2000), l'autopartage est intéressant au plan économique lorsque les déplacements sont inférieurs à

10 000 km/an. La possession d'une automobile constitue une dépense majeure; surtout pour les ménages à revenus faibles et modérés. Selon lui, les ménages qui adhèrent à l'autopartage peuvent économiser entre 500\$ et 1 500\$ annuellement. Ceci laisse présumer un bon potentiel de diffusion de l'autopartage chez les ménages moins nantis, surtout lorsqu'on considère le poids relatif du coût de l'essence qui fluctue d'une année à l'autre. La faible motorisation des membres de services d'autopartage est avérée dans toutes les études. Une baisse nette de la possession de véhicules est aussi vérifiée après adhésion, tant en Europe qu'aux États-Unis. Toutefois, l'effet à long terme de l'adhésion à l'autopartage sur les distances parcourues reste inconnu.

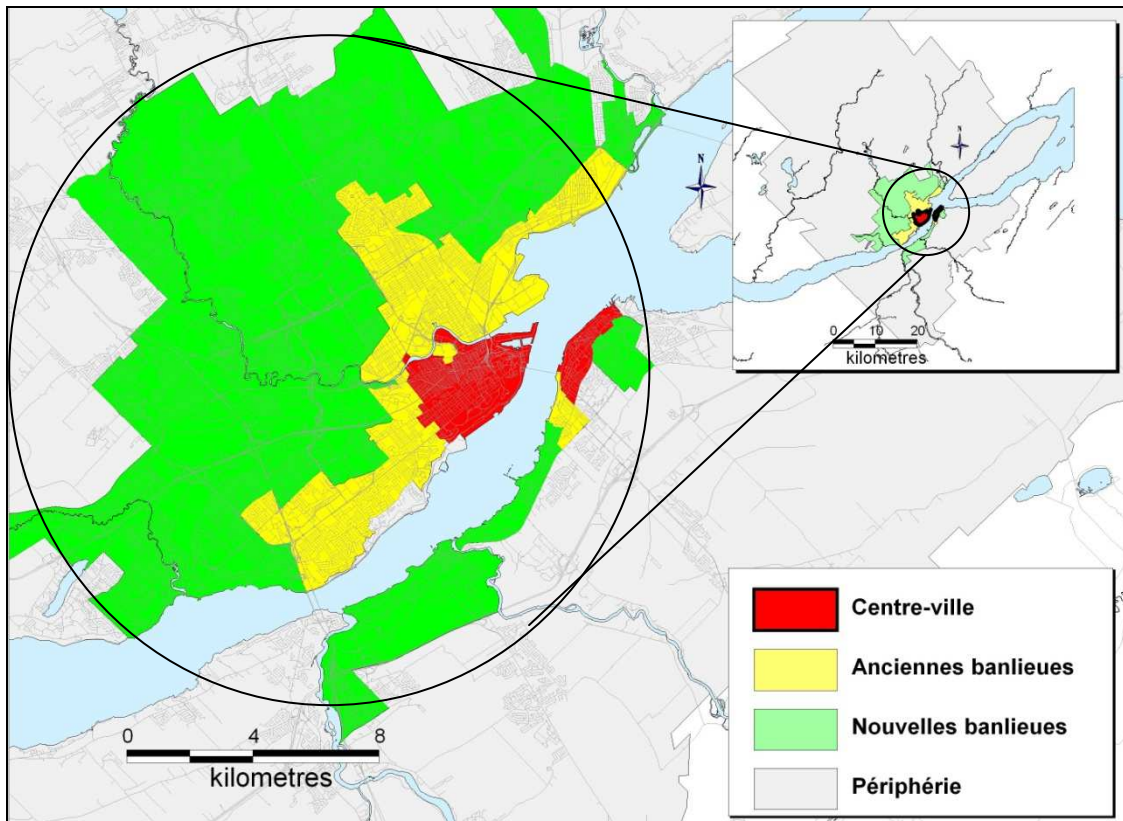
Malheureusement, la série d'études de Cervero n'a pu conclure quoi que ce soit à propos des comportements durant les fins de semaine, en raison du manque de données. Signalons également que les auteurs ont décidé d'ignorer la contribution des déplacements en transport en commun dans le bilan d'émissions de CO<sub>2</sub>. Ce choix est basé sur le postulat que les déplacements individuels effectués en transport en commun n'ajoutent pas de véhicules (autobus, trains) et n'ont donc pas d'impacts sur le bilan global. Finalement, cette étude portait sur un service d'autopartage très récent. **Ainsi, notre étude sur l'autopartage à Québec considère la mobilité complète des abonnés à un service d'autopartage sur une période d'une semaine afin d'évaluer les conséquences en émissions de gaz à effet de serre, tous modes de transport considérés.** La suite de ce texte présente les principaux résultats, le détail étant disponible dans le mémoire de maîtrise en aménagement du territoire et développement régional (ATDR) de Louis Alexandre (2010).

Puisque les abonnés utilisent les véhicules de Communauto surtout les fins de semaine (Martin, 2007), l'étude porte sur une semaine complète afin de dresser un profil complet des déplacements. Pour être comparable aux données des enquêtes Origine-Destination, l'enquête de mobilité des abonnés de Communauto était prévue initialement pour l'automne 2008. Pour diverses raisons, l'enquête n'a été déployée qu'au printemps 2009, entre le 1<sup>er</sup> avril et le 8 juin. Cette période est quand même représentative des déplacements moyens annuels, car elle évite les périodes de vacances et survient durant l'année scolaire. À posteriori, l'avantage de cette période printanière est qu'elle a permis de mesurer plus adéquatement la part du vélo parmi les modes actifs. Le territoire d'étude est la Région Métropolitaine de Recensement de Québec qui a été subdivisé en trois secteurs (carte 1) définis dans Vandersmissen *et al.* (2004). Il s'agit de secteurs concentriques qui reproduisent les phases d'urbanisation et la structure générale du tissu urbain : le «centre-ville», les «anciennes banlieues» et les «nouvelles banlieues». Communauto recrute ses abonnés dans les trois secteurs (carte 2).

Pour les fins de la présente étude, nous avons retenu les réponses de 57 abonnés de l'autopartage qui ont divulgué et localisé leurs déplacements pour une période de sept jours consécutifs. Tous les déplacements déclarés lors de l'enquête sont retenus. Cependant, les

déplacements qui débutent ou aboutissent en dehors de la RMRQ sont comptabilisés séparément, afin de vérifier les hypothèses en distinguant les mobilités urbaine et interurbaine. En plus des données d'un sondage de satisfaction (2008), Communauto a fourni la localisation des stationnements, une liste anonyme de ses abonnés de Québec, ainsi que le nombre de réservations et la distance parcourue en 2008 avec un véhicule de Communauto.

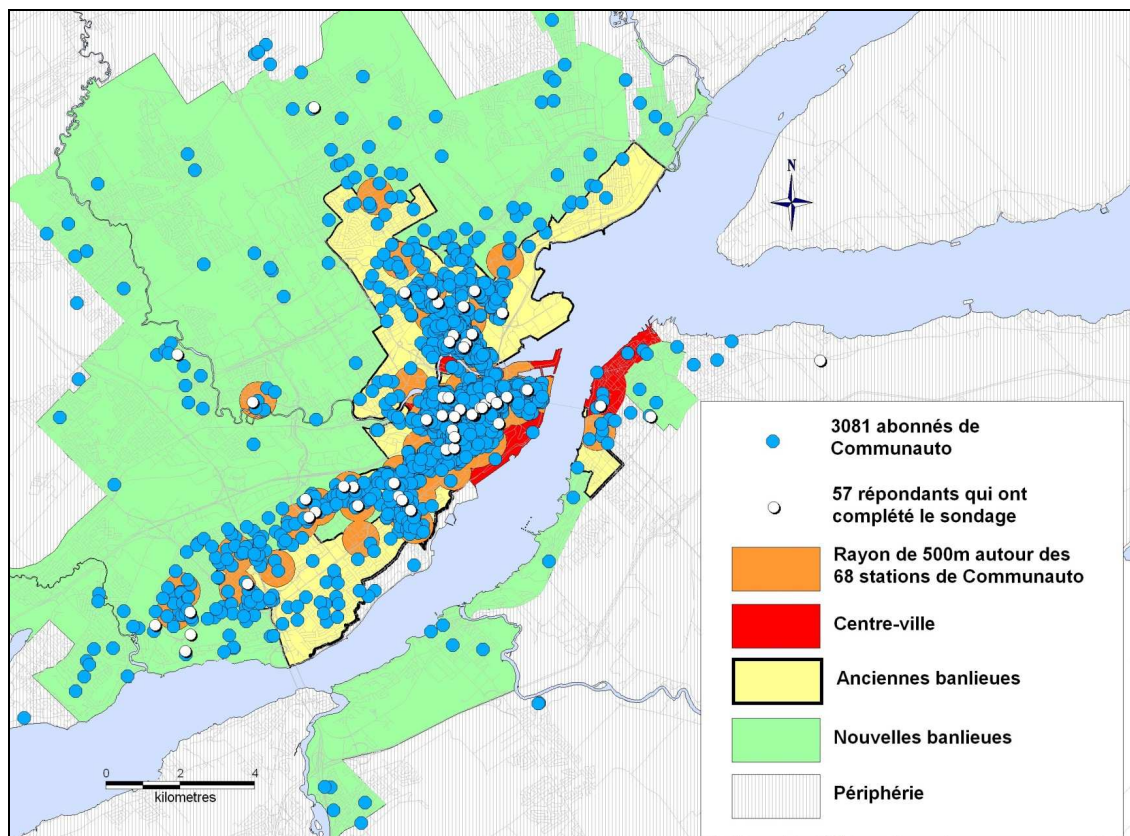
**Carte 1. Territoire d'étude : Région Métropolitaine de Recensement de Québec (RMRQ)**



Source : Vandersmissen *et al.* (2004)

Traitement : L. Alexandre (2010)

Carte 2. Répartition des abonnés de Communauto en mai 2009



Afin de comparer les résultats des abonnés au reste de la population, nous avons utilisé un groupe témoin formé de répondants à la première vague d'une enquête panel de 250 ménages de la région de Québec, en 2003. Cette enquête longitudinale faisait partie d'un programme de recherche sur les modèles comportementaux portant sur l'utilisation du territoire, le transport et l'environnement (ILUTE), lui-même intégré dans le programme PROCESSUS<sup>10</sup> mené par huit universités canadiennes en collaboration avec douze autres universités de par le monde, sous la direction de Martin Lee-Gosselin. Durant la première vague de l'enquête panel effectuée en 2002-2003, chaque membre de ménage de plus de 16 ans devait remplir un journal d'activités et de déplacements pour une période de 7 jours et divers autres documents, afin d'apprécier la planification des activités et les perceptions de la flexibilité temporelle et spatiale de ces dernières. La présente étude utilise les données de mobilité et de profil sociodémographique de 122 répondants de la première vague de l'enquête panel résidant au voisinage immédiat des répondants de l'enquête de mobilité des abonnés à l'autopartage (rayon de 1,5 km), ceci afin de constituer un groupe témoin. Le Tableau 1 présente la répartition des répondants selon le secteur de résidence. Les Tableaux 2 à 8 présentent les principaux résultats en ce qui concerne les parts modales, les distances parcourues et les émissions de GES. Les résultats sont basés sur 57 abonnés de l'autopartage, qui ont déclaré un total de 1 384 déplacements, et 122 autres adultes qui

<sup>10</sup> **PRO**Cesses of behaviour underlying **E**quity and **S**ustainability in **S**ystems of **U**rban access and their **S**imulation (**PRO**cessus **C**omportementaux **E**ssentiels aux **S**ystème**S** d'accès **U**rban durables et équitables et à leur **S**imulation), un projet de recherche subventionné par le CRSH et le MTQ.

habitent à proximité et qui ont effectué un total de 3 289 déplacements. Les résidences des répondants sont distribuées dans les trois secteurs. Enfin, les tableaux 3 et 4 proviennent d'un sondage de satisfaction réalisé auprès de 574 abonnés de Communauto.

**Tableau 1. Répartition des répondants par secteur de résidence**

Secteur de résidence	Abonnés de Communauto	Groupe témoin
Centre-ville	24	23
Anciennes banlieues	17	44
Nouvelles banlieues	16	55
Total :	57	122

**Tableau 2. Parts modales des répondants selon le secteur de résidence (déplacements hors RMRQ et promenades exclus)**

Nombre de déplacements	Abonnés de l'autopartage			Groupe témoin		
	Centre-ville 587	Anciennes banlieues 438	Nouvelles banlieues 359	Centre-ville 627	Anciennes banlieues 1183	Nouvelles banlieues 1479
Marche	48,8% +++**	<u>29,6%</u>	<u>27,4%</u> +++	27,7% ***	19,7% *	<u>11,4%</u>
Vélo	8,3%	18,3%	8,7%	2,6%	4,2%	2,2%
Autobus	19,5% +	28,3% +++	30,6% ++	6,1%	8,3%	4,7%
Communauto	13,5% +++	6,8% +++*	<u>18,7%</u> +++			
Véhicule du ménage	3,9% +++	0,3% +++	6,5% +++	53,1% **	58,5% **	<u>75,8%</u>
Autre auto	4,0%	8,9%	5,4%	7,7%	6,4%	4,6%
Taxi	1,7%	3,0%	0,3%	1,7%	1,5%	0,3%
Total automobiles	23,2% +++	19,0% +++	30,9% +++	62,5% **	66,5% **	<u>80,8%</u>
Autres moyens	0,2%	4,8%	2,3%	1,2%	1,3%	0,9%
Total:	100%	100%	100%	100%	100%	100%

Test du t de Student : + Significatif (< 5%) ++ Très significatif (< 2%) +++ Hautement significatif (< 1%)

Les + sont utilisés lorsqu'une différence significative apparaît entre une valeur de Communauto et celle du groupe témoin. Les \* indiquent une différence significative entre la valeur considérée et celle(s) soulignée(s) du même groupe de répondants (Communauto ou témoin) et pour le même mode de transport.

**Tableau 3. Mode de transport utilisé principalement pour aller au travail / à l'école durant la belle saison (Sondage de satisfaction de Communauto, Québec, 2008)**

	Automobile	Autobus	Vélo	Marche	Travaille / étudie à la maison	Ne travaille / n'étudie pas	Autre	Nombre de répondants (574 <sup>11</sup> )
Centre-ville	2%	28%	19%	36%	4%	8%	2%	322
Anciennes banlieues	2%	52%	20%	14%	3%	6%	2%	170
Nouvelles banlieues	4%	59%	21%	7%	2%	5%	2%	82

**Tableau 4. Fréquence déclarée d'utilisation du vélo à des fins utilitaires durant la belle saison (Sondage de satisfaction de Communauto, Québec, 2008)**

	Presque tous les jours	1 à 3 jours par semaine	1 à 3 jours par mois	Moins d'un jour par mois	Jamais	Nombre de répondants
Centre-ville	20%	25%	14%	10%	32%	322
Anciennes banlieues	26%	24%	12%	9%	28%	170
Nouvelles banlieues	24%	21%	15%	6%	34%	82

**Tableau 5. Comparaison des parts modales (en %) selon la motorisation : (déplacements hors RMRQ et promenades exclus)**

(personnes / déplacements)	Abonnés de l'autopartage			Groupe témoin	
	Non motorisés (48/1161)	Motorisés (9/223)	Tous (57/1384)	Non motorisés (16/450)	Motorisés (106/2839)
Marche	37,1%	37,0%	37,1%	40,9% ***	13,9% +++
Vélo	12,1%	7,7%	11,4% +++	0% ***	3,4% ++
Autobus	27,7%	12,4%	25,2%	26,4% ***	3,2% +++
Communauto	14,6%	4,2%	13,0% +++	0%	+++
Véhicule du ménage	0% ***	22,6%	3,6% +●	0% ***	75,2% +++
Autre auto	5,9%	5,6%	5,9% +++	28,1% ***	2,5% ++
Taxi	1,5%	2,5%	1,7%	4,1%	0,6%
Total autos	22,1%	34,9%	24,1%	32,2% ***	78,2% +++
Autre moyen	1,1%	8,0%	2,2%	0,5%	1,2%
Total Nb	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

Test du t de Student: + Significatif (< 5%) ++ Très significatif (< 2%) +++ Hautement significatif (< 1%)

Les + indiquent une différence significative entre une valeur et celle de l'autre groupe, les \* entre deux valeurs du même groupe de répondants. Les ●→ indiquent quelles sont les colonnes comparées.

<sup>11</sup> Des 592 répondants au sondage de satisfaction de Communauto de 2008, 574 ont pu être localisés dans les trois secteurs de la RMRQ étudiés, à l'aide des codes postaux de la liste des abonnés.

**Tableau 6. Distance hebdomadaire moyenne parcourue par répondant (en km) selon le mode et le secteur de résidence (déplacements hors RMRQ et promenades exclus).**

(personnes/ déplacements)	Abonnés de l'autopartage			Groupe témoin		
	Centre-ville (24/587)	Anciennes banlieues (17/438)	Nouvelles banlieues (16/359)	Centre-ville (23/627)	Anciennes banlieues (44/1183)	Nouvelles banlieues (55/1479)
Marche	9	7	5	7 *	5	3
Vélo	7	16 +	4	3	3	1
Autobus	17 ***	39 +	51 +++	6	13	10
Communauto	21 +++	17 +	30 +++			
Véhicule du ménage	5 +++	3 +++	11 +++	85	92	122
Autre auto	10	14	8	14	11	7
Taxi	1	4	0	2	2	0
Total autos:	37 +++	37 +++	50 +++	100	104	130
Autres moyens	0	6	1	1	2	2
Total:	71 +++	104 *	111 +**	119	127	145

**Tableau 7. Comparaison des émissions de GES (en kg de CO<sub>2</sub> équivalent/semaine) selon le statut de motorisation**

Nombre de répondants	Abonnés de l'autopartage			Groupe témoin	
	Non motorisés 48	Motorisés 9	Tous 57	Non motorisés 16	Motorisés 106
Déplacements intra RMRQ	5,9 ***	9,8 ***	6,5 ***	8,5 ***	25,7
Tous les déplacements	13,2 ***	13,9 ***	13,4 ***	16,8 ***	43,2

Test du T de Student: + Significatif (< 5%) ++ Très significatif (< 2%) +++ Hautement significatif (< 1%)

Les + indiquent une différence significative avec la valeur correspondante des motorisés du groupe témoin.

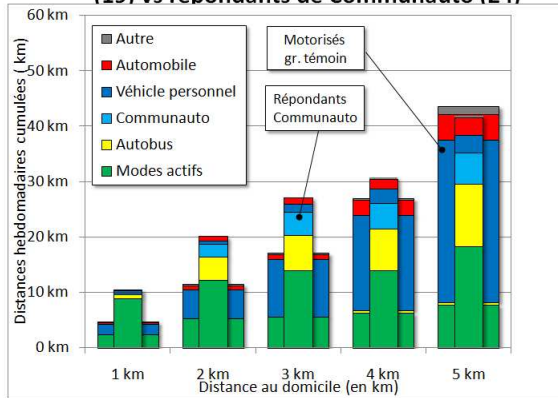
**Tableau 8. Émissions hebdomadaires moyennes de GES pour les déplacements utilitaires intra RMRQ selon le secteur de résidence (en kg de CO<sub>2</sub> équivalent/semaine)**

Abonnés de l'autopartage (57)			Groupe témoin (122)		
Centre-ville (24)	Anciennes banlieues (17)	Nouvelles banlieues (16)	Centre-ville (23)	Anciennes banlieues (44)	Nouvelles banlieues (55)
5,0 ***	6,2 ***	9,1 ***	20,4	20,5	27,0

Test du T de Student: + Significatif (< 5%) ++ Très significatif (< 2%) +++ Hautement significatif (< 1%)

**Figure 2. Distances hebdomadaires moyennes cumulées en fonction de l'éloignement au domicile selon le mode de transport utilisé et le secteur de résidence**

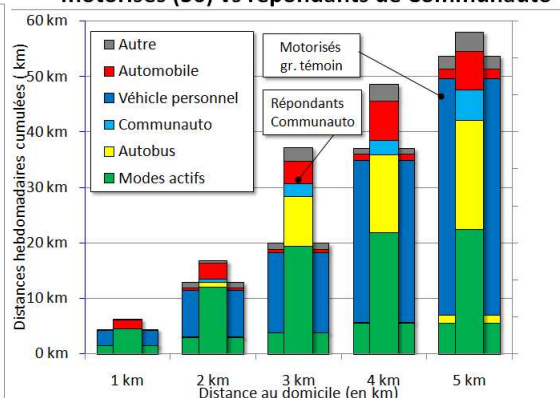
**Fig. 19 a) Centre-ville: Groupe témoin motorisés (19) vs répondants de Communauto (24)**



**Part des modes actifs**

	1 km	2 km	3 km	4 km	5 km
<b>Répondants de Communauto</b>	85%	61%	51%	45%	44%
<b>Motorisés, groupe témoin</b>	53%	46%	33%	24%	18%

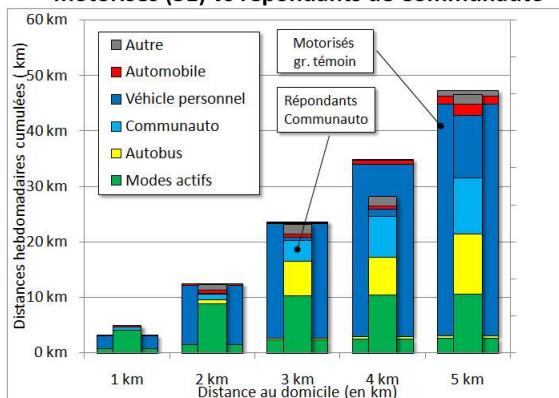
**Fig. 19 b) Anciennes banlieues: Groupe témoin motorisés (36) vs répondants de Communauto (36)**



**Part des modes actifs**

	1 km	2 km	3 km	4 km	5 km
<b>Répondants de Communauto</b>	73%	72%	52%	45%	39%
<b>Motorisés, groupe témoin</b>	34%	23%	19%	15%	10%

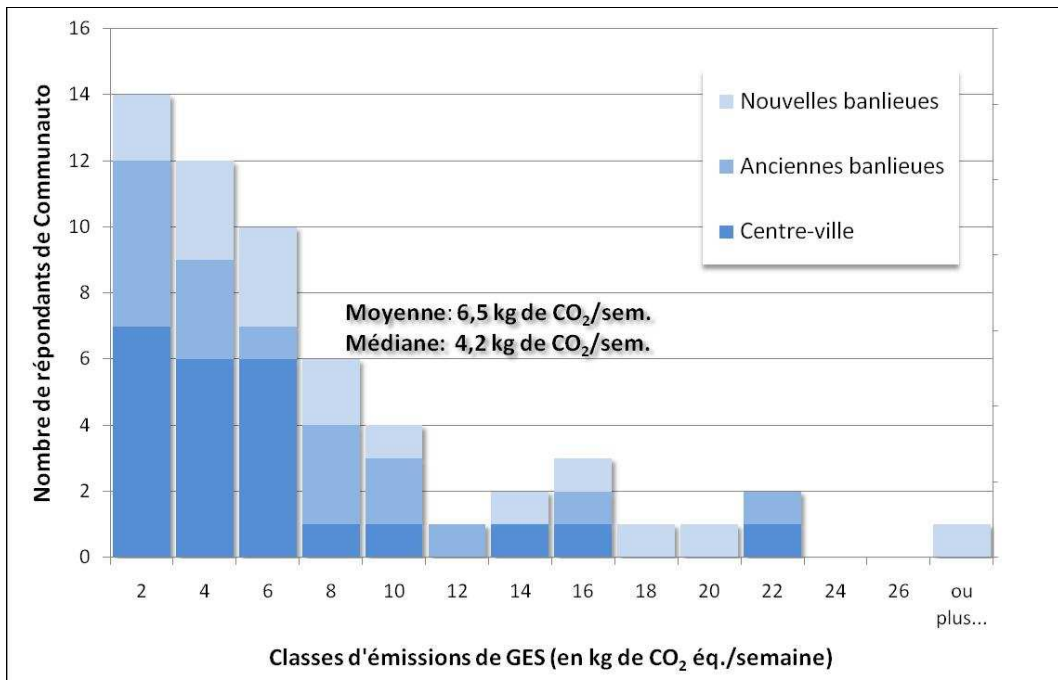
**Fig. 19 c) Nouvelles banlieues: Groupe témoin motorisés (51) vs répondants de Communauto**



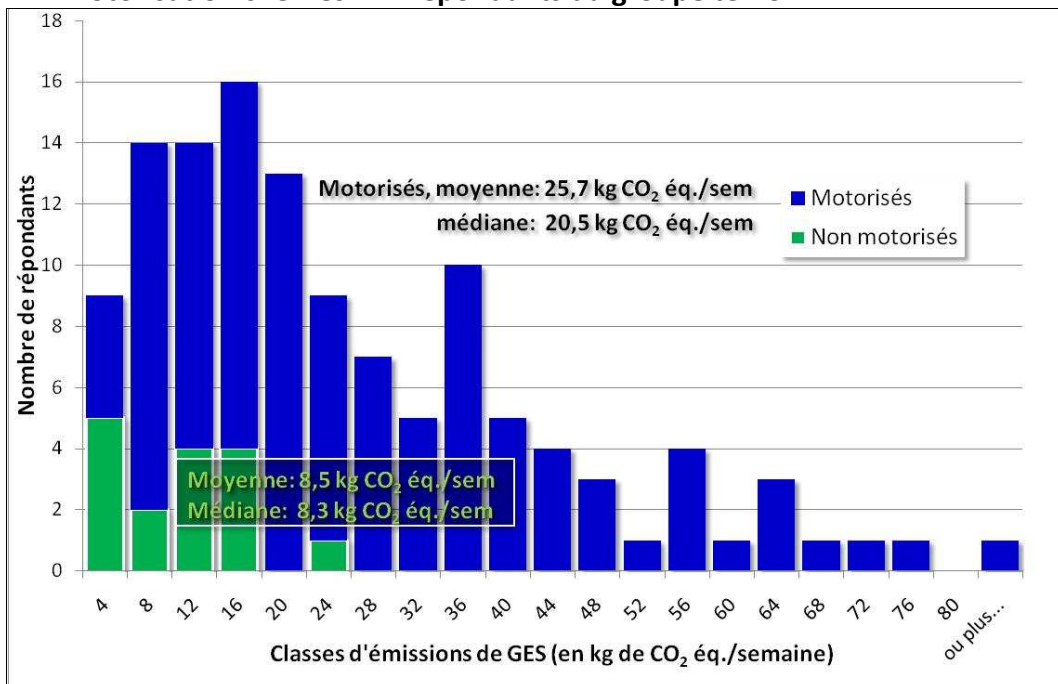
**Part des modes actifs**

	1 km	2 km	3 km	4 km	5 km
<b>Répondants de Communauto</b>	84%	72%	44%	37%	23%
<b>Motorisés, groupe témoin</b>	28%	12%	10%	7%	6%

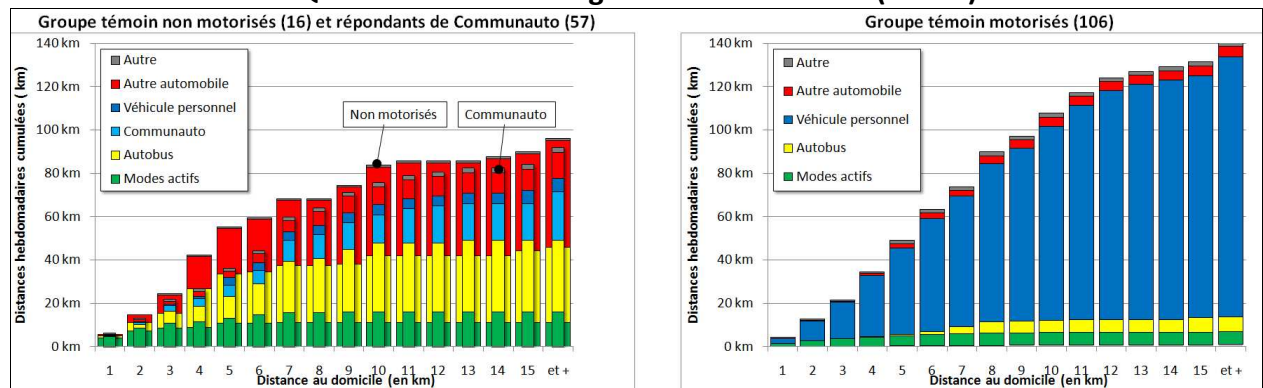
**Figure 3. Distribution des émissions de GES des déplacements intra RMRQ pour les 57 répondants de Communauto selon le secteur de résidence**



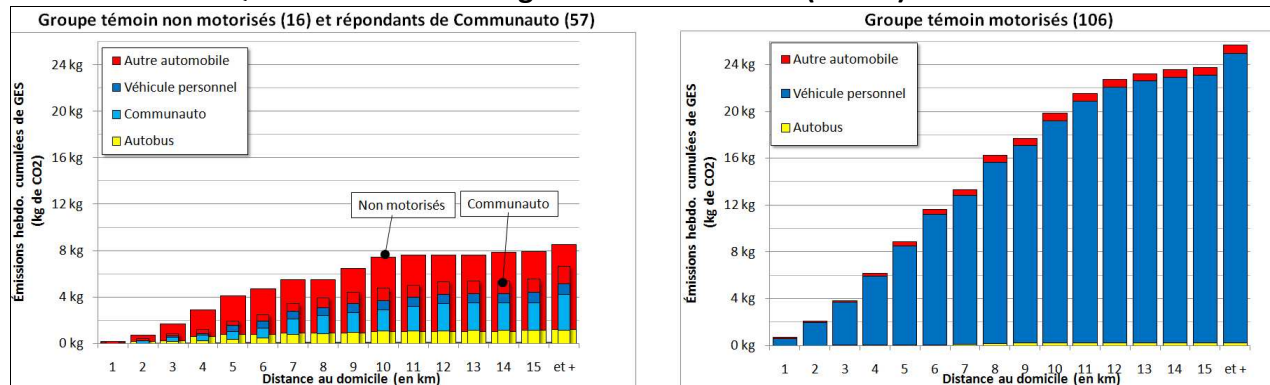
**Figure 4. Distribution des émissions de GES des déplacements intra RMRQ selon la motorisation chez les 122 répondants du groupe témoin**



**Figure 5. Distances hebdomadaires moyennes cumulées des déplacements utilitaires intra RMRQ en fonction de l'éloignement au domicile (en km)**



**Figure 6. Émissions moyennes de GES cumulées pour les déplacements utilitaires intra RMRQ en fonction de l'éloignement au domicile (en km)**



Les résultats de notre étude étant très détaillés, nous les présenterons de manière sommaire, laissant au lecteur intéressé le soin de consulter le mémoire de Louis Alexandre (2010). Les tableaux et figures qui précèdent ne présentent qu'une partie des faits saillants.

La comparaison entre les abonnés à l'autopartage et les autres résidents de Québec est basée sur un échantillon substantiel de carnets de mobilité hebdomadaire et les lieux de résidence sont suffisamment répartis dans les trois secteurs de résidence pour permettre une analyse à cette échelle (Tableau 1). Les choix modaux des abonnés de l'autopartage sont significativement différents de ceux du groupe témoin (Tableau 2) et l'utilisation des véhicules de Communauto reste assez marginale (de 6,8% à 18,7% selon les secteurs). Par contre les transports actifs et collectifs sont nettement plus populaires chez les abonnés (de 66,7% à 76,6% selon les secteurs) que chez les membres du groupe témoin (de 18,3% à 36,4%). La tendance inverse prévaut pour l'utilisation de l'automobile : de 19,0% à 30,9% chez les abonnés, contre 62,5% à 80,8% pour le groupe témoin. De plus, on note une très forte hausse des transports actifs, notamment de la marche dans les secteurs centraux et de l'utilisation du vélo à des fins utilitaires pour tous les secteurs. Ces statistiques d'usage du vélo sont d'ailleurs confirmées par les réponses au sondage de satisfaction de ses abonnés

réalisé par Communauto à Québec en 2008 (Tableaux 3 et 4). **Ces résultats démontrent clairement que le développement de l'autopartage est instrumental pour favoriser le développement des transports actifs à Québec.** On observe également un écart significatif pour l'utilisation des transports collectifs chez les abonnés de l'autopartage (de 19,5% à 30,6%) en comparaison du groupe témoin motorisé.

En examinant les parts modales selon le statut de motorisation (9 abonnés de Communauto sont motorisés; 16 répondants du groupe témoin ne sont pas motorisés), on obtient quelques informations complémentaires qui doivent être interprétées en fonction de la taille réduite de l'échantillon (Tableau 5). Les répondants non motorisés du groupe témoin effectuent 28% de leurs déplacements avec des véhicules empruntés ou loués, alors que les abonnés de l'autopartage non motorisés n'effectuent que 20% de leurs déplacements en automobile. En fait, l'abonnement à l'autopartage, loin de concurrencer les transports actifs et collectifs, est un substitut à l'emprunt ou à la location de véhicules. Comme les abonnés qui utilisent ce service sont conscients du coût réel d'utilisation, ils ne l'utilisent qu'en dernier recours, évaluant l'ensemble des solutions alternatives. Cet effet de conscientisation semble également valable pour les 9 abonnés qui vivent dans des ménages motorisés, car ils effectuent seulement 32% de leurs déplacements en automobile, contre 77% pour les autres ménages motorisés.

En termes de distances parcourues pour vaquer aux activités durant la semaine, on constate que les abonnés de l'autopartage ont, soit des aires d'activité plus restreintes, soit consolident leurs déplacements pour réaliser des circuits intégrés. Le Tableau 6 montre des différences significatives des distances totales parcourues (en milieu urbain) entre les abonnés et les autres : 71 km versus 119 km au centre-ville; 111 km versus 145 km pour les résidents des nouvelles banlieues. **Ces différences sont essentiellement dues à un usage restreint de l'automobile qui est compensé par les transports collectifs. On voit donc apparaître un lien direct entre l'autopartage et la propension à utiliser les transports collectifs pour effectuer les déplacements de plus longue portée.** Les Figures 2 et 5 apportent l'information complémentaire requise pour comprendre le processus décisionnel. Pour de courtes distances (moins de 5 km du domicile; Figure 2), les modes actifs sont très nettement préférés par les abonnés de Communauto, le reste de la population préférant souvent se déplacer sur de plus longues distances. Les différences observées entre le centre-ville et les nouvelles banlieues illustrent très bien, d'une part l'effet de la motorisation (usage quasi exclusif de l'automobile chez les motorisés du groupe témoin) et d'autre part, de la densité urbaine (transfert graduel des modes actifs aux transports collectifs chez les abonnés de l'autopartage<sup>12</sup>). L'utilisation des véhicules de Communauto ne survient qu'au-delà de 3 km du domicile. La Figure 5 concerne des distances plus grandes. On voit clairement sur le graphique de gauche que les véhicules de Communauto concurrencent essentiellement les véhicules empruntés; et sur le graphique de

---

<sup>12</sup> Voir aussi les tableaux 2 et 5.

droite (motorisés du groupe témoin) que les modes actifs et les transports collectifs sont très peu utilisés par les automobilistes. **En somme, les abonnés de Communauto qui ont répondu à l'enquête se comportent comme des non motorisés, mais utilisent encore plus les transports actifs et moins l'automobile que ces derniers.** On peut donc penser que leur bilan environnemental est particulièrement avantageux.

Le Tableau 7 présente les évaluations d'émissions de GES qui ont été réalisées à partir des déplacements déclarés en utilisant une méthodologie très détaillée qui est expliquée dans le mémoire (simulation d'itinéraires dans un SIG, profil de vitesse, consommation du véhicule selon la marque, la cylindrée, etc.). Les bilans varient selon que l'on considère uniquement les déplacements à l'intérieur de la RMRQ ou que l'on ajoute les déplacements interurbains. Toutefois, les différences sont toujours à l'avantage des abonnés de l'autopartage. Pour leurs déplacements urbains, les non motorisés abonnés à l'autopartage émettent environ 23% des émissions des automobilistes du groupe témoin et 70% des émissions des non motorisés du groupe témoin, ces derniers voyageant sur de plus longues distances avec des véhicules plus énergivores. Les abonnés de l'autopartage émettent, en moyenne, même moins de GES (13,4 kg CO<sub>2</sub> par semaine) que les non motorisés du groupe témoin, si on considère l'ensemble des déplacements, incluant les déplacements interurbains. Les Figures 3 et 4 présentent la variation de ces bilans environnementaux. Ainsi, la très grande majorité des abonnés de l'autopartage émettent moins de 10 kg par semaine. De plus, les meilleurs bilans ne sont pas nécessairement localisés dans les secteurs centraux. Ainsi, **l'efficacité de l'autopartage pour réduire les émissions de GES s'applique aussi bien aux banlieues qu'au centre-ville.** La Figure 4 présente les résultats pour le groupe témoin et illustre bien l'effet de la motorisation sur la détérioration du bilan environnemental.

Tous ces résultats nous amènent à une conclusion très pertinente pour la consultation de la ville de Québec : **si on veut réellement réduire les GES, il est nettement plus efficace d'agir sur la motorisation que sur la densification, bien que cette dernière soit évidemment souhaitable pour développer les transports actifs et collectifs** (Tableau 8). **En corollaire, le développement et le soutien de l'autopartage est un moyen très efficace de favoriser la baisse de motorisation, car elle contribue à sensibiliser les adhérents aux coûts réels de l'automobile et les incite à adapter leurs comportements de mobilité : réduction des distances, choix des transports actifs pour les déplacements courts, des transports collectifs sur les plus longues distances, de l'autopartage en derniers recours lorsque les autres modes sont inadaptés. Si on enlève l'autopartage de l'équation, une proportion appréciable des abonnés choisit de s'acheter une voiture et le choix modal s'en trouve complètement modifié** (retour au tout à l'automobile).

Le mémoire de Louis Alexandre (2010) a d'ailleurs évalué l'économie de véhicules liés à l'autopartage. Durant l'enquête, nous avons demandé aux répondants de l'enquête ce qu'ils feraient s'ils ne disposaient pas de l'autopartage à Québec (Question 8). Nos résultats correspondent à ceux de Communauto qui pose souvent une question équivalente dans ses sondages de satisfaction (Tableau 9). De plus, nous avons croisé les réponses à notre question avec la fréquence effective d'utilisation du service d'autopartage (Tableau 10).

**Tableau 9. Réponses des 507 non motorisés à la question 18 a) du sondage sur la satisfaction des abonnés de Communauto (Québec 2008)**

*Comment jugez-vous les affirmations suivantes au sujet des conséquences de votre choix de vous inscrire à Communauto? Moi ou mon ménage avons pu nous départir d'un véhicule déjà en notre possession: ».*

	<b>Centre-ville (294)</b>	<b>Anciennes banlieues (145)</b>	<b>Nouvelles banlieues (68)</b>	<b>Moyenne (507)</b>
<b>Fortement en accord</b>	26,9%	26,2%	25,0%	26,4%
<b>En accord</b>	9,5%	7,6%	8,8%	8,9%
<b>Total</b>	36,4%	33,8%	33,8%	35,3%

**Tableau 10. Réponses à la question 8 selon la fréquence d'utilisation de l'autopartage**

<b>Fréquence déclarée d'utilisation</b>	<b>Achat</b>		<b>Pas d'achat</b>	<b>Total</b>
	<b>Achat certain d'une auto</b>	<b>achat éventuel d'une auto</b>		
Au moins une fois par semaine	22 (37%)	8 (13%)	30 (50%)	60
2 à 3 fois par mois	5 (13%)	10 (26%)	23 (61%)	38
Une fois ou moins par mois	3 ( 9%)	3 ( 9%)	27 (82%)	33
<b>Total:</b>	30 (23%)	21 (16%)	80 (61%)	131

Ainsi, 35% des abonnés de l'autopartage à Québec déclarent que ce service a remplacé une voiture individuelle; et 39% des 131 répondants de notre enquête déclarent qu'ils achèteraient une automobile. Ces proportions sont indépendantes du lieu de résidence, mais ce sont les plus grands utilisateurs du service qui achèteraient une voiture. Considérant une extrapolation de ces résultats aux 3 081 abonnés de Communauto à Québec en 2009, nous estimons que ce service a permis à 625 abonnés actuels d'éviter l'achat d'une voiture et que son éventuelle disparition ajouterait 625 automobiles de plus en stationnement dans les rues de Québec. Considérant que Communauto utilise un ratio de un véhicule par vingt abonnés,

le service d'autopartage est actuellement offert par 155 véhicules (modèles économiques), soit un gain net de 470 automobiles.

Dans une deuxième étude, nous nous sommes intéressés aux facteurs influençant le taux d'adhésion à Communauto dans la RMR de Québec : en d'autres termes, il s'agissait d'expliquer le taux d'adhésion en isolant les facteurs géographiques et socio-économiques qui l'influencent pour ensuite identifier les secteurs du territoire dans lesquels ces facteurs sont présents et établir une carte du potentiel de l'autopartage dans la RMR de Québec. Nous présentons ici les principaux résultats mais nous renvoyons le lecteur au mémoire de maîtrise en sciences géographiques de Marie-Hélène Coll (2010) pour plus de détails. À l'échelle d'un découpage du territoire en petites zones hexagonales, le niveau de scolarité (% de diplômés de niveau universitaire), le pourcentage de déplacements faits en transport actif (marche et vélo) et en transport en commun, la densité d'arrêts d'autobus influencent positivement le taux d'adhésion à Communauto, tandis que le fait de résider dans les anciennes ou nouvelles banlieues, un revenu individuel élevé sont des facteurs qui tendent à faire diminuer le taux d'adhésion à Communauto. Parmi ces résultats, mentionnons que l'influence du pourcentage de déplacements faits en transport actif est plus importante toutes choses étant égales par ailleurs que le pourcentage de déplacements faits en transport en commun. La figure 7 illustre le potentiel de l'autopartage dans les zones centrales de la RMR de Québec. On remarque que les cellules catégorisées comme ayant le potentiel le plus élevé sont en très grande majorité celles situées dans la zone du Vieux-centre, bien que certaines cellules plus foncées (potentiel élevé) se retrouvent dans la zone des anciennes banlieues et même des nouvelles banlieues. Il semblait également intéressant, vu la complémentarité du transport en commun avec le phénomène, d'identifier les zones ayant un potentiel élevé près du nouveau trajet 802. Ainsi, on remarque que, bien qu'elles se retrouvent dans la zone des anciennes banlieues, plusieurs cellules adjacentes à ce trajet semblent démontrer un potentiel relativement élevé même si quelques stations de Communauto côtoient déjà ce parcours.

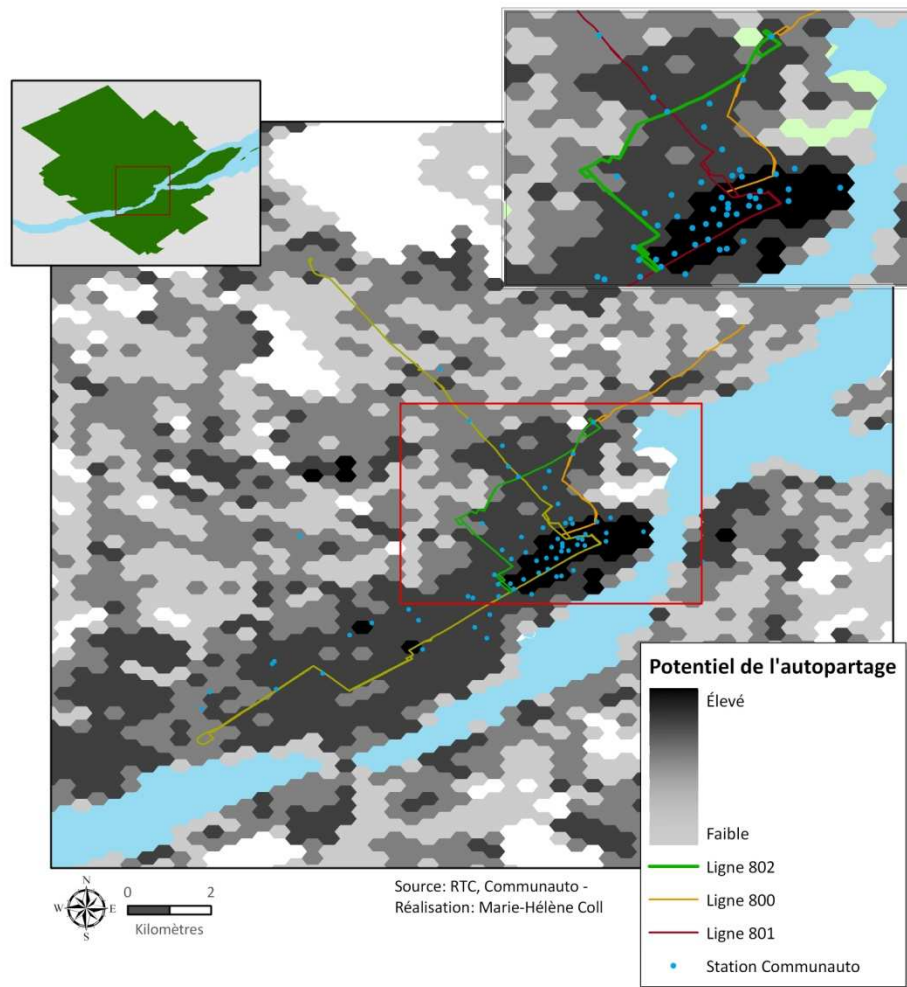


Figure 7. Carte du potentiel de l'autopartage dans la zone centrale de la RMR

***Ceci devrait inciter la ville de Québec à revoir sa politique de stationnement afin de soutenir activement le développement de l'autopartage en offrant des stationnements dédiés sur rue près des lieux de résidence des abonnés. On devrait également prévoir des stationnements de vélo à proximité des stationnements de Communauto. À notre avis, le développement de l'autopartage à Québec n'est qu'embryonnaire et peut être étendu sur une bonne partie du territoire. Son extension est toutefois contrainte pour les ménages avec plusieurs jeunes enfants (certains véhicules fournissent un siège pour enfant) et ceux qui doivent effectuer plus de 10 000 km de route par année (raisons économiques). L'autopartage est une solution valable dans les autres cas et, compte tenu de l'étalement actuel des services sur le territoire, c'est un service nécessaire pour réduire la motorisation et ses effets environnementaux. De plus, c'est une voie d'action quasi gratuite pour la ville, puisque ce sont les abonnés qui défraient le coût du service. Le plan d'action actuel qui vise à développer le réseau de pistes cyclables à des fins utilitaires et à proposer des secteurs plus denses afin de soutenir l'offre locale de services de proximité va exactement dans la bonne direction; soutenir en plus la diffusion de l'autopartage accroît l'efficacité et la portée de ces interventions, tout en réduisant la demande totale de stationnement.***

## Références

- Alexandre, L. (2010) *La mobilité des abonnés au service d'autopartage de Québec (Communauto) et leurs émissions de gaz à effet de serre*. Mémoire de maîtrise en ATDR, Université Laval, Québec.
- Cervero, R., Creedman, N., Pohan, M. et Pai, M. (2002-01) *City CarShare: Assessment of Short-Term Travel-Behavior Impacts*, Working Paper 2002-01 préparé pour le Department of Transportation & Parking, City of San Francisco.
- Cervero, R., Creedman, N., Pohan, M., Pai, M. et Tsai, Y-H. (2002-03) *City CarShare: Assessment of Intermediate-Term Travel-Behavior Impacts*, Working Paper 2002-03 préparé pour le: Department of Transportation & Parking, City of San Francisco.
- Cervero, R. (2003) Road Expansion, Urban Growth, and Induced Travel A Path Analysis, *APA Journal* printemps 2003, Vol. 69, No. 2
- Cervero, R. et Tsai, Y. (2004) City CarShare in San Francisco, California: Second-Year Travel Demand and Car Ownership Impacts, *Transportation Research Record* no 1887, p. 117-127.
- Cervero, R., Golub, A. et Nee, B. (2007) City CarShare: longer-term travel demand and car ownership impacts, *Transportation Research Record* no 1992, p. 70-80.
- Cervero, R. et Kockelman, K. (2007) travel demand and the 3Ds: density, diversity and design, *Transportation Research.-D*, Vol. 2, No.3, p. 199-219, 1997
- Coll, M.-H. (2010) *L'autopartage corporatif à Québec: les facteurs géographiques et socio-économiques influençant l'adhésion à Communauto*. Essai de maîtrise en sciences géographiques, département de géographie, Université Laval.
- Cullinane S. et Cullinane K. (2003) Car dependence in a public transport dominated city: evidence from Hong Kong, *Transportation Research Part D* 8, p. 129–138
- Ewing, R. et Cervero, R. (2001) Travel and the built environment. A synthesis, *Transportation Research Record* no 1780, p. 87-114.
- Goodwin, P. B. (1996) Empirical evidence on induced traffic A review and synthesis, *Transportation*, vol. 23, no 1, p. 35-54, Kluwer Academic Publishers.
- Joly, I. (2005) *L'allocation du temps au transport – De l'observation internationale des budgets-temps de transport aux modèles de durées*, Thèse de doctorat, Université Lumière Lyon 2.
- Katzev, R. (1999) *CarSharing Portland: Review and Analysis of Its First Year*, Rapport préparé pour Oregon Department of Environmental Quality (non publié).
- Katzev, R. (2003) CarSharing: A new approach to urban transport problems, *Analyses of Social Issues and Public Policy*, Vol. 3, no 2, p. 65-86.
- Kim, HM et Kwan, MP (2003) Space-time accessibility measures: A geocomputational algorithm with a focus on the feasible opportunity set and possible activity duration, *Journal of Geographical Systems*, Vol. 5, no 1, p. 71-91.

- Litman, T. (2000) *Evaluating Carsharing Benefits*, Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board, Vol. 1702 / 2000
- Maat K., Wee, B. V. et Stead, D. (2005) Land use and travel behaviour: expected effects from the perspective of utility theory and activity-based theories, *Environment and Planning B: Planning and Design*, vol. 32, p. 33 – 46.
- Martin, B. (2007) *Caractérisation du système d'autopartage dans l'agglomération montréalaise et analyse spatiotemporelle de ses différents objets: usagers, stationnements, véhicules*, (Mémoire de maîtrise, École polytechnique de Montréal)
- Minvielle, E. (2000) Boucle de déplacements: le domicile au cœur de la mobilité quotidienne, *Transports Urbains* no 102 (janvier-mars 2000)
- Newman, P. W. G. et Kenworthy, J. R. (1996) The land use-transport connection (an overview), *Land Use Policy*, Vol. 13, No. 1, p. 1-22
- Newman, P. W. G. et Kenworthy, J. R. (1998) *Sustainability and Cities: Overcoming Automobile Dependence*, Washington, Island Press, 442 p.
- Noland, R. B. et Lem, L. L. (2002) A review of the evidence for induced travel and changes in transportation and environmental policy in the US and the UK, *Transportation Research Part D 7*, p. 1-26
- Pouyanne, G. (2004) *Forme urbaine et mobilité quotidienne*, Thèse de doctorat, Université Montesquieu - Bordeaux IV.
- Schafer, A. (2000) Regularities in Travel Demand: An International Perspective, *Journal of transportation and statistics*
- Schafer, A. et Victor, D. G. (2000) The future mobility of the world population, *Transportation Research Part A* no 34 (2000) p.171-205
- Scott, S., Brook, D. & Perussi, M. (2003) *Impacts of CarSharing on Walking Behavior*, MetaResource Group et Flexcar Inc.
- Shaheen, S., Wiprywski, K., Rodier, C., Novick, L. Meyn, M. et Wright, J. (2004) *CARLINK II: A commuter carsharing pilot program – Final report*, Rapport pour: California Partners for Advanced Transit and Highways Memorandum of Understanding 4104.
- Shaheen, S. A. et Cohen A. P. (2006) Carsharing in North America: Market growth, current developments, and future potential, *Transportation Research Record* No. 1986, p. 116–124.
- Shaheen, S. A. et Cohen A. P. (2007) Growth in Worldwide Carsharing: An International Comparison, *Transportation Research Board*, Vol. 1992, p. 81-89.
- Shaheen, S. A., Cohen, A. P. et Chung, M.S. (2009) North American Carsharing 10-Year Retrospective, *Transportation Research Board*, Vol. 2110, p. 345-44.
- Steininger, K., Vogl, C. et Zettl, R. (1996) Car-sharing organizations – The size of the market segment and revealed change in mobility behaviour, *Transport Policy*, Vol.3, no 4. p. 177-185.

- TCRP REPORT 108 (2005) *Car-Sharing: Where and How It Succeeds*, Sponsored by the Federal Transit Administration.
- TECSULT (2006) *Le projet auto+bus, Évaluation d'initiatives de mobilité combinée dans les villes canadiennes*, Rapport pour Communauto.
- Vance, R., Rutherford, G. S., et Anderson, C. (2005) Flexcar Seattle: Evaluation of the Carsharing Program, *Transportation Research Board 84th Annual Meeting (TRB 2005 Annual Meeting CD-ROM, Paper revised from original submittal)*.
- Vandersmissen, M.-H., Thériault, M. et Villeneuve, P. (2004) What about effective access to cars in motorised households?, *Le Géographe canadien* 48, no 4, pages 488–504
- Zahavi, Y. et Tavities, A. (1980) Regularities in Travel Time and Money Expenditures, *Transportation Research Record* 750, pages 13-19.
- Zahavi, Y. et Ryan, J. M. (1980), *Stability of Travel Components over Time*, *Transportation Research Record* 750, pages 19-26.