LES DETERMINANTS DE LA PART MODALE DES TRANSPORTS EN COMMUN DANS 100 VILLES DU MONDE

IRAGAËL JOLY

Doctorant au Laboratoire d'Economie des Transports

Université Lyon 2, Ecole Nationale des Travaux Publics de l'Etat, CNRS, Lyon

SOPHIE MASSON

Maître de conférence au Centre d'Etude et de Recherche en Analyse de Systèmes - Organisations Marchandes et Institutions

Université de Reims

ROMAIN PETIOT

Maître de conférences au Groupe d'Etude et de Recherche en Economie Mathématique

Université de Perpignan

*L'analyse présentée dans cet article s'appuie sur la base de données constituée par l'UITP (Union Internationale des Transports Publics), "*The millenium Cities Database*". Cette base dresse un état des lieux des systèmes de transports urbains dans 100 agglomérations. Les données concernent la démographie, la structure urbaine, les réseaux de transport, la mobilité, les effets environnementaux,* etc. *L'analyse illustre dans un premier temps le clivage marqué entre une "mobilité à l'européenne" et une "mobilité à l'américaine". Elle explore dans un deuxième temps des relations possibles entre la part de marché des transports collectifs et, d'une part, les conditions géographiques et économiques, d'autre part, les caractéristiques et les performances des systèmes de transports(1).*

(1) Cet article constitue une synthèse des résultats publiés dans le cadre de l'atelier technique du Plan sur les transports urbains "La part modale des transports en commun dans les villes du monde. Une analyse de la base UITP sur les systèmes de transports urbains de 100 villes du monde" présidé par le Professeur Alain Bonnafous (Laboratoire d'Economie des Transports, UMR 5593 CNRS, Université Lumière Lyon2, ENTPE).

INTRODUCTION

Les systèmes de transport urbain conditionnent l'espace de réalisation des déplacements en ville (2). Ils offrent aux individus un ensemble de moyens de transports et définissent leur zone d'accessibilité (3). Au niveau mondial, l'essentiel des déplacements sont réalisés par la voiture particulière, les transports en commun et la marche à pied. L'automobile permet une grande liberté de déplacement. Elle reste cependant le mode de transport des populations « privilégiées » motorisées (4). Les transports en commun constituent le mode « social » de transport. Ils limitent néanmoins l'espace-temps des mobilités par rapport à la voiture particulière (5). Enfin, la marche à pied réduit très fortement la zone d'accessibilité, malgré son usage libre et gratuit. Ainsi le fondement du choix modal peut, pour l'essentiel, se résumer à un arbitrage entre le coût généralisé du mode de transport choisi et la zone d'accessibilité correspondante définie dans l'espace et dans le temps.

La base UITP (Union Internationale des Transports Publics), "*The millenium Cities Database*", permet d'améliorer la connaissance de la mobilité dans les villes du monde (6). Les données collectées pour 100 villes concernent à la fois la démographie, la structure urbaine, le niveau économique, le parc automobile, les caractéristiques du réseaux routiers et de transports publics, l'offre de stationnement, la mobilité et le choix modal, les temps et les coûts de transport, la consommation d'énergie, les émissions polluantes, le nombre d'accidents, *etc.* 175 indicateurs bruts élémentaires ont été produits dans les 100 villes sélectionnées. Tous les continents sont représentés (35 villes d'Europe de l'Ouest, 6 d'Europe de l'Est, 15 d'Amérique du Nord, 10 d'Amérique latine, 8 d'Afrique, 3 du Moyen-Orient, 18 d'Asie et 5 d'Océanie). Toutes les tailles d'agglomération sont concernées, depuis Graz (240 000 habitants) à la région métropolitaine de Tokyo (32,3 millions d'habitants). Les données recueillies font référence à l'année 1995 et sont principalement de nature quantitative.

Notre analyse s'appuie sur cette base de données afin de dresser un état des lieux de l'usage des transports collectifs urbains. Elle conduit tout d'abord à produire des profils d'agglomérations reposant sur des organisations de systèmes de transport urbain distincts. Les niveaux de fréquentation des transports collectifs permettent de différencier significativement ces profils. A l'issue de cette analyse, un ensemble de déterminants de la part de marché des transports collectifs est mis en évidence. Ils permettent d'identifier les leviers politiques potentiels favorisant les transports collectifs. Enfin, les outils économétriques vérifient et confirment quantitativement l'impact de ces déterminants.

(2) BONNAFOUS A.
(3) KOENIG G.
(4) ORFEUIL J.-P.
(5) MASSOT, M.-H.
(6) VIVIER, J.

I. – LA MISE EN EVIDENCE DE PROFILS D'AGGLOMERATIONS DISTINCTS

Les profils d'agglomérations sont établis à partir de la part modale des transports collectifs. Celle-ci est mesurée par le rapport entre le nombre de déplacements effectués en transports collectifs et le nombre total de déplacements en modes mécanisés.

I. Le partage modal

L'observation des parts relatives des différents modes mécanisés permet de distinguer les agglomérations dont la mobilité est dominée par l'automobile de celles qui possèdent un système de transports collectifs dominant.

L'analyse des parts modales permet de distinguer plusieurs groupes de villes possédant des systèmes d'organisation des transports urbains proches (figure 1). Le groupe le plus net est certainement celui des villes d'Amérique du Nord et d'Océanie où les systèmes de transport urbain sont majoritairement organisés autour de la voiture particulière (93% de part de marché en moyenne). Ils ne laissent qu'une faible part aux transports collectifs (5%) et une part encore plus réduite aux modes mécanisés et non motorisés (1%). A l'opposé, le groupe des métropoles asiatiques, des villes d'Europe de l'Est, et des pays émergents font apparaître des parts de marché de transports en commun supérieures ou proches de 50%. Les villes d'Europe orientale et les métropoles asiatiques laissent une place importante aux transports collectifs, avec en moyenne, respectivement, 60% et 42% de parts de marché. La place des modes mécanisés non motorisés est contrastée, puisque leur part modale atteint 10% pour les villes asiatiques, et reste très faible pour les villes d'Europe de l'Est (3%). Cependant, pour de nombreuses villes de ce groupe, cette part de marché peut être perçue, non pas comme le résultat d'un choix d'orientation de la politique des transports, mais d'une contrainte imposée par le niveau de développement économique. Il est donc difficile de considérer que ces villes forment un groupe homogène quant au choix d'une politique tournée vers les transports collectifs. La mobilité en France est dominée par l'automobile (80% de part de marché en moyenne). Les agglomérations françaises disposent cependant de services de transports publics qui représentent en moyenne 18% des déplacements mécanisés. Elles se rapprochent de la moyenne d'Europe occidentale, où la mobilité est assurée à 25% par les transports collectifs et à 68% par la voiture particulière. Les villes des pays émergents affichent des parts de marché de transports collectifs relativement importantes (40% en moyenne). Seules les villes du Moyen Orient laissent une place importante à l'automobile (82% de part de marché).

Ces parts modales sont liées aux types de mobilité réalisée. Dans l'ensemble, dans les villes faisant plus appel à l'automobile, les distances moyennes parcourues par déplacement sont plus importantes. Elles atteignent en moyenne 11 kilomètres dans le groupe des villes nord-américaines et descendent autour de 8 kilomètres dans celui des villes européennes où l'usage dans transports collectifs est plus marqué. Les distances moyennes dans les métropoles asiatiques sont de 9 kilomètres, pour des parts de marché de transports collectifs importantes alors que les villes d'Europe de l'Est affichent des distances moyennes de 6 km (tableau 1).

TABLEAU 1 - Parts de marché moyennes des transports collectifs et des voitures particulières (en %) et distances moyennes par déplacement (en km)

	Parts moyennes TC %	Parts moyennes VP %	Distances moyennes km
Amérique du Nord - Océanie	5	93	11,8
Moyen-Orient	14	82	7,3
France	*18*	*80*	*5,9*
Europe de l'Ouest	25	68	7,9
Asie	39	42	7
Grandes Asie	42	48	11
Afrique	42	56	7,5
Amérique du Sud	50	48	10,3
Europe de l'Est	60	37	6,6

La caractérisation plus précise de ces profils de systèmes de transports urbains nécessite l'exploration de la part de marché des transports collectifs sous des angles divers : la structure urbaine, constituée du niveau de population concernée par les transports collectifs et de la surface à couvrir, les densités de population et d'emplois, le niveau économique.

II. La part de marché des transports collectifs et la structure urbaine

Dans l'ensemble, le nombre d'habitants des agglomérations ne semble pas affecter la part de marché des transports collectifs. Aucune relation entre la population et la part de marché n'est apparente. Le niveau de population potentiellement "captive" ne semble pas pouvoir justifier le développement d'un système de transports collectifs.

De même, pour l'ensemble des villes, aucune relation n'apparaît entre la surface urbaine et la part de marché des transports collectifs. On retrouve toutefois la position caractéristique du groupe des villes d'Amérique du Nord et d'Océanie qui combinent des surfaces de grande envergure et des parts de marché très faibles. Les villes européennes ont globalement des superficies moindres et des parts de marché plus importantes. Enfin, les villes des pays émergents, d'Europe de l'Est et les métropoles asiatiques ne présentent aucune homogénéité concernant cette relation.

III. La part de marché des transports collectifs et les densités

L'approche par les densités de population et d'emplois permet de mettre en relation le système de transports urbains avec la concentration des individus et des activités dans la ville.

En considérant l'ensemble des villes, une relation positive entre la part de marché des transports collectifs et la densité de population apparaît clairement. Le groupe des villes d'Amérique du Nord et d'Océanie combine des densités faibles avec des parts de marché en transports collectifs également réduites. En effet, la faible densité de population de ces agglomérations rend difficile une desserte en transports collectifs efficace. Par ailleurs, ces villes disposent d'une offre routière à forte capacité permettant une circulation rapide, qui semble plus cohérente avec ces niveaux de densité. Excepté ce premier groupe, la densité de population n'apparaît pas discriminante sur la part de marché des transports collectifs pour les autres villes de l'échantillon.

La densité d'emplois dans l'agglomération présente le même type d'effet que la densité de population sur la part de marché des transports collectifs. La dispersion des emplois dans l'aire urbaine rend la compétitivité d'un système de transports en commun plus difficile. Pour illustration, les villes nord-américaines et océaniques affichent des densités d'emplois trop faibles pour soutenir un système de transports collectifs efficace. A l'inverse, la part des transports collectifs dans les villes européennes et les métropoles asiatiques croît avec la densité d'emplois.

La structuration de l'espace urbain semble être une variable explicative de la part de marché des transports collectifs dans les agglomérations des pays industrialisés. La dispersion des emplois ou de la population dans la ville affecte la performance des transports en commun. Ceci peut notamment s'expliquer par l'existence d'un niveau de densité assurant la compétitivité d'un système de transports publics (7). Sous un certain seuil de densité, les systèmes de transports collectifs sont concurrencés par l'automobile et les autres modes privés motorisés.

IV. La relation entre la part de marché des transports collectifs et le PIB urbain

Pour l'ensemble des villes, il existe une relation décroissante entre le PIB urbain et la part de marché en transports collectifs. La variance est surtout expliquée par l'opposition des pays industrialisés aux pays en voie de développement où la part de marché des transports collectifs reste importante du fait d'une motorisation beaucoup moins démocratisée.

L'observation des profils des villes d'Europe de l'Ouest et celui des villes nord-américaines et océaniques révèle que le PIB urbain n'a quasiment pas d'influence sur le niveau de la part de marché des transports collectifs dans les pays développés. Il en résulte que le PIB urbain n'explique pas les différences de partage modal existant entre ces deux groupes. Celui-ci relève d'avantage de la structure urbaine et d'un choix politique. En revanche, cet indicateur de développement économique semble expliquer une grande partie des situations relatives entre le groupe des villes des pays émergents et les villes des pays développés. L'importance de l'usage des transports collectifs dans les pays émergents est le reflet d'une contrainte économique forte. Par conséquent, cela laisse supposer qu'il existe un niveau de richesse urbaine au-delà duquel l'usage des transports collectifs n'est cette fois plus une obligation mais un choix.

(7) FOUCHER V.

II. – LES DETERMINANTS DE LA PART DES TRANSPORTS COLLECTIFS

Ayant caractérisé des profils d'agglomérations reflétant des organisations de systèmes de transport urbain distincts, on explore le rôle d'un certain nombre de déterminants de la part de marché des transports collectifs : l'offre de stationnement, les vitesses moyennes de transport, la distance moyenne parcoure, les investissement en transports publics et le prix des transports.

I. La part de marché des transports collectifs et l'offre de stationnement

Au global, le nombre de places de stationnement pour 1000 emplois dans le centre présente un effet négatif sur la part de marché des transports collectifs. Trois profils apparaissent cependant nettement distincts. Tout d'abord les villes des pays émergents offrent peu de stationnement et ont des parts de marché des transports collectifs élevées. Ensuite, dans les villes nord-américaines et océaniques, malgré la faible concentration d'emplois dans leurs centres villes, la politique de stationnement est extensive et semble favorable aux modes privés de déplacements. Enfin, dans les villes d'Europe occidentale, les emplois sont regroupés au centre mais l'offre de stationnement offerte est relativement moindre que dans les villes nord-américaines et océaniques. Les villes européennes ne favorisent donc pas le stationnement ce qui peut s'apparenter à une politique dissuasive pour le transport privé (8).

II. La part de marché des transports collectifs et les vitesses moyennes de transport

Une relation négative est observée entre la part de marché des transports collectifs et la vitesse sur route pour l'ensemble des agglomérations. Les villes d'Amérique du Nord et d'Océanie présentent les vitesses sur route les plus élevées mais aussi les parts de marché les plus faibles. Les villes d'Europe de l'Ouest occupent une position intermédiaire. En revanche, les villes d'Europe de l'Est présentent des vitesses sur route relativement comparables avec celles des villes d'Europe de l'Ouest, mais elles ont des parts de marché en transports collectifs nettement plus élevées. Les villes des pays émergents ne présentent pas un profil homogène. Elles se distinguent néanmoins par de faibles vitesses sur route en moyenne.

Les relations entre les parts de marché en transports collectifs et la vitesse sur route pour les villes de chacun de ces groupes peuvent être conditionnées, entre autre, par la densité et la structure urbaine de ces agglomérations, mais aussi par le niveau de richesse induisant le niveau d'équipements des agglomérations et leur qualité.

En outre, le rapport des vitesses des modes de transport se révèle être un facteur explicatif de la part de marché des transports collectifs. Les villes d'Amérique du Nord et d'Océanie ont des vitesses de modes privés nettement plus importantes que celles des modes publics de transports. Les vitesses plus élevées des transports en commun dans les villes d'Europe de l'Ouest semblent refléter une meilleure compétitivité du transport public. Enfin, les villes des pays émergents possèdent des parts de marché de transports collectifs plus importantes, mais sans forcément avoir un rapport de vitesses favorable aux transports en commun. La chute de la part de marché des transports collectifs semble donc freinée par le développement économique urbain. D'une part, l'automobile ne se généralise que pour les populations aisées. D'autre part, les contraintes imposées par la structure urbaine réduisent l'essor des infrastructures dédiées à l'automobile, ainsi que l'étalement et la dispersion des activités, ce

(8) CETUR

qui se traduit par un gain de compétitivité des transports publics, notamment au travers des vitesses de circulation.

III. La part de marché des transports collectifs et la distance moyenne parcourue

Pour l'ensemble des villes, aucune relation fonctionnelle n'apparaît entre la distance moyenne parcourue et la part de marché en transports collectifs. Le groupe des villes d'Amérique du Nord et d'Océanie présentent des distances parcourues moyennes élevées du fait d'un étalement urbain important et d'une part de marché en transports collectifs très faible. Pour le groupe des villes d'Europe de l'Ouest, même si les situations sont relativement contrastées, il apparaît que les distances à parcourir sont moins importantes que pour les villes nord-américaines. Aucune homogénéité n'est observée pour le groupe des villes des pays émergents.

IV. La part de marché des transports collectifs et les investissements dans les transports

D'une manière générale, l'effort d'investissement en transports collectifs semble avoir un effet positif sur la part de marché des transports collectifs. L'effort d'investissement est mesuré par la part du PIB urbain consacrée aux transports collectifs. Les villes nord-américaines et océaniques ont des parts de marché de leurs transports collectifs faibles associées à des efforts d'investissements faibles. Les villes européennes occidentales produisent un effort nettement plus important afin de maintenir un système de transports collectifs compétitif.. Enfin, les niveaux relatifs d'investissements routiers semblent indiquer que les villes nord-américaines consacrent, en moyenne, plus de dépenses au développement du réseau routier que les villes européennes.

V. La part de marché des transports collectifs et le prix des transports

Une relation positive existe entre la part de marché des transports en commun et le prix du carburant. Ce dernier est un élément du choix modal en tant que coût direct des modes privés motorisés. En effet, le prix du carburant affiche un impact direct négatif sur la demande de transports privés. Inversement, plus le prix des carburants augmente, plus la part des transports collectifs est importante. Le prix du carburant est plus élevé dans le groupe des villes d'Europe de l'Ouest que dans les villes des autres groupes. L'effet sur la demande de transports collectifs y est donc très sensible.

De façon similaire à l'étude des vitesses des modes de transport, il convient d'observer le rapport des prix des modes privés par rapport aux modes publics de déplacement. Ce quotient est déterminé à partir des coûts kilométriques d'usage de chacun des modes. La part de marché des transports collectifs est rapidement décroissante lorsque le coût du transport public croit relativement au coût du transport privé. Il semble que les rapports de prix nord-américains et ouest-européens soient équivalents. Ainsi, le coût kilométrique de l'automobile n'est pas particulièrement plus avantageux pour les villes nord-américaines. Du point de vue des prix kilométriques, les deux modes de transports sont équivalents dans chacun des deux groupes de villes. Contrairement au prix des carburants, le rapport des prix au kilomètre ne permet pas d'expliquer les situations relatives des deux groupes.

III. – UNE APPROCHE ECONOMETRIQUE

L'objectif d'une approche économétrique est de tester la validité statistique des relations révélées précédemment. Pour cela, seules des données des villes des pays développés sont utilisées. En effet, les données des villes des pays émergents semblent être moins fiables et surtout trop dispersées autour des tendances identifiées. Tout d'abord, une simple relation linéaire est testée entre la part de marché et les variables généralement identifiées comme déterminantes de la part de marché des transports publics. Nous utilisons donc dans une première étape les cinq variables clés identifiées par Jean Vivier et que nous avons pu retrouver précédemment par l'étude des corrélations simples. Nous supposons que la part de marché des transports en commun est explicable par les variables suivantes : la part du PIB consacrée aux investissements en transports collectifs, le prix du carburant, le rapport des prix des transports collectifs et des modes privés motorisés, le rapport des vitesses des transports collectifs et de modes privés motorisés, le nombre de places de parking pour 1000 emplois dans le centre.

La qualité de l'ajustement est détaillée par le tableau d'analyse de la variance (tableau 2). Par le test de Fisher, il apparaît qu'avec un taux de significativité de 95%, la relation estimée est correctement spécifiée. Les variables utilisées, ou au moins l'une d'elle, sont influentes. Les variations de la part de marché dans les pays développés sont expliquées à 69% par l'ensemble des variables du modèle. Un ajustement linéaire de ces cinq variables apporte donc une estimation relativement satisfaisante de la part de marché des transports collectifs, étant donné la diversité des situations urbaines rassemblées dans la base UITP et de la difficulté de leur comparaison.

La mesure de l'impact de chacune des variables du modèle est donnée par le tableau des paramètres estimés (tableau 3). Chacun des estimateurs est significatif à un taux de confiance de 95%. Seule la constante n'est pas significative. Ce coefficient n'a cependant pas de sens économique dans la mesure où il représente la part de marché des transports en commun pour une ville dont les cinq variables seraient nulles.

Les coefficients sont tous d'un signe concordant avec nos hypothèses de départ. Les investissements en transports collectifs, le prix du carburant, et le rapport des vitesses ont un effet positif sur la part de marché des transports collectifs. Le rapport des prix possède quant à lui un effet négatif. Il est toutefois difficile de comparer l'ordre de grandeur des coefficients obtenus pour déterminer le pouvoir relatif d'un de ces leviers sur la part de marché par rapport aux autres variables. En effet, les valeurs prises par ces variables ne sont pas comparables. Par exemple, lorsque le rapport de prix est compris entre 0,01 et 0,07, le nombre de places de stationnement pour 1000 emplois dans le centre est compris entre 2,5 et 1883. De ce fait, les coefficients produits sont disproportionnés.

TABLEAU 2 - Régression linéaire par méthode des moindres carrés ordinaires. Analyse de la variance

Analyse de Variance					
Source	**DL**	**Somme des carrés**	**Carré Moyen**	**Valeur de F**	**Pr > F**
Modèle	5	10062	2012.46401	23.59	<.0001
Erreur	53	4520.95592	85.30106		
Total Corrigé	58	14583			

R^2	0.6900
R^2 ajusté	0.6607

TABLEAU 3 - Régression linéaire par méthode des moindres carrés ordinaires. Paramètres estimés

Paramètres estimés							
Variable	**DL**	**Paramètre estimé**	**Ecart type**	**Valeur de t**	**Pr > |t|**	**95% intervalle de confiance**	
Constante	1	4.80415	7.62177	0.63	0.5312	-10.48318	20.09147
%PIB investi en TC	1	9.40672	4.25229	2.21	0.0313	0.87771	17.93574
Prix du carburant	1	0.28308	0.05605	5.05	<.0001	0.17066	0.39549
Ratio des prix des modes (public/privé)	1	-226.12194	63.04713	-3.59	0.0007	-352.57848	-99.66541
Ratio des vitesses des modes (public/privé)	1	23.42883	6.67713	3.51	0.0009	10.03621	36.82145
Parking/1000 emplois au centre	1	-0.01255	0.00597	-2.10	0.0402	-0.02452	-0.00058176

Les instruments des politiques urbaines identifiés précédemment sont tous validés économétriquement. Ces cinq outils sont donc liés à la part de marché des transports collectifs. Les régressions effectuées confirment un effet positif des investissements, du prix du carburant, et du ratio des vitesses des modes de transport, et un effet négatif du ratio des prix des modes et des possibilités de stationnement en fonction du nombre d'emplois au centre.

Cependant, parmi l'ensemble des variables disponibles dans la base UITP mises en relation avec la part de marché des transports en commun, certaines comme la densité urbaine, sont apparues comme fortement corrélées. Ces variables ne doivent pas être omises pour l'étude simultanée des corrélations. L'objectif est ici d'identifier les variables les plus explicatives des parts de marché des transports collectifs. Pour cela, un modèle linéaire est construit en utilisant l'ensemble de variables suivantes : la population urbaine, la surface urbaine, la densité de population, la densité d'emplois, la proportion d'emplois dans le centre, le PIB urbain, la densité de routes par hectare, le nombre de places de parking pour 1000 emplois dans le centre, la densité de places de stationnement par hectare, la vitesse sur route, la vitesse des transports collectifs, le coût de la voiture particulière, le coût des transports collectifs, la part du PIB consacrée aux investissements en transports collectifs, la part du PIB consacrée aux investissements routiers, le prix du carburant, le rapport des prix des transports collectifs et des modes privés motorisés, le rapport des vitesses des transports collectifs et des modes privés motorisés.

Afin, de ne conserver que les variables les plus influentes et d'exclure celles qui ne sont pas liées à la part de marché des transports collectifs ou celles qui répètent une même information, la méthode économétrique de sélection des variables – *Stepwise* – est utilisée. Cette méthode inclut ou exclut les variables selon leur niveau de significativité dans la régression.

L'inclusion dans le modèle de l'ensemble des variables qui paraissaient liées à la part de marché fournit de bons résultats. Elles permettent donc une bonne estimation de la part de marché des transports publics. Cela est confirmé par les indicateurs économétriques (F significatif à plus de 95%, R^2 et R^2 ajusté supérieurs à 0,9) (tableaux 4 et 5). Au terme de la procédure utilisée, les variables les plus explicatives de la part de marché sont : la densité d'emplois, le PIB urbain, le coût d'usage de la voiture particulière, le coût d'usage des transports en commun, le prix du carburant, la part de PIB investi en transports collectifs, le ratio des vitesses des modes.

La densité d'emplois et le PIB urbain constituent les conditions générales de l'agglomération qui favorisent le développement des transports collectifs. Le coût d'usage de l'automobile et le prix du carburant, en rendant la voiture moins attractive, améliorent la fréquentation des transports collectifs. L'effort d'investissement en transports collectifs et le rapport des vitesses rendent les transports en commun plus performants. Toutes ces variables sont caractérisées par un coefficient positif et significatif au seuil de confiance de 95%. Enfin, le coût d'usage des transports collectifs réduit leur fréquentation. Cette variable est donc associée à un coefficient négatif et significatif.

TABLEAU 4 - Régression linéaire par méthode des moindres carrés ordinaires.
Méthode *Stepwise*
Analyse de la variance

Analyse de Variance					
Source	**DL**	**Somme des carrés**	**Carré Moyen**	**Valeur de F**	**Pr > F**
Modèle	7	11080	1582.92439	83.39	<.0001
Erreur	50	949.13912	18.9827		
Total Corrigé	57	1203			

R^2	0.9211
R^2 ajusté	0.9101

TABLEAU 5 - Régression linéaire par méthode des moindres carrés ordinaires. Paramètres estimés

Paramètres estimés							
		Paramètre		Valeur		95% Intervalle de	
Variable	DL	Estimé	Ecart type	du t	Pr > |t|	confiance	
Constante	1	-22.29238	3.54326	-6.29	<.0001	-29.40923	-15.17553
Densité d'emplois	1	0.38579	0.05206	7.41	<.0001	0.28122	0.49037
PIB	1	0.00031634	0.00009396	3.37	0.0015	0.00012761	0.00050508
Coût d'usage de l'automobile	1	0.05352	0.00702	7.63	<.0001	0.03943	0.06762
Coût d'usage des transports collectifs	1	-0.09094	0.03912	-2.32	0.0242	-0.16951	-0.01237
Prix du carburant	1	0.21616	0.04437	4.87	<.0001	0.12704	0.30528
%PIB investi en TC	1	6.13591	2.06786	2.97	0.0046	1.98249	10.28934
Ratio des vitesses des modes (public / privé)	1	14.75264	3.75808	3.93	0.0003	7.20432	22.30097

CONCLUSION

Par la diversité des agglomérations répertoriées dans la base UITP, les systèmes de transports urbains peuvent être observés et comparés. La place des transports en commun dans les agglomérations révèle tout d'abord une tendance très nette des pays développés à organiser leurs systèmes de transports autour de l'automobile. La motorisation est la plus prononcée dans les villes nord-américaines et océaniques. Les vitesses de déplacements y sont globalement plus rapides, et les distances parcourues plus longues. La ville est généralement plus étalée, moins dense, les emplois sont plus dispersés. Le système de transports urbains étant orienté vers l'automobile, peu d'investissements sont consacrés aux transports collectifs par rapport aux infrastructures routières. Les politiques de stationnement, les coûts d'usage de l'automobile, le prix du carburant créent un ensemble de conditions favorables à l'usage des modes privés. A l'opposé, les villes d'Europe de l'Ouest et de façon plus marquée encore, les métropoles asiatiques se sont organisées en conservant des transports publics compétitifs. Cette situation est le résultat de conditions propres à la structure urbaine et à l'organisation du système de transport urbain. Le maintien des transports collectifs est donc en partie le résultat d'un choix politique fort.

L'analyse des parts de marché des transports collectifs identifie d'une part les conditions favorables au maintien des transports en commun. Les conditions géographiques ou de la structure urbaine rendent l'existence d'un système de transports collectifs plus ou moins pertinente. D'autre part, un ensemble d'instruments de politique de transport est identifié. Ils permettent d'orienter les choix modaux des individus. Les prix relatifs des modes, en particulier les prix du carburant et les vitesses relatives, interviennent directement dans ce choix. Les décisions relatives au développement du système de transports, telles que la politique de stationnement et la politique d'investissements, orientent également significativement les choix modaux.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

BONNAFOUS, A., « Le système des transports urbains », *Economie et statistiques*, 1996, 294-295, 4/5, pp. 99-108.

BOVY, P.H., « Structure urbaine et répartition modale, tendances globales et effets sur les transports publics », *Transport Public International*, 1999, 48, 1, 1999, pp. 8-15.

CETUR, Le stationnement privé au lieu de travail, facteur d'évolution de la mobilité et de la structure urbaine ? Bagneux, CETUR, dossier du CETUR n°61, 1994.

DUPUY, G., *La dépendance automobile. Symptômes, analyses, diagnostic, traitements*. Paris, Economica, Anthropos, coll. Villes., 1999.

FOUCHER, V., « Mobilité et densité urbaine ». *In* Peny, A., Wachter, S. *Les vitesses de la ville*, La tour d'Aigues, Editions de l'Aube, 1999, pp. 59-72.

KOENIG, G., « Théorie économique de l'accessibilité urbaine », *Revue économique*, 1974, 2.

MASSOT, M.-H., « Usages et usagers des transports collectifs urbains dans les villes françaises sans métro », *Recherche Transport Sécurité*, 1990, 25, pp. 5-14.

ORFEUIL, J.-P., *Je suis l'automobile*. La tour d'Aigues, Editions de l'Aube, 1994.

VIVIER, J., Base de données sur 100 villes du monde pour une mobilité durable. UITP, 2001.

WIEL, M., *La transition urbaine ou le passage de la ville pédestre à la ville motorisée*. Liège, Ed. Mardaga, 1999.

WIEL, M., *Villes et automobile*. Paris, Descartes, coll. Les urbanités, 2002.