



HAL
open science

L'avenir des déplacements en ville = The future of urban travel. Actes des onzièmes entretiens Jacques Cartier, 7-9 décembre 1998, Lyon (France). Tome 2

Odile Andan, Bruno Faivre d'Arcier, Martin Lee-Gosselin

► **To cite this version:**

Odile Andan, Bruno Faivre d'Arcier, Martin Lee-Gosselin. L'avenir des déplacements en ville = The future of urban travel. Actes des onzièmes entretiens Jacques Cartier, 7-9 décembre 1998, Lyon (France). Tome 2. CENTRE JACQUES CARTIER ANDAN Odile, FAIVRE-D'ARCIER Bruno, LEE-GOSSELIN Martin (Eds.). Laboratoire d'économie des transports, 223 p., 1998, Coll. Etudes et Recherches, n° 12, Tome 2. halshs-00197184

HAL Id: halshs-00197184

<https://shs.hal.science/halshs-00197184>

Submitted on 14 Dec 2007

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

Ce document vous est proposé avec l'aimable autorisation des éditeurs scientifiques et du Laboratoire d'Economie des Transports maîtres des droits. La présente version en PDF est sous le copyright du Laboratoire d'Economie des Transports (<http://www.let.fr/>) - 1998. Ce document est protégé en vertu de la loi du droit d'auteur.

With the editors and the publisher of the copyright agreement. The present version in PDF is under the copyright of Laboratoire d'Economie des Transports (<http://www.let.fr/>).

Ce document devrait être référencé de la manière suivante :

CENTRE JACQUES CARTIER , ANDAN Odile, FAIVRE-D'ARCIER Bruno, LEE-GOSSELIN Martin (Eds.). Onzièmes entretiens Jacques Cartier - Actes du Colloque L'avenir des déplacements en ville, 7 - 9 décembre 1998, Lyon (France). Lyon : LET. 1998. 223 p. (Etudes et Recherches, n°12, Tome 2). ISSN 0769-6434.

Sous la direction de
Odile ANDAN
Bruno FAIVRE D'ARCIER
Martin LEE-GOSSELIN

L'Avenir des Déplacements en Ville

The Future of Urban Travel

Actes du colloque international
11^e Entretiens Jacques Cartier
Lyon - 7-9 décembre 1998

Tome 2



Laboratoire d'Economie des Transports

études & recherches

Sommaire

AVANT-PROPOS..... TOME I P 1

TOME 1 : PREMIERE PARTIE L'AVENIR DES DEPLACEMENTS EN VILLE : SYNTHESE DES DEBATS

VILLES ET TRANSPORT : VERS DE NOUVELLES POLITIQUES DE DÉPLACEMENTS ?	5
Quels sont les problèmes ?	5
Les tendances qui génèrent ces problèmes en France.....	7
Peut-on améliorer le système d'offre ?	9
L'organisation des débats.....	9
SESSION 1 : LES TENDANCES EN MATIÈRE DE MOTORISATION DES MÉNAGES ET D'USAGE DE LA VOITURE EN VILLE	11
Evolution de la mobilité et écarts entre les groupes sociaux versus localisation des activités urbaines.....	13
Le « système de mobilité » : sur quoi faut-il agir ?	17
SESSION 2 : L'ÉVOLUTION DES ATTITUDES ET DES ATTENTES DES CONSOUMMATEURS	20
Concevoir un système de mobilité dans son contexte	23
Quel système de mobilité concevoir ?	24
La conception de l'automobile dans le système de mobilité.....	26
La conception du système de transport en fonction des contraintes des politiques environnementales.....	30
SESSION 3 : PEUT-ON VIVRE EN VILLE AUJOURD'HUI SANS VOITURE ?.....	31
Quelles solutions ?	33
Quelles méthodes pour traiter de ces solutions ?.....	35
SESSION 4 : LES CONDITIONS D'UN CHANGEMENT : CONTRAINTES OU INCITATIONS ?	39
De la nécessité de préciser ce dont on parle pour pouvoir dialoguer.....	41
Peut-on parler d'un unique objectif à atteindre ?	42

Les mesures de restriction de la circulation : comment gérer les multiples contraintes dans un espace rare ?	43
L'équité des mesures prises : comment la définir ?	46
SESSION 5 : LA RÉPONSE DES POLITIQUES ET DES PLANIFICATEURS	48
Les processus de décision du côté des responsables politiques	50
TABLE RONDE : LES NOUVELLES POLITIQUES DE DÉPLACEMENTS URBAINS.....	55
CONCLUSION : INFLÉCHIR LES POLITIQUES DE DÉPLACEMENTS DANS LE SENS DU DÉVELOPPEMENT DURABLE : POUR UNE "USAGE RAISONNÉ" DE L'AUTOMOBILE ET LA CREATION DE "SERVICES DE MOBILITÉ"	85

TOME 1 : SECONDE PARTIE
LES TENDANCES EN MATIERE DE MOTORISATION DES MENAGES
ET D'USAGE DE LA VOITURE EN VILLE
 Animé par Alain BIEBER

ORFEUIL Jean-Pierre	
Les évolutions récentes de la motorisation et de la mobilité locale en Europe	93
WACHS MARTIN	
The motorisation of North America : causes, consequences, and speculations on possible futures	111
CRIST PHILIPPE & WIEDERKEHR PETER	
Des transports écologiquement viables - perspectives internationales	129

TOME 1 : TROISIEME PARTIE
L'EVOLUTION DES ATTITUDES ET DES ATTENTES
DES CONSOMMATEURS
 Animé par Jean - Pierre ORFEUIL

AUGELLO DANIEL & FEITLER SIMONE	
Les futurs de l'automobile en ville.....	139
CHOLLET PHILIPPE	
La voie de la qualité pour la mobilité urbaine	159

SPERLING DANIEL	
Toward a neighborhood vehicle vision.....	165
VILLENEUVE PAUL Y & VANDERMISSEN MARIE-HÉLÈNE	
L'augmentation du taux de motorisation des femmes : enjeux sociaux et environnementaux.....	177
LEE-GOSSELIN MARTIN & BONIN SYLVIE	
Les ménages multimotorisés au Canada : spécialisation ou polyvalence des automobiles	201

TOME 2 : QUATRIEME PARTIE
PEUT-ON VIVRE EN VILLE AUJOURD'HUI
SANS VOITURE?
 Animé par Marc WIEL

MASSOT MARIE-HÉLÈNE	
Les services de voiture partagée : pratiques actuelles et mise en perspective.....	3
GILBERT RICHARD	
Reducing automobile use in urban areas by reducing automobile ownership : the EANO principle	31
LEWIS PAUL	
Les nouvelles modalités d'organisation du travail et la mobilité	49
PETERS PETER	
Speed and mobility : the relative slowness of bicycles in Dutch urban transport.....	71

TOME 2 : CINQUIEME PARTIE
LES CONDITIONS D'UN CHANGEMENT :
CONTRAINTES OU INCITATIONS
 Animé par Jacques GAGNEUR

JONES PETER	
Regulation and pricing : complementary or competitive measures	89

DE GRAAF MIRJAM

La politique néerlandaise de partage de voitures et la motorisation
des ménages.....107

GUENSLER RANDALL

Increasing vehicle occupancy in the United-States127

VIEGAS JOSÉ

Acceptability and efficiency of urban road pricing : main ingredients
for a successful implementation157

TOME 2 : SIXIEME PARTIE
LA REPOSE DES POLITIQUES ET
DES PLANIFICATEURS
Animé par Paul – Yves VILLENEUVE

DURIEUX MICHEL-MARTIAL

Vingt ans d'expériences à la Rochelle : quelles leçons?.....171

BEGG DAVID

Cities for people - the UK's approach to urban transport.....179

BUSSIÈRE YVES & ARBOUR ALAIN

Gestion de la demande et structure urbaine : éléments de réflexion.....187

MAURY-SILLAND SUZANNE

La concertation sur les plans de déplacements urbains entre exigence
démocratique et courage politique209

Quatrième partie :

peut-on vivre en ville aujourd'hui sans voiture ?

Débat animé par Marc WIEL,
Agence d'Urbanisme de Brest, France

Communications

Les services de voiture partagée : pratiques actuelles et mise en perspective

Marie-Hélène MASSOT
Directeur de Recherche. INRETS

Introduction

Des solutions innovantes de type voitures "en temps partagé" se développent sous différentes formes notamment en Europe et aux Etats-Unis. Ces solutions reposent sur des concepts ou idées nés lors de la crise pétrolière des années 70 ; elles se développent aujourd'hui dans un contexte technique, social, économique différent.

Parmi, celles-ci, les plus connues sont :

- l'auto-partage ("*car sharing*") développé depuis plus de dix ans en Suisse et en Allemagne sous la forme de coopératives, et plus récemment aux Pays Bas, en Autriche, en France,
- le covoiturage ("*car-pooling*"), concept né aux USA lors de la crise pétrolière des années 70 et qui, aujourd'hui, fait partie intégrante des politiques nationales de gestion de la mobilité domicile - travail des USA bien sûr mais aussi des Pays Bas, de la Belgique et de la Grande Bretagne,
- la voiture individuelle en location de courte durée ou en libre service est lui aussi un concept né dans les années 70 (expérience de Montpellier, Amsterdam, Bruxelles) ; pour les plus récentes citons, en France l'expérience de Strasbourg, de voiture électrique en location de courte durée qui date de 1994, celle de la Rochelle de 1995 ; aux Etats Unis, les Stations Cars datent de la même époque. Le concept de la voiture électrique en libre service est actuellement expérimenté par la ville de Turin sous l'égide de Fiat, à Saint Quentin - en - Yvelines en France (*Praxitéle*), tandis que celui de Bruxelles survit tant bien que mal ; La Rochelle (France, Liselec), et Martigny (Suisse) sont deux villes à l'aube de leur première expérimentation en libre service.

Ces innovations s'inscrivent toutes aujourd'hui dans une problématique d'une gestion différenciée et plus rationnelle de la mobilité urbaine ; cependant

elles renvoient de fait chacune à des types de services particuliers ("urbains", "périurbains" voire les deux), s'appuient sur des technologies plus ou moins nouvelles (notamment le véhicule électrique mais pas toujours), se situent plus ou moins en continuation des dessertes de transport public pour des clientèles abonnées.

Les deux premiers points de notre propos caractérisent deux des principaux types de service développé, l'auto - partage et le véhicule électrique en libre service, dans leurs modalités de mise en œuvre, leurs usages dans le but d'étayer, dans une troisième partie notre propre point de vue tant sur le rôle de ces services dans le marché des déplacements individuels que sur les modalités techniques et socio - organisationnelles les plus pertinentes.

L'auto - partage : définition, diffusion, usage, et potentiel

1. Objectif et Définition du service

Basées sur des idéaux environnementalistes et la volonté d'expérimenter de nouvelles formes d'usage de l'automobile, des coopératives d'auto - partage -ou car - sharing ont été fondées à la fin des années 80 en Allemagne et en Suisse.

Elles proposent *la formule de la copropriété et de l'usage partagé d'un parc de véhicules* dont la gestion et la maintenance sont assurées par une entreprise. « Prenant en charge les responsabilités liées à la possession de la voiture, les coopératives ont réussi à co - responsabiliser leurs adhérents en les associant à un projet collectif d'entraide que représente l'usage partagé de l'automobile, on peut dire que l'innovation majeure réside dans le renouvellement des représentations sociales que les usagers ont de l'automobile et de son usage, ce qui nous autorise à parler d'innovation sociale. » (Flamm, 1997). De coopératives d'entraide, ces coopératives sont aujourd'hui devenues, devant leur succès, des entreprises prestataires de service dont l'objectif est de proposer *une alternative à la possession de la voiture personnelle*, porteuse d'usages de la voiture plus maîtrisés.

L'accès au service est conditionné par le paiement d'une caution ou participation au capital et un abonnement annuel au service (voir tableau 1).

Les membres sociétaires ou usagers abonnés peuvent louer un véhicule sur une base simple et flexible : les réservations se font aujourd'hui par téléphone (demain par Internet), sans délais et sans contraintes horaires, l'accès aux véhicules est rapide dans la mesure où ceux-ci sont stationnés de manière décentralisée (à proximité des zones d'habitation ou des nœuds de transport collectif) ; les durées d'utilisation et les kilomètres parcourus sont facturés

mensuellement. Les règles d'usage du service sont peu contraignantes : réservation avant tout usage, prise et remise en place du véhicule à son emplacement, au plus tard à l'heure annoncée à la réservation avec un réservoir à demi - plein et un état de propreté acceptable.

Tableau 1 : Tarifs pratiqués par les entreprises d'auto-partage en Suisse, Allemagne, Pays-Bas

Villes	Sociétés	Cautions	Abonnements	Tarifs pratiqués pour une voiture de classe A en francs 1997 (TTC)				
				Tarif en 1997			Calcul du coût d'un trajet-type	
				Partie tarifée au	Partie tarifée à la durée	Heure	3 heures/24 Km	1 journée/100 km
Harlem	Call-A-Car	1000 F	1200F/an	1,20 F	130 F (100km, gratuits)	10 à 12 F	65 F	130 F
Berlin	Stat-tauto	5100 F	816F/an	0,95 F	136 F	13,6 F	64 F	213 F
Hambourg	Stat-tauto	5100 F	816F/an	1,29 F	122,4 F	12,58 F	69 F	252 F
Brême	Stat-tauto	3400 F	1020F/an	1,33 F	108,8 F	11,9 F	68 F	241 F
Suisse	ATG	4000 F	0 F/an	2,00 F	-	9,4 F	76 F	-

Source : Delcroix J., Ingeville, « la voiture partagée en France », TEC n° 145, 1997

Devenues de véritables entreprises, les sociétés d'auto-partage proposent à leurs abonnés, à l'instar des loueurs traditionnels, une gamme de voitures assez étendue permettant l'utilisation du véhicule le mieux adapté au type de déplacement à réaliser ; elles intègrent de plus en plus de services, comme la possibilité à tout abonné de louer un véhicule dans toute ville où le service est disponible, ce qui permet de voyager en train, en avion entre deux destinations et de trouver un véhicule à l'arrivée (Mobility en Suisse). La tarification est elle aussi flexible, puisqu'elle permet de répondre aussi bien à de la courte durée (une heure), qu'à une mobilisation journalière, voire hebdomadaire -Stat-tauto-, (ou pour la durée des vacances - certains services *Call-A-Car*) de la voiture.

Aujourd'hui, en Suisse, en Allemagne, les organisations d'auto-partage fonctionnent sur des moyens techniques peu sophistiqués : un central téléphonique de réservation pour assurer la flexibilité sous-jacente au concept d'auto-partage, des véhicules à essence, un centre de gestion administrative, et un carnet de bord embarqué sur lequel chaque usager retranscrit à son arrivée l'état du compteur kilométrique du véhicule (nécessaire pour la facturation).

L'auto-partage est donc un concept ouvert, au sens où il ne comporte aucune restriction sur la source d'énergie utilisée, pas plus que sur le motif ou la durée de déplacement, le milieu dans lequel il évolue, ou la taille des véhicules.

2. Diffusion des services d'auto-partage

L'auto-partage, tel qu'il se développe aujourd'hui est né à Stans, Zurich (1987) et Berlin (1988) : dans chaque cas, des amis partageant leur véhicule sur un mode autogéré ont donné une structure juridique à leur activité en donnant naissance à des coopératives d'entraide, ATG, ShareCom, Stattauto.

En Suisse, ATG et ShareCom ont fusionné pour donner naissance à Mobility-Car-Sharing, coopérative qui compte aujourd'hui plus de 15 000 adhérents, présente dans plus de 200 communes, et dont le rythme de croissance du nombre d'adhérents est de 12% par an.

En Allemagne, les services d'auto-partage connaissent un rythme de croissance identique à celui de la Suisse, ils sont présents dans 75 villes.

Aux Pays-Bas, des formules analogues d'auto-partage se sont développées, vers 1993. La progression de l'activité a été plus rapide qu'en Allemagne ou en Suisse, car fortement relayée par le gouvernement néerlandais dont l'objectif affiché pour 2010 est de réduire de moitié la croissance du parc automobile. Ce programme a donné naissance à une fondation nationale ayant pour objectif d'atteindre les 2 millions d'adhérents aux services de car-sharing en 2010. Ce programme, connu sous le nom de *Call-A-Car*, a été soutenu par les pouvoirs publics par le biais de subventionnement des études de marché et de la publicité, l'initiative du service étant laissée à des acteurs privés : il existe ainsi six systèmes nationaux dont un est géré par l'ANWB (touring club royal néerlandais qui offre à ses 3,2 millions d'adhérents une multitude de services liés à l'automobile) et les autres par les grandes sociétés de location ; une trentaine de systèmes locaux gérés par des concessionnaires de marques de voitures, quelques sociétés de transport public, et deux entreprises spécialisées. De fait sous le vocable de *Call-A-Car*, on trouve deux types de service : un service d'auto-partage tel qu'il est mis en place en Allemagne et en Suisse, et des services de location de voiture plus traditionnels.

En Grande Bretagne, France, Belgique, les services d'auto-partage, tels qu'ils sont développés en Allemagne et en Suisse, balbutient. Des services sont

en cours d'expérimentation à Toulouse, Grenoble, un projet en cours à Paris (« Caisse commune »). En Grande-Bretagne, l'expérimentation se déroule sur un campus universitaire. Au Québec, deux coopératives d'utilisateurs de véhicules communautaires ont été fondées en 1995 ; entièrement privées et gérées par leurs membres, ces coopératives comptent plusieurs centaines de membres.

3. Usages et Usagers des services d'auto-partage (Faudry, 1997)

Les usagers,

Des personnes plutôt jeunes (âge moyen 33 ans), qui ont très souvent fait des études supérieures et résident à proximité d'une offre de transport collectif et d'une station de car-sharing. Ces personnes supportent majoritairement l'acquisition d'une voiture et les coûts de son usage, l'auto-partage résulte souvent d'un choix délibéré, réalisé sur la base d'un calcul économique. En Suisse, 30% des abonnés sont d'anciens propriétaires de voitures individuelles, tandis que 70% n'avaient pas de voiture personnelle à disposition.

Plusieurs études allemandes (dont Muheim, 1996) montrent en effet que l'adhésion à un service d'auto-partage est plus économique dès lors que la distance parcourue annuellement par un véhicule est inférieure à 9 000 kilomètres (Pour une voiture roulant 4 000 kilomètres par an, l'économie réalisée est de l'ordre de 3000 Francs).

Les usages,

Le motif le plus récurrent est celui des loisirs, des courses ; tous les services sont plus sollicités le week-end que la semaine. Les déplacements pour le motif domicile-travail ou les déplacements professionnels sont marginaux. Il y a de plus une certaine homogénéité dans les caractéristiques des trajets : comprise entre 2 et 5 heures, la durée d'usage est supérieure à la moyenne des courses « Taxi » et inférieure à celle des locations traditionnelles ; de même pour le kilométrage moyen situé entre 20 et 100 kilomètres. Aux Pays-Bas, il est clair que les usages des services se rapprochant des locations traditionnelles admettent des durées moyennes de mobilisation supérieures - de l'ordre de trois ou quatre jours -.

Les caractéristiques des trajets et des usages résultent des principes de tarification du service qui se situe en général entre ceux du taxi, fait pour des trajets plus courts, et ceux des locations traditionnelles calées pour des usages de plus longue durée. Le tarif pratiqué exclut de fait le domicile-travail, et donc la mobilisation massive du parc aux heures de pointe.

4. Les impacts de l'auto-partage

Sur la possession de voitures individuelles,

La part des abonnés ayant renoncé à leur voiture particulière est non négligeable : 33% chez ATG (Suisse), 58% chez ShareCom (Suisse) de même que les abonnés à la plus grande des coopératives néerlandaises ; à Brême, 40% des usagers de Statt Auto ont vendu leur voiture et 30% ont renoncé à en acheter une (Muheim & Inderbitzin, 1992 ; Baum & Pesch, 1995).

Sur les pratiques de mobilité des individus,

Les analyses (Muheim & Inderbitzin, 1992 ; Baum & Pesch, 1995) confirment toutes que les « auto-partageurs », qu'ils aient ou non possédé une voiture avant leur entrée dans le système, utilisent plus fréquemment les transports collectifs (et les autres modes tels que le vélo, les taxis).

Parmi les abonnés de ATG (Suisse), on constate une baisse annuelle de la mobilité motorisée exprimée en kilomètres, la diminution des kilomètres parcourus par les anciens propriétaires de voiture (30% des abonnés) étant beaucoup plus importante que la croissance des distances totales réalisées par les anciens non-possesseurs de voitures (70% des abonnés). Les parts modales ont aussi notablement évolué pour les anciens propriétaires de voitures : les distances parcourues en voiture particulière ont diminué de 70%, au profit des transports collectifs (+50%), et de l'auto-partage (20%). (Voir tableau 2).

Tableau 2 : Répartition (%) des distances annuelles réalisées en mode motorisé selon le statut des abonnés de l'auto-partage, avant/après l'adhésion au système.

	Anciens propriétaires de voitures		Anciens non-propriétaires de voitures	
	Avant	Après	Avant	Après
Véhicule particulier	66%	18%	18 %	5%
Véhicule ATG	0%	20%		13%
Transports Collectifs	34%	62%	82%	82%
Kilomètres parcourus/an	13 000	10 500	7 800	8 000

Source : Flamme, 1997

5. Le futur de l'auto-partage

Le potentiel de ces systèmes pour l'Allemagne (Baum & Pesch, 1995) a été évalué comme suit : sur les 27 millions d'allemands résidant dans des zones urbaines denses, et sur la base d'une station de car-sharing par kilomètre carré, on estime à 1 million le nombre d'abonnés et à 60 000 le nombre de véhicules potentiels, soit un taux de pénétration de l'auto-partage de 3,6% des conducteurs et une réduction du parc automobile de 3%.

Les services d'auto-partage sont des services rentables qui ont trouvé une clientèle, un créneau sur la base d'un concept relativement ouvert quant à l'usage de la voiture. De voitures-produits partagées par quelques-uns, sur un créneau jusqu'alors délaissé par les loueurs traditionnels (la courte durée), le concept d'auto-partage est aujourd'hui positionné sur le marché des services urbains par les sociétés qui les promeuvent : ils situent l'auto-partage dans la notion plus large de transport urbain public individuel et œuvrent pour mettre en synergie leurs offres avec celles des autres transports publics (réseaux de transports collectifs et taxis notamment) au nom de la promotion de la multimodalité, soit l'usage du mode le plus pertinent et rationnel du point de vue sociétal et individuel selon les espaces et les moments impliqués dans la mobilité individuelle. De fait aujourd'hui, et parce que tout individu ne se détache du tout voiture qu'à condition qu'un réseau de transport public offre un service complémentaire pertinent et compétitif en temps et en couverture spatiale, le développement de l'offre de services (les stations) est réalisé à proximité des dessertes de transport public ; les stations se multiplient dans une même ville au profit de réhabilitation de quartiers, l'auto-partage est alors intégré permettant de réduire le stationnement résidentiel (Brême), et les types de services proposés se multiplient.

L'intégration des nouvelles techniques d'information s'avère indispensable pour maîtriser la croissance du nombre d'utilisateurs et respecter leur anonymat, gérer le parc de voitures ; l'implantation de procédures d'identification électronique du client, l'enregistrement automatique et en temps réel des données concernant les courses, et la gestion de la flotte sont aujourd'hui incontournables.

Les services de voitures partagées électriques en libre service

Les services proposés sont tous des services en expérimentation a priori limitée dans le temps. Le futur de ces services n'est pas écrit ou plutôt est en train de s'écrire : les innovations expérimentées sont nombreuses et variées : elles sont techniques (véhicule électrique, libre service, automatisme, recharge

à induction pour certaines) sociales (voiture partagée, libre service), juridiques voire institutionnelles.

Outre la traction électrique, ce qui fédère ces expérimentations et les concepts développés est :

- leurs objectifs de rationalisation des choix individuels par rapport à l'accession et l'usage de la voiture. De façon plus particulière, ces systèmes visent à responsabiliser les automobilistes face aux problèmes de pollution, à les initier à l'usage de moteurs électriques et à développer les complémentarités modales avec le transport collectif. Le développement du véhicule électrique n'est pas mineur dans ces systèmes : presque toutes les expérimentations en cours ou à venir associent un constructeur automobile,
- l'implication des collectivités locales dans l'expérimentation (financement et installation). C'est le cas des systèmes développés à la Rochelle, Strasbourg, Turin (Italie), Bruxelles (Belgique), Martigny (Suisse) ; les voitures proposées sont de petite taille, voire très petites (2 places sans coffre),
- la fermeture du concept de voiture partagée à des usages urbains, en cela adaptés à la capacité technique des moteurs électriques (moins de 80 kilomètres d'autonomie).

1. Le concept nord-américain de *Station Car*

1.1 Objectif et définition du service

Dans les métropoles américaines, une régulation de type "moderniste" de la mobilité est en œuvre depuis plusieurs années. Cette approche, dans un pays où la voiture est le mode de transport quasi exclusif des citadins, les vitesses de déplacement et les distances parcourues les plus élevées du monde et où les problèmes de congestion et de pollution sont à la hauteur de la place de la voiture dans la mobilité, a pour objectif essentiel la gestion des temps et des rythmes et pour acteur principal l'entreprise soumise par la loi à l'élaboration de plan de gestion de la mobilité (Transport Demand Management). L'enjeu est circonscrit à la maîtrise des circulations de pointe et les moyens pour l'atteindre sont : le développement des horaires décalés et flexibles, les incitations au télétravail deux jours par semaine et au covoiturage par réservation de files sur autoroutes, et, plus récemment, le paiement du stationnement chez l'employeur et le *Station Car*.

Le concept de *Station Car* US est promu dans ce pays par une association privée à but non lucratif regroupant un ensemble d'industriels (dont Honda et Pivco, deux constructeurs de véhicules électriques). Depuis sa création en 1993, la National Car Station Association se charge non seulement de la promotion du concept mais aussi de sa commercialisation, du montage technique et

financier d'expérimentations dont elle assure un suivi dans le but de spécifier un programme national relatif aux véhicules et aux infrastructures. Elle a sensibilisé nombres d'entreprises qui sont aujourd'hui leurs meilleurs alliés dans le développement du concept "sur le thème de la prise en charge du problème de la pollution par ses principaux émetteurs (les entreprises) et ses principaux bénéficiaires, les entreprises de transport public, grâce au report modal inhérent au concept.

Le concept de « *Station Car* » est défini comme un petit véhicule électrique (2 places) utilisé le matin par un actif pour se rendre de son domicile à la gare de transport public la plus proche, repris par un autre actif à la gare pour rejoindre son lieu de travail, et utilisé en journée par les employés des entreprises. Le soir le véhicule revient à la gare et est utilisé par d'autres abonnés pour rentrer chez eux, et qui le gardent à domicile la nuit. Le véhicule est équipé de deux types de recharge électrique, dont une rapide permet la recharge au domicile, sur le lieu de travail et aux gares de transport collectif. L'usage du véhicule électrique sur les autoroutes suburbaines et urbaines est strictement interdit.

L'objectif du concept est clair : réduire congestion et pollution aux heures de pointe, en proposant un service qui « conduit » les abonnés à prendre le transport public associé à un véhicule non polluant. L'objectif du partage de la voiture est ici un objectif second plus lié à la rentabilité économique et financière du service : le partage de la voiture est associé aux usages des voitures « à contre courant » le matin (*reverse commuters*), et à des usages multiples dans la journée.

Le concept est décliné aujourd'hui avec de tout petits véhicules électriques construits en présérie (PIVCO, Norvège : 2,80 m de long, batteries Nickel Cadmium, 100 km/h de vitesse maximale, et une autonomie de 88 km d'autonomie à 64 km/h) ; parkés en long, ces tous petits véhicules prennent trois fois moins de place pour stationner que les véhicules courants.

Le stationnement, et son emplacement au sein des gares est un point clé du concept : les parcs de rabattement des petits véhicules sont privilégiés en terme d'accessibilité aux voies, ce qui permet de garantir aux abonnés non seulement une place mais aussi la proximité.

Pour satisfaire la demande et développer plus largement le concept, les promoteurs du concept envisagent d'élargir la gamme de véhicules aux petits utilitaires (van, pick-up électriques...).

Le concept de *Station Car* est actuellement en expérimentation à San Francisco, Atlanta, Boston, New-York, et dans plusieurs villes du New Jersey dans sa version de base : véhicules stationnés aux gares pour le domicile-travail, le véhicule permettant soit de rejoindre le lieu de travail à partir de la

gare (*work-end user*), soit de joindre le domicile à la gare (*home-end user*). D'autres expérimentations sont en cours de montage à Sacramento, en Floride (Miami) et dans le sud californien.

1.2 L'expérimentation du Station Car dans la baie de San Francisco

C'est la plus importante expérimentation menée aux USA actuellement. Elle a débuté en novembre 1995 et a fait l'objet d'une évaluation en 1998. Financée à hauteur de 80% par les pouvoirs publics locaux (Bay Area Air Quality Management District, California Energy Commission notamment), mais aussi par la Compagnie de Transport (BART) et d'électricité locale (PG&E), le leadership du projet a été confié au BART. Quarante véhicules ont été loués à PIVCO pour la durée de l'expérimentation. Il n'y a aujourd'hui aucune électronique embarquée ni aucun recueil automatique des données d'exploitation : ouverture manuelle des voitures, paiement par abonnement mensuel (de 95 à 200 \$ par mois, suivant l'usage du service), pas de localisation des voitures (GPS).

Usages et usagers du service proposé

Entre novembre 1995 et mars 1998, 94 abonnés ont participé à l'expérimentation. La majorité de ces personnes (75%) ont été recrutées parmi les personnels du BART, de PG&E, et de deux entreprises privées ; 22 personnes ont été recrutées parmi la population (démarchage publicitaire). Ces personnes résident (ou travaillent) toutes à moins de 8 kilomètres d'une station du BART, ont toutes plus de 25 ans, et disposent d'une assurance automobile. Les abonnés sont plutôt jeunes et sont venus au service au premier chef pour participer à la réduction de la congestion et de la pollution, et ensuite parce que le service propose une voiture « clé en main » sans maintenance.

Parmi les abonnés, on compte :

- 43 « Home end » usagers, dont 33 déjà affiliés au BART, 3 précédemment affiliés à un service de Bus Express et 7 nouveaux usagers du BART). Ce sont eux qui payent le plus cher, puisqu'ils gardent la voiture le soir, voire le week-end pour des usages personnels,
- 38 « Work end » usagers, dont seulement une moitié était déjà utilisatrice du BART,
- 12 ont des usages multiples (« multiple drivers ») ; deux types d'usages ont été testés : un partage de la voiture entre huit employés d'un hôpital travaillant à des horaires plus ou moins décalés, le partage s'exerçant sur le trajet entre la station du BART et l'hôpital ; trois employés municipaux ont utilisé des voitures en covoiturage de la station du BART à leur lieu de travail (et inversement le soir), ces voitures faisant office dans la journée de voiture de service.

Les impacts sur le choix modal des abonnés sont à la hauteur de la relative fermeture du concept et des contrats signés avec eux. Ainsi la part modale de la voiture thermique chute drastiquement (-94%) au profit du transport public (+56%) et de la voiture électrique (Voir tableau 3).

Les voitures ont en moyenne roulé 1800 kilomètres par mois ; la durée moyenne d'abonnement au système des usagers du public a été de 6 mois sur les douze durant lesquels ils pouvaient participer. De fait durant l'expérimentation, le partage de la voiture dans le temps tel qu'il est initié dans l'auto-partage a été marginal : il n'y a pas eu guère plus de clients que de voitures à tout moment de l'expérimentation.

Tableau 3 : Répartition des véhicules-passagers kilomètres (%) réalisés par les participants à l'expérimentation *Station Car* selon les modes, avant et après l'usage des *Station Cars*

	Voiture particulière (seul)	Station Car (Seul)	Co-voiturage	Mini Bus	Transport Public (BART)	Marche et Deux roues	Total
Avant	45		5	11	38	1	100%
Après	3	24	8	1	63	1	100%

Source : Bernard III M.J. (1998), *National Station Car Association, Bay Area Rapid Transit System*

Les perspectives de développement du concept de Station Car

- Après études, le marché potentiel du concept de *Station Car*, apprécié à partir d'un maximum de souscription au service, est estimé par la National Car Station Association à 2 milliards de dollars par an et à un million de véhicules. A l'échelle du pays, ce million de véhicules représente moins de 1% du parc de voitures de tourisme en circulation aujourd'hui. Pour la région desservie par le BART, le potentiel d'abonnés se situe autour de 100 000 personnes (Spiekerman & Weinstein, 1998), les scénarios les plus optimistes conçus à ce jour dans le cadre d'une poursuite de l'expérimentation tablent sur 20 000 abonnés.

- Evolution du service et propension à payer des usagers actuels

Tous les usagers actuels sont décidés à poursuivre l'expérimentation, essentiellement et par ordre décroissant, parce que le *Station Car* est très pratique pour le déplacement domicile-travail, bon pour l'environnement, parce qu'ils « aiment » cette petite voiture électrique qui leur donne accès au transport collectif rapide.

La majorité des usagers qui utilisent le système à partir du domicile sont intéressés par une extension du service au domicile (extension au week-end) et un peu moins par un service identique pour relier leur lieu de travail. Plus leur résidence est éloignée de leur lieu de travail, plus leurs revenus sont élevés,

plus ils sont attachés au service et plus leur propension à payer plus pour un service élargi est élevée (Home end et work end). *Ces usagers perçoivent le concept comme un produit, associé à une valeur d'usage sur le long terme* (certains sont prêts à payer 300\$ par mois). On retrouve ce type de positionnement chez les abonnés qui utilisent le service à partir de leur lieu de travail pour rejoindre la gare, dont la grande majorité demande une extension du service pour rallier leur domicile à partir de la gare.

Les usagers plus occasionnels, qui résident en général plus près de la gare que les précédents, les personnes à revenus inférieurs à la moyenne voient dans le concept un service, et lui associent plus souvent une valeur d'usage et un paiement à l'heure et non pas au mois.

L'expérimentation et son évaluation ont participé dans l'argumentation de faisabilité du concept qui aujourd'hui n'est plus contestée aux USA. Elle a de plus mis en évidence que parmi les bénéficiaires du système figurait le réseau de Transport ferré qui ne peut rester en dehors de toute extension du concept.

Cependant, la viabilité économique du système demande que les voitures soient vraiment partagées par plusieurs, permettant de ce fait un partage des coûts et des tarifs acceptables par une plus large population selon le service demandé. Pour répondre à ces conditions, le concept devra certainement ouvrir plus largement la gamme des usages et des usagers et développer des outils technologiques pour :

- permettre l'usage par plusieurs abonnés : clés électroniques, localisation des voitures, et sécurisation du service en cas de panne,
- répondre à la demande par une gestion de la flotte (mettre en service au bon moment et au bon endroit la voiture désirée par le client). Aujourd'hui l'association développe des outils de logistique dans ce sens,
- instaurer un système de réservation et d'information pour les clients.

2. Les expérimentations de véhicules électriques en libre service.

En Europe, au-delà des expérimentations de véhicules électriques en location de courte durée initiées par les collectivités locales de la Rochelle et Strasbourg, trois expérimentations de véhicules électriques en libre service sont *en cours* : *Elettra Park* à Turin depuis septembre 96, *Praxitèle* à Saint-Quentin-en-Yvelines depuis octobre 97 et à Martigny en Suisse depuis octobre 98.

Ces trois expérimentations ont en commun de proposer un accès au service par une carte « client » permettant l'ouverture du véhicule, la reconnaissance du client, et l'imputation automatique de sa consommation sur son compte. La gestion du service est portée par le tout automatique : les procédures de gestion du parc (recharge des moteurs, et disposition des voitures sur le parking), des comptes clients, de la facturation (post facturation) sont

entièrement automatiques. Les données transitent des colonnes "intelligentes" installées auprès des véhicules vers le centre de gestion via un modem.

2.1 Les caractéristiques du service offert diffèrent selon les expérimentations

Martigny, agglomération de 14 000 habitants, propose : 20 stations, 30 Ligier électriques, et un service *gratuit* pour les 300 usagers qui vont tester le service et permettre de définir et d'affiner le concept pendant un peu plus d'un an ; l'objectif est d'ouvrir le service à toute la population au premier janvier de l'an 2000.

Développé par la ville de Turin, le constructeur automobile Fiat, la compagnie d'électricité de la ville et celle des Transports Publics, *Elettra Park* propose aux citadins 20 Fiat Panda électriques en libre service situées sur un *parking* spécialement aménagé. Ce parking est situé à proximité d'une desserte de transport public et d'un parc de stationnement pour voitures banalisées ; il est en bordure de l'hypercentre, lui-même interdit aux véhicules thermiques. La tarification est de 12 francs pour la première heure, 12 francs pour la seconde mais ici le tarif peut-être calculé à la minute, et 17 francs l'heure au-delà de la deuxième heure.

Praxitèle est un concept qui s'attache à concrétiser la complémentarité entre le transport collectif et l'automobile ; il préfigure un usage en libre service des voitures en système, c'est à dire sur *la base de courses urbaines de courtes distances entre des stations dédiées*. Il a été développé par un exploitant de transport public (CGEA), Renault, Electricité de France, et deux instituts de recherche (INRIA, INRETS). Son expérimentation est financée par les industriels développeurs, la Ville Nouvelle de Saint-Quentin, et a reçu des aides de différents ministères, de collectivités territoriales, du Syndicat des Transports Parisiens.

Depuis le 17 octobre 1997, le système est en expérimentation sur le site de la Ville Nouvelle de Saint-Quentin-en-Yvelines (Région Parisienne), territoire peu dense, multipolaire (7 communes sont de fait regroupées dans la Ville Nouvelle), situé sur une ligne du Réseau Express Régional (RER). C'est un territoire sur lequel les infrastructures routières sont encore largement surdimensionnées par rapport au trafic, où les problèmes de stationnement sont quasi inexistant - excepté à la gare RER où le stationnement est payant -, et où le taux de motorisation des ménages est élevé. Les dessertes de transports collectifs à l'intérieur de la ville nouvelle sont jugées très satisfaisantes en heures de pointe, et très insuffisantes en heure creuse de semaine, et le week-end.

L'expérimentation est conduite en deux temps. Un premier temps (octobre 97- juin 98) durant lequel le système a fonctionné en mode dit « manuel », c'est

à dire sur des plages horaires restreintes et sans libre service dans la mesure où les voitures n'étaient pas équipées des principaux automatismes (absence de clés électroniques, des systèmes embarqués de localisation et du modem de transmission des données). Depuis juin 1998, le système fonctionne en mode automatique : c'est dire en libre service 24h/24. A la faveur de la mise en libre service du système, une nouvelle grille tarifaire a été mise en application et plusieurs stations ouvertes (au moins 5 dont une dessert un centre commercial régional).

Le service Praxitèle durant l'exploitation en mode manuel,

- une cinquantaine de Clio électriques ont été mises à la disposition des citadins dans 5 stations prévues à cet effet, desservant respectivement la gare RER, deux pôles à vocation résidentielle ; les deux autres stations desservent un pôle industriel, et le Technocentre des usines Renault. Ces différents pôles étant distants d'environ 7 à 8 kilomètres, une durée maximale de 15 minutes est jugée comme très raisonnable pour un trajet entre 2 pôles. Cette configuration de l'offre appelle un commentaire relatif au service proposé ; il est clair que pour les résidents de la Clé Saint-Pierre, comme pour ceux de Guyancourt, la seule destination « intéressante » est celle de la gare RER ; pour les salariés ou professionnels des zones d'activités desservies, le service offert n'est guère plus varié sauf pour ceux qui se déplacent entre les deux zones,
- le service est fermé le Dimanche. Durant la semaine, il est ouvert de 7h30 à 18h30 sur les sites industriels et de 7h30 à 20h30 pour les autres stations. Le samedi, seules trois stations fonctionnent de 9h30 à 22h00, soit les stations de la gare et les pôles résidentiels,

Tableau 4 : Tarifs du service *Praxitèle*, De octobre 97 à Juin 98

Tarifs	Heure Pleine*	Heure Creuse
Résidents de St Quentin et détenteurs de la Carte Orange (TC)	30 francs la 1/2 heure	15 francs la 1/2 heure
Autre	50 francs la 1/2 heure	25 francs la 1/2 heure
Minutes supplémentaires	2 francs	1 franc

*Heure pleine : 7h30-10h00, 16h00-19h00 ; Heure creuse : 10h00-16h00

- le service offert aux usagers est payant ; les principes tarifaires retenus encouragent la consommation aux heures creuses, privilégient les résidents et les personnes abonnées au réseau de transport en commun ; ils découragent la mobilisation d'une voiture sur des durées longues : au-delà de la demi-heure le tarif est double sauf pour les résidents utilisant le service en heure creuse pour lesquels le tarif est inchangé.

2.2 Usages et usagers des services en libre service

Elettra Park

A la fin du mois de mars 97, après 190 jours d'exploitation, on compte 29 « locations » par jour : chaque location totalise environ 18 Kilomètres et dure 2h30 dont une heure durant laquelle le véhicule roule (ces moyennes sont très stables, les valeurs constatées des différents arguments sont concentrées autour de leur moyenne).

Parmi les 1540 personnes venues au service et ayant acquis une carte, 37% ne sont venues que par curiosité (une seule course en 6 mois) tandis que 10% n'ont même pas testé le service. Par contre une sur quatre s'est servi du système entre 3 et 5 fois et 15%, au moins 6 fois durant la période, ces deux groupes d'usagers ont réalisé à eux seuls 80% des courses (Voir tableau 5).

Les usagers du système sont jeunes : 60% ont moins de 40 ans, 31% sont étudiants, 50% ont un emploi. Une très grande majorité des usagers vivent à Turin (80%) dont la moitié dans l'hypercentre à proximité de la station Elettra ; 50% rejoignent la station à pied, tandis que 25% y accèdent par le TC et 15% en voiture. Parmi les personnes ayant vraiment utilisé le service, les usages pour motifs personnels dominant (50% pour le loisir, les courses...), le travail ne motive que 14% des courses ; la principale raison donnée à l'usage de ce service est de pouvoir circuler en voiture dans la zone interdite et en outre de bénéficier du parking gratuit " véhicule thermique" jumelé avec celui des voitures électriques.

Les premiers mois d'exploitation du service sont considérés globalement comme très positifs et les indices de satisfaction de la clientèle sont élevés.

La demande de la clientèle porte sur l'ouverture d'autres stations, une amplitude plus grande du service (le soir), et surtout l'augmentation du parc de véhicules : beaucoup de clients n'ont pas trouvé de voitures disponibles.

Techniquement le tout automatique fonctionne bien; les améliorations à apporter au système concernent essentiellement les procédures de recharge des véhicules qui se sont avérées longues et pénalisantes pour la disponibilité du parc.

Praxitèle

Bien que les contextes urbains et les services proposés diffèrent (ouverture du service, nombre de stations, et tarification deux fois moins chère à Turin), certains résultats fédèrent les deux expérimentations après 6 mois (Comité du suivi, 1998).

Comme pour le système italien, parmi les personnes ayant acheté une carte (486), beaucoup (4/10) ne l'ont utilisé qu'une fois (test) voire jamais utilisé ; de même, les usagers dans le système se sont avérés plutôt jeunes (75% ont entre

25 et 49 ans), masculins (79%) et actifs (86%, cependant le poids des étudiants est négligeable ici). Comme à Turin, le système s'est progressivement attaché un noyau dur d'usagers et l'attractivité du système est montée en puissance pour atteindre une moyenne de 30 courses par jour, en mars 97. Comme pour *Elettra Park* la clientèle se scinde en deux groupes : un groupe majoritaire qui utilise peu le système et un autre très minoritaire (11%) qui a réalisé un nombre important de courses. Au titre des régularités constatées, il est intéressant de noter que pour les deux systèmes, les motifs personnels (courses, achats, loisirs) dominent dans l'usage ainsi que les modes principaux d'accès au système (principalement la marche et le transport collectif, le RER joue à Saint-Quentin autant que le rabattement en Bus) (Voir tableau 5). Il est clair au contraire que les principes tarifaires (essentiellement dans leur niveau) et le différentiel de stations ont porté des durées d'usages différentes, le système le moins coûteux à l'heure a généré une durée de mobilisation des voitures plus importante.

Tableau 5 : Données globales sur les usages de *Praxitèle* et d'*Elettra Park*

	Elettra Park		Praxitèle	
	% des usagers	% des courses	% des usagers	% des courses
Une course	41	10	48	11
2 courses	20	10	15	8
3 à 5 Courses	22	21	26	35
Plus de 6 courses	17	59	11	46
Courses/jour	30		27	
Durée moyenne de mobilisation d'une voiture	2H 30		35 minutes	
%pour motifs achats/personnels	50%		60%	
Mode d'accès (et de diffusion*)	Marche : 43%, TC : 25%, VP : 14%, ça dépend : 6%, Nr = 12%		marche : 80%, TC : 35%, VPc : 12%, Vpp : 7%	

* Pour *Praxitèle*, les % sur les modes d'accès sont supérieurs à 100, dans la mesure où le mode peut varier à l'origine et à la destination de l'usage de la Praxicar. (Vpc = voiture conducteur, Vpp = voiture passager)

Allant plus avant dans l'analyse de *Praxitèle*, deux variables-clé permettent de comprendre l'adhésion et la fréquence des usages du système (sur la base des clients ayant eu un réel usage du système, voir tableaux 6, 7) : la disponibilité d'une voiture au foyer et la localisation du lieu de résidence par rapport aux stations.

Les abonnés sans voiture à disposition personnelle, bien que minoritaires, sont les usagers les plus assidus et réguliers du système : ils constituent aujourd'hui le noyau dur de la clientèle. Ils font en moyenne plus de courses, ils mobilisent les voitures sur des durées légèrement supérieures aux autres et ils réalisent en majorité autant de déplacements de station à station que de boucles (aller-retour à la même station). Pour eux, *Praxitèle* a répondu un réel besoin : très dépendants des Transports collectifs (76% ont une carte Orange, 40% les utilisent tous les jours), *Praxitèle* est devenu pour eux une « quasi-nécessité » pour faire les courses, pour les urgences médicales, administratives, en heures creuses et pour se rendre dans des lieux mal desservis par les transports collectifs à partir de leur domicile. La proximité d'une station est moins déterminante que pour les autres usagers, certains utilisent le bus pour se rendre à une station. Le service a eu un impact positif sur leurs habitudes de déplacement ; ce sont les utilisateurs qui expriment les plus fortes attentes vis-à-vis du système. Pour cette population à plus faible revenu que la moyenne, le service et son « petit » tarif ont permis de lever beaucoup de contraintes sur leur mobilité.

La majorité des utilisateurs ont une voiture à disposition personnelle. Petits consommateurs du service, ce sont plus souvent des cadres qui travaillent ou résident à proximité d'une station. Pour eux, *Praxitèle* est un service de dépannage ponctuel. Ceux qui résident en dehors de la ville nouvelle y accèdent par la gare et utilisent *Praxitèle* en substitution du bus, surtout quand ils travaillent en horaires décalés. Pour les résidents à proximité d'une station, l'usage de *Praxitèle* se substitue massivement à la voiture en cas d'indisponibilité de cette dernière ; le service constitue aussi un allègement de la contrainte du stationnement de leur voiture à la gare RER (pour 12% d'entre eux), évite d'emprunter une voiture, de se servir de la sienne, voire de se poser la question de l'achat d'une seconde voiture. Le faible tarif pratiqué a permis ici de révéler des usages où émergent les atouts de *Praxitèle* par rapport au couple usage/possession de la voiture.

Entre ces deux extrêmes, *un tiers des usagers n'ont accès à la voiture du foyer que de temps en temps*. La fréquence de leur recours au système se situe dans la moyenne. Ils utilisent le système pour faire des courses, des accompagnements, ou aller au travail, la proximité de la station est déterminante dans leurs usages. Vivant au sein de foyers à revenus modérés, la recherche d'une meilleure solution Transport associée à une gestion du coût de la mobilité motive leur adhésion au système. La majorité de leurs usages se substituent aux bus (75%) : le système leur permet de pallier la déficience du service public dans le temps et l'espace, de minimiser les ruptures de charge entre 2 lignes, ou les trajets trop longs. Parmi eux, les salariés qui résident et travaillent à proximité d'une station bénéficient pleinement du concept : ils ont des usages réguliers, des usages « plaisir » ou « dépannage », ils se déplacent de station à station. Ce sont les usagers les plus satisfaits du service, les plus

demandeurs d'extension temporelle du service et de forfaitarisation de leur consommation.

Après 5 mois d'expérimentation, on peut retenir que :

- *praxitèle* a augmenté la liberté individuelle de mouvement dans un contexte de dessertes en transport collectif inégales dans le temps et dans l'espace,
- *praxitèle* a répondu à des réels besoins de mobilité de certains segments de la population : les non motorisés ou les individus captifs occasionnels du système, deux populations relativement sous-représentées dans le contexte de ville nouvelle.,
- l'adhésion au système et ses usages sont fortement dépendants des niveaux tarifaires pratiqués et de la proximité des stations à l'origine/ou destination. Les usages sont le plus souvent complémentaires d'un usage du transport collectif, ponctuels et diversifiés dans leurs motifs et dans leurs types (boucles ou de station à station).

Tableau 6 : Usages et usagers de *Praxitèle* selon la disponibilité d'une voiture au foyer

	Pas de voiture au foyer ou jamais disponible	Voiture Disponible de temps en temps	Voiture à disposition permanente	Ensemble
% des usagers	20%	28%	52%	100%
% des courses	41%	31%	28%	100%
Nbre courses/mois*	4,8	2,9	1,7	2,7
Durée moyenne/course	44 minutes	29 minutes	34 minutes	35 minutes
Types de courses				
-Exclusif Boucles	22%	17%	33%	33%
-Exclusif Station/station	29%	46%	44%	67%
-Les deux	49%	37%	23%	Sans Objet
	100%	100%	100%	100%

* il s'agit du nombre de courses moyen par client et par mois d'inscription

Tableau 7 : Usages et usagers de *Praxitèle* selon la proximité du lieu de résidence à la station

	< 400 mètres d'une station	entre 400 et 800 mètres d'une station	> à 800 mètres dans une commune équipée	Ailleurs dans la Ville Nouvelle	Hors Ville Nouvelle
% des usagers	30%	8%	23%	22%	17%
Nbre courses /mois*	4,2	3,1	2,5	2,2	1,3
Durée moyenne des courses	24	33	51	53	27

* il s'agit du nombre de courses moyen par client et par mois d'inscription

NB : les tableaux 5, 6 et 7 donnent les résultats de *Praxitèle* calculés sur les pratiques des clients ayant réellement utilisé le système (6 abonnés sur 10) ; (Comité de suivi, 1998)

Il apparaît aussi clairement que :

- les usagers sont majoritairement satisfaits du service offert, et ce d'autant plus que leur usage a été régulier et en phase avec le concept, étant entendu que ces derniers travaillent ou résident à proximité d'une station,
- les véhicules électriques ont suscité un intérêt propice aux premiers essais du système et offert un agrément de conduite propice aux usages ultérieurs. Le concept très fermé d'usage de la voiture a levé les craintes sur l'autonomie électrique,
- le concept de libre service a été compris et apprécié. La liberté et l'immédiateté de l'usage sont fortement valorisées tout comme le coût modéré et la disponibilité des voitures, sans préoccupation d'entretien sont très appréciées. *Praxitèle* est associé à un service permettant l'usage et le partage d'une voiture non polluante en complément des services de transports collectifs.

Les attentes des usagers se situent comme pour *Elettra Park* sur l'extension du service dans le temps (semaine et dimanche) et l'espace (ouverture de stations). Des tarifications plus en rapport avec l'usage (courses de moins d'une demi-heure, forfait pour des courses plus longues récurrentes) sont également demandées. Pour les usagers, le nombre et l'emplacement des stations, les horaires d'ouverture du service et les principes de tarification constituent les trois éléments à combiner pour approcher au plus près la mise en œuvre du concept de libre service. Ces attentes préfiguraient donc le concept de libre service total, mis en place en juin 1998.

Sur un schéma à plusieurs stations, comme pour *Elettra Park*, l'efficacité et la réussite du système reposeront sur une meilleure rentabilité financière et sur la gestion de la flotte de véhicules. La capacité du système à satisfaire la très grande majorité des clients, sinon tous, se présentant à chaque station est une condition sine qua non de son insertion durable dans les pratiques de déplacement ; elle nécessite, dès lors qu'une ou plusieurs stations sont plus attractives que d'autres, un service de remplacement des voitures dans les stations en fonction des niveaux relatifs de demande sur chacune d'elles au cours de la journée. Ce challenge qui interroge la logistique et la rentabilité est intrinsèque à tous ces types de services.

Les services de voiture partagée : mise en perspective

Les différents systèmes ou services présentés précédemment ont été initiés sous des modalités, des qualités et contraintes fort différentes. Il nous est cependant possible d'en distiller un nombre non négligeable d'arguments qui les rassemble tant du point de vue de leur rôle dans la mobilité quotidienne que du point de vue de leur condition de développement.

1. Des convergences sur les usages et attentes des citoyens

1.1 Convergence sur la mobilité assurée par ces services

Hormis pour le *Station Car*, dédié aux déplacements domicile-travail des grands périurbains que sont les nord-américains, on constate une assez grande homogénéité des motifs et des caractéristiques des déplacements pour les concepts urbains de voiture partagée : qu'il s'agisse de la location courte durée (INRETS, INRIA, 1997), du libre service ou de l'auto-partage, on observe une forte proportion de voyages réalisés pour les motifs de loisir et d'achat. Certes la durée de mobilisation de la voiture et la longueur des déplacements varient en fonction du concept et de sa tarification, sans pour cela dépasser une quinzaine de kilomètres et une mobilisation de deux heures. Les clients de ces systèmes sont plutôt jeunes (les étudiants se sentent aussi concernés), résident souvent en ville centre d'agglomération, à proximité d'une station.

Autant de similarités montrent que ces systèmes se sont insérés peu ou prou dans un même créneau, situé entre le taxi et les systèmes de locations traditionnelles ; ils ont intéressé peu ou prou d'abord et surtout des personnes qui n'ont besoin que ponctuellement d'une voiture, essentiellement parce qu'ils ont, dans ces contextes urbains, un réseau de transport urbain d'assez bonne qualité pour assurer leurs déplacements les plus récurrents.

Autant de similarités font que chacun de ces services se situe sur une niche, situant tous leur potentiel de développement entre 1 et 3 % du marché des déplacements. Les taxis, dont le service est de nature différente, ont aujourd'hui une part de marché de l'ordre de 1% en région parisienne, avec des variations importantes selon que l'on situe dans Paris intra-muros (part de marché supérieure) ou en banlieue ; de fait comme pour les systèmes de voiture partagée, la fréquence du recours au taxi est fortement corrélée à la non-disponibilité d'une voiture et à la qualité de desserte des transports publics.

Ces expériences, pour certaines déjà bien assises, montrent que de nouveaux rapports à la possession et à l'usage de la voiture individuelle sont possibles pour peu qu'elles soient bien organisées, fiables et accessibles monétairement et temporellement.

En effet ces systèmes changent les comportements : 53% des individus affiliés à l'auto-partage renoncent à la voiture particulière, seuls 18% quittent le système pour acquérir une voiture. En Autriche, en Suisse, en Allemagne, l'auto-partage a fait diminuer les kilomètres réalisés en voiture particulière. La réduction du nombre de kilomètres des anciens usagers de la voiture (des réductions évoluant entre 4000 et 8000 kilomètres) est plus forte que l'augmentation des kilomètres réalisés en voiture par des personnes sans voiture individuelle. L'auto-partage stimule la mobilité individuelle et l'usage des transports en commun des adhérents. Une augmentation du stationnement rotatif a été observée dans l'expérience de libre service de Turin.

Les résultats de ces initiatives sont bien sûr très confidentiels par rapport aux problèmes à résoudre dans les agglomérations. Ils n'en demeurent pas moins encourageants par rapport au fait qu'ils interpellent des flux de trafic à la hauteur de leurs ambitions : 1, voire 2 % tout au plus du marché de déplacements.

1.2 Entre la voiture partagée « produit » et le service « voiture partagée »

Les expériences réalisées, auto-partage, systèmes de location de courte durée ou de libre service, voire le station-car ont permis à des pratiques de mobilité de se révéler : *de fait chaque offre de services comprise au sens large (contexte, service et tarification) a créé sa demande*. Cependant il nous semble, même si les suivis de certaines expérimentations se poursuivent sur des petits échantillons, que des usages de ces services comme de leurs évolutions et de la formalisation des attentes des usagers émerge une constante, soit leur convergence vers la définition d'un service autour d'un concept large de mobilité, dans lequel « la valeur patrimoniale du véhicule céderait une place à sa valeur d'usage » (Enjeux, Les Echos, 1998).

En terme d'usages, on constate en effet qu'un service restreint dans le temps et dans l'espace a engendré des usages en phase avec le concept ; ainsi le *Station Car* n'a pas été détourné de son objectif par les usagers, pas plus que le service d'*Elettra Park*, ou de *Praxitéle* dont les usages « en ligne » (de station à station) ont été majoritaires dans un contexte expérimental à nombre de stations (destinations) fort limité. La tarification des services a joué en plein son rôle pour structurer les consommations. Cependant, si en majorité les usages ont correspondu aux concepts développés, les attentes des usagers se situent, pour ces concepts assez fermés de mobilité, sur une ouverture du service dans le temps, dans l'espace, sur une plus grande flexibilité du concept même qui permettrait un usage de la voiture partagée plus large. Pour cet usage plus large, certains usagers sont prêts à payer plus, voire à s'affilier plus fortement au système. Les analyses menées sur le *Station Car* sont à ce titre intéressantes, montrant l'existence d'une population qui, pour entrer dans une logique de démotorisation personnelle associe le concept à un produit « voiture » dans lequel une certaine valeur d'usure, valeur de long terme, prend un peu le pas sur la valeur d'usage (valeur de court terme) portée par le concept afin de disposer plus largement de la voiture (le week-end notamment).

Inversement, l'auto-partage, concept à l'origine beaucoup plus orienté sur la voiture « produit », patrimoine partagé, a évolué vers la voiture « service urbain », élargissant à la fois le service offert (multivéhicules) tout en ciblant de plus en plus spatialement pour l'inscrire en continuité du transport public. L'auto-partage, dans son acceptation de service urbain, n'a pas à ce jour remis en question la participation financière individuelle au capital pour entrer dans le système ; cette participation financière figure de notre point de vue une reconnaissance patrimoniale de long terme, qui permet non seulement au service d'être rentable mais aussi à l'individu de construire dans le temps qui lui est nécessaire le rapport à la voiture recherché par le concept. L'affiliation financière au système, associé à un paiement ponctuel du service selon l'usage, situent l'auto-partage entre la voiture « produit » et le service « voiture ».

Du point de vue de l'effet recherché, soit une démotorisation ou une non-motorisation de certaines populations, l'auto-partage fait encore figure de pionnier, et son positionnement entre la voiture « produit » et le service « voiture » est incontestablement un vecteur important de sa réussite ; cette dernière a été progressive (10 ans) et s'est construite autour d'une cible particulière, les populations non motorisées ; c'est la même cible que l'on retrouve aujourd'hui massivement dans les expérimentations de *Praxitéle* et d'*Elettra Park*, et c'est peut-être vers ce type de positionnement du service que ces concepts devraient évoluer pour asseoir l'ouverture du concept attendue par les usagers les plus réguliers qui portent les systèmes aujourd'hui et permettent de les inscrire dans l'avenir.

2. Des conditions de réussite de ces systèmes

La pérennisation des différents systèmes repose sur un focus commun de conditions. Il s'agit de :

- *l'insertion dans une politique nationale, régionale ou locale mobilisatrice et incitative à l'égard des systèmes servant des objectifs clairs, précis.* Si leur succès relève plus aujourd'hui de logique individuelle rationalisatrice, leur développement rencontre l'intérêt général à la mesure de leur capacité, et en cela il faut que ces services soient valorisés politiquement et insérés de façon cohérente dans une stratégie globale de déplacement dans la ville,
- tous ces systèmes reposent sur *une organisation de la multimodalité.* Ces systèmes ont vocation à stopper la polyvalence de la voiture particulière et des transports collectifs au profit d'une complémentarité associée à un marché des usages et des besoins segmentés. Aucun système présenté ne fonctionne sans un bon réseau de transport en commun en soutien. Des complémentarités avec le réseau de transports en commun, les taxis ou la location doivent donc être recherchées.

La définition d'une politique locale de déplacements multimodale peut devenir non seulement stratégique mais impérative dans la mesure où tous les services de voiture partagée, y compris le taxi en France (Massot, 1998), se positionnent comme un service de transport public individuel, complémentaire du transport public collectif ; tous définissent leur avenir par rapport au mode collectif, et notamment voient leur pérennité autour des lieux stratégiques que sont les gares des réseaux ferrés, et les stations de bus. Il faudra donc que la gestion des places de stationnement à ces points clés de l'organisation de la multimodalité soit affinée en fonction d'objectifs politiques précis. L'intégration tarifaire a un rôle certain à jouer pour aplanir les situations de rupture que constituent les allers-retours sur les différents réseaux, y compris sur le stationnement.

La qualité de service : ces systèmes affiliés à du « sur mesure » doivent être compétitifs, fiables, souples, flexibles et disponibles. On ne remplacera pas la voiture particulière par des systèmes présentant trop de contraintes d'usage. L'attractivité d'une station semble être de 300 à 400 mètres du domicile, comme pour le transport public. Les systèmes doivent être ouverts, disponibles et faciles d'accès. La location et le libre-service doivent être possibles 24 heures/24 ou presque. Des cartes d'accès multiusages sont souhaitées de même que des systèmes de réservation efficaces et un service assuré à 100 %, comme le montre l'engagement des entreprises à assurer le retour des employés « covoitureurs » quand ils ne trouvent pas de voiture.

La technique au service de ces systèmes. Le sur mesure et la qualité de service appellent en effet les techniques de l'information (localisation de mobile, transmission et gestion de l'information) et la science de la logistique.

Tous les systèmes, à des degrés divers certes, convergent vers la nécessité d'une intégration de ces techniques. C'est évidemment le cas des systèmes les plus sophistiqués qui sont structurés et nés de l'évolution des techniques (*Station Car, Praxitèle, Elettra Park...*) ; mais c'est aussi le cas des systèmes comme l'auto-partage ou le covoiturage dont l'innovation du service était avant tout sociale (une auto-organisation de quelques individus) mais qui pour évoluer appellent ces techniques. Le libre service, dans ses dimensions « une voiture à prendre et à laisser selon ses besoins » est un concept d'avenir pour ces services car complètement en phase avec les valeurs de l'immédiateté dans la consommation, pour peu qu'il ne soit pas synonyme de service déshumanisé. Seules les techniques peuvent porter le concept de libre service.

Pour tous ces systèmes, *la gestion de la flotte* (et donc son suivi des véhicules), c'est à dire la façon dont ils répondront à la demande en mettant en service au bon moment et au bon endroit la voiture désirée par le client est un des challenges importants à réussir. Aujourd'hui tous les systèmes sont confrontés à des degrés divers à ces problèmes de logistique et ce d'autant plus quand ils grandissent et multiplient le nombre de stations. Pour mettre en place des services sans retour à la station de départ, pour des durées courtes ou des trajets courts, un système de rééquilibrage s'impose, à moins que les demandes s'équilibrent entre elles, ce qui suppose une densité de population importante peut-être incompatible avec la pertinence du service qui s'adresse à des niches (Massot & alii, 1997).

Au moins *deux grands problèmes* sont susceptibles d'entraver le développement des systèmes étudiés. Les conflits pour l'usage de l'espace et contre les nuisances ont toujours existé en ville. A court ou moyen terme, l'implantation de parkings urbains pour les services de location et de libre-service à moins de trois cents mètres de tout point du réseau pose un problème d'aménagement. Le second problème renvoie au financement des systèmes reposant sur des techniques sophistiquées. L'auto-partage et le covoiturage ont pris appui sur des techniques plus ou moins récentes mais rentables, car dimensionnées par le marché. Les autres systèmes ne sont pas dans cette configuration, et ne le seront pas tant qu'ils ne seront pas plus diffusés.

3. Visions pour le libre service de stations à stations

Les conditions de développement analysées ci-dessus éclairent déjà sur un futur possible pour ces systèmes. Une vision plus précise de leur devenir est un exercice difficile qu'on peut néanmoins tenter en revenant aux grands déterminants qui structurent les déplacements et ceux qui fondent ces systèmes. Les déplacements quotidiens font l'objet d'une optimisation complexe qui aboutit à des usages très rationnels. La faible variance des budget-temps en est un exemple. Une nouvelle offre n'a de chance de sortir de

la confidentialité que si elle prend sa place dans ce processus d'optimisation en présentant d'abord des avantages rationnels et fiables.

Les systèmes à usage partagé obligent tout nouvel utilisateur à se repositionner vis-à-vis de ses habitudes souvent fortement structurées. Dans sa réflexion rentrent les grands déterminants de l'offre, disponibilité spatiale, temporelle, procurant les gains de temps exigés pour un changement. La disponibilité spatiale (un véhicule à moins de 300 mètres de l'origine et la destination) oblige à une couverture importante de la zone servie par le système. La disponibilité temporelle exige un service proche des 24h/24. Le respect de ces deux conditions indique deux voies possibles de développement des systèmes.

3.1 Un système très réparti de stations légères

Les différentes exigences considérées mènent à un système de nombreuses stations fixes offrant chacune une quantité limitée de véhicules. Les exigences d'amortissement d'un tel système nécessitent un nombre important de véhicules (plusieurs centaines) permettant l'amortissement des coûts fixes impliqués par la nécessaire logistique. Ceci conduit à l'utilisation de véhicules peu coûteux qui seraient disposés près de zones commerciales, de résidence et d'emploi permettant l'usage du système de station à station. Une station constituerait donc une sorte d'équipement collectif s'apparentant aux cours de tennis ou bassins de piscines privés pour lesquels des moyens de réservation adaptés sont à imaginer. Une autre image des véhicules est à rapprocher de celle des fours à micro-ondes qui coexistent à côté des fours traditionnels et qui ont pu se développer du fait de leur coût réduit.

Ce système peut s'inscrire dans tout contexte urbain encore peu dense. Un exemple est celui de la Ville de Martigny en Suisse, expérimentant le concept de *City Car*. Les promoteurs du système estiment que dans cette ville de 14 000 habitants, 200 à 250 véhicules en libre service seulement seraient nécessaires pour permettre à chacun de trouver une voiture à n'importe quel moment et n'importe quel endroit ; ceci représente 5% du parc actuel de voitures particulières. Les villes nouvelles, construites en orbite des métropoles et reliées à elles avec des réseaux ferrés, sont aussi, de par leurs faibles densités de population actuelles et l'espace restant à urbaniser, des contextes urbains favorables au développement d'un système très réparti de stations légères.

Ce système peut aussi s'inscrire en rabattement sur le transport collectif autour de pôles limités. A l'instar du *Station Car* dont on aura retenu qu'il contraint l'adhésion au système à un usage des Transports publics sur des axes congestionnés. Moins contraignant en consommation d'espace que le précédent, moins rigide sur l'intégration transport/urbanisme, ce système peut permettre de prolonger le transport collectif dans des zones peu denses ; pour asseoir sa rentabilité et sa pertinence de concept de voiture partagée, il est

nécessaire de créer de véritables synergies ou complémentarités spatio-temporelles entre les différents pôles de distribution des voitures. Le parti-pris nord-américain d'associer fortement les entreprises localisées dans l'aire d'attraction du service de rabattement participe de cette logique ; on pourrait imaginer que les grands centres commerciaux et les « multiplex » puissent jouer également ce rôle.

3.2 Un système en mouvement autour de pôles limités

Une vision plus futuriste de ces systèmes assurant à la fois disponibilité spatiale et temporelle conduit à « imaginer un système automatique de véhicules circulant entre des stations fixes moins réparties que dans le système précédent. L'utilisateur doit alors « appeler » son véhicule qui circule en site propre (ou non) jusqu'au point de charge. Le temps d'attente doit être réduit (quelques minutes) mais il permet au véhicule automatique un parcours qui limite le nombre de stations. À une vitesse de déplacement de 5m/s, un temps d'attente de 5 minutes autoriserait une desserte de 1500 m autour d'une station (à comparer aux 300 mètres du système non automatisé). Après avoir pris possession du véhicule, l'utilisateur aurait alors la possibilité de conduire à sa guise ou de confier à nouveau la conduite au système automatique. La procédure automatisée permet d'économiser les coûts de personnels », (Blosseville, 1998). Elle permet aussi de limiter la charge mentale impliquée par le mode actuel du libre-service qui exige de conduire et de se diriger dans un tissu urbain quelquefois inconnu. Cette vision, pour irréaliste qu'elle puisse paraître pour certains, est aujourd'hui expérimentée aux Pays-Bas à l'aéroport d'Amsterdam où les véhicules automatiques permettent de joindre un parc de stationnement à un terminal, et à Rotterdam où les véhicules assurent une liaison entre une station de métro et un complexe de bureaux.

Bien qu'elle oblige à la réflexion, une vision futuriste de ces systèmes est peut être finalement déplacée, ces nouvelles offres de transport dans leur version imaginées actuellement constituant déjà des innovations. Laissons les expérimentations se dérouler et utilisons les pour trouver les usages permis par les versions les plus simples et donc les moins coûteuses.

Références

- Baum & Pesch (1995), « Car-Sharing als Lösungskonzept städtischer Verkehrsprobleme », Universität Köln.
- Bernard III M.J. (1998), « San Francisco Bay Area Station Car Demonstration : evaluation report », BART, Oakland, California
- Blosseville JM. (1998), « Les véhicules à usage partagé : pratiques actuelles et perspectives », Séminaire « Télématique des Déplacements Urbains, Toulouse

- Comité de suivi (GIE *Praxitéle*, INRETS, SOFRES, YO Consultants) (1998), « Suivi et évaluation de l'expérimentation *Praxitéle* à Saint-Quentin en Yvelines ».
- Delcroix J. (1997), « La Voiture partagée en France ? », TEC n° 45
- Enjeux, Les Echos (1998), « Automobile, la révolution du service ».
- Faudry D. (1997), in INRETS, INRIA (1997), « Les systèmes de voitures à usage partagé : libre service, multipropriété, carpool ». Actes du colloque du 2 juin 1997, Actes n°61 INRETS
- Flamm M. (1997), in INRETS, INRIA (1997), « Les systèmes de voitures à usage partagé : libre service, multipropriété, carpool ». Actes du colloque du 2 juin 1997, Actes n°61, INRETS
- INRETS, INRIA (1997), « Les systèmes de voitures à usage partagé : libre service, multipropriété, carpool ». Actes du colloque du 2 juin 1997, Actes n°61 INRETS
- Massot M.H. & alii (1997), « Prior technical and economical evaluation of the station car system « *Praxitéle* », Congrès International ITS, Berlin
- Massot M.H. (1998), « La profession des taxis et le système de véhicules électriques en libre service *Praxitéle* », Rapport PREDIT.
- Muheim & Inderbitzin (1992), « Das Energieparpotentiel des gemeinschaftlichen Gebraucht von Motorfahrzeugen als Alternative zum Besitz eines eigenen Autos », Bern
- Spiekerman & Weinstein (1998), « Evaluation of the potential commuter market for Station Car usage at the Bay Area Transit District » 77 th Annual Meeting, Transportation Research Board, Washington.

Reducing automobile use in urban areas by reducing automobile ownership: the EANO principle

Richard GILBERT
Centre for Sustainable Transportation

The need for reductions in automobile use

1. Global impacts of automobile use in Canada

At Kyoto, Japan, in December 1997, Canada committed itself to reducing its emissions of greenhouse gases (GHGs) to six per cent below 1990 levels by the period 2008-2012. Without special action, GHG emissions are projected to increase substantially by 2010, to the extent that Canada's Kyoto commitment will require a 21-per-cent reduction from what would otherwise be the level of GHG emissions (Hornung, 1998).

In 1990, the movement of people was responsible for about 19 per cent of GHG emissions from human activity in Canada. The movement of freight was responsible for a further seven or eight per cent (Centre for Sustainable Transportation, 1998). Transport, compared with other sectors in Canada, is characterized by rapid growth in activity and lack of progress in reducing GHG emissions, particularly freight transport. As a consequence, unless corrective action is taken, transportation is expected to contribute over one third of the growth in GHG emissions in Canada *from all sources* between 1990 and 2010. Current trends suggest that even though the movement of people is responsible for much more of the emissions of greenhouse gases, the movement of freight will account for the largest part of the *increase* due to transport between 1990 and 2010. This is mainly on account of the expected much greater growth in freight traffic.

Transport is also responsible for about a quarter of the emissions of substances such as CFCs and HCFCs that deplete atmospheric ozone (Environment Canada, 1996), the second main global impact of human activity.

This impact may be declining overall, including the part contributed by transport, as more benign coolants are used for air conditioning and refrigeration equipment. Firm conclusions cannot be drawn as good data on trends in vehicle air conditioning are not readily available.

Although this paper is primarily about automobile use and thus the movement of people, which is the main transport-related cause of environmental and other impacts, it should not be forgotten that the trends concerning freight transport are much less favourable. Without corrective action, freight transport's impacts will exceed those of people transport within a few decades. Also, the movement of people and the movement of freight are substantially linked. They use the same infrastructure and share the same congestion. Moreover, the transport of recently purchased goods and of other items is a major reason for owning and using an automobile.

2. Local impacts of automobile use in Canada

The trends in local pollution from transport are more encouraging than the trends in global pollution. There have been significant reductions in emissions of locally acting pollutants in recent years, particularly from automobiles. These changes are largely the result of the use of three-way catalytic converters with gasoline engines.

There are several remaining matters of concern about the local impacts of transport. Most are to do with the diesel engines used in heavy-duty vehicles including trucks, buses, and trains. Diesel engines are now usually the main source of breathable particulates, which cause bronchopulmonary diseases and cancer. They are a major source of nitrogen dioxides, which are precursors of ground-level ozone (summer smog) and another cause of bronchopulmonary disease. Gasoline engines are problematic when catalytic converters do not work, as when they are cold, old, or damaged. A particular concern is air quality *inside* vehicles, which can be much worse than the air just outside, especially in slow-moving traffic. Children, who are exceptionally vulnerable to damage from air pollution, may be exposed to harmful in-vehicle air for several hours a day (Gilbert, 1997).

3. Use of non-renewable fossil fuels

Oil consumption for transport in Canada continues to increase, particularly for freight transport (Centre for Sustainable Transportation, 1998). Global oil production will reach a peak early in the next decade and then decline on account of progressive exhaustion of available reserves (Campbell and Laherrère, 1998). Transport uses comprise about three quarters of all oil use in Canada (Transport Canada, 1997). Continued growth in use for transport will displace other often more beneficial uses, including use as feedstock for recyclable plastics. Further growth will then be curtailed by scarcity. Reductions

in the use of oil would prolong the period of its availability and allow for more orderly transitions to renewable fuels. As well, reductions in the use of oil for transport will reduce transport's global and local impacts, for the extent of the impacts is highly correlated with fuel use.

Oil's particular virtue is its liquid nature, which makes for convenient and relatively safe distribution and fuelling. There are more plentiful gaseous and solid fossil fuels. Natural gas, oil shale, and, particularly, coal can be transformed into liquid fuels but at high costs to investors and, in the case of shale and coal, at high costs to the environment. All, however, are fossil fuels; they release energy through combustion that results in global and local pollution, with the amount and precise nature of the pollution differing greatly according to the type of fuel.

4. Technology will not be enough

Technology has brought the possibility of large reductions in some kinds of local pollution. A 90-per-cent reduction in emissions of deadly carbon monoxide has been the most impressive. Technology's contribution to reductions in GHGs has been much less impressive. Participants in an eight-country OECD project have concluded that improvements in vehicles, fuels, and infrastructure will be able to contribute less than half of the reduction in GHG emissions needed to attain environmentally sustainable transportation (OECD, 1998).

Most of the reduction will have to be won through changed transport activity, including overall reductions in the movement of motorized vehicles and shifts to more environmentally sound motorized modes, e.g., low-occupancy automobiles to high-occupancy street-cars; trucks to trains.

Features of transport activity

In order to change transport activity it is necessary to understand it. Here are some of the features of transport activity in North America (Transport Canada, 1997; Bureau of Transportation Statistics, 1997; National Passenger Transportation Survey, 1997; Transportation Tomorrow Survey, 1997):

- almost all journeys are made by car. (For most journeys there is no choice but to make the journey by car),
- most journeys are not work-related. (The journeys that are work-related use disproportionately more fuel on account of peak-period congestion: perhaps 50 per cent more per kilometer. Public transport that is suitable for peak periods may not be suitable for the periods when the majority of journeys are made, when traffic is sparser and directions of travel more varied.),

- most journeys do not have a single purpose. (For example, they involve visiting and shopping, or returning from work and retrieving a child from nursery school. Public transport is usually less convenient than the car for such journeys.),
- public transport in Canada accounts for less than three per cent of motorized person-kilometers, less than two per cent in the U.S., and no more than four per cent even in France and other countries in Western Europe. (Even a tripling in the availability of public transport—utterly unimaginable to most operators—would reduce car use by no more than about ten per cent.),
- in the U.S., and perhaps in Canada, car journeys are now more environmentally sound than bus journeys, per person-kilometer. (This is because cars have become better and buses worse, and because car occupancy has fallen only a little while bus occupancy has fallen a lot.)

An addition point—not a survey result—is that in the U.S., and perhaps increasingly in Canada, public transport has a social stigma: buses are “loser-cruisers”; “any white male over 30 in a bus is a failure.”

The increases in travel can be explained almost entirely in terms of increases in the number of automobiles on the road, i.e., in terms of the growth in vehicle ownership. This is because the average number of kilometers traveled per vehicle is virtually constant and has been for decades (Figures 1 and 2). Each car is driven on average about 18,000 kilometers a year in North America, less in other places—roughly 16,000 kilometers in the U.K., 13,000 in France, 12,000 in Germany, and 10,000 kilometers in Japan—but still relatively constant from year to year (Davis, 1994). Reducing the number of automobiles seems like a good strategy for reducing the amount of automobile use.

Reducing ownership vs. reducing use

1. Reasons for discouraging use rather than ownership

Current thinking about the restraint of automobile use focuses on discouraging use rather than ownership. The logic is simple: cars in garages do not pollute; cars on roads do (Schipper, 1995). The ideal seems to be that everyone owns a car, but nobody uses one. Measures are proposed to reduce the fixed costs of operation of a car (e.g., sales taxes and annual licence fees) while increasing the variable costs (e.g., fuel taxes and tolls or other road charges). Some fixed costs could be “variabilized.” Insurance, for example, could be paid through gasoline taxes, and therefore according to distance traveled, rather than as an annual lump sum independent of use.

Several reasons have been given for discouraging use rather than ownership. They are set out here (with some countervailing points):

- the combination of high ownership costs and low use costs encourages use. Not only is the marginal cost of travelling each kilometer low—often lower than public transport—owners feel compelled to make the most of the investment in high fixed costs by spreading them out over as many kilometers as possible. (The data support this argument, up to a point. Cars are driven more where fixed costs are high and variable costs low, compared with countries where the opposite is true. However, there is less driving overall in the former kind of country [Schipper, 1995]. The reductions in use resulting from variabilization of capital costs do not appear to be enough to offset the increases in use resulting from increased ownership.),
- there could be major economic consequences if restrictions on ownership were to reduce car purchases. (This may be true. However, it is difficult to imagine any transition to sustainable transportation that would not involve economic dislocation of some kind. Constraints on use also have economic consequences. They reduce oil industry sales, the need for vehicle maintenance, and ultimately the need for vehicle replacement. Whatever is done must take economic and other consequences into account and plan to minimize or counteract them. This point is discussed further in Section 6.),
- restricting automobile ownership is undemocratic. It is associated with authoritarian regimes. Their demise is often marked by large increases in car ownership. Democrats argue that everyone should have freedom to be a member of the car-owning classes. Restrictions on use are not seen as so undemocratic because they are made in the name of safety or of the amenity of all car owners. (In the late 1980s, car ownership levels in East Germany and in the Warsaw area of Poland were similar to those in Japan [Wolf, 1996]. In East Germany and Poland there were more restrictions on use than in Japan. Thus the reality may be that authoritarian regimes are actually concerned to restrict use more than ownership. A larger point is that widespread ownership may bring its own social costs. Where public transport services are displaced because of widespread ownership, the result may be severely restricted mobility, and thus restricted access to life's essentials, for quite large parts of the population. These parts include anyone who cannot drive or who does not have access to a car. An equally important point may be that automobile ownership creates a political constituency for automobile use that can worsen the plight of people without automobiles. The social consequences of restricting automobile ownership and use are discussed further in Section 7.),
- if ownership is discouraged, by high purchase costs, for example, early replacement of vehicles will be less likely, and so technological change will penetrate less easily. (This may be true, but a solution could emerge. Cars

could be designed to accommodate technological improvements during their lifetimes, and incorporation of significant improvements could be mandatory. For example, the pollution control system for exhaust gases could be modular and designed to be replaced each year with an improved version.),

- above all, the reason for discouraging use rather than ownership is the one given first: use pollutes, ownership does not. If use is the problem, curtail use. (The problem with this logic is evidence that it may be more effective to limit use through limits on ownership than to limit use directly. There is an addition problem: ownership pollutes as well as use. Production and disposal of automobiles consume resources and have environmental impacts, as does the storage of vehicles. In Europe, these impacts have been estimated to be about one third of the impacts of use over the lifetime of a typical vehicle (Martin and Michaelis, 1992); it is perhaps a lesser proportion in North America on account of the greater amount of use per vehicle. If use is restrained, overall environmental impacts decline, but the relative significance of the impacts of production, storage, and disposal increases.).

2. Reasons for discouraging ownership rather than use

The main reasons for limiting ownership over use have already been given, mostly in the parenthetical comments with the preceding set of bullet points. Here they are again in summary:

- ownership appears to be the primary cause of use, to the extent that each owned car is on average driven a fixed distance. Thus, reducing the numbers of cars should, if the constant relationship holds, produce corresponding reductions in use,
- ownership involves the production, storage, and disposal of automobiles and their resulting resource use and environmental impacts. Ownership without use, if this were possible, would be extraordinarily wasteful,
- ownership creates a political constituency that favours the automobile and may therefore facilitate use,
- unfettered ownership can marginalize people who cannot drive, cannot afford to drive, or do not want to drive.

3. More on the constancy of distance traveled per automobile

The relative constancy of distance traveled per vehicle with increasing ownership provides the strongest reason for limiting ownership. It deserves further examination.

Distance traveled per vehicle is relative constant over time for a particular country but may vary between and within countries according to intensity of settlement, vehicle cost, marginal cost of use, availability of alternatives, extent of ownership, age of vehicle, and demographic and other factors.

Over time, some of these factors may be in conflict. For example, in every country density of settlement is declining (OECD, 1995). The distance traveled per automobile may increase accordingly. However, ownership rates are increasing, which may tend to reduce the distance traveled per vehicle. The relative constancy of distance traveled per vehicle could thus arise from the push and pull of several factors. It may well be a series of coincidences that these factors more or less cancel each other out so that, over time for a particular country, the distance traveled per automobile remains roughly constant.

Whatever the causes of a particular value of distance traveled per vehicle, the fact remains that ownership is a powerful cause of use. As well as the just-discussed linear relationships, there are two other kinds of supporting data. One is from longitudinal studies of households, whose motorized travel increases substantially when the first or another car is purchased (Wooton, 1993; Mogridge, 1985). The second is from studies of car sharing, where households relinquishing car ownership for use of communal cars are found to reduce their travel substantially.

In Switzerland, where car sharing is the most advanced, people who sell their cars on joining a car-sharing service on average reduce their total travel by just over nine per cent, from 15,200 to 13,000 kilometers a year. Travel by motorized individual transportation falls by 69 per cent. Energy use per person for transportation falls by 57 per cent (Muheim, 1998). Comparable results have been observed for Canada and for The Netherlands (Robert, 1998; Netherlands Ministry of Public Works, 1998).

The car-sharing data also provide support for moves to variabilize the fixed costs of ownership, because moving from car ownership to car sharing does just that. It replaces the high capital cost with a lower annual membership fee, but increases the per-kilometer charge. As least as important a feature as this "variabilization" may be the reduction in vehicle proximity that comes with car sharing. The car is a walk away in a neighborhood lot rather than at the door, and the greater effort deters casual use of the car (Knoflacher, 1998).

The central argument here is based on the assumption that ownership determines use: that if a person has a car she will use it to drive, on average, a fixed number of kilometers. It could also be argued, perhaps less plausibly, that use determines ownership or at least the manner of access to an automobile. For example, people may choose a car-sharing service over ownership because they use a car less than ownership can justify. Such self-selection would constitute evidence of use determining ownership. It is hard to avoid the conclusion that ownership and use are tightly linked.

A word might be added about trends in automobile ownership and thus trends in use. It was once thought that ownership of automobiles would reach a plateau at a little less than one vehicle per licensed driver. Evidence from the United States provides no evidence for such a plateau. A new phase of ownership is occurring, as illustrated in Figure 3.

The four phases of ownership are these. First cars were a luxury item, available to the rich. Then they were a household item, perhaps driven mostly by one person but perceived as the "family car." Then they were an individual item, each adult in a household possessing one. (For the most part, Western Europe is entering this phase and the North America is leaving it.) Now, there is the growing phenomenon whereby each individual has several cars, perhaps one for commuting, one for weekend trips, and one for nostalgic reasons. A lessening of distance traveled per vehicle might be expected with such a pattern of ownership, but the evidence for it is not strong. (Martin Lee-Gosselin is presenting a paper on this phenomenon—which he names "multimotorization"—in another session of this workshop.)

Strategies for reducing automobile use

Strategies for reducing automobile use directly can be quite different from strategies for reducing use through reducing ownership.

Strategies for reducing use usually focus on two things. One is raising the cost of automobile use. The other is providing alternatives to automobile use, particularly at peak use periods. Often only the second element is considered, namely establishing or improving alternatives to automobile use, chiefly provision of more public transport. Such provision, without complementary increases in the costs of automobile use, may result in underused public transport that uses more fossil fuel per passenger-kilometer than the automobiles it is designed to replace. This phenomenon is already evident in the United States (Centre for Sustainable Transportation, 1998).

Strategies for reducing ownership are generally more holistic. They begin with an assessment of what would be required to prevent purchase of an additional automobile or to induce sale of one already owned. The necessary actions may include development of services that substitute not so much for regular uses of the automobile as for uncommon uses. These can include car rental, car sharing, demand-driven public transport, and delivery services.

The difference can be illustrated in part by this example. A woman purchased a car in order to visit the supermarket on Saturdays and her mother on Sundays but, because she has a car, uses it to get to and from work each day even though public transport is available for this journey. The "reducing use" strategy addresses the work-related trips. It seeks to discourage them and to make public transport more attractive. The "reducing ownership" strategy addresses the shopping trips by ensuring availability of a delivery service (or a

nearby store) and the Sunday visits by ensuring availability of a car sharing service.

The "reducing use" strategy results in a car owner who leaves the car at home for work trips. Because the car is there, the owner is constantly tempted to use it. She may use it for work trips if public transport does not continue to be more attractive, and she readily uses it for other trips. The "reducing ownership" strategy results in a person who does not own a car. Because the barriers to ownership are high, he has a strong stake in ensuring that alternatives to the car are readily available, and he uses them.

The EANO principle for the design and organization of urban regions

The holistic nature of the "reducing ownership" strategy can be captured in an overarching principle that can be applied to all aspects of the design and organization of an urban area: *Every part of every urban region should be developed and organized so that the advantages of not owning a car are at least equal to the advantages of owning a car.* This principle can be known as the EANO principle (Equal Advantage for Non-Ownership).

Successful application of the EANO principle would result in people choosing to live without owning a car. Many do this already, including people who could readily afford to buy a car. Examination of the circumstances of their lives provides clues as to how the whole urban region could be designed and organized to reduce automobile ownership and use.

People who now choose to live without cars tend to live in or near city centers, in places where public transport is good, shops are nearby, cultural and recreational opportunities are readily available, and work trips can be short (Gilbert, 1995). Paradoxically, the main problem with living in such areas is often the air pollution and noise from road traffic, mostly from the automobiles of people who live elsewhere but also from delivery vehicles. If these conditions applied throughout urban regions there would be less traffic, less pollution, and less noise in the central cities.

City centers are special places, and it may be difficult to provide all of the amenities that support living without a car in every part of a large urban region. Nor, with good public transport, might it be necessary. Could public transport be so good? The reasonable answer is "yes, if there were fewer cars."

The automobile is the natural enemy of public transport. It retards service with the congestion it causes. Above all, it competes for passengers and for the revenue they provide that makes good public transit possible.

Here, in summary, are some of the amenities and services that support living without the car:

- schools, stores, and recreational and cultural facilities within a walk, a bicycle ride or a short public transport journey,
- safe and enticing routes along which to walk or ride a bicycle,
- good public transport, which in lower-density areas will include demand-driven service to the door or to nearby pick-up and set-down points,
- ready access to places of employment and to the services that support home-based employment,
- car-sharing services for longer or special trips,
- delivery services for the carriage of purchased goods and for other purposes,
- excellent information about all of the above.

The EANO principle speaks to the evolution of a different kind of city, one where people rather than automobiles prevail. Such a city may be able to emerge only with much lower levels of automobile ownership than currently exist. A corresponding principle or set of principles is needed for the delivery of goods; its development is beyond the scope of this paper.

Application of the EANO principle would be largely at the initiative of local and regional authorities. They would act in two ways (always with appropriate consultation). First, they would attend to already developed parts of the region, taking steps to ensure that non-ownership is sufficiently advantaged in relation to ownership. Some interventions will be matters of urban design and infrastructure management, e.g., provision of adequate sidewalks and bicycle paths. Other interventions will require changes in land use, e.g., re-zoning to encourage the establishment of local stores and other commercial activities. These will take a relatively long time to achieve an effect. Yet other interventions will involve the facilitation and even the stimulation of new business, such as taxibus and car-sharing services that are closely integrated with regular public transport, and goods delivery services.

Second, local and regional authorities would regulate redevelopment and new development according to the EANO principle, both within the urban envelope and at its edge. Developers would be required to ensure equal advantages for non-ownership throughout their proposed developments.

Barriers to application of the eano principle

1. Economic consequences of reduced car ownership

As noted above, it is difficult to imagine any transition to sustainable transportation that would not involve economic dislocation of some kind. Car

manufacturers might be especially affected by a concerted effort to reduce car ownership within urban regions. Some leaders in this industry have nevertheless recognized the problems:

- Leonard Woodcock, President of the United AutoWorkers of America, said in the 1970s that the car had no place in the city,
- Pehr Gyllenhammar, CEO of Volvo, said in a newspaper interview in Toronto in 1989, "To create an environment that is much more durable in all respects, the number of vehicles has to be reduced. ... If we are to achieve the objective of car-free inner cities, there is need for investments in a transportation system that people can experience as equal to the use of their own cars,"
- Jean-Jacques Payan, Vice-president of Research for Renault, said to a conference of the Automobile Engineers Society of France in 1994, "... the use of the private motor car in cities has manifestly reached its limit, which obliges us to rethink its use globally."

For the economy as a whole, the economic implications of reduced car ownership would be more favorable than for the automobile industry. Operation of the services that make non-ownership advantageous (e.g., taxibus services) would replace some of the economic activity lost through reduced vehicle production and use. Nevertheless, without compensating economic activity, there would be less work (Rothengatter, 1998). Without compensating redistribution of available work or available resources, more persons would experience unemployment or poverty.

This begs a question. Would making automobiles that for the most part stay in garages be a useful application of society's productive capacity?

Moreover, given that the production of automobiles involves use of non-renewable resources and damage to the environment, a further question is begged. Can activity that is not sustainable be considered productive?

There is a third question of possible economic importance. Can a case be made that automobile ownership and use make sustainability possible by facilitating efficient activity, even though they are in themselves not sustainable? It could be argued, for example, that cars save time and in other ways make business more efficient. Both factors might contribute to the development of sustainable practices in non-transport sectors. The evidence for such a contribution seems sparse and, on the face of it, not obviously stronger than the contradictory evidence.

Answering these three questions is beyond the scope of this paper. Until they are answered in a widely acceptable manner, supposed economic implications will be a formidable barrier to application of the EANO principle.

2. Social consequences of reduced car ownership

Travel has been a part of human experience since the migrations of our distant ancestors out of Africa. The Americas have been the end points of some of the most astonishing movements of people: from Asia, across what is now the Bering Strait to as far south as Terra Del Fuego, in the millennia before history, and from Europe and Africa in the current millennium. But until the mid-1800s, travel everywhere was uncomfortable, dangerous, and enormously time-consuming. Freight movement posed even greater challenges. The various difficulties are illustrated in this account of conditions in Britain:

"The appalling state of the roads in the 17th and 18th centuries is evident from most contemporary accounts. For much of the year, the soft dirt or gravel roads remained impassable. They were often so narrow that two pack-horses could only pass with difficulty, and in winter became so flooded that they were turned into permanent bogs, strewn with big boulders. Only the most adventurous traveled, and there were many parts of the country which travelers never visited and whose inhabitants knew little beyond their narrow districts." (Savage, 1966)

Growth in the ease of travel has paralleled and perhaps contributed to growth in personal freedom. It has certainly had profound effects on how our societies and their many institutions are organized, notably the family. It is likely that further changes in transport practices, such as might result from application of the EANO principle, would change society again. What might be these changes, and to what extent could they be considered beneficial?

Adams (1998) has argued, "Increased mobility is liberating and socially progressive up to a point. Beyond this point it becomes socially destructive." He is uncertain as to whether this point has been reached, but confident that present transport trends are taking us beyond it. He suggests that continuation of these trends for a few decades will result in societies that are:

- more polarized (greater disparity between rich and poor),
- more dispersed (more suburban sprawl),
- more anonymous and less convivial (fewer people will know their neighbors),
- less child-friendly (children's freedoms will be further curtailed by parental fears),
- less culturally distinctive (the *McCulture* will be further advanced),
- more dangerous for those not in cars (more metal in motion),
- fatter and less fit (less exercise built into daily routines),
- more crime ridden (higher levels of recorded crime, more fear of crime),

- subject to a more Orwellian style of policing (more surveillance by remote cameras),
- less democratic (the majority will have less influence over the decisions that govern their lives).

The cure could be worse, however. Interfering with what some now regard as a fundamental right, i.e., ownership of a car, could be considered to be more socially destructive than any possible consequences of further mobility. There could also be fears that the optimal point, if it exists, could never be sustained; and that attempts to curtail mobility, such as through application of the EANO principle, could only result in a slide back to the physical and social paralysis of former centuries.

As with the possible economic consequences, the possible social consequences of reducing automobile ownership deserve serious consideration. These consequences, or the perception of them, also pose a potentially strong barrier to the application of the EANO principle.

A key part of the consideration must be assessment of the economic and social consequences of allowing present trends in transport activity and policy development to continue. The true comparison, in both cases, must be with the best assessment of what "business as usual" will bring.

Acknowledgement

The contribution of Julie Charbonneau of Environment Canada to the preparation of this paper is gratefully acknowledged. (The views expressed here are not necessarily her views or those of Environment Canada.)

References

- Adams, John, Social implications of the OECD Scenarios for Environmentally Sustainable Transportation and Business as Usual, (unpublished) July 1998.
- Campbell, Colin H, and Laherrère, Jean H, "The end of cheap oil." *Scientific American*, March 1998, pp 77-95.
- Centre for Sustainable Transportation, Sustainable Transportation Monitor, No.1, 1998
- Davis, Stacy C, Transportation Energy Data Book: Edition 14, Oak Ridge National Laboratory, Tennessee, 1994.
- Environment Canada, The State of Canada's Environment, Government of Canada, 1996.
- Gilbert, Richard, "Transports et urbanisation dans la région de Toronto," in proceedings of a colloquium entitled Les régions urbaines: des réalités, des projets, Centre Jacques Cartier, Lyon, France, December 1995.

Gilbert, Richard, Reducing Urban Air Pollution in APEC Economies: Transportation and the Roles of Local Government, Asia Pacific Foundation of Canada and the National Round Table on the Environment and the Economy, 1997.

Hornung, Robert, "The potential implications of different allocation mechanisms on the distribution of responsibility for meeting Canada's Kyoto commitment." Paper given at the workshop After Kyoto: Allocating Responsibility for Reducing Canada's Greenhouse Emissions, organized by the Pembina Institute and others, Toronto, April 1998.

Knoflacher, Herman, New Roads: New Trips—More Problems, Presentation at an OECD workshop on Land Use for Sustainable Transportation, Linz, Austria, 1998.

Martin, David, and Michaelis, Laurie, Research and technology strategy to help overcome environmental problems in relation to transport, United Kingdom Atomic Energy Authority, 1992.

Mogridge MJH, Transport, land use, and energy interaction. Urban Studies, Vol. 22(6), 1985, pp. 481-492

Muheim, Peter, Car Sharing—The Key to Combined Mobility, Energy 2000, Zurich, Switzerland, 1998.

Netherlands Ministry of Public Works, Autodate in Policy Perspective, Government of the The Netherlands, 1998.

OECD, Report on Phase II of the OECD EST Project, Organization for Economic Cooperation and Development, 1998.

OECD, Urban Travel and Sustainable Development, Organization for Economic Cooperation and Development, 1995.

Robert, Benoît, La voiture communautaire au Montréal et Québec: Impact comparé du service sur le taux de motorisation de ses usagers, le choix de leur lieu de résidence et l'usage de autres modes, (unpublished) June 1998.

Rothengatter, Werner, Economic assessment of the Environmentally Sustainable Transportation Scenarios of the OECD, (unpublished) August 1998.

Savage, Christopher, An Economic History of Transport, Hutchinson, 1966.

Schipper Lee, Determinants of automobile use and energy consumption in OECD countries. In Annual Review of Energy and Environment, pp. 325-386, 1995.

Transport Canada, Transportation in Canada 1996, Government of Canada, 1997.

Wolf, Winfried, Car Mania: A Critical History of Transport, Pluto Press, 1996.

Wooton J, Local transport solutions with 20/20 vision, Local Transport Today, 1993.

Figure .1 Distances travelled, car ownership, Fuel use in the U.S., 10-year intervals, 1940-1990 (1940=100)

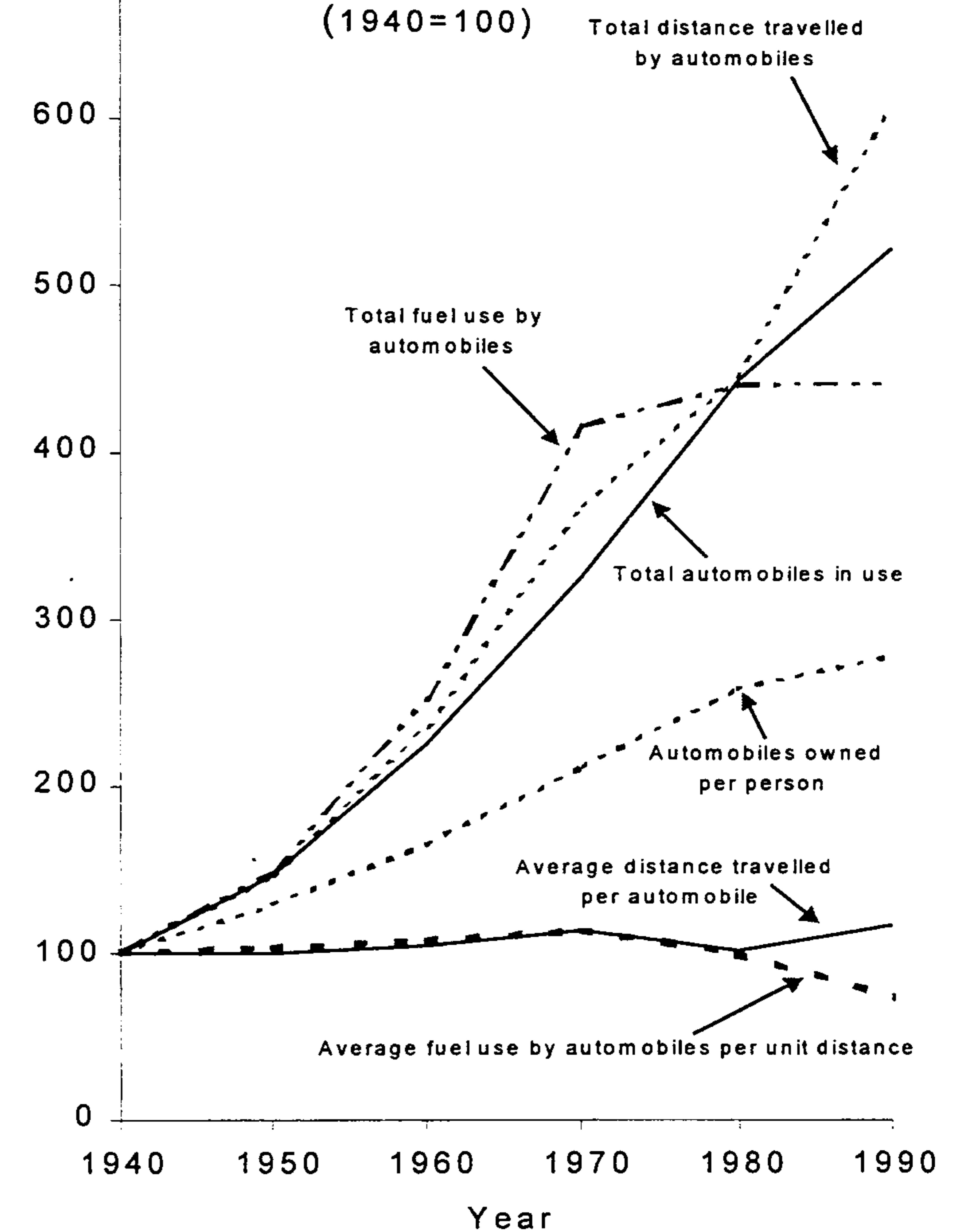


Figure 2 Total distances travelled and distance travelled per vehicle (1970=100)

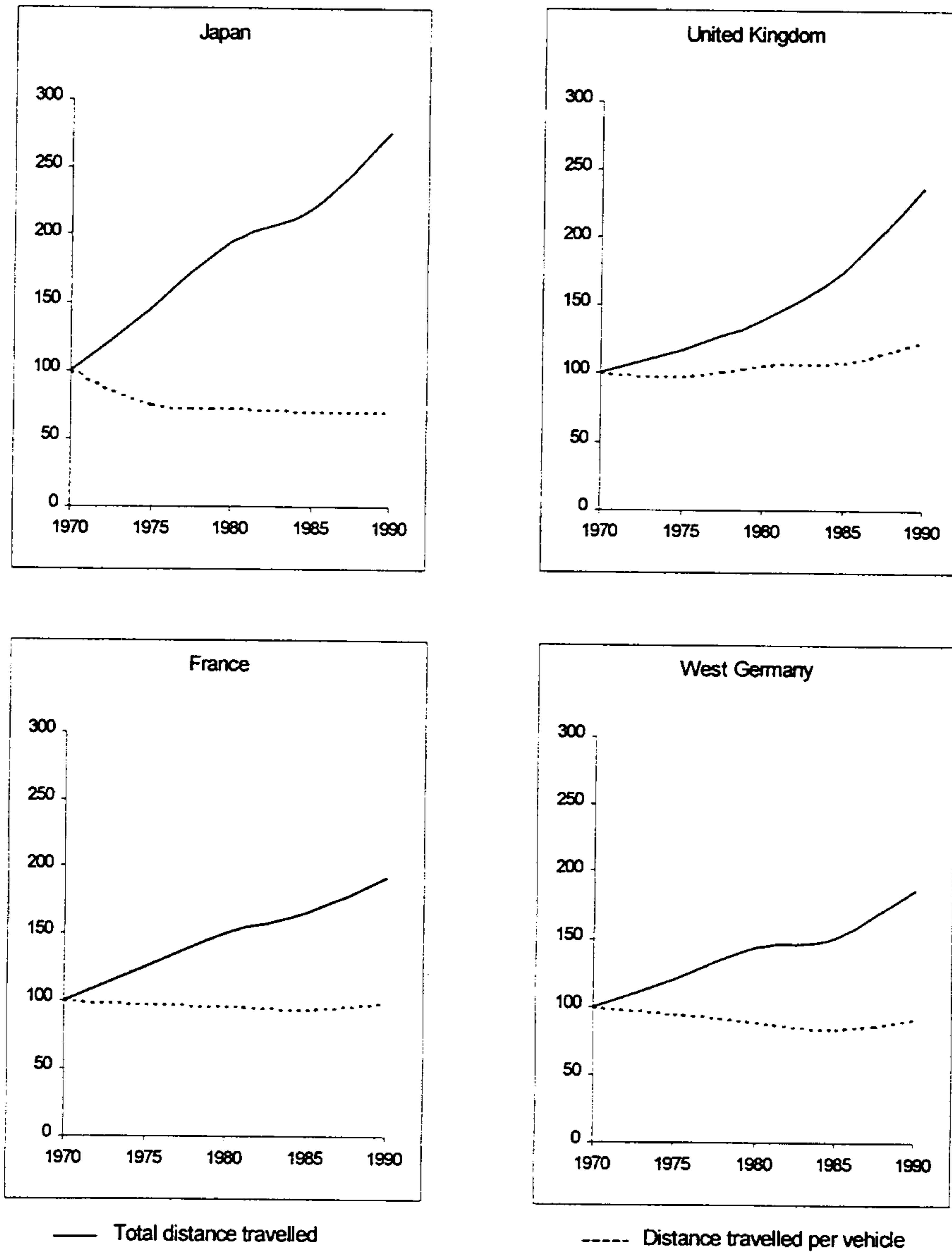


Figure 3. Transformation of the automobile in the U.S and the U.K.

Transformation of the automobile	Approximate transition point (cars/1000 persons)	Approximate year of transition	
		U.S	U.K
From a luxury item to a household item	60	1920	1955
From household item to an item owned by an individual	300	1955	1990
From an all-purpose individual item (one car per driver) to a specialized individual item (more than one car per driver)	600	1990	2025

Les nouvelles modalités d'organisation du travail et de la mobilité

Paul LEWIS
Professeur, Université de Montréal

Introduction

Dans un contexte de concurrence accrue, les entreprises n'ont d'autres choix que d'accroître leur flexibilité, afin d'améliorer leur performance. À défaut de quoi, elles sont menacées (Lenz, 1996 ; Camoy, Castells et Benner, 1997). Cette flexibilité est surtout importante s'agissant de la main-d'œuvre, qui compte pour une part importante des dépenses d'une entreprise. C'est ainsi que l'on parlera de plus en plus de travail flexible (*flexible labour* ou *flexible working*), un concept relativement large, qui recouvre différents modes d'organisation du travail.

La flexibilité du travail est partout une préoccupation majeure. Mais ce n'est qu'en 1975 qu'on commença à en discuter véritablement, en Europe du moins, dans le contexte de la crise économique engendrée par le choc pétrolier de 1973 (Treu, 1992). En flexibilisant le travail, l'objectif d'une entreprise n'est toutefois pas uniquement de réduire ses coûts fixes, mais également de s'adapter aux exigences des travailleurs, notamment au plan familial. Les entreprises sont transformées en profondeur, avec la mise en place de nouvelles modalités d'organisation du travail. La plus connue de ces modalités est sans doute le télétravail, mais il en existe d'autres, tout aussi significatives au plan du nombre de travailleurs concernés, sinon davantage. Ces nouvelles modalités présentent toutes un grand intérêt du point de vue des transports, même si elles ne sont pas d'abord conçues dans une perspective de gestion des déplacements et de la mobilité.

Dans les dernières années, on s'est beaucoup intéressé au télétravail pour réduire la demande en transport, en substituant les télécommunications aux déplacements. Les possibilités de réduction des déplacements sont sans doute plus faibles que ce qu'on avait imaginé. Les autres formes de travail flexible présentent probablement davantage d'intérêt comme instruments de gestion de

la demande, si ce n'est qu'elles sont déjà fortement utilisées. Mais, en même temps, il faut reconnaître que les bénéfices potentiels des autres formes de travail flexible ont déjà été obtenus. Il nous faut donc imaginer d'autres instruments pour gérer la demande en transport dans les agglomérations.

Ce sont ces questions que nous examinons ici. Plus précisément, nous cherchons à voir le rôle que peut jouer la flexibilisation du travail comme instrument de gestion de la demande. Le texte est organisé en trois sections. Dans la section 2, nous nous intéressons aux nouvelles modalités d'organisation du travail dans les entreprises. La section 3 nous amènera à situer l'importance des différentes modalités de travail flexible. Par la suite, dans la section 4, nous examinons l'impact du travail flexible sur les déplacements et la mobilité. En conclusion, nous nous intéresserons à l'impact possible du travail flexible dans la région de Montréal.

Les nouvelles modalités d'organisation du travail

1. Une flexibilité accrue du travail

Dans les dernières années, le marché du travail a été marqué par une flexibilité accrue, qui témoigne d'un changement profond dans la conception du travail et, surtout, dans la relation contractuelle entre entreprises et travailleurs. En effet, un aspect fondamental de la flexibilité est « le déplacement de l'organisation du travail, qui, d'un ensemble de postes permanents et stables, évolue vers des emplois individualisés et flexibles, définis par des portefeuilles de capital humain » (Carnoy, Castells et Benner, 1997, p. 29).

Les entreprises ont recours à différents modes d'organisation du travail (Treu, 1992), afin d'utiliser de la manière la plus efficace possible les ressources humaines disponibles, tout en améliorant les conditions de travail du personnel (Markby, 1993), encore que ces formules ne présentent pas toutes le même intérêt du point de vue des employés. Car la flexibilité peut également signifier la précarisation de l'emploi, comme on le prétend parfois pour le travail autonome.

Les différentes modalités d'organisation du travail peuvent être regroupées en cinq grandes catégories :

- la flexibilité numérique, relative au nombre d'employés. Il s'agit sans aucun doute de la plus controversée des nouvelles modalités d'organisation du travail, parce qu'elle se traduit le plus souvent par une réduction du nombre d'employés permanents ou la précarisation des emplois, l'entreprise ayant recours à des travailleurs occasionnels et à la

sous-traitance (travailleurs autonomes et entreprises) pour faire face à ses obligations¹,

- la flexibilité fonctionnelle, relative à l'organisation interne de l'entreprise ou, plus précisément, la description des tâches des employés,
- le partage du travail, qui consiste à réduire le nombre d'heures de travail des employés afin de créer des emplois et, ce faisant, réduire le taux de chômage, encore que l'efficacité de cette solution soit parfois mise en cause,
- la flexibilité relative au temps de travail, qui consiste à réorganiser les horaires de travail des employés (*flexitime*),
- le télétravail, qui tient à la fois du *flexitime* et du *flexiplace*.

Ces différentes modalités d'organisation du travail ne présentent pas toutes le même intérêt du point de vue des transports. Comme instruments de la gestion de la demande, les plus intéressantes sont la réorganisation du temps de travail et le télétravail, parce qu'elles permettent d'accroître la flexibilité dans le temps (la réorganisation du temps de travail) et dans le temps et dans l'espace (le télétravail). Les autres formules de travail flexible ont certes des impacts sur les déplacements et la mobilité, notamment en réduisant le nombre d'emplois ou encore en redéployant les travailleurs dans l'espace, mais elles ne peuvent être assimilées à des instruments de gestion de la demande.

2. La réorganisation du temps de travail

La réorganisation du temps de travail est intéressante à la fois pour les entreprises et pour les employés. L'intérêt principal du *flexitime* est de permettre aux employés de mieux arrimer les exigences de leur vie professionnelle à leurs obligations personnelles. Les entreprises y gagnent alors surtout par la réduction de l'absentéisme.

La réorganisation du temps de travail peut emprunter différentes formes. Exception faite de l'introduction de quarts supplémentaires de travail, le soir ou la nuit, qui vise pour l'essentiel à accroître la productivité, on reconnaît généralement deux formes principales de *flexitime*, avec des effets fort différents à la fois sur les entreprises et sur les déplacements : la semaine comprimée, par exemple sur quatre jours, plutôt que les cinq habituels ; et les horaires variables, courants depuis de nombreuses années, où le temps de travail se découpe généralement en périodes communes (à tous les employés) et en périodes flexibles (Kugelmass, 1995).

¹C'est ce qu'on appellera parfois le travail atypique.

L'intérêt du *flexitime*, c'est qu'il peut être implanté à faible coût, contrairement au télétravail qui suppose parfois des dépenses importantes, notamment au plan des technologies de l'information et de la communication.

3. Le télétravail

Le télétravail est une autre façon d'introduire de la flexibilité : le travail s'effectue alors à distance, hors du cadre spatio-temporel de l'entreprise et hors du contrôle direct des supérieurs (Mokhtarian, 1991b ; Gray, Hodson et Gordon, 1993 ; Breton, 1994 ; Pinsonneault et Boisvert, 1996 ; Lewis, 1996). Comme l'expliquent Lyons, Cochrane et Fisher (1993, p. 170), le télétravail peut être défini comme « any form of working in which people are separated from each other and from a centralised workplace ». En ce sens, le télétravail témoigne d'une évolution du marché du travail vers des modèles d'organisation plus déconcentrés, voire décentralisés. Toutefois, ce qui distingue le télétravail des autres formes de travail c'est, pour une bonne part, le recours aux technologies de l'information (Huws et autres, 1990 ; Gontier, 1994 ; Lemesle et Marot, 1994 ; Rozenholc et Veyret, 1994). Surtout, le télétravail diffère des autres formes de travail flexible, en ce qu'il suppose de nouvelles approches de gestion, notamment en termes de contrôle et de supervision, et qu'il pose des problèmes particuliers au plan des ressources humaines : l'isolement et la sélection des travailleurs, pour ne nommer que ceux-là (Lewis, 1996).

Le télétravail est la forme la plus connue de travail flexible, la plus médiatisée, justement à cause des possibilités de la technologie² : la possibilité de travailler à distance dans une manière de bureau virtuel et l'ubiquité que suppose le travail à distance. C'est ainsi que le télétravail est devenu une manière de symbole (Huws, 1991, p. 20) : « Implicitely, it promises the best of both world: full participation in the international traffic of ideas and information, and enclosure in the protective sanctuary of the home. » En ce sens, le thème du télétravail est en *résonance* avec certaines des évolutions majeures de notre société : la montée du travail immatériel, conséquence de la tertiairisation de l'économie, et, surtout, notre manière de percevoir le temps,

²On notera toutefois que le télétravail est également possible avec des outils de communications relativement simples, comme un téléphone (Mokhtarian, 1991). C'est par exemple ce que soutenait Kugelmass (1995, p. 32), s'agissant des télépendulaires : « Some but by no means all telecommuters do rely on sophisticated computer systems, facsimile machines, and other equipment less commonly found outside the offices. While telecommuting can elaborately apply information technology, it can also be accomplished with no more exotic a technology than a telephone. » Il n'y a donc pas d'impératif technologique : « flexible work is not primarily a technological concept, it is a management concept. (Kugelmass, 1995, p. 33) » On retiendra toutefois que ce sont les TIC qui alimentent la croissance du télétravail, par les possibilités qu'elles offrent quant à la possibilité de travailler à distance (Nilles, 1991 ; Mitchell, 1995 ; Boivin, Rivard et Aubert, 1996).

notamment le temps de travail (Blasco et Loubet, 1995). Cela vaut également pour la réorganisation du temps de travail, qui nous amène à percevoir autrement le passage entre la vie professionnelle et la vie privée.

Le télétravail demeure une notion « fourre-tout », difficile à saisir (Savy, 1997). Car le télétravail recouvre de nombreux modes d'organisation du travail, parfois assez éloignés les uns des autres, et dont les impacts peuvent être fort différents, notamment au plan des transports (Lemesle et Marot, 1994 ; Gontier, 1994 ; Lewis, 1996). Le télétravail peut concerner soit les relations avec la clientèle, qui a alors accès à un téléservice, soit le fonctionnement interne d'une entreprise, c'est-à-dire les relations entre les employés (Savy, 1997). Dans ce dernier cas, on retrouve « un ensemble un peu informel comprenant aussi bien les postes *avancés* et décentralisés des entreprises que l'artisan installé chez lui et qui vend son temps, ses compétences et l'amortissement de son matériel (Gontier, 1994, p. 14). Ce qui distingue ces formes de télétravail des téléservices, c'est que « le télétravailleur, s'il s'agit d'un salarié, est loin du centre de décision, et, s'il s'agit d'un indépendant, est loin de sa clientèle (Gontier, 1994, p. 22).

Du point de vue de la gestion de la demande, ce sont le travail télépendulaire (*telecommuting*) et le travail nomade qui présentent le plus d'intérêt. Le télépendulaire correspond au travail réalisé en alternance entre le bureau et le domicile ou, plus rarement, un télécentre ; il s'agit en quelque sorte d'utiliser les technologies de l'information pour remplacer les déplacements quotidiens entre la résidence et le lieu de travail (Mokhtarian, 1991 ; USA, Department of Transportation, 1993 ; Massot, 1995).

Kugelmass (1995, p. 20) estime que le télépendulaire est une forme de travail qui tient à la fois du *flexitime* et du *flexiplace*, le télépendulaire pouvant se pratiquer n'importe où, n'importe quand, bien que les programmes de télétravail ne supposent pas toujours des horaires de travail flexibles : « le télétravail occasionnel est un élément de plus dans la recherche de la *flexibilité* du travail tertiaire (dans l'espace, avec le nomadisme, et dans le temps), sans supprimer entièrement le besoin de la rencontre directe, indispensable à une communication interpersonnelle, informelle, c'est-à-dire approfondie. (Savy, 1997, p. 9) » En ce sens, le télépendulaire peut être assimilé au travail nomade (La Chaise, 1996)³.

Le travail autonome est souvent assimilé au télépendulaire, parce qu'il tient également du *flexitime* et du *flexiplace*. Mais le travailleur autonome n'a pas de lien d'emploi avec une entreprise : il travaille selon ses propres règles, seul ou avec d'autres, il possède le libre choix des moyens d'exécution et d'organisation de son travail, il fournit l'équipement et les outils et il assume les

³D'ailleurs les données ne les distinguent que rarement des télépendulaires. Selon Gray, Hodson et Gordon (1994), la majorité des télépendulaires sont en fait des nomades (qui travaillent parfois de leur domicile), et non des travailleurs à domicile.

profits et les pertes qui découlent de son travail (Roy, 1997). Comme l'indique Roy (1997), le travailleur autonome — du moins celui qui n'a qu'un client — ne peut pas toujours être facilement distingué du salarié ; il n'est pas non plus facile de le distinguer de l'entrepreneur.

Les travailleurs autonomes ne sont pas tous des télétravailleurs. Alors que les travailleurs autonomes sont de plus en plus nombreux à faire usage des technologies de l'information pour effectuer leur travail, on retrouve encore de très nombreux travailleurs autonomes dans les secteurs primaire ou secondaire. Selon les données disponibles à l'heure actuelle, les télétravailleurs pourraient représenter environ la moitié de tous les travailleurs autonomes. Le travail autonome est en croissance dans tous les pays occidentaux, en lien avec la réingénierie qui touche l'ensemble des entreprises.

4. Le télétravail, la réorganisation du temps de travail et les déplacements

Des différentes formes de travail flexible, il n'en existe donc que quatre qui peuvent être considérées comme des instruments de gestion de la demande. Ces formes peuvent être distinguées selon le degré d'autonomie du travailleur (les liens entre le travailleur et l'entreprise) et la relation au temps et à l'espace. Elles sont identifiées au tableau suivant :

Nous nous intéressons à la section 4 à l'impact de ces différentes formules sur les déplacements. Ce qui nous amènera, à la section 3, à nous interroger sur le nombre potentiel de travailleurs touchés par les formules de travail flexible les plus intéressantes du point de vue de la gestion des déplacements.

Tableau 1 : Le travail flexible : autonomie et flexibilité

Flexibilité dans le temps ou dans l'espace	Lieu de travail	Degré d'autonomie du travailleur	
		Sans lien d'emploi	Avec un lien d'emploi (employé)
	Hors de l'entreprise	(télé-)Travail autonome	Télépendulaire et travail nomade
	Dans l'entreprise	(télé-)Travail autonome	Horaires flexibles Semaines de travail comprimée

La croissance du travail flexible

De toutes les formes de travail flexible, c'est sans doute le travail télépendulaire qui a connu la croissance la plus forte au cours des dernières années, en lien avec le développement des technologies de l'information (Nilles, 1991 ; Mokhtarian, 1991b ; Durlak, 1994 ; Mitchell, 1995). Mais, à l'heure actuelle, le nombre de télépendulaires demeure assez faible. Le *flexitime* est nettement plus répandu que le travail télépendulaire. Cela dit, c'est le travail télépendulaire qui suscite le plus d'intérêt chez les gestionnaires des réseaux de transports, à cause des possibilités de croissance dans les années à venir.

1. La réorganisation du temps de travail : un phénomène déjà répandu

La réorganisation du temps de travail touche déjà une proportion importante de travailleurs, dans la plupart des pays occidentaux. Au Canada, la proportion d'employés qui travaillent selon des horaires variables se situerait à environ 16 % de la population active (Aubry, 1994). Les horaires flexibles sont plus fréquents dans le secteur des services ; ainsi, la proportion est plus élevée dans les secteurs de la finance, assurance et affaires immobilières (31,4 % des emplois) et dans l'administration publique (25,9 %).

La proportion est plus élevée aux USA, comme en témoignent les données du Current Population Survey (CPS)⁴ : en mai 1997, les horaires flexibles touchaient plus du quart de tous les travailleurs américains (27,6 % de la population active), une hausse importante par rapport à 1991 (15,1 %) ou à 1985 (12,4 %). La proportion varie sensiblement d'une catégorie d'emplois à l'autre. Ainsi, selon les données du CPS, ce sont surtout les professionnels qui jouissent d'horaires variables ; les parents sont également davantage susceptibles que les employés sans enfants de bénéficier d'horaires variables.

Il apparaît peu probable que le *flexitime* se développe bien au-delà de ce qu'on observe aux USA, à moins qu'il ne s'impose dans un contexte de partage du temps de travail. En effet, les horaires flexibles et la semaine de travail comprimée ne sont pas sans poser de problèmes aux entreprises, notamment au plan de la logistique et du service à la clientèle. Et cela d'autant plus que *flexitime* n'est pas un phénomène nouveau. Les entreprises en ont déjà une longue expérience et ont pu en évaluer les avantages et les désavantages. On peut penser que nous avons atteint une manière de plateau et que c'est surtout du côté du travail autonome et du travail télépendulaire que viendra la croissance dans les années à venir.

⁴L'enquête a été réalisée auprès d'un échantillon de 50 000 ménages américains.

2. Le télépendulaire : un phénomène en croissance rapide

Nous ne connaissons pas, à l'heure actuelle, le taux réel de pénétration du télépendulaire : de nombreuses estimations du nombre de télétravailleurs ont été publiées au cours des dernières années, qui varient du simple au double, parfois même davantage. Deux raisons permettent d'expliquer cette situation : premièrement, les données disponibles sont souvent basées sur de petits échantillons, nécessairement non représentatifs (Handy et Mokhtarian, 1996) ; deuxièmement, les données disponibles sont rarement colligées en fonction des nouveaux modèles d'organisation du travail (Kraut, 1989 ; Qvortrup, 1992 ; Gray, Hodson et Gordon, 1993 ; Lemesle et Marot, 1994 ; Mitchell, 1995 ; Lewis, 1996 ; Brunette, 1997)⁵. C'est dire jusqu'à quel point les prévisions apparaissent difficiles à établir (voir notamment USA, Department of Transportation, 1993 ; Handy et Mokhtarian, 1996).

Le télétravail est nettement plus développé aux USA qu'en Europe ou au Canada. À l'heure actuelle, la proportion de télépendulaires s'établirait à environ 8 % de la population active américaine, la majorité d'entre eux télépendulant à temps partiel (*Urban Transportation Monitor*, 18 juillet 1997). Par contre, d'autres estiment que la proportion réelle pourrait être plus faible, et cela, même sur la côte ouest américaine, où les entreprises sont nombreuses à proposer à leurs employés des programmes de télétravail, à cause notamment des exigences des administrations publiques en matière de réduction de la pollution et des déplacements (Handy et Mokhtarian, 1995).

La proportion n'est pas non plus très élevée dans le cas du gouvernement fédéral américain, qui a pourtant été un promoteur très actif du télétravail. En 1996, on ne comptait que 9 000 télépendulaires dans la fonction publique fédérale (exception faite des militaires). Les responsables du gouvernement fédéral prévoient atteindre le nombre de 60 000 télépendulaires à la fin de 1998, ce qui ne représenterait qu'environ 3 % des civils à l'emploi du gouvernement fédéral (*Urban Transportation Monitor*, 6 juin 1997 et 18 juillet 1997). C'est ainsi que selon les résultats du sondage mené par le Metropolitan Washington Council of Governments⁶, la proportion de télépendulaires s'établirait actuellement à 6,8 % de la main d'œuvre de la région de la capitale américaine.

Au Canada, la proportion est certainement plus faible (Durlak, 1994), même si les données sont plus rares et, surtout, contradictoires. Ainsi, une étude de Ryerson établissait à 1,5 millions le nombre de télépendulaires en 1992, soit 8,5 % de la population active. Le Home Business Institute estimait pour sa part que la proportion était trois fois plus faible, le nombre de télépendulaires

⁵Par exemple, les télépendulaires sont rarement visibles au plan statistique, et cela d'autant plus que les arrangements sont souvent informels.

⁶Le sondage a été réalisé en septembre 1996 ; 1025 entrevues téléphoniques ont été complétées.

s'établissant à seulement un demi-million de personnes en 1992 (Gurstein, 1995). Le Home Business Institute constatait par contre une hausse très importante, le nombre de télépendulaires ayant augmenté de 200 000 en un an.

Selon les données d'un sondage réalisé auprès de 9000 ménages canadiens en 1993, Market Facts of Canada établissait à 4,1 % la proportion de ménages comportant au moins un télépendulaire, en hausse par rapport à 1992 (3,9 %). Durant la même période, le Québec a rattrapé le reste du Canada : alors que la proportion de ménages comportant au moins un télépendulaire n'était que de 2 % en 1992, elle était à 4 % l'année suivante. On peut penser, à la lecture de ces chiffres, que la proportion réelle de télépendulaires n'était en 1993 que de 2 %, tant au Québec que dans l'ensemble du Canada. Depuis lors, le travail télépendulaire a continué de se développer, mais la proportion demeure sans aucun doute plus faible qu'aux USA, surtout au Québec où les expériences de télétravail ne sont pas encore très nombreuses.

Selon tous les observateurs, le télépendulaire est appelé à connaître une croissance importante au cours des années à venir (Durlak, 1994 ; Gray, Hodson et Gordon, 1994 ; Mitchell, 1995 ; Boivin, Rivard et Aubert, 1996). Selon certains, cette croissance pourrait même atteindre 15 à 20 % annuellement, un taux qui ne pourra être maintenue bien longtemps, on en conviendra facilement. Il est clair toutefois que le point de saturation n'est pas encore atteint, et que le potentiel de croissance demeure important. C'est ce que nous montre l'analyse des emplois qui pourraient s'effectuer à distance.

Dans les années 1970, plusieurs estimaient que seuls les emplois routiniers pouvaient être effectués à distance : secrétariat, saisie de données, etc. ; c'est par exemple ce qu'on doit comprendre des premiers programmes de télétravail mis en place en Europe, et qui visaient à accroître le nombre d'emplois du secteur tertiaire dans les zones périphériques. Mais au fur et à mesure que les entreprises acquièrent de l'expérience, on constate que le télétravail s'adresse tout autant, sinon davantage, aux activités de haut niveau. C'est ainsi que la gamme des emplois qui peuvent s'effectuer à distance augmente de façon considérable, pour toucher non seulement les emplois routiniers, mais également les activités mobiles et les emplois professionnels, liés à la connaissance, de même que les emplois de cadres.

Lemesle et Marot (1994) soutiennent que ce sont les activités informationnelles qui sont au premier chef concernées par le télétravail : production de l'information (dans un sens large), traitement de l'information, distribution de l'information, exploitation et maintenance des systèmes d'information. Mais comme l'a montré Mokhtarian (1997a), ce ne sont pas que les emplois informationnels qui peuvent être délocalisés vers les télécentres ou les résidences ; le potentiel est beaucoup plus large. En fait, comme l'ont prétendu certains, tous les emplois qui ne sont pas directement liés à la production pourraient s'effectuer hors d'un bureau central.

Mais le travail télépendulaire n'est pas possible pour tous les emplois : plusieurs travailleurs, même dans le secteur de l'information pris dans son sens large, ont besoin des interactions que leur procure leur milieu de travail ou dans certains cas n'ont pas la discipline nécessaire pour télépenduler. Le potentiel du télétravail apparaît particulièrement élevé dans l'administration publique. C'est ce que Nilles (1991) a constaté, suite à l'analyse des résultats d'une expérience pilote en Californie. Le même constat a été fait au Québec : un comité chargé d'examiner les possibilités du télétravail dans la fonction publique québécoise estimait à environ 50% la proportion des travailleurs qui pourraient télépenduler. Au gouvernement fédéral (Canada, Conseil de perfectionnement des ressources humaines, 1992), on estime également que les tâches qui se prêtent bien au télétravail ne sont pas uniquement celles qui dont les résultats sont facilement mesurables ; toutefois, les tâches qui supposent l'utilisation de données confidentielles ou qui requièrent de fréquents entretiens avec les superviseurs, le public ou d'autres employés se prêtent moins bien à un régime de télétravail.

Ainsi, selon Nilles, 40 % de la main d'œuvre américaine pourrait télépenduler (Office of Technology Assessment, 1995). Nous en sommes encore très loin. Mokhtarian (1997b) estime pour sa part que le potentiel est beaucoup plus faible : à peine 16 % des travailleurs américains peuvent considérer le télépendulaire. Garrison et Deakin (1988, p. 240) arrivaient à une proportion encore plus faible : ils estimaient qu'entre 5 % et 10 % seulement de la main d'œuvre pourrait ou désirerait télépenduler. Une enquête réalisée dans la région métropolitaine de Washington montre que le potentiel, du moins à moyen terme, pourrait être plus faible que ce que certains prévoient ; selon les résultats du sondage mené par le Metropolitan Washington Council of Governments, la proportion de télépendulaires potentiels s'établirait à 18 % de la population active.

Qvortrup (1992) estimait pour sa part que le télétravail va continuer de croître, mais plus lentement que ce que certains prédisaient au début des années 1970. Qvortrup prévoit que ce sont plutôt les arrangements flexibles, le *networking* et le travail autonome qui connaîtront une croissance importante au cours des années à venir.

5. Le travail autonome : une croissance en lien avec la réingénierie des processus

Le travail autonome est en hausse au Canada, comme c'est le cas pour toutes les formes de travail atypique, sauf pour le secteur agricole (Statistique Canada, *Le Quotidien*, 17 mars 1998). Selon les données du dernier recensement, on retrouvait au Canada 1,8 million de personnes qui déclaraient

être leur propre employeur en 1996, soit 13 % de la population active⁷, alors que les travailleurs autonomes n'étaient que 1,4 millions en 1991.

La proportion de travailleurs autonomes serait plus faible au Québec, du moins si l'on en croit la seule étude qui leur ait été consacrée (Roy, 1997). En 1991, on comptait 304 955 travailleurs autonomes au Québec, soit 8,9 % de la main-d'œuvre. Ces travailleurs se répartissaient à peu près également entre les travailleurs indépendants et les employeurs⁸. La proportion est un peu plus faible dans la région métropolitaine de Montréal et sur le territoire de la CUM, par rapport à l'ensemble du Québec, sans doute à cause du poids du secteur primaire. La concentration est plus forte dans les villes de l'ouest de la région métropolitaine de Montréal, que sur le territoire de Montréal et des villes de l'est et du sud-est : « Ce résultat contredit quelque peu l'hypothèse selon laquelle le travail autonome est synonyme de précarité des revenus et de pauvreté. (Roy, 1997, p. 39) »

Selon les données de l'Enquête sur la population active (EPA), la croissance du travail autonome a été « fulgurante » depuis 1990, témoignant en cela de la réingénierie en cours dans les entreprises. En fait, constate Roy (1997), plus de la moitié des nouveaux emplois créés durant la période de 1990 à 1995 sont des emplois dits autonomes, en partie à cause de la situation difficile de l'emploi. C'est sans doute ce qui explique que l'on constate que la proportion de travailleurs autonomes involontaires est relativement élevée au Québec. Selon les données d'une enquête réalisée auprès d'un échantillon de travailleurs autonomes du grand Montréal, près de 30 % des travailleurs autonomes le sont à cause du chômage ou de leur insatisfaction au travail (Roy, 1997)⁹. Il apparaît probable que le nombre de travailleurs autonomes continuera d'augmenter au cours des années à venir.

Le travail flexible et la mobilité

Le travail flexible peut être un instrument de gestion de la demande. Quelle est l'utilité réelle du travail flexible comme outil de gestion de la demande ? C'est cette question que nous examinons dans la présente section.

⁷Ces données correspondent d'assez près aux résultats d'un sondage mené par Market Facts en 1993. Market Facts évaluait alors à 13,7 % la proportion de ménages comptant au moins une personne opérant une entreprise à domicile. Selon Market Facts, la proportion était plus faible au Québec, soit 8 %.

⁸On notera que la catégorie des travailleurs autonomes employeurs inclut tous les propriétaires d'entreprises, petites ou grandes (Roy, 1997). On ne retrouve donc pas uniquement, dans la catégorie des employeurs, des travailleurs autonomes à la tête de micro-entreprises.

⁹Dennis (1996) et Segal (1996) estiment que les travailleurs autonomes involontaires représentent tout au plus 10 % des travailleurs autonomes aux USA.

1. Le travail flexible et la gestion de la demande

Le travail flexible peut avoir un impact déterminant sur le plan des déplacements. Le télétravail et la réorganisation du temps de travail offrent la possibilité de réduire le nombre de déplacements ou, plus justement, de réorganiser les déplacements dans le temps (hors des heures de pointe par exemple) et dans l'espace, permettant ainsi de limiter les dépenses en infrastructures. Dans un contexte où les citoyens résistent de plus en plus à l'aménagement de nouvelles infrastructures et où les administrations n'ont plus l'argent nécessaire pour construire de nouvelles infrastructures, le travail flexible peut constituer une solution intéressante, et cela d'autant plus qu'il peut être implanté rapidement et à peu de frais.

Le travail flexible ne présente pas que des avantages toutefois. Deux problèmes méritent plus particulièrement d'être notés. Premièrement, le travail flexible pourrait induire une nouvelle demande. C'est par exemple ce que plusieurs ont soutenu, dans le cas du travail télépendulaire. Nous ne disposons pas des données nécessaires pour dire dans quelle mesure la demande induite pourrait être importante. Mais elle n'apparaît pas très importante à l'heure actuelle, encore que le recul dont nous disposons n'est pas suffisant pour que l'on puisse tirer des conclusions.

L'impact pourrait être davantage déterminant dans le cas de la demande latente. En effet, le travail télépendulaire pourrait favoriser l'utilisation de l'automobile, tant chez ceux qui travaillent à l'extérieur de leur domicile que chez les télépendulaires. Les premiers, parce qu'ils peuvent profiter d'une réduction de l'achalandage, qui équivaut en fait à une augmentation de la capacité du réseau routier ; en ce sens, le travail télépendulaire aurait le même effet qu'une augmentation de la capacité du réseau routier. Les seconds, parce qu'ils doivent se déplacer en dehors des heures de pointe, alors que les services de transport en commun sont moins fréquents. En ce sens, il nous faut reconnaître que le travail télépendulaire n'est pas nécessairement favorable à l'utilisation des transports collectifs (Gurstein, 1995). C'est également vrai du travail autonome.

La question de la demande latente n'a pas été vraiment examinée, sauf dans le contexte bien particulier d'une augmentation de l'offre en transport. Mais l'impact pourrait être bien différent dans le cas du travail flexible, dans la mesure où le travail flexible n'est pas nécessairement régulier, mais varie dans le temps. Ce qui signifie que l'augmentation de l'offre n'est pas constante. C'est notamment le cas de la semaine comprimée, qui toucherait surtout le vendredi, l'objectif des travailleurs étant d'allonger le week-end.

Les différentes formules de travail flexible ne présentent pas toutes le même intérêt du point de vue de la gestion des déplacements. Dans les dernières années, on s'est beaucoup intéressé aux possibilités que présente le télétravail (surtout le télépendulaire) pour réduire le nombre (et la longueur) des déplacements, notamment aux heures de pointe, alors que les infrastructures

sont en général insuffisantes pour répondre à la demande. Mais l'impact du télépendulaire est loin d'être aussi significatif que ce que certains croient, surtout parce que la fréquence et le rythme du télépendulaire sont encore faibles. Les autres formes de travail flexible présentent davantage d'intérêt du point de vue de la gestion de la demande, mais les effets se font déjà sentir sur les réseaux de transport ; les bénéfices ont déjà été réalisés. Les possibilités de croissance demeurent donc assez faibles de ce côté. C'est donc dire que c'est surtout du télétravail que viendra la croissance dans les années à venir.

2. Le télépendulaire

Les possibilités du télétravail et, plus encore, les possibilités du télépendulaire apparaissent intéressantes pour limiter les déplacements pendulaires et réduire les conséquences sur l'environnement des déplacements pour le motif travail (voir notamment Handy et Mokhtarian, 1995, et Janelle, 1995). En réduisant le nombre ou, dans le cas des travailleurs qui se rendent à un télécentre, la longueur des déplacements pendulaires, une réduction des dépenses en équipements et en infrastructures de transport apparaît possible. L'impact du télépendulaire est alors d'autant plus grand que la réduction des déplacements concerne principalement les heures de pointe, alors que les infrastructures sont le plus sollicitées. C'est là la motivation dans de nombreuses agglomérations américaines, notamment dans les états de Californie et de Washington (Mokhtarian, 1991a et b ; Mitchell, 1995). En ce sens, le télétravail peut être une mesure de gestion de la demande en transport, d'autant plus intéressante qu'elle peut être adoptée à peu de frais ou, plus exactement, qu'elle permet de reporter les frais — minimes — sur les entreprises et sur leurs employés, plutôt que sur les gestionnaires des réseaux. C'est ainsi qu'aux USA de nombreux programmes d'encouragement au travail télépendulaire ont été mis sur pied.

À l'origine, on croyait que le télépendulaire se ferait surtout à temps complet (Mokhtarian, 1991). Mais le travail télépendulaire à temps complet ne concerne qu'une minorité de télépendulaires. Selon les enquêtes réalisées à ce jour, la fréquence n'est généralement que de 1 ou 2 jours par semaine¹⁰. Dans la région métropolitaine de Washington, par exemple, à peine le tiers des télépendulaires actuels restent à la maison ou vont dans un télécentre 2 jours ou plus par semaine ; les deux tiers ne font qu'un jour par semaine en moyenne de travail télépendulaire. Dans les années à venir, la fréquence moyenne pourrait augmenter, peut-être à 2 ou 3 jours par semaine. Le ministère américain des Transports prévoit pour sa part que la fréquence moyenne pourrait atteindre 3 ou 4 jours par semaine (USA, Department of

¹⁰On ne sait toutefois pas à quel moment de la semaine les travailleurs choisissent de demeurer à la maison pour télépenduler.

Transportation, 1993). Mais le télépendulaire à temps complet devrait demeurer une exception.

Si les télépendulaires comptent pour environ 8 % de la population active américaine (selon les données les plus récentes), c'est donc dire que la proportion de télépendulaires, un jour moyen de semaine, ne serait que de 2 % environ. C'est là du moins l'estimation que fait Mokhtarian (1997b), même si, à raison de une ou deux journées par semaine, l'effet n'est certes pas négligeable sur les réseaux de transport, cette réduction étant concentrée aux heures de pointe, au moment où les réseaux sont les plus sollicités.

Toutes les études récentes montrent en effet que le télépendulaire entraîne une réduction notable du nombre de déplacements, du moins pour ceux qui le pratiquent, et peut ainsi contribuer à résoudre les problèmes de congestion qui touchent les grandes agglomérations aux heures de pointe (USA, Department of Transportation, 1993 ; Mokhtarian, Handy et Salomon, 1995 ; Mitchell, 1995). La réduction des déplacements d'un télépendulaire pour chaque jour où il télépendule correspond en gros au déplacement aller-retour entre le domicile et le lieu de travail (donc 20 % des déplacements travail hebdomadaire, par jour de travail télépendulaire). Mais cette réduction du nombre de personnes-kilomètres ne se traduit pas nécessairement par une réduction du nombre de véhicules-kilomètres parcourus. En effet, certains des télépendulaires se déplacent habituellement en transport collectif ou en vélo ou encore font du covoiturage. Ce n'est que dans le cas des conducteurs solo que le nombre de véhicules-kilomètres peut être réduit par le télépendulaire.

Les économies sont d'autant plus importantes que les télétravailleurs habitent généralement plus loin de leur lieu de travail habituel que les autres travailleurs. Avec la progression du télétravail, l'écart devrait se resserrer graduellement entre les télépendulaires et les autres travailleurs, bien qu'on puisse penser que la distance domicile-travail des télépendulaires demeurera plus élevée, les télépendulaires se recrutant plutôt parmi les travailleurs dont les revenus sont les plus élevés (Mokhtarian, Handy et Salomon, 1995). Ce qui signifie que les réductions moyennes en véhicules-kilomètres devraient avoir tendance à diminuer. Il n'est donc pas possible d'utiliser ces résultats pour projeter les réductions en déplacements, dans les années à venir.

Plusieurs ont cru que la réduction des déplacements pendulaires serait compensée par une augmentation de la distance parcourue, pour des motifs autres que le travail ou encore par une augmentation des déplacements à motifs uniques, les jours de travail télépendulaire ou les autres jours de la semaine. L'augmentation des déplacements non pendulaires pourrait ainsi réduire, voire effacer, toute réduction rendue possible par le travail télépendulaire (Salomon, 1985). Comme l'expliquent Mokhtarian, Handy et Salomon (1995, p. 289), la mobilité n'a pas que pour but de nous permettre de nous déplacer, « but it also fulfills a desire to move around freely, to be acquainted with the physical, social and *informational* environment ». Les télétravailleurs pourraient se déplacer, pour « changer d'air ». Au-delà des

facteurs d'ordre psychologique, deux autres hypothèses ont été avancées pour expliquer l'augmentation des déplacements non pendulaires :

- les télépendulaires pourraient avoir à se déplacer, les jours où ils restent à la maison, à cause de leur travail (demande induite),
- dans la majorité des cas, les télépendulaires libèrent une automobile, qui pourrait alors être utilisée par un autre membre du ménage pour se déplacer.

Plusieurs études se sont intéressées à l'augmentation des déplacements non pendulaires¹¹. Dans tous les cas, les conclusions sont à peu près les mêmes : les déplacements non pendulaires n'augmentent pas (Kitamura et autres, 1990 ; Hamer et autres, 1991 ; Mokhtarian, Handy et Salomon, 1995 ; Mokhtarian, 1997). Comme l'a montré Mokhtarian (1997a) s'agissant des télétravailleurs de San Diego, si les télépendulaires se déplacent les jours où ils restent à la maison, on constate que la participation à un programme de télétravail ne génère pas de nouveaux déplacements. En fait, les déplacements autres ont même tendance à diminuer, entre autres parce que l'espace-activités des télétravailleurs a tendance à se contracter (Pendyala, Goulias et Kitamura, 1991).

À long terme, l'impact du télépendulaire sur les déplacements non pendulaires pourrait être différent. En effet, les télépendulaires dont les comportements ont été examinés dans les enquêtes réalisées à ce jour ont tendance à habiter plus loin que la moyenne des travailleurs des mêmes agglomérations. Il est possible que les télépendulaires soient davantage sensibilisés à la nécessité de restreindre leurs déplacements que les autres travailleurs, ce qui expliquerait la diminution des déplacements totaux constatés dans les études citées plus haut. Les résultats pourraient être différents pour les télépendulaires qui habitent plus près de leur lieu de travail. Cela dit, même si on assistait à une augmentation des déplacements non pendulaires, il semble plus probable que l'économie nette sera significative (Mokhtarian, Handy et Salomon, 1995).

La question qui se pose alors : peut-on réduire l'achalandage sur les routes par l'implantation de programmes de télétravail ? Les résultats sur ce plan ne sont pas parfaitement concluants : les études récentes montrent en effet que l'effet net des programmes de télétravail, en termes d'une réduction de la distance parcourue, est plus faible que ce qu'on en attendait. Dit autrement, si les télépendulaires se déplacent moins, cela ne signifie pas automatiquement qu'il y aura moins d'automobiles sur les routes, aux heures de pointe ou même en dehors des heures de pointe.

¹¹On notera que ces études mettent généralement l'accent sur les jours de semaine, plutôt que sur les weekends.

Aux heures de pointe, l'impact du télépendulaire dépend pour l'essentiel du nombre de travailleurs qui télépendulent et de la fréquence avec laquelle ils le font. Même si les télépendulaires sont nombreux, peut-être 8 %, ils le font généralement à temps partiel. Si bien qu'un jour moyen de semaine, on ne trouve guère plus de 2 % des travailleurs qui sont en situation de travail télépendulaire. Cette proportion n'est pas négligeable, surtout qu'elle est concentrée aux heures de pointe (généralement) et sans doute dans certaines zones bien délimitées. Mais elle ne se traduit pas nécessairement par une diminution du nombre d'automobiles sur les routes, si ce n'est que les télépendulaires ne sont pas tous des automobilistes solitaires.

Par ailleurs, et c'est là la raison principale, le travail télépendulaire pourrait encourager un transfert modal vers l'automobile. Selon les données dont nous disposons, cette hypothèse n'est pas vérifiée dans le cas des télépendulaires. En effet, la répartition des télépendulaires selon le mode utilisée correspond à celle de l'ensemble des travailleurs ; mais comme on le sait, la proportion de conducteurs solitaires est déjà très élevée. Dans le cas des autres travailleurs, les données ne sont pas concluantes, mais on peut penser que le problème est le même que lorsqu'on augmente la capacité du réseau routier, encore que le télétravail n'entraîne pas une augmentation constante de la capacité. Ainsi, comme l'affirment Mokhtarian, Handy et Salomon (1995), les améliorations apportées aux conditions de la circulation, à cause du télépendulaire, pourraient être effacées par les nouveaux usagers de la route, du moins dans certains cas. C'est en fait le problème de la demande latente qui est ainsi posé.

Il apparaît difficile d'utiliser les données dont nous disposons à l'heure actuelle pour prévoir l'impact futur sur les déplacements. En effet, les télétravailleurs actuels ne sont sans doute pas représentatifs des télétravailleurs de demain. Trois raisons nous apparaissent importantes à cet égard :

- les télépendulaires ne vont pas nécessairement habiter aussi loin que ce qu'on constate actuellement : la distance pendulaire moyenne parcourue par les télépendulaires devrait avoir tendance à diminuer, pour s'approcher de la distance régionale moyenne (Mokhtarian, Handy et Salomon, 1995),
- les télécentres pourraient se développer davantage que le travail à domicile (Boivin, Rivard, Aubert, 1996), bien que les auteurs soient nombreux à mettre cette possibilité en doute, malgré les avantages que présentent les télécentres pour les entreprises,
- la possibilité que les télétravailleurs choisissent d'habiter plus loin de leur lieu de travail, effaçant ainsi les bénéfices d'une réduction du nombre de déplacements pendulaires ; nous aurons l'occasion de revenir plus loin sur cette question de la localisation des télépendulaires dans l'espace.

En ce qui concerne l'impact sur les déplacements non pendulaires, les informations dont nous disposons ne sont pas très concluantes ; nous avons très peu d'informations sur la réorganisation des déplacements des jours de semaine vers les week-ends. Il apparaît toutefois que le télépendulaire aura peu d'impacts sur ce plan, si ce n'est que les déplacements pour le motif travail ne représentent que le tiers, peut-être même moins, de l'ensemble des déplacements.

3. Le travail autonome

Il apparaît difficile de considérer le travail autonome comme un instrument de gestion de la demande ; on voit mal les entreprises mettre en place des programmes de travailleurs autonomes pour des raisons de mobilité. Le travail autonome apparaît plutôt comme la conséquence de la réingénierie en cours dans les entreprises et les organisations. Cela dit, le travail autonome s'apparente à bien des égards au travail télépendulaire. Les différences entre ces deux modes de travail flexible ne sont pas très grandes, au point où ils sont souvent confondus. Les travailleurs autonomes et les télépendulaires travaillent majoritairement à la maison ou, dans certains cas, de la maison. Mais au plan de l'organisation des déplacements, les différences peuvent être significatives, d'une part parce que les travailleurs autonomes peuvent devoir se déplacer durant le jour, contrairement aux télépendulaires, et, d'autre part, parce qu'ils doivent conserver une localisation assez centrale.

Les déplacements des travailleurs autonomes sont nécessairement différents de ceux des autres travailleurs. Les travailleurs autonomes se déplacent moins que les autres travailleurs (qui doivent se déplacer entre leur lieu de travail et leur domicile soir et matin), mais ils se déplacent davantage que les télépendulaires, notamment parce qu'ils doivent visiter clients et fournisseurs. D'où l'importance d'une localisation centrale pour leur permettre de demeurer accessibles : c'est d'ailleurs ce que montrent les données de l'enquête réalisée par Gurstein (1995).

Si les télépendulaires sont relativement peu contraints dans leur choix de localisation, et cela d'autant plus qu'ils télétravaillent, c'est l'inverse qui est vrai pour les travailleurs autonomes. Il leur faut une localisation plus centrale pour demeurer accessibles. Ils ne peuvent se localiser de façon trop excentrique, afin de pouvoir être accessibles et de joindre leurs clients facilement. Les travailleurs autonomes ne sont pas parfaitement libres de se localiser comme ils le désirent : ils doivent se localiser comme des entreprises, plutôt que comme des travailleurs.

4. La réorganisation du temps de travail

La réorganisation du temps de travail suppose deux types de mesure : soit la semaine comprimée, soit les horaires variables.

La semaine comprimée se traduit généralement par la réorganisation de la semaine de travail sur quatre jours, plutôt que les cinq jours habituels. En ce sens, l'introduction de la semaine comprimée pourrait avoir le même impact que le télépendulaire, pratiqué à temps partiel (une journée par semaine) : une réduction d'environ 20 % des déplacements hebdomadaires pour le motif travail. Mais à l'inverse du télétravail à domicile, la cinquième journée n'est pas travaillée : elle peut être utilisée à différentes fins. C'est donc dire que de nouveaux déplacements pourraient être générés ou, plus exactement, permettre une réorganisation des déplacements autres que les déplacements pour le motif travail sur trois jours plutôt que deux. Mais au total, il apparaît assez clair que l'impact ne peut qu'être limité, à moins que la compression ne permette de libérer davantage qu'une journée.

Dans le cas des horaires variables, l'impact est tout autre : les déplacements ne sont pas réduits, mais réorganisés dans le temps, permettant ainsi aux travailleurs d'éviter les heures de pointe. Du point de vue des gestionnaires de réseaux de transport, la conséquence est l'allongement des heures de pointe, qui présente d'intéressants avantages, la possibilité d'augmenter la capacité du réseau routier sans avoir à construire de nouvelles infrastructures. Mais, en même temps, l'allongement des heures de pointe accroît la fragilité des réseaux, qui doivent fonctionner à pleine capacité sur une plus longue période de temps. La congestion ne peut donc être que plus sévère, lorsqu'elle survient.

Les travailleurs sont déjà nombreux à profiter d'horaires variables. Il apparaît peu probable que la proportion augmente beaucoup dans les années à venir. En ce sens, d'autres solutions que les horaires variables devront être imaginées pour accroître la capacité des réseaux, sauf peut-être dans une région comme Montréal, où les horaires flexibles présentent encore un potentiel intéressant.

Conclusion

Le travail flexible peut être un instrument de gestion de la demande, surtout parce qu'il permet de réorganiser les déplacements dans le temps ou dans l'espace, donc de réduire les effets de la congestion. La région de Montréal pourrait profiter des possibilités qu'offrent les différentes modalités de travail flexible pour mieux tirer profit de la capacité actuelle des réseaux de transport. Mais la région de Montréal et, de façon générale, le Québec n'ont pas encore développé de politique de gestion de la demande en transport.

La gestion de la demande n'est toutefois pas totalement absente des préoccupations des gestionnaires des réseaux de transport, surtout depuis 1995, alors que le ministère des Transports du Québec (MTQ) rendait public un projet de plan de transport pour la région de Montréal. Les auteurs du plan de transport constataient alors l'impossibilité d'accroître l'offre en transport,

principalement à cause de la crise des finances publiques. La stratégie mise de l'avant par le MTQ repose donc sur la nécessité de mieux utiliser les infrastructures et les équipements en place, sur la nécessité d'optimiser le fonctionnement des réseaux et des services de transport, plutôt que d'accroître l'offre en transport : « la région devra se doter d'instruments de gestion de la demande, afin d'influencer les choix et d'assurer un usage optimal des infrastructures et des équipements disponibles » (Québec, MTQ, p. 52). Davantage que de gestion de la demande, il nous faut toutefois parler de maîtrise de l'offre en transport. Car, malgré les prévisions de la demande élaborées par le MTQ, la demande en transport n'est jamais vraiment prise en compte dans les projets du MTQ. C'est l'offre ou, plus exactement, l'incapacité d'accroître l'offre qui détermine la stratégie du MTQ, dans le projet de plan de 1995 (Lewis, 1997).

Malgré les intentions annoncées, la région ne s'est pas encore dotée d'instruments de gestion de la demande. Pourtant, la nécessité de mieux gérer la demande fait toujours consensus. Le plan stratégique de l'Agence métropolitaine de transport (AMT) s'inscrit clairement dans cette approche qui vise à optimiser l'utilisation que l'on fait des équipements et des infrastructures en place, notamment par des stratégies de gestion de la demande. Les propositions de l'AMT, comme celles du MTQ, doivent être opérationnalisées ; mais les plans d'action se font toujours attendre.

Il faut toutefois reconnaître que le cadre actuel de planification des transports dans la région de Montréal rend difficile la mise en place d'instruments de gestion de la demande. En effet, le partage des responsabilités demeure flou, au point où il apparaît difficile de déterminer qui est responsable du développement des transports dans la région montréalaise. Plus encore, en créant l'AMT, le gouvernement du Québec maintenait la distinction entre transport privé (essentiellement routier) et transport collectif, qui ne peut que rendre plus difficile la mise en œuvre d'instruments de gestion de la demande. En ce sens, il apparaît important que l'on mette en place rapidement un nouveau cadre institutionnel de planification et de gestion des transports, afin de développer une véritable politique de la mobilité, qui tienne compte à la fois des possibilités qu'offrent les réseaux et les demandes des usagers et des entreprises.

Bibliographie

- F. Aubry, 1994, *La réduction du temps de travail: éléments de réflexion*, Montréal, CSN, 47 p.
- P. Blasco, D. Loubet, 1995, *Le télétravail*, Paris, Éditions d'Organisation.
- C. Boivin, S. Rivard et B.A. Aubert, 1996, « Le télétravail, un phénomène en émergence », *Gestion*, vol. 21, n° 2, p. 68-75.
- T. Breton, 1994, *Le télétravail en France*, Paris, La Documentation française.

- H. Brunette, 1997, *Télétravail: attitudes et comportements à l'égard de l'environnement de travail*, Montréal: H.E.C., mémoire de maîtrise (M.Sc.), 166 p.
- Canada, Conseil de perfectionnement des ressources humaines, Ottawa, 1992, *Le programme pilote de télétravail dans la fonction publique*, Canada, 42 p.
- M. Carnoy, M. Castells et C. Benner, 1997, « Les marchés de l'emploi et les pratiques en matière d'emploi à l'ère de la flexibilité : étude de cas de la Silicon Valley », *Revue internationale du travail*.
- J. Durlak, 1994, « Répercussions des technologies informatiques sur les grandes agglomérations urbaines », dans Frances Frisken (dir.), *La métropole canadienne en mutation : questions de politique urbaine*, Toronto, Institut urbain du Canada, p. 79-109.
- W.L. Garrison, E. Deakin, 1988, "Travel, Work, and Telecommunications. A View of the Electronics Revolution and Its Potential Impacts", *Transportation Research Part A-General*, vol. 22, n° 4, p. 239-245.
- G. Gontier, 1994, *Le télétravail. Vague de fond ou engouement passager*, Paris, Centre d'études de l'emploi, dossier n° 4.
- M. Gray, N. Hodson et G. Gordon, 1993, *Telework Explained*, Chichester, John Wiley and Sons.
- P. Gurstein, 1995, *Planification du télétravail et du travail à domicile : enquête sur l'intégration du travail dans les environnements résidentiels du Canada*, Ottawa, SCHL.
- R. Hamer, E. Kroses et H. Van Oostroom, 1991, « Teleworking in the Netherlands: an evaluation of changes in travel behavior », *Transportation*, vol. 18, n° 4, p. 365-382.
- S.L. Handy et P.L. Mokhtarian, 1995, « Planning for Telecommuting. Measurement and Policy Issues », *American Planning Association Journal*, vol. 61, n° 1, p. 99-111.
- S.L. Handy, P. L. Mokhtarian, 1996, « The Future of Telecommuting », *Futures*, vol. 28, n° 3, p. 227-240.
- U. Huws, 1991, « Telework: Projections », *Futures*, vol. 28, p. 19-31.
- U. Huws, W.B. Korte, S. Robinson, 1990, *Telework: towards the elusive office*, Chichester, John Wiley and Sons.
- D. Janelle, 1995, « Metropolitan Expansion, Telecommuting, and Transportation », dans S. Hanson (dir.), *The Geography of Urban Transportation*, New York, Guilford, Press, p. 407-434.
- R. Kitamura, K. Goulias et R.M. Pendyala, 1990, *Telecommuting and Travel Demand: An Impact Assessment for the State of California Telecommute Pilot Project Participants*, Davis, University of California.
- R. E. Kraut, 1989, « Telecommuting: the Trade-Offs of Home-Work », *Journal of Communication*, vol. 39, n° 3, p. 19-47.
- G. La Chaise (dir.), 1996, *Crise de l'emploi et fractures politique: les opinions des Français face au chômage*, Paris, Presses de la fondation nationale des sciences politiques.
- Joel Kugelmass, 1995, *Telecommuting: A Manager's Guide to Flexible Work Arrangements*, New York, Lexington Books.
- R.M. Lemesle et J.C. Marot, 1994, *Le télétravail*, Paris, PUF, Que-sais-je ?.

- E.A. Lenz, 1996, « Flexible employment: positive work strategies for the 21st century », *Journal of Labour Research*, vol. 17, n° 4, p. 555-566.
- P. Lewis, 1996, *Les nouvelles technologies de l'information et la ville. Télétravail et aménagement du territoire*, Montréal, Chaire UQAM-SITQ immobilier, 31 p.
- P. Lewis, 1997, « La planification des transports dans la région de Montréal: la recherche de la cohérence », dans M. Gariépy et M. Marié (dir.), *Ces réseaux qui nous gouvernent ?*, Paris, L'Harmattan, p. 285-304.
- M.H. Lyons, P. Cochrane et K. Fisher, 1993, « Teleworking in the 21st century », *Computing & Control Engineering Journal*, vol. 4, n° 4, p. 170-180.
- D.E. Markby, 1993, « Integrating telework into the organisation », *Computing & Control Engineering Journal*, vol. 4, n° 4, p. 167-169.
- M.H. Massot, 1995, *Transport et télécommunications, une analyse bibliographique internationale des relations entre téléactivités et mobilité*, Caen, Paradigme, coll. « Transports et communications », n° 52.
- W.J. Mitchell, 1995, *City of Bits. Space, Place, and the Infobahn*, Cambridge, MIT Press.
- P.L. Mokhtarian, 1991a, *Defining Telecommuting*, Davis (California), Institute of Transportation Studies.
- P.L. Mokhtarian, 1991b, « Telecommuting and Travel: State of the Practice, State of the Art », *Transportation*, vol. 18, p. 319-342.
- P. L. Mokhtarian, 1997a, « The transportation impacts of telecommuting: recent empirical findings », dans P.R. Stopher et M.E.H. Lee-Gosselin (dir.), *Understanding Travel Behaviour in an Era of Change*, Pergamon.
- P.L. Mokhtarian, 1997b, « Now that travel can be virtual, will congestion virtually disappear? » *Scientific American*.
- P.L. Mokhtarian, S.L. Handy et I. Salomon, 1995, « Methodological Issues in the Estimation of the Travel, Energy, and Air Quality Impacts of Telecommuting », *Transportation Research, Part A*, vol. 29A, p. 283-302.
- J.M. Nilles, 1991, « Telecommuting and Urban Sprawl: Mitigator or Inciter? », *Transportation*, vol. 18, p. 411-432.
- R.M. Pendyala, KG Goulias, R Kitamura, 1991, "Impact of Telecommuting on Spatial and Temporal Patterns of Household Travel", *Transportation*, vol. 18, n° 4, p. 383-409.
- A. Pinsonneault et M. Boisvert, 1996, « Le télétravail : l'organisation de demain ? », *Gestion*, vol. 21, n° 2, p. 76-82.
- Québec, Ministère des Transports, 1995, *Vers un plan de transport pour la région de Montréal. Phase 1 : choisir. Diagnostic et orientations. Document de référence*, Montréal, 458 p. + plans.
- L. Qvortrup, 1992, « Le télétravail : visions, définitions, réalités, obstacles », dans OCDE, *Villes et technologies nouvelles*, Paris, p. 113-163.
- G. Roy, 1997, *Diagnostic sur le travail autonome*, Québec, Emploi-Québec.
- A. Rosenholc et A. Veyret, 1994, « Activités immatérielles et télétravail », dans P. Musso (dir.), *Communiquer demain. Nouvelles technologies de l'information et de la communication*, Paris, Datar/Éditions de l'Aube, p. 123-137.

- I. Salomon, 1985 (septembre), «Telecommunications and travel», *Journal of Transport Economics and Policy*, p. 219-235.
- M. Savy, 1997, "Transport et territoire, télécommunications et territoire: une lecture parallèle", communiqué pour le XXXIIIème congrès de l'Association de science régionale de langue française, Lille, (1-3 septembre 1997), 15 p.
- T. Treu, 1992, « La flexibilité du travail en Europe », *Revue internationale du travail*, vol. 131, n° 4-5, p. 533-549.
- USA, Department of Transportation, 1993, *Transportation Implications of Telecommuting*.
- USA, Office of Technology Assessment, 1995, *The Technological Reshaping of Metropolitan America*, Washington, U.S. Government.

Speed and mobility : the relative slowness of bicycles in dutch urban transport

Peter PETERS

University of Maastricht, Faculty of Arts and Culture, Department of Philosophy

Introduction

In the evaluation of transportation systems, travel speed is seen as crucial. On the one hand, fast travel is highly valued. When asked to choose between a fast and a slow alternative, most people tend to choose the fast, in many cases despite that fact that it is more expensive. Government investment in new infrastructure is often justified on the basis of the amount of time it will save travellers. On the other hand, high travel speeds may have a negative societal impact measured against the criteria of sustainability. Where fast travel modes try to get rid of the barriers of space and time, they tend to create new scarcities of time, space, fossil fuels, silence, to name but a few. This paper is written against the background of a perceived dilemma between the growing demand for high travel speed in personal transport and the current unsustainable character of the practices that render these high travel speeds.

The role of speed in personal travel can be studied within number academic and political discourses. I will briefly look at modern, economist and critical discourses. These discourses take speed to be a central factor in different types of analyses. In the modernist discourse, increasing travel speed is one of the factors explaining the 'shrinking world' or 'global village' that are brought about by technological and scientific progress. Many economists see the quest for high-speed travel as a way to minimise the time travelled. Fast travel becomes a means to save time that is experienced as unproductive. This economist discourse has been criticised from an ecological perspective that highlights the societal and environmental damage done by high speed transportation systems like the car system.

In this paper I will try to develop an additional constructivist perspective on travel speed. Contrary to the three discourses described above, it is argued that

travel speed is produced within specific displacement practices. In other words, travel speed is not just a neutral, physical and therefore objective relation between space and time as it is sometimes presented in e.g. traffic research. In order to understand the production of speed, one has to study the networks of factors and entities that make it possible for people to move from one place to another in a specific historical and geographical situation. Speed is taken to be the outcome of many interrelated factors rather than a quantitative variable.

To illustrate this way of studying speed, I will look at the role of the bicycle in Dutch urban transport. Bicycling is an important displacement practice in the Netherlands, a practice that has a long history. In our country, that has the highest per capita number of bicycles in the world, one quarter of all displacements is done on bike. Seen in terms of modal split the bicycle comes second, after the car but before public transport. Since 1990 the Dutch government actively tries to increase the role of the bicycle, especially in urban transport. But despite a considerable policy effort, the objectives of this policy are not convincingly met. Car traffic continues to grow and bicycle traffic is not up as much as is considered necessary.

How can bicycling in cities be understood as a 'displacement practice' and in what way can this concept help to identify obstacles to a policy that aims at promoting the relative slowness of the bike as a means of reducing car-use in urban traffic? To answer this question, I will first briefly sketch modernist, economist and critical discourses on travel speed. Then I will present a different perspective that tries to understand travel speed as the product of specific displacement practices. This concept will then be used to study the politics of speed in the Dutch urban cycling practice.

Discourses on speed and travel time

In the evaluation of the role and importance of speed in personal travel – seen both as travel speed and vehicle speed – several discourses can be identified. I will briefly outline a modernist, an economist and a critical discourse.

1. Modernist discourse

Giddens considers the separation of time and space (that is: the fact that specific places no longer were to have their own perception of time) as one of the greater forces behind the extreme dynamics of modernism. This separation is a prerequisite for what he calls 'disembedding': a historical process in which social relations are being disentangled from local contexts of interaction, and are being structured anew over greater distances. Sociologists have named this process 'differentiation', or 'functional specification'; Giddens himself speaks of 'time-space distanciation'. (Giddens, 1990) Harvey discusses the role of fast

means of transport in the separation of space and time and speaks of 'time-space compression'. He argues that our world is some fifty times smaller than the world in the days of the early explorers, simply because a jet plane goes fifty times as fast as a sixteenth century sailing ship. (Harvey, 1990)

Most histories of transportation follow this modernist trajectory of steadily increasing faster transportation in their description of the Transportation Revolutions that have taken place since the late eighteenth century. (e.g. Bagwell, 1988) Until then, people seldom travelled longer than a few days walking. In the towns as well as in the countryside, one walked or took a track coach; (stage) coaches were for the rich only. The transport revolution of the nineteenth century was constituted by the construction of the railways. (Schivelbusch, 1993) Slow means of transport, like mail coaches, diligence's and track boats, disappeared after 1850. Round about 1900 new and faster means of transport boomed. In the US, a million bicycles were produced in 1890. In the cities, the horse tram was substituted by the electric tram, which, due to the combination of low costs and high speeds, caused a true transport revolution in the cities. But it was the car rather than the bicycle and the electric tram, which accelerated personal transport. The history of the car has been extensively documented (Flink, 1993). Three developments are pertinent here. Travel was individualised by the car, the construction of roads and highways made distant areas accessible, and after the Second World War the car became a means of mass transportation. Sachs argues that the technical construction of the car coincides with the ideal of independence. The car is not bound to railways; it goes from door to door. It is driven by a single person, and it needs not be shared by more than one person. It is these characteristics which fit seamlessly with an independent, flexible lifestyle which in the course of the twentieth century gained dominance over more traditional ways of living. (Sachs, 1984; Sachs, 1994)

To summarise, a modernist discourse will stress that the speed of personal transport has increased rapidly from the late eighteenth century and that a growing number of people have access to fast means of transportation world wide. Increasing transport speed is seen as one of the technological developments that lead to an ever-smaller world in which the traditional friction time and space is progressively undermined.

2. Economic discourse

The evaluation of speed in mobility and travel, on a daily common sense level as well as a more political level, is dominated by an economist discourse. The increasing demand for higher travelling speeds is seen as a rational reaction to the perceived scarcity of time. If time is money and travelling time is most often unproductive, than it is economically rational to shorten as much as possible the hardly valued periods of time that people spend in transport. In welfare-theoretical calculations of the value of time, it is assumed that the

optimal use of travelling time is generally negative: extra travelling time implies that an individual has less time for activities he or she would prefer to have done. (Sharp, 1981) The more benefit one attributes to these activities, the more one is prepared to pay for reduced travelling times. Another important assumption is that the value of time varies inversely to the marginal benefit of money. This means that individuals, who earn a high income and whose money therefore has a lower marginal value, would in general value their time more highly.

Recently the demand for high travel speed has been related to the development of average income on a global level. Research by Schafer suggests that the share of traffic volume of automobiles and other means of high-speed transport like aeroplanes and high speed trains increases as the average income per person goes up. As a result of growing economies worldwide, Schafer expects that world traffic volume, measured in passenger-kilometres, will continue to rise sharply, with higher-speed transport gaining market share. (Schafer, 1998; Schafer & Victor, 1997) By 2050, automobiles will supply less than two fifths of global volume, against more than half in 1990.

Summarising, the influential economist discourse argues that time is money and that travel time is usually unproductive. It is therefore rational to shorten the travel time as much as possible. The higher the income, the greater the demand for speed in personal transport. Speed is seen taken to be as objective a measure as time – both are rational variables and can be calculated against each other.

3. Critical discourse

The fact that increasing demand for high travel speed leads to increasing societal costs has been stressed by a number of authors and studies. Many point at the unsustainable nature of high-speed transportation on a global but also on a local scale. Fast modes of transportation have a negative impact in terms of pollution, noise, consumption of space, negative health impacts etc. The German Wuppertal Institut has argued in a scenario a sustainable German future that fast transportation as a means to save time is a fiction. Faster transport leads to larger distances. Lower speeds and shorter distances are the means to decrease the growing negative on the environment and public health. (Wuppertal Institut, 1996)

Davis criticises the 'Speed and Mobility Culture' that has an all-pervasive influence on transport and society. The addiction to speed, Davis writes, «distorts land-use functions, facilitates longer journeys which generally require access to a car, fuels demands for more roads (while traffic growth continues to outstrip supply), increases pollution, further severs communities, and consequently further disempowers the vulnerable, be they road-users and/or residents.» (Davis, 1994: 571) Others have studied the impact of fast transportation, notably the car, in urban situations. (Tolley, 1997) Whitelegg

argues that transport policies in recent years have not been able to resolve basic problems of safety, health, welfare and congestion despite the enormous resources that have been put into practice. (Whitelegg, 1997)

A number of critics of high speed transport refer to the dominant experience of time-scarcity and advocate a more fundamental critique upon the ways in which western countries manage time. Zoll puts the paradox of the restless society as follows: we wish to save time in order to do more in less time. (Zoll, 1988) Rifkin advocates an exchange of 'mechanical time' for 'natural time'. Time "was ripped off its biological root in its natural environment and became imprisoned in the cogwheels of an automatic machine which distributed time in a regular, meaningless ticking". Rifkin states that our present day speed can not connect to the rhythm of nature and to the time needed to renew used resources. Instead of speed and haste, a durable society would make slowness the founding principle of the experience of time. The slow and often invisible pace of nature should become a guiding principle. (Rifkin, 1987)

To summarise the criticism of the modernist and economist discourse, one can point at the argument that the systems that render high speed personal transport are unsustainable and lead to growing inequity, both on a national and an international scale. Another argument against ever higher travel speeds is the hypothesis that fast transport doesn't save time in the long run because the spatial ordering adapts to the higher speeds (urban sprawl).

Speed and displacement practices

The discourses that are sketched out above, underline different aspects of what seems to be an unproblematic and seemingly neutral concept at first. In a physical sense, speed is space related to time, as in kilometres per hour. Speed tends to be a neutral variable in this definition. This objectivity of the concept returns in some of the described discourses. In the modernist discourse, referred to by Giddens and Harvey, speed appears as an empty category that relates to 'emptied out' space and time (the term is taken from Giddens). Harvey refers to the metaphor of the 'shrinking world', which is the result of a 'speed-up in the pace of life' that has been brought about by new means of telecommunication and transport. The economic discourse treats speed as a means to decrease the amount of time spent on travel. Speed is something to be bought by people who can afford it. In the critical discourse, speed is of course less neutral and objective. Here it is seen as an important threat to the sustainability of transportation systems, be they global or local in scope.

In all three discourses, speed tends to become a more or less empty category. It is seen either as an important factor in the historical development towards modernity, the logical response to an economic demand for time saving travel or as a more or less autonomous force that threatens the future of transportation. What the three discourses share, is the homogeneity that is

attributed to the concept of travel speed. It is not easily used to indicate and understand differences. The world is shrinking and becomes one, but for whom? Why do some people and places have more and better access to speed than others?

To answer these questions, it may be helpful to note that the discourses outlined above assume different practices of displacement. I use the term 'practice' as referring to the way people are able to displace themselves. In other words, the term 'practice' is used in a productive sense: a displacement is the product of a specific practice. A practice is built out of a complex whole of habits and daily rituals, machines and rules, instruments and technologies, knowledge and institutions, cognition's and images that influence the way people move. Displacement practices are not universal, but localised. Some are more local than others are; the use of lama's in transportation in Tibet has a different scope than international air traffic.

The modernist discourse that stresses the ongoing societal acceleration assumes a practice in which people use ever-faster means of transportation to cover larger distances. An example can be the stunning growth of international air traffic in the last few decades. The economic discourse points to a practice in which travel time is 'consumed' as to gain maximum benefit. The growing consumption of distance has its counterpart in increased incomes. In most western countries and cities the car has become central in a displacement practice that materialises these demands. The critical discourse stresses the negative impact of the ways travel speed is generated in the car-practice. To take the (un)sustainability of transportation systems in account, means to change existing practices. These could be centred around slow modes like bicycling and walking, or around new less polluting technologies like electric vehicles or bicycles.

I suggest to study the production of speed within the context of displacement practices. It then becomes clear that speed is not a given variable, but has to be made possible in often unexpected ways, as can be shown from an historical example: the excursions Thomas Cook organised in the second half of the nineteenth century. Elsewhere I've argued that the travel speed Cook was able to sell to his tourists was not just a matter of making use of trains. To bring people as quickly to, for instance, Egypt as he did, Cook had to build a network of actors that had to be lined up in the same direction. He bargained with the rail road companies to get low fares, he took great care to synchronise the schedules of the many different rail companies he had to work with along the road. But he also did other things to make sure his travellers could move on with their journeys. Examples range from the travel guides people could use to find the interesting places and accommodation more quickly to the legendary Man from Cook's, who would help the often inexperienced tourists along the way. (Peters, 1997)

The example of Cook suggests that a swift displacement be made out of many more elements than just a fast vehicle and the infrastructure to carry it. In

the case of Cook, speed is in the hotel coupons that the excursions organiser issued and that saved travellers the time to look for hotels themselves as well as in the brochures that created what Rob Shields and John Urry have called 'place myths'. (Lash & Urry, 1994; Shields, 1991) These often-visual narratives lured people to places they would otherwise not have thought of to visit, thereby creating the markets that paid for Cook's network.

Bicycles in Dutch urban transportation

1. Dutch bicycle practices

To clarify that travel speed as well as vehicle speed are not neutral, objective values but are produced in specific practices that assume much more than calculating travellers, ever faster vehicles and better roads, I will give the example of Dutch displacement practices in which the bicycle has an important role. I will try to show that the travel speed in bicycle practices depends on a great number of factors that are often overlooked as a result, partly, of the discourse that carries 'speed'. In doing so, I will especially look at two aspects of the Dutch bicycle practice: the design of infrastructure and the politics and policies that are related to it. I will start with a description of bicycle practices in Holland.

In the Netherlands, almost everybody owns a bicycle. The number of bicycles is as large as the number of inhabitants. Dutch people use their bike for more than 25 per cent of their displacements. In some cities, like Groningen, people use the bike for even 50 per cent of their displacements. Compared to other countries, Holland has many bicycle lanes: some 19.000 kilometres in a total of 113.000 kilometres of hardened road. For Dutch people riding a bike is a very common practice; in no other highly developed, industrialised country do cyclists make up such a large share of daily traffic.

To understand the way people use a bicycle in Holland to move from one place to another, a remarkable rich description is needed. Up until 1960, bicycles were the most commonly used vehicles in The Netherlands, which suggests a rich history; the bicycle some how is part of the Dutch identity and most Dutch favour it. This tradition is evident in the fact that most Dutch children learn to ride a bike, many of them as young as four years old. On the almost flat soil the wind and the rain are the only natural obstacles. The Netherlands have a large array of bicycling facilities, ranging from bicycle lanes in inner cities to networks of bicycle paths in rural and woody areas that are intensively used for recreational purposes. Almost everywhere in cities and villages shops and businesses have possibilities for bike parking, but this doesn't mean bikes are safe. An important aspect of the Dutch bicycle practice is the fact that they are often stolen. In terms of traffic rules, bicyclists are more

and more taken care of. The old rule that bicycles have to give way to faster modes, dating back to the German occupation, is now under discussion. Riding a bicycle is so cheap that everybody can afford to do so, but here there are different practices. Using a bicycle for utilitarian purposes is something that is done especially by people with lower incomes, whereas the recreational use of bicycles is characteristic for richer people. [Eindrapport Masterplan Fiets, 1997]

This description is not extensive and could be continued at some length. The important summarising notion is, that the answer to the question: How do people use bicycles in The Netherlands to move from one place to another? refers to more than just the bicycle itself and the lanes it rides on.

2. Dutch bicycle policy

One aspect of the bicycle practice in Holland has to do with the political estimation of its importance. In other words, the political evaluation of the practice gives it a lot of its shape. I will therefore briefly sketch the political context. In the next paragraph, I will review this issue in the light of the production of bicycle speed.

The cyclist's need for special treatment in cities was recognised in the 1960's, when the rapid spread of car ownership and use in the Netherlands brought a disturbing rise in accidents. Cycleways were developed and road junctions made safer, reducing the risks to cyclists posed by the speed – and momentum – of growing number of cars. In terms of displacement practices, one could say that the car practice became more and more widespread at the expense of slower practices like walking and bicycling. The main emphasis in transport and planning policy was on accommodating rather than controlling car-use, which was increasing at a spectacular rate and at the expense of cycling. In 1960, bicycles covered as many kilometres as cars; from then on cycle use fell rapidly in terms of the share in total amount of kilometres travelled. (Lammers, 1995: 7)

In the mid 1970s the Dutch government began to rethink the role of cars and bicycles in urban transport. Improved road safety was one aim; another was the relief of congestion in urban areas. In large cities like The Hague and Tilburg high grade cycle ways were built. But an evaluation in 1981, six years after the cycle networks were built, showed that although people liked them, they had not led to a substantive increase in bicycled kilometres. Individual cycleways alone, however well-marked and safe, were clearly not enough to bring a significant switch from cars to bikes. (Lammers, 1995: 7)

What seemed to be needed, was not only a network of high-grade bicycle lanes, researchers and policy makers concluded, but a network with cycleways never more than 500 metres apart. Such a network would need to be straightforward, unbroken and free from obstacles; it would have to follow the existing road pattern, giving access to workplaces, shopping centres,

government offices and so on. And above all, it would need to be, and be perceived, as safe and pleasant to use. These goals were set in the construction of the Delft cyclenetwork between 1982 and 1987. In this experiment, the city was given a completely new network of cycleways. The new infrastructure gave an initial increase in cycle-use, but the rate then levelled off. Road accidents fell and remained low.

The Dutch governments transport 1990 Transport Structure Plan reflected deep concern at the situation then developing: congested cities, access problems affecting centres of economic activity, environmental and health hazards, all stemming from the ongoing rise in car-use. This called for more alternatives for car-use, especially since at forty percent of car journeys are of less than five kilometres per hour, and it is on these short trips, in villages, towns and cities, that bicycles can replace cars, at least this was the ambition.

3. The Bicycle Masterplan 1991-1997

Following the evaluations of the Delft cycle network, it became recognised that purely infrastructural measures, however extensive, were not enough to bring the ongoing switch to cycling which the 1990 Transport Structure Plan saw as necessary. This recognition of an integral approach is reflected in the Bicycle Masterplan of 1991. The theme of the plan, a wide-ranging programme of measures, was: Cycle more – safely. The aim was that between 1986 and 2010 the number of passenger kilometres travelled by bicycle should rise, at the expense of car-use, by 30 per cent. A 15 per cent increase of public transport use was the planned outcome of improvements at the interface between cycle-use and public transport. The 2010 target for road-deaths was 50 per cent of the 1986 figures and for injuries 40 per cent. Cycle thefts should be sharply down by 2000. In addition, from 1995 onwards action to encourage cycle use should form part of all transport plans, whether of the central government, of municipal or of provincial councils. [Figures taken from the Eindrapport Masterplan Fiets, 1998]

In 1998 the Bicycle Masterplan was evaluated against the background of the goals formulated in 1991. A great number of studies and pilot projects had been carried out and some 30 million guilders spent on several projects. It is not easy to say what the effects of these efforts are. Against the index of 1986, the total number of bicycle displacements is up only five per cent in 1996, so it is difficult to say that the trend is upward. The total number of kilometres in public transport has not significantly risen and the number of bicycle thefts is more or less constant at 600.000 to 700.000 every year. The only clear results are in the domain of bicycle safety. The number of bicyclists that died in a road accident in 1995 decreased with 14 per cent compared to 1986, which is only one per cent less than the stated goal for that year. [Figures taken from the Eindrapport Masterplan Fiets, 1998]

When the Bicycle Masterplan was evaluated in the Dutch parliament, there were virtually no differences between political parties in the assessment of the importance of the bicycle in the national transportation policy. But senior policy adviser and co-ordinator of the Bicycle Masterplan Ton Welleman of the Ministry of Transportation remarked: «I would have liked more debate between parties. Now the bicycle is a political non-issue. Everybody acknowledges its importance, but there is a lack of momentum.» [Interview Ton Welleman, Ministry of Transportation, The Hague, 3 September 1998]

Speed as politics on the street

So despite the broad political consensus about the important role of the bicycle in the national transportation policy scheme, it has not been possible to change existing displacement practices in such a way that a substantial amount of car kilometres has been substituted by bicycle kilometres. Of the numerous reasons for this, many of which are described in the Evaluation Report of the Masterplan of 1997, I will focus on a specific aspect of Dutch bicycle displacement practice that seems highly relevant to its success or failure in meeting the policy goals. This aspect is the production of speed in and between urban displacement practices, especially between motorised traffic and bicycles. In what way does the production of speed within the urban car practice interferes with the production of speed in the urban bicycle practice? To answer this question, I will refer to one of the more important documents that have been written during the Bicycle Masterplan-period, called *Sign up for the bike : Design manual for a cycle-friendly infrastructure*.

1. The Design Manual

In 1993 the design manual was published in The Netherlands. It reviewed the various ways of realising a number of objectives of the Bicycle Masterplan by way of a bicycle-friendly infrastructure. It was produced by a working group which comprised a wide range of disciplines and included the cyclists union, the Fietsersbond EnfB. The Dutch *Design Manual* wants 'to offer road designers and other interested parties extensive (and in part completely new) data to attain an optimum cycling infrastructure'. (Design Manual, 1993: 12) To the working group, one condition for increasing use of bicycles is, that the bicycle can be competitive with other modes of transport over short distances, in terms of travel time, as well as in terms of safety and comfort.

According to the working group, the first step for the design of a bicycle-friendly infrastructure is to become familiar with the technical possibilities and limitations of the cyclist and the bicycle. The cyclist is a chauffeur, tightrope artist and engine all in one. The manual groups all requirements and wishes of cyclists in five main requirements (Ploeger, 1997: 398):

- coherence,
- directness,
- attractiveness,
- safety,
- comfort.

In contrast to traditional technical handbooks, which often give examples and stereotypes which ask to be copied and strive for integration with demands which are made by other methods of transport (compromise solutions), the Design Manual wants to concentrate on the cyclist as future user of the design and bring form, function and use into balance. There are three levels of planning taken into account: the bicycle network as a whole, the bicycle connection and the bicycle facility. On all three levels there can be signs that form, function and use are not in balance, which might be a reason to balance the setscrews: modify the design, influence use/behaviour or modify the function. (Ploeger, 1997: 401)

Because the *Design manual* takes the perspective of the bicyclist and tries not to compromise in advance in the design of networks, routes or facilities, it can be read as the design of a new displacement practice in which urban cycle transport is coherent, direct, attractive, safe and comfortable. In the next section, I will take an example from the Manual to make clear, how time and speed are distributed between participants in specific practices. I will then show how these distributions are in fact also political and have to be legitimated by politics and policy processes.

2. Traffic lights at intersections

The traffic-light regulation at intersections, one of the many examples of design-situations the manual gives, shows how speed and time are produced and distributed within and between different practices. The cyclist is often literally the balancing item in the regulation. The limited attention given by traffic regulation engineers to cyclists can be explained historically. In the fifties there were still a number of cities without traffic lights, but there were six million bikes on the road without regulation. Things changed for the cyclist when in the sixties electrotechnical techniques were introduced to make the regulation of traffic possible. The interest in good cycling facilities went down strongly and all attention was aimed at the best management possible for motorised traffic. In practice, this meant a traffic light regulation giving maximum priority to motorised vehicles. Cyclists had to wait during almost all of the traffic-light cycle with all the consequences that includes for stopping chance and waiting time-loss and of course also roadsafety (red light negation). [Design Manual, 1993: 200]

The perceived neutrality of the traffic light regulation goes back to the idea that cars and other motorised vehicles tend to have a higher vehicle speed and should be able to keep that speed in order to function properly. In the traditional traffic light regulation, this higher vehicle speed leads to longer so called green times and a low stopping chance. To grant these to the car, other modes are given less green time and have a higher stopping chance. For the bicyclist for instance, this means longer waiting times, less comfort and directness, and probably a lower level of safety (because of red light negation). Here we see how actual travel speeds are produced at the intersection of displacement practices. The temporal ordering resulting from the traffic light regulation creates a distribution of speed that is not neutral or objective.

As the *Design manual* states, the most important function of traffic lights is redistribution of traffic space – not so much in square metres, but in time. «They are sometimes called electronic viaducts. As always with the distribution of scarce resources, the distribution of scarce green time is also in the first place a political and not a technical decision. With each modern traffic-control installation, however technical and flexible it may be, subjective principles are at the basis. These principles are fixed in a regulation strategy and are open to discussion. That a car should never have to wait twice for the same traffic light, is now an obsolete endeavour: on the one hand because of increased traffic, on the other hand through the necessity to reserve more time for the cyclist in the regulation. In contrast, with a bicycle-friendly regulation, it is out of the question that a cyclist has to wait twice (-) With a regulation strategy where the cyclist gets as much priority as possible, it will more often happen that e.g. during peak-periods cars will have to make double stops while cyclists can turn left in one go. That is the consequence of (politically) choosing for the promotion of bicycle-use.» (Design Manual, 1993: 202)

The *Design manual* gives a detailed description of the measures that can be taken to create a more bicycle-oriented traffic-light regulation. These increase the chance of proceeding and minimise waiting time. Examples are a stand-by green regulation for cyclists, the extension of a green phase with parallel (and not conflicting) motorised traffic to increase the total green period for cyclists, green more than once per cycle for cyclists, detection of cyclists with strips at a fair distance from the stop line, extending the green phase for cyclists as long as cyclists are still approaching (detected by detection strips). Etc. (Design Manual, 1993: 205)

The example of traffic-light regulation is just one in many to be taken from the *Design manual* to show how the actual production of speed and the distribution of time, space, safety, directness and comfort within and between displacement practices differs from the ideal type that has been worked out by the working group. Other examples are ranging from the design of networks, the design of road-sections and road surface to the influence of unlawful parkers and of bicycle-storage facilities.

3. The location of politics

Looking at the broad support for increased bicycle use at the expense of car mobility, one would expect a movement in the direction of the cycle-friendly infrastructure developed in the *Design manual*. To a certain extent, this is actually the case in the Netherlands. In the last seven years, a lot has been done to improve bicycle infrastructure and facilities, especially by the municipal and the provincial governments. More than 270 million guilders have been spent between 1991 and 1997 on almost 700 different projects. Nearly 700 kilometres of new bicycles lanes- and paths have been built, twice the distance between the most northern and most southern cities in Holland, Groningen and Maastricht. (Evaluatierapport Masterplan Fiets, 1997: 24) So to say that the Masterplan didn't make a change would be unfair. In some cities the modal split has actually changed, and more trips are made on bicycle than at the beginning of the Masterplan-period.

But despite the investments in cycle-infrastructure, cycle-parking facilities, safety and cycle-theft prevention, in many urban situations the 'politics on the street' produce a different outcome for the bicycle than the political consensus in the central, regional and, in many cases, municipal governments would suggest. When having to choose on a very basic level how green time and chance of proceeding, to stick to our example of traffic-light regulation, are being distributed, the cyclist still remains very often the balancing item. The fact that the speed produced within the urban car practice goes in many situations at the expense of bicyclists, might be one of the reasons why cycle-use in the Netherlands is not increasing more than it does.

Last year, the former minister of Transportation Jorritsma opened a new building for the cyclists union EnfB in Utrecht. In her speech, she praised every Dutch cyclist and thanked them 'on her knees'. «We have problems in this country with congestion and accessibility. These problems would be much bigger if Dutch people would leave their bicycles at home. Bicyclists help my transport policy.» [Electronic archives Ministry of Transportation] Yet the number of trips by car increases faster than the number of bike trips. Given the scarcity of traffic space, green time, attractive routes and direct relations in cities and towns, politicians have to choose and they usually choose in favour of the practice of driving a car, thereby enabling its high travel speed.

Conclusion

The aim of this paper has been to use the concept of 'displacement practices' in personal travel as an analytical tool to 'unpack' the notion of travel speed. First I have outlined three discourses on travel speed: a modernistic, an economic and a critical. My next step has been to argue that these discourses are interwoven with material practices of displacement. Both the modernist and

the economic discourse stress the ongoing acceleration of personal transport, be it as a historical development or a result of rational choice. The critical discourse argues that fast personal transport has a great impact on society in terms of sustainability, risk, inequity and land use. My argument has been, that we should reconstruct and describe these practices in order to show how travel speed is actually produced by a number of factors, of which vehicle speed and infrastructure are just some, and that cycle politics is thus also performed in specific displacement practices.

I have tried to show how the Dutch use of bicycles in urban transport can be seen as an example of a displacement practice. I then have argued that the production of travel speed within and between practices is not neutral, but resulting of complex (re)distributions of traffic space, time, safety, directness, and so on. From the fact that, despite considerable political and policy effort, the practice of riding a bicycle doesn't become more widespread, I concluded that there is a discrepancy between political discourse – that praises the bicycle as a means to counter the many problems the car practice renders – and the political practice as far as it concerns choosing between practices on street level.

To conclude, two points can be stressed. The first is, that speed in personal transportation is not a neutral, objective physical or economic relation between either space and time, or time and money. Travel speed is being produced within and between different displacement practices that can be reconstructed as being built out of heterogeneous technological, social, cultural and political elements and factors. Travel speed within a practice is not a given variable, but has to be constantly (re)negotiated between the different elements and factors that constitute the practice. This complexity makes clear that to change a practice it is not enough to just redesign the infrastructure, or any single element in the practice. A whole range of aspects related – the design of the bicycle, the cultural role of the bike as well as the policies and politics built around it - have to be taken into account.

A second point focuses on the location of transport politics. As the example of the traffic-light regulation hopes to make clear, if one wants to answer the question who goes faster and who slower and why this is so, one has to study the trajectories between politics on the street (the distributions that are produced within and between practices) and politics in parliament, provincial government and municipalities. The politics of displacement practices can not be located on either single level. This explains why there can be broad political consensus on a policy that promotes bicycle use, whereas the regulation of traffic lights speeds up cars while referring to the so called neutral need of unhindered flow of motorised traffic.

Looking at the future of urban transportation, many Dutch politicians underline the importance of the bicycle. And indeed, the Dutch bicycle practice shows that the it can be a very good alternative to a number of trips that are made by car. But at the same time, it has become clear that the support of a

practice that is from a political point of view desirable is not just a matter of giving a large number of bicycles to as much people as possible, as was done this summer in Paris by the French environmental ministry. To stick to the French example, as long as cars in urban transportation effectively are able to consume more time and space than bicycles, the practice of bicycling will not gain momentum, despite the many favourable and sympathetic reviews it will get.

References

- (1993). Sign up for the bike : Design manual for a cycle-friendly infrastructure. Ede: CROW.
- (1997). Evaluatierapport Masterplan Fiets . Den Haag: Ministerie van Verkeer en Waterstaat.
- Bagwell, P. S. (1988). *The Transport Revolution*. London: Routledge.
- Bijker, W. E. (1995). *Of Bicycles, Bakelites, and Bulbs : Towards a Theory of Sociotechnical Change*. Cambridge, Ma./London: The MIT Press.
- Davis, A. (1994). *The Speed and Mobility Culture : The sacrifice of health and quality of life*. *Traffic Engineering + Control*, 35(10), 568-576.
- Flink, J. J. (1993). *The Automobile Age*. Cambridge, Mass./London.
- Giddens, A. (1990). *The Consequences of Modernity*. Oxford: Polity Press.
- Harvey, D. (1990). *The Condition of Postmodernity : An Enquiry into the Origins of Cultural Change*. Oxford: Blackwell.
- Lammers, J. (1995). *Cities make room for cyclists : examples from towns in the Netherlands, Denmark, Germany and Switzerland* . The Hague: Ministry of Transportation, Public Works and Water Management.
- Lash, S., & Urry, J. (1994). *Economies of Signs and Space*. London: Sage Publications.
- Peters, P. (1997). Reistijd in de dagen van Thomas Cook : De co-evolutie van snelheid en temporele precisie in verplaatsingspraktijken. *Kennis en Methode*, XXI(1997-3), 178-191.
- Ploeger, J. (1997). Designing for cycling : the new Dutch Design manual. In R. Tolley (Ed.), *The Greening of Urban Transport : Planning for walking and cycling in Western cities* (pp. 397-402). Chichester [etc.]: John Wiley & Sons.
- Rifkin, J. (1987). *Time Wars. The Primary Conflict in Human History*. New York: Henry Holt and Company.
- Sachs, W. (1984). *Die Liebe zum Automobil: ein Ruckblick in die Geschichte unserer Wunsche*. Reinbek bei Hamburg: Rowolt.
- Sachs, W. (1994). *If Wishes Were Horses. Desire and Democracy in the History of Transport*. *The Ecologist*, 24, No. 3(May/June 1994).
- Schafer, A. (1998). *The Global Demand for Motorized Mobility. Transportation Research, Part A: Policy and Practice*, 32(6), 455.
- Schafer, A., & Victor, D. (1997). *The Past and Future of Global Mobility*. *Scientific American*, 277(4), 36-39.

- Schivelbusch, W. (1993). *Geschichte der Eisenbahnreise. Zur Industrialisierung von Raum und Zeit im 19. Jahrhundert.* Frankfurt am Main: Fischer Taschenbuch Verlag.
- Sharp, C. (1981). *The economics of time.* Oxford: Robertson.
- Shields, R. (1991). *Places on the Margin : Alternative geographies of modernity.* London and New York: Routledge.
- Tolley, R. (Ed.). (1997). *The Greening of Urban Transport : Planning for walking and cycling in Western cities.* Chichester [etc.]: John Wiley & Sons.
- Whitelegg, J. (1997). *Critical mass : transport, environment and society in the Twenty-First Century.* London, Chicago: Pluto Press, cop.
- Wuppertal Institut, (Ed.). (1996). *Zukunftsfähiges Deutschland. Ein Beitrag zu einer global nachhaltigen Entwicklung.* Basel Boston Berlin: Birkhauser Verlag.
- Zoll, R. (1988). *Krise der Zeiterfahrung.* In R. Zoll (Ed.), *Zerstörung und Wiederaneignung der Zeit .* Frankfurt am Main: Suhrkamp.

Cinquième partie:

Les conditions d'un changement : contraintes ou incitations

Débat animé par Jacques GAGNEUR,
CERTU, France

Communication

Regulation and pricing : complementary or competitive measures?

Peter JONES

Director, Transport Studies Group, University of Westminster

Introduction

Many towns and cities in Europe are already taking action - or are planning to take action - to limit traffic levels in parts of their urban areas. For example, a number have joined the European Car Free Cities organisation, to share ideas and experiences. There are various reasons underlying the desire to contain road traffic, and a variety of ways in which this can be done.

Recently, restraint-through-pricing has become the subject of considerable debate in several countries, both due to its ability to restrain demand and as a means of raising additional revenue to fund transport improvements. However, pricing is not the only means by which traffic can be restrained, and not necessarily the most effective. Regulatory measures, often coupled with physical restraint, have been used with success in some European cities for many years.

The question posed by this paper is whether pricing and regulation offer competing or complementary models for restraining road traffic in urban areas - and indeed whether there is some merit in combining aspects of both. The discussion is set in a UK context, where there has recently been a strong emphasis on urban traffic restraint, and government trials are under way or planned to test the impacts of urban road pricing on travel behaviour.

The paper begins by setting a context for traffic restraint. Section 2 reviews the various objectives behind proposals for traffic restraint, the kinds of traffic that are the target of restraint measures, and the degree of restraint needed to meet the different traffic-related objectives. Section 3 then briefly summarises the full range of possible measures that might contribute to reducing traffic demand, and places the discussion of traffic restraint measures in this wider context.

Section 4 reviews in more detail the kinds of regulatory and pricing restraint measure that might be introduced to limit road traffic in urban areas. Section 5 then discusses the relative merits of each approach and outlines possible forms of hybrid that might be developed. Finally, section 6 presents a summary and some conclusions.

Traffic restraint : objectives and targets

1. Objectives Behind Urban Traffic Restraint in the UK

There are a wide range of concerns associated with the effects of road traffic in urban areas in the UK, that have given rise to calls for traffic restrictions. These include:

- traffic congestion; resulting in reduced traffic speeds, more stop/start driving conditions (increasing driving stress and fuel consumption) and more variability in door-to-door journey times,
- poor local air quality; as part of the Environment Act 1995, the government announced an UK National Air Quality Strategy, which sets minimum health-based air quality standards to be achieved by 2005. Traffic is an important contributor to air pollution in urban areas,
- greenhouse gas emissions; since the Kyoto summit, the UK government has set itself a domestic target of a 20% reduction in 1990 levels of CO₂ by 2010. Over the past two decades, traffic has been the fastest growing source of such emissions in the UK and currently accounts for 25% of total CO₂ emissions,
- traffic accidents; while the setting of national targets has led to a significant decrease in fatal and serious accidents in recent years, there is recognition of the need to cut death and serious injury further, and to reduce the level of slight injuries from road traffic accidents,
- traffic noise; this is an aspect of considerable concern to the public, and can lead to increased stress and disturbed sleep patterns. Over the last two decades, areas experiencing low noise levels have shrunk considerably across the UK. Research is under way to assess the physiological and psychological impacts and suitable threshold levels,
- traffic dominance; the sheer presence of high volumes of traffic at certain points in urban areas can reduce the quality of experience of urban life: people can find it difficult or intimidating crossing the road, and many urban vistas are blighted by a heavy traffic presence,
- lifestyle issues; transport-dominated lifestyles are seen as having a number

of negative implications for urban living. For example, land use patterns become more fragmented, less easily served by public transport, which leads to car captivity; local economic activity may be weakened by global supply chains; and the health of both children and adults is felt to be declining as a result of the greater use of cars.

The importance of these issues have been charted in numerous opinion surveys in the UK and elsewhere in Europe. At a national level, typically over 80% of the UK population express concern over traffic congestion, traffic accidents and traffic's contribution to poor air quality. When people are asked which issue is of most concern, members of the public are more than twice as likely to cite air quality than traffic congestion. This is perhaps explained in part by another survey which found that in over one-third of UK households, at least one person was on medication due to breathing difficulties.

While different opinion surveys in the UK all come up with similar numbers nationally, nevertheless there are important spatial and social differences that need to be recognised in shaping policy. In particular, at a local level it is generally in the larger urban areas that traffic-related problems are seen as significant, particularly congestion and air pollution; concern about traffic accidents and loss of land is more ubiquitous and is shared among those living on city streets and in rural villages. Also, we find that business priorities differ from those of the general public: for them, it is traffic congestion (and the additional business costs that this creates) that is generally the number one concern, above environmental issues.

2. The UK Traffic Reduction Acts

Having established that there are traffic-related problems of sufficient magnitude that need tackling in many urban areas, the question arises as to whether these can be resolved through applications of technology and design alone, or whether they require some modifications in travel behaviour that actually reduce aggregate traffic growth.

Advances in technology have in the past - and will continue in the future - to do much to reduce these problems. For example, urban traffic control systems have significantly increased urban network capacity, and tighter emission controls and more fuel efficient engines, plus cleaner fuels have done much to reduce air pollution and CO₂ levels per vehicle. In some situations technology alone is likely to deliver the improvements required, but in many urban areas in particular, studies suggest that this will not be enough. Due to the projected growth in road traffic, coupled with the sheer density of urban activity, there will be a need to actively reduce road traffic levels.

With this in mind, in the last two years the UK Parliament has passed two Traffic Reduction Acts, by drawing on a broad coalition of support among

interest groups concerned with different types of traffic impact - since, in general, less traffic would help to reduce nearly all the problems noted above.

The first Act, in 1997, placed a duty on local highway authorities to assess current and projected traffic levels on local roads in their area, and to specify targets for reduction in traffic levels (either in terms of absolute reductions or reductions in the rate of traffic growth), unless they can demonstrate that the projected traffic growth will not lead to local problems. It is recognised that targets for traffic reduction may vary by road type/area and type of road vehicle. The second (1998) Act set out more clearly the kinds of factors to be taken into account (as discussed in section 2.1 above) and requires the Secretary of State to set national road traffic reduction targets.

3. Setting Traffic Reduction Targets

Local authorities that have started the process of setting urban traffic reduction targets have tended to develop similar strategies, in two important respects:

- the classes of vehicle to be subject to restraint,
- the binding issue determining the level of traffic restraint that is needed.

3.1 Vehicle Types

In nearly all cases, authorities have concluded that the private car should bear the brunt of meeting traffic reduction targets. This conclusion has been reached for a number of reasons:

- cars comprise the majority of traffic on most urban road networks (typically 80% plus),
- they are less efficient users of roadspace than most other passenger carrying vehicles competing for roadspace (in particular, buses and trams),
- they are less environmentally friendly than the 'slow' modes of walking and cycling,
- many car journeys in urban areas could switch to other modes, given the level of choice available,
- most goods movements within urban areas have no option but to be carried by road; here usually the issue is whether it is better to have few, large trucks or more smaller vans, not to reduce freight movements per se.

3.2 The Binding Constraint

In order to reduce the various problems noted in section 2.1 to an acceptable level, different degrees of traffic reduction are likely to be needed in

each case. Given the statutory framework in the UK, experience to date has suggested that it is the air quality constraints that are likely to demand the greatest reductions in traffic in denser urban areas.

Typically, traffic congestion can be substantially eliminated from a road network by reductions in traffic flow of 10% to 15% below existing levels. The limited studies reported to date suggest that meeting local air quality standards may require traffic reductions in excess of this - possibly as much as 30% or more.

Clearly, over time this situation is likely to change, as technology leads to further improvements in the quality of emissions from motor vehicles. Of the two, traffic congestion is likely to become the major binding constraint in the long term.

However, there is another aspect of traffic that may impose a tighter constraint in the future, were minimum standards to be mandated: traffic noise. This is much more difficult to solve, either through technology or behavioural change - since a 50% reduction in traffic levels only reduces noise levels by 3dBA.

4. The London Experience

Following the passage of the 1997 Road Traffic Reduction Act, the London Planning Advisory Committee (LPAC) commissioned consultants to develop road traffic reduction targets for London. The study involved first identifying the need for such targets (taking into account likely technological advances), and then to advise on which combination of measures might best deliver the required reductions (LPAC, 1998).

Having reviewed the range of objectives behind traffic restraint identified in section 2.1 (but excluding noise, as noted above), the consultants concluded that it was the local air quality and national CO₂ reduction targets that set the binding constraint. Meeting this would more than satisfy targets for reduced traffic congestion and traffic accidents.

The initial recommendation was that London area-wide vehicle kilometres should be reduced by 20% below their forecast levels by the year 2005, with graduated targets from 40% in Central London down to 15% in Outer London. However, following political representations from Outer London Boroughs, to the effect that economic regeneration objectives would be unduly compromised by such a high level of reduction, it was agreed that the study would examine policy options on the basis of a 15% London-wide reduction in vehicle kilometres below trend, graded from 40% in Central London to 10% in Outer London - but increased to 30% within 3 kilometres of Heathrow Airport.

In order to achieve such levels of traffic reduction, the study focused on the actions that would be needed to contain private car use (see section 3). It

concluded that active traffic restraint measures would be a vital component of any package.

Options for reducing traffic demand

Looking primarily at the reduction in car traffic, there are four broad mechanisms that can contribute to this goal:

- reducing the need to travel,
- encouraging a switch to alternative modes,
- controls on car parking,
- restraint of moving car traffic.

1. Reducing the Need to Travel

Here we are dealing with measures that are designed either to reduce the number or length of car driver trips.

One of the most promising means of reducing the number of trips in the future appears to be through the use of tele-services accessed from the home. Options include tele-commuting, tele-banking, tele-shopping, etc.

Findings from tele-commuting studies are mixed. While work-based trips decline, by definition, these may be compensated by additional leisure or social trips from home (perhaps to counter the isolation of home working). While the net effect may be a reduction in car trip mileage, there is some concern in the longer term that it may encourage people to live further from their place of work and so increase home-work trip distances on the days they do commute. Tele-shopping is in its infancy in the UK, but one study has suggested that, allowing for the mileage involved in making home deliveries, the net reduction in shopping-related mileage could be up to 70%-80%, even at quite low take-up rates (Cairns, 1997).

Reductions in trip length are seen as being mainly subject to influence by land use planning rather than by technology. This could be achieved through measures such as higher densities and mixed use developments (replacing the existing single use zoning regulations). One UK study suggested that, over a number of years, the policy could reduce CO₂ emissions by 10%-15% below trend (ECOTEC, 1993).

Nevertheless, in the short to medium term, reducing the need to travel is felt to be unlikely to make a major contribution to meeting traffic reduction targets in most urban areas.

2. Encouraging a switch to alternative modes

A common policy response to the problems of increasing car use is to encourage drivers to switch to alternative modes (providing 'carrots'), by improving levels of provision (frequency, fares, etc.) and/or running targeted marketing campaigns. This is very popular with the public, but there are doubts as to how effective it can be in reducing car use - unless combined with other policy instruments.

Alternative provision may be in the form of better public transport services (bus, tram or train), or improved networks and ancillary facilities for walking and cycling. Although the latter are termed 'slow' modes, cycling may be faster than driving or public transport over shorter distances; and both walking and cycling retain the flexibility of the car, in terms of being able to travel at any time and to any location within reach.

Although it may be more cost effective to invest in improved walking and cycling facilities than in major public transport schemes, it is the latter which are regarded as necessary to trigger significant switches from the private car (particularly when measured in car kilometres saved rather than reduced numbers of car trips).

Recent demonstration projects in the UK have shown that quality public transport improvements can lead to major increases in patronage, but that - in the short term - reductions in traffic levels in the corridor can be small. For example, two life-expired suburban radial lines in Manchester were linked across the city centre at surface level to create the Manchester Metrolink light rail system. Within three years patronage had increased by over 50% compared to previous use of the rail lines and around 20% of passengers had previously made their journey by car. But in terms of the traffic levels on the competing road corridors, it is estimated that peak traffic has declined by around 5%.

This dilution of the impact of the line is due to several factors: the great diversity of trip origins and destinations and hence the need to provide high quality public transport over a whole network, before it can offer real alternatives for many car journeys; and, partly due to the generation of suppressed car trips when some road capacity is released. For this reason it is generally accepted in the UK that capacity (for car traffic) has to be taken out of the network at the time new alternatives are provided, if the intended behavioural shift is to be realised.

It is also important to recognise that it may take several years for patronage to build up and for travel habits towards car use to change. Previous UK work has shown that people are more likely to re-assess their travel choices in association with major life changes, such as a change in work or home location, events which for most people only occur infrequently.

3. Controls on car parking

The average car is parked for over 23 hours of each day, so that the provision of parking is a major factor both in the ownership and use of private cars.

In Central London and parts of Inner London, for example, where there are fewer on-street parking spaces than residents with parking permits, there is some evidence that shortages of residential parking has influenced levels of car ownership (which increased during the eighties at a slower rate than anticipated) and car use - people are reluctant to use their car if a reasonable travel alternative exists, in case they cannot re-park their car on their return home.

Ease of parking at the destination is also a major influence on car use. Parking provision can be controlled in three ways:

- by restricting the number of spaces provided (physical capacity restraint),
- by regulating the use of the available spaces, by limiting:
 - the types of vehicle that can park there
 - the times of day that parking is permitted
 - the maximum duration of parking that is permitted
- by pricing: charging for the use of a parking space.

In practice, parking controls often use these mechanisms in combination. For example, metered spaces charge for their use (pricing) but also limit the maximum time that the same vehicle can use that space (regulation).

While parking controls can perform a useful role as a traffic restraint measure, their effectiveness is limited primarily by two factors:

- the high proportion of destination parking spaces under private control. In UK cities typically over 50% of such parking spaces are Private Non-Residential (PNR) spaces, over which the highway authority has no control,
- traffic passing through the controlled area without stopping is unaffected by the parking controls - and reductions in traffic levels resulting from the successful implementation of controls may be taken up by additional through traffic. In Central London, for example, up to 30% of car traffic may be passing through the area.

4. Restraint of moving car traffic

As with parking controls, there are three broad mechanisms by which moving road traffic can be influenced:

- physical measures, such as limiting junction or link capacity,

- regulatory measures, such as restrictions on access for certain groups, or,
- pricing measures, through the introduction of some form of charging mechanism for road use.

None of the moving traffic controls have been used very widely in the UK, unlike some other European countries (e.g. see Jones, 1989). These measures are discussed in more detail in the following section.

Restrictions on moving car traffic

1. Physical restrictions on capacity and speed

1.1 Traffic collars or throats

Here road capacity can be restricted in one of two ways, either through limiting space (e.g. by narrowing the carriageway or re-allocating part of it for a bus lane), or by time rationing (using traffic signals to impose delays). In practice, the two are commonly used in combination, with bus lanes by-passing the traffic signals. The 'Zone and Collar' scheme introduced in Nottingham for a short while (Vincent and Layfield, 1977) provided an example of the approach.

The main implementation problem is to find enough space on the road system to store the queuing vehicles, without fouling major junctions and unrelated local or cross movements; this severely limits the size of the delay that can be imposed on a typical urban network, usually to around 5 or 10 minutes, which may be insufficient to have a major impact.

1.2 Traffic cells and mazes

With a traffic maze movement through an area is possible, but only by using an indirect routing that makes it an unattractive option for through traffic; it has been used in some residential areas in the UK. In contrast, traffic cells are usually applied in city centres and sub-divide the area inside a ring road, allowing entry/exit from the ring road side only (sometimes with exceptions for buses).

There are very few examples of traffic cells in the UK at present, but in Gothenburg (Sweden) reductions of up to 50% were observed on some roads that were previously main routes through the central area, after a traffic cell system had been introduced.

1.3 Traffic calming measures

A variety of measures can be used to physically reduce traffic speeds, such as speed humps or tables, chicanes, roundabouts, junction offsets, pinch points, etc. More recently these have been combined with changes in junction priorities, to reduce the lengths of road without some form of check on the speed of traffic.

In general, the purpose of these measures is to 'tame' rather than restrain traffic, by reducing speeds, so that motorised and non-motorised traffic are more compatible, and noise levels and environmental pollution are reduced. However, traffic reduction does seem to have resulted in some cases. While most applications of these measures have been in residential areas, examples are now to be found in villages on main roads in many countries.

Although the above measures can lead to improvements in road safety and environmental conditions within the treated areas, in some cases they can encourage an uneven driving pattern that can increase local pollution and noise levels. None of these physical restrictions appear by themselves to lead to significant reductions in the use of motor vehicles - though they can be effective locally at redistributing the pattern of movement - and in some instances can result in an increase in vehicle miles travelled and in carbon dioxide emissions. Further, unless additional measures are taken, all road vehicles are equally subject to delay: it results in rationing by time rather than by price.

However, more generally, it is now recognised in the UK that traffic levels are influenced by the provision of road capacity: increasing capacity will induce some traffic (SACTRA, 1994), while removing capacity will suppress some road traffic (Cairns et al, 1998). This has encouraged a move away from a "road traffic growth is inevitable" philosophy, to one in which policy is regarded as potentially having a significant influence on traffic levels.

2. Regulatory controls on moving traffic

Regulations designed to restrict traffic levels and access to certain areas may be based either on excluding specific groups (e.g. bans on heavy lorries, except for loading), or operate by reserving links or areas for certain types of road user (e.g. bus only lanes, or pedestrian zones). Most can operate either on a 24 hour or a more limited temporal basis.

Locally, many cities centres have introduced a complete ban on motor vehicles, through pedestrianisation of links or areas (sometimes with an evening exemption for cars), but these only usually apply over a relatively small area and have little overall effect on car traffic levels.

Wider access restrictions normally differentiate between different kinds of road traffic, either based on the characteristics of the vehicle, or the occupants or their reason for being in the area.

2.1 Restrictions on vehicle types

Many cities may apply link or area bans to heavy goods vehicles or large buses, and can physically enforce height or width restrictions; but it is more difficult to differentiate between the various types of car or light van, and to date this has not been attempted in the UK.

The only means by which this has been achieved in a few cities is on the basis of the last number on the vehicle licence plate. Athens has an odd-even licence plate restriction operating on alternate weekdays in the central area within the inner ring road; and during a recent high pollution episode in Paris, a similar scheme was introduced temporarily. Significant reductions in car traffic levels have been observed, though nothing like the theoretical reduction of 50%, due to people switching trips to unaffected days, purchasing a second car, etc.

2.2 Entry by permit

Here cars display a permit allowing eligible occupants access to the restricted area, usually based on local association (for example, a resident, hotel guest, local business owner, etc.) or a more general exemption (e.g. for a disabled occupant).

Until recently such schemes required manual checking, which made them difficult and expensive to enforce, and major examples were limited to Italian cities. Here most schemes limit entry to only residents and businesses in the area, plus goods vehicles and public transport, though the details vary. For example, in Bologna the resident permit only allows parking in the designated zone, but the vehicle may pass through all four zones; whereas in Florence the permit generally limits both parking and access to one of the five designated zones (in effect, a traffic cell system operates inside the restricted area).

With the advance of technology, magnetic or electronic cards can be issued to exempt users, who then gain entry to the designated area by triggering a barrier or bollard; numberplate recognition is also an option, obviating the need for cards.

Both the licence plate and permit forms of area-wide regulatory restraint cover several square kilometres, and so avoid problems of gainers and losers at the level of the individual streets within the restricted area. However, there can be very major boundary problems just outside the area, in the form of congestion and heavy on-street parking, as people by-pass the restricted area, or bring their car as close as they can to the city centre. In several Italian cities, for example, it has been necessary to introduce residents' parking schemes in areas bordering the controlled zone, to counter this problem.

Limited evidence suggests that short-term reductions in traffic levels of 10-30% can be achieved by using either the Greek or Italian form of regulation; but such measures are likely to become less effective over time, as car

ownership and exempt groups (e.g. disabled drivers) increase. These schemes are generally only able to restrain a proportion of potential traffic and do not impose an absolute ceiling on demand in the way that a road capacity restriction can. However, permit systems at least have the merit that benefits can be directly targeted at specific groups.

3. Controlling traffic levels through pricing

Most physical and regulatory controls are susceptible to the continuing growth in vehicle ownership and use. This is one reason (aside from its revenue generating potential) why road pricing is being considered as a more realistic longer term solution to urban traffic problems, since in principle it could be used to cap traffic at a predetermined level - if charges were raised sufficiently.

Many countries have a tradition of using tolls on selected sections of road to pay for new road construction, but there are often legal impediments to charging for the use of a pre-existing urban road network, and in most countries new legislation would be required to do so.

Introduction of urban road pricing requires a number of decisions to be taken, about who to charge, when and where to charge, and on what basis to charge users. Payment by car drivers for use of the road network could be based on a number of principles:

- point charges, at links or junctions
- cordon or boundary charges,
- charges for driving within a designated area,
- length-based charges (measured in terms of time or distance),
- externality-based charges (based on congestion caused, emissions, etc.).

From the limited evidence available from the Area Licence Scheme in Singapore (Behbehani et al, 1984) and the comprehensive studies carried out in Hong Kong (Harrison, 1986), it is evident that road user charges can work very effectively as a means of managing demand: many motorists can be deterred from making specific journeys by car if charges are set at a sufficiently high level. In the case of Singapore, car traffic into the central area was cut by over a half in the morning peak.

By contrast, the urban toll ring schemes in Norway have led to only marginal reductions in traffic levels, but it should be emphasised that this was not their purpose: the aim of so-called road pricing in Norway has been to raise revenue for local transport infrastructure projects, and the maintenance of existing traffic levels - rather than their reduction - was an important politically stated aim of the schemes.

Road pricing offers a very flexible tool for matching demand and supply in a market economy. However, it is usually the least popular form of traffic restraint

in attitude surveys among motorists, who often view it as a measure of 'last resort'. Concerns expressed about road user charging include:

- it is an invasion of privacy, in schemes where vehicles are tracked in order to record and collect the charges,
- roads are public goods, that should be freely enjoyed by all,
- it is perceived as just another form of taxation, which governments would exploit when short of income,
- pricing is inequitable, as poor motorists are forced off the road, at the expense of the rich.

The last point - the equity issue - is probably the most important aspect to be resolved, if road pricing is to gain sufficient public and political support. Depending on the type of scheme, it can manifest itself in different ways. For example, in Norway, where toll rings fund transport infrastructure improvements, there is a geographical equity issue (some people who don't pay will benefit from the improvements); whereas where the aim of road pricing is primarily to reduce traffic levels, then the concern is one of social equity (i.e. the marginal economic trips may not be the marginal social trips).

A public attitude survey in the U.K., reported in Jones (1991), found that support for road pricing doubled from 30% as a stand-alone measure to 57% when viewed as part of a package of complementary measures, where the money raised from road user charges was specifically allocated to improvements in public transport, road safety and the environment, thereby benefiting a range of road user groups; similar findings were reported in London (NEDO, 1991).

It seems unlikely, therefore, that road pricing will be successfully introduced with public support as a traffic restraint measure, unless it forms part of a package of measures to improve urban accessibility and the environment. Such a package approach is also likely to be necessary for operational reasons, to reduce boundary effects, for example.

Regulation and/or pricing

There are likely to be some situations in which it is clear that either traffic restraint by regulation or by pricing is the obvious choice. But in many other cases, it may be more appropriate to think in terms of generating hybrid options.

1. Regulation as the preferred option

In areas of a town or city where it is decided to limit traffic levels by restricting access to specified groups of vehicles or individuals, then regulation

(backed up with appropriate technology for enforcement) is likely to be the best option.

For example, in areas that are designated for bus and delivery access only, then regulation is the obvious mechanism and in most situations pricing has little role to play. Similarly, in larger areas around the town centre where it is decided to contain traffic levels by limiting access to the above plus cars owned by residents - and perhaps designated vehicles owned by local businesses - then direct regulation is a much more targeted measure than pricing. Enforcement could be carried out in the various ways identified in section 4.2.

The disadvantage of regulation in this context is that it does not of itself provide an income stream to cover costs of enforcement and local network improvement, but such costs could be covered by charging for permits - perhaps varying according to the type of road user. It is already common, for example, in Controlled Parking Zones in the UK to recover enforcement costs through charges for parking permits, with businesses usually being charged a much higher rate than residents.

2. Pricing as the preferred option

From the above discussion, it is evident that pricing as a restraint mechanism is most likely to have a role to play in cases where there is sufficient capacity on the road network (physical or environmental) to accommodate a proportion of car traffic that does not consist of trips by local residents - but not all of it. For example, the aim may be to suppress a proportion of the car trips to the designated area from outside for work, shopping, business purposes, etc. The case for road pricing will be greatly strengthened where there is a clear need to raise additional local funding to improve transport and environmental conditions.

In general, therefore, road pricing is likely to be a relevant measure to deal with traffic problems over wider areas than would be best handled through access restrictions. But it is unlikely to be suitable in all such cases; instead, a combination of access and physical restrictions have been used in many urban areas to date to channel and contain the impacts of road traffic.

Road pricing may be more difficult to implement, for example, where there are problems in defining a boundary to the charged area, or where the town or city is on close proximity to competing centres. Many urban areas are also likely to confront equity issues in trying to introduce road pricing with public support: a concern that some car traffic considered a high priority in social terms may be priced off the network where the occupants are on low incomes.

The type of pricing tariff introduced can influence which groups gain or lose. For example, a high daily charge for unlimited access to an area would favour service engineers, delivery vehicles and taxis over car drivers making a one-off trip to work or shop in the area. But to achieve a more sophisticated

differentiation in impact, it would generally be necessary to introduce different kinds of tariff for different road user groups, as discussed below.

One counter argument to the concern that socially important trips may be priced off the road is that most poor people in British do not own cars anyway, and they would benefit most from public transport enhancements or improved walking and cycling facilities. Also, that access controls can be cumbersome and arbitrary in their operation, denying access to people with a need to drive into the area. Market pricing gives open access to all, and allows individuals rather than bureaucrats to determine the importance of their trip - on the basis of willingness to pay.

In some cases - perhaps in the majority of cases - the best solution might lie in some combination of regulatory and pricing controls.

3. Using pricing and regulation in combination

The discussion about restraining moving traffic tends to polarise between advocates of pricing and regulation as the best solution. Yet in the much better developed and understood area of parking control, it is much more common to use a combination of the two.

As noted earlier, even where pricing of parking spaces is common (both on- and off-street), the use of the space is usually time-limited as well. This is considered necessary both to ensure adequate turnover of spaces (thereby giving more drivers access to the space over the day), and to meet policy objectives (such as using the parking to provide short-term shopping or business spaces, not long-term car commuting spaces). Thus, while parking pricing is used as a rationing (and a revenue raising) measure, on its own it is considered insufficient to control the use of space in the way desired - a 'rich' person could afford to park there all day and so negate the policy objectives.

Similarly, relying on market pricing would not guarantee a specific number of spaces for disabled drivers, or other groups that were felt to deserve priority treatment.

In the case of restraining moving traffic, we can see complementary roles for regulation/physical measures and pricing in at least three respects:

- to deal with characteristically different problems in various parts of the city. Regulation could be applied to an inner core of the city (where road capacity is far below potential demand and 'essential' users take up all the available capacity), with road pricing applied to a much larger area surrounding the core,
- to tackle problems resulting from the introduction of road pricing and the reduction in road traffic. One obvious example is the increase in traffic speed and the possible consequences for road accidents (i.e. increasing numbers or severity); to counter this, various traffic calming measures

might need to be introduced. Another example, noted earlier, is the need to take capacity away from cars as part of the introduction of road pricing, both to benefit modal alternatives and to avoid the release of suppressed car trips,

- to ameliorate concerns about social equity that would arise from the application of a simple market-based road pricing scheme. This is considered more fully below.

The simplest way of reflecting the different weight given by local people to the access needs of various groups is to have differential charging rates. In the extreme, this may result in zero charges (i.e. exclusion of certain groups from the scheme). Typically, zero charges would apply to emergency and public transport vehicles, and often disabled drivers too; high occupancy vehicles might also be exempted.

Other groups may be given reduced rates, such as residents, who might perhaps be offered (instead or as well) a limited number of free units per month. In principle, the provision of free travel units could also be linked to various welfare programmes, so providing differential access priority for poorer people - if unit trading were permitted, this might also result in a direct wealth transfer from richer to poorer drivers who do not need to use their full allocation.

Another approach to marrying the preferential targeting of regulation with the freedom of pricing is to enable drivers to 'buy in' to priority schemes provided free to certain groups. The most successful example in the United States is the development of 'Value Pricing' schemes, whereby solo drivers are permitted to drive in HOV (high occupancy vehicle) lanes reserved for cars with a given number of passengers, for a price. These are termed HOT (high occupancy toll) lanes. Contrary to initial expectations, the evidence from California is that the drivers choosing to pay are not the 'rich' drivers, but rather they reflect the mix of traffic on the highway as a whole. Of course, from an equity point of view, these schemes also have the advantage that there is still the option of travelling without payment at the point of use, albeit in lanes subject to greater delays.

The acceptability of road pricing can also be increased in other ways. For example, by giving those who pay the charges something tangible in return (e.g. a limited period of free parking inside the charged area, which would benefit non-PNR users); or by making clear that the capacity reductions achieved by road pricing is enabling roadspace to be reallocated to higher priority uses, such as an on-street light rail system, or the development of a high quality pedestrian environment (e.g. by releasing road capacity and providing funding for the 'World Squares' proposal in Central London).

Summary and conclusion

The discussion about road traffic in urban areas is beginning to be couched in a more measured and objective way, by identifying maximum traffic levels that are compatible with a wide range of urban objectives (not just traffic objectives), and assessing whether the most binding of the key constraints requires action to influence forecast traffic levels - taking into account advances in technology. This process gives a much better definition of the required level of restraint and a clear rationale for trying to achieve it. As a result of two recent pieces of legislation, urban authorities in the UK are now following this process in a systematic way; in most cases they are finding that air quality issues are determining the level of traffic restraint - though in the longer term traffic congestion (and possibly traffic noise) may prove to be less tractable problems.

Where traffic reduction is found to be necessary, in most urban contexts it is likely that the private car will need to bear the brunt of the restraint, since most other forms of urban traffic are regarded as 'essential' vehicles. There are well established forms of parking control and physical and regulatory controls on movement that can contribute to limiting traffic levels; but some cities have found these to be insufficient on their own to achieve desired traffic level targets (either now or in the future) and are considering the introduction of urban road pricing.

Pricing is likely to have a role to play in situations where there is some ability to accommodate car traffic, but not enough capacity to cater for full demand, and where an absolute cap on future traffic growth is considered necessary. Its attractiveness increases where there is a need to raise substantial additional revenue to fund an agreed package of local transport and environmental improvements.

However, as in the case of the much wider experience with parking controls, in many situations there are likely to be advantages in combining elements of pricing and regulation as part of a traffic restraint scheme. Regulatory/physical measures can complement pricing in a number of ways. By selectively allocating road capacity in the highest density areas, by helping to ameliorate some of the problems that may arise as a by-product of the scheme (e.g. higher traffic speeds), and by helping to differentiate the impact of charges by type of car user.

The key to the successful implementation of urban road pricing is likely to require public support for the objectives that underlie the proposed scheme, coupled with a sensitivity in scheme design that ensures that car driver groups that are felt to deserve some priority treatment are protected from the full effects of a market-based solution - either through selective pricing or the complementary use of access regulations. It is also essential that the net proceeds from an urban road pricing scheme fund an agreed package of

transport and environmental improvements that are seen to benefit all major groups in society.

There might also be advantages in looking in a more comprehensive way at the restraint of moving and parked car traffic together, and developing restraint measures that actively combine both elements - possibly offering selective parking concessions as a means of cushioning impacts on local businesses dependent on car borne trade.

References

- Behbehani, R., Pendakur, V.S. and Armstrong-Wright, A.T. (1984). "Singapore Area Licensing Scheme: A Review of the Impact". The World Bank, Water Supply and Urban Development Department, Washington DC, July.
- Cairns, S. (1997). "Potential traffic reductions from home delivery services: some initial calculations". ESRC TSU working paper 97/45, University College London.
- Cairns, S., Hass-Klau, C. and Goodwin, P. (1998). "Traffic Impact of Highway Capacity Reductions: Assessment of the Evidence". Landor Publishing, London.
- Harrison, B. (1986). "Electronic road pricing in Hong King: estimating and evaluating the effects". *Traffic Engineering and Control*, January, PP 13-18.
- Jones, P. (1989). "The restraint of road traffic in urban areas: objectives, options and experiences". Rees Jeffreys Discussion Paper. Transport Studies Group, University of Oxford, October 1989.
- Jones, P. (1991). "Gaining public support for road pricing through a package approach". *Traffic Engineering and Control*, April 1991, pp. 194-196.
- LPAC (1998). "Developing Road Traffic Reduction Targets for London". Report for the London Planning Advisory Committee by Halcrow Fox.
- NEDO (1991). "A Road User Charge? Londoners' Views". National Economic Development Office, London.
- SACTRA (1994). "Trunk Roads and the Generation of Traffic", Standing Advisory Committee on Trunk Road Assessment, HMSO, London.
- Vincent, R.A. and Layfield, R.E. (1977). "Nottingham Zones and Collar Study - overall assessment". Transport and Road Research Laboratory Report 805, Crowthorne, England.

La politique néerlandaise de partage de voitures et la motorisation des ménages

Mirjam DE GRAAF

Conseillère, Direction Générale pour les Travaux Publics et la Gestion des Eaux, Centre pour la Recherche sur les Transports, AVV Pays-Bas

Introduction

Dès le début des années 90, des initiatives pour le partage de voitures ont commencé aux Pays-Bas. Le partage de voitures est un nouveau service de mobilité, qui permet d'utiliser une voiture quand c'est nécessaire et efficace, sans posséder de voiture.

La politique des transports néerlandaise a adopté à plusieurs niveaux le concept de partage de voitures parce qu'il soutient ses objectifs. La base de la politique des transports néerlandaise est formulée dans le schéma national des transports, le SVVII. L'accessibilité des centres économiques et en même temps la protection de l'environnement sont des enjeux importants. En ce qui concerne le transport des passagers, la politique tente de guider la mobilité et influencer la demande de mobilité. Un des moyens d'achever ces objectifs est d'encourager l'automobiliste à utiliser d'autres moyens de transport. À cette fin, des alternatives doivent lui être offertes. De nombreuses possibilités ont été développées, par exemple les transports en commun, la gestion de la demande en transports, la promotion du vélo, etc. Sans prendre de mesures, une augmentation de 70% des kilomètres parcourus en voiture en 2010 était prévue au temps de la préparation du SVVII. La mise en œuvre des mesures de SVVII devrait limiter cette augmentation jusqu'à 35% en 2010.

Un point de départ à propos du partage de voitures est qu'à partir du moment où une personne possède une voiture, elle l'utilise (Steg et al, 1997). Néanmoins, des études sur l'utilisation des voitures ont montré que la voiture moyenne circule une heure par jour seulement (CBS, 1998). C'est-à-dire qu'elle reste garée 23 heures par jour et qu'elle a besoin de place pour être garée, soit au domicile, soit au travail, soit à d'autres endroits où il faut la laisser.

Actuellement une politique limitant le taux de motorisation ne serait pas possible. Par contre, des mesures pour utiliser efficacement la voiture et l'espace public sont nécessaires. Il est évident que le partage de voitures pourrait contribuer à réaliser les objectifs de limiter l'usage des voitures et de l'espace public. Quand on ne possède pas de voiture soi-même, on ne peut pas l'utiliser automatiquement et on n'a pas besoin d'un lieu fixe pour la garer. C'est pourquoi aux Pays-Bas, le partage de voitures fait maintenant partie de la politique nationale, et de plus en plus de la politique locale.

La première partie de ce texte décrit la politique néerlandaise concernant le partage de voitures, son histoire et les différents systèmes de partage de voitures qui existent aux Pays-Bas. La partie suivante rapporte les résultats et les effets du partage de voitures jusqu'à présent. Ensuite, le partage de voitures est exposé par rapport aux transports urbains et aux responsabilités des autorités locales. La dernière partie donne en exemple les villes d'Amsterdam, d'Utrecht et de Rotterdam.

Le partage de voitures aux Pays-Bas : le marché doit le réaliser

1. Adoption du partage de voitures par la politique nationale

Le partage de voitures organisé a commencé en Allemagne et en Suisse. Dans ces pays, cette forme d'utilisation de la voiture a d'abord été pratiquée pour protéger l'environnement. Cette initiative venait de personnes privées.

En Allemagne, il y a par exemple la *Stattauto* Berlin depuis 1987. Les membres payent 1.000 DEM de caution et 10 DEM par mois. Les voitures se trouvent à des emplacements fixes, où il n'y a pas de personnel. Les personnes qui veulent utiliser une voiture en partage peuvent venir en chercher une quand elles ont fait d'avance leur réservation par téléphone. Dans les gares, il y a des coffres avec les clés des voitures, leurs documents et des carnets pour l'enregistrement de l'usage. Chaque membre a une clé pour le coffre. À part les 1.000 DEM de caution et les 10 DEM par mois, les membres payent un prix fixe à l'heure (5 DEM) et au kilomètre (25 pf). Comparés avec la voiture particulière, les frais fixes sont bas, et les frais variables sont relativement élevés. C'est une façon d'essayer de ne pas encourager l'utilisation de l'automobile.

En Suisse, le système de partage de voitures ressemblait au début à celui de l'Allemagne. Ce système, appelé ATG (*Auto Teilet Genossenschaft*), a commencé en 1987. La différence est que tout le monde peut commencer un groupe. Une fois qu'il y a 10 membres, ils peuvent entrer à la ATG qui achète et entretient la voiture et qui s'occupe de l'organisation. En 1997, ATG et une autre organisation, ShareCom, ont formé Mobility. Elles ont maintenant 20.000

clients et 70 employés. En 1998, Mobility a commencé une collaboration avec la société des Chemins de fer fédéraux suisses (CFF). Dès septembre 1998, les personnes qui ont un abonnement de la CFF peuvent s'associer à Mobility à des conditions spéciales. Des voitures de Mobility sont stationnées aux gares de la CFF.

Aux Pays-Bas, les principes du partage de voitures ont été trouvés intéressants par le ministère néerlandais des Transports et des Travaux Publics. Le ministère a fait exécuter une étude sur le partage de voitures pour explorer la faisabilité de plusieurs formes d'utilisation du partage de voitures aux Pays-Bas. Cette étude a montré que, sur 2000 automobilistes qui circulent moins que 12.000 kilomètres par an, 5% voulait adopter le partage des voitures tout de suite. 60% était intéressé sous certaines conditions. Pour le reste, le partage de voitures n'était pas une possibilité (Theunissen, 1991). Comme on jugeait les résultats de cette étude positifs, le ministère a décidé d'entreprendre une politique pour soutenir le partage de voitures.

Une caractéristique importante de la politique néerlandaise est que le développement, l'exécution et l'exploitation du partage de voitures sont en premier lieu la responsabilité du marché. Le ministère s'occupe des conditions, par exemple études de faisabilité, promotion, fiscalité et relation avec l'aménagement du territoire. Le ministère a décidé de ne pas développer ou exploiter lui-même de systèmes de partage de voitures, et même de ne pas subventionner les entrepreneurs qui s'en occupent.

Organisation du partage de voitures

En vue de remplir sa tâche, le ministère a institué en 1996 une fondation pour l'utilisation de la voiture en partage: la SGA (*Stichting voor Gedeeld Autogebruik*). La SGA a une subvention pendant trois ans et ensuite elle doit s'autofinancer. La SGA a entrepris les activités suivantes :

- diffuser de l'information sur les nouveaux développements et initiatives aux niveaux nationaux et internationaux,
- soutenir de nouvelles initiatives,
- promouvoir en général l'utilisation 'réfléchie' de la voiture,
- fournir des informations et effectuer des recherches sur des questions financières (par exemple assurances collectives),
- initier des études sur le partage de voiture,
- veiller à l'infrastructure locale (par exemple permis de stationnement),
- harmoniser les politiques nationales, régionale et locale,

La SGA a trois employés qui exécutent les activités quotidiennes. Ces activités sont orientées vers les trois groupes d'intérêt suivants :

- le public, c'est-à-dire les clients de partage de voitures,
- les entrepreneurs qui s'occupent de partage de voitures,
- la politique nationale, régionale et locale.

Le public

Toute personne intéressée peut demander de l'information à la SGA, par exemple sur les emplacements et les entrepreneurs qui offrent des voitures en partage, sur les frais, sur les possibilités d'organiser le partage de voitures avec des groupes privés, sur les formes d'assurances, etc. La SGA a un site sur Internet qui est bien utilisé. Par ailleurs, elle publie un bulletin trimestriel.

À l'intention des groupes privés, la SGA a établi un protocole pour l'organisation et les accords à conclure. La SGA s'est également occupée que deux compagnies d'assurances fassent des offres spéciales pour les groupes privés.

Les entrepreneurs

Actuellement aux Pays-Bas, il y a environ 50 entrepreneurs qui offrent un système de voitures en partage. La SGA entretient des contacts avec ces entrepreneurs, d'une part pour pouvoir informer le public, d'autre part pour favoriser une atmosphère de collaboration et un échange d'information. Deux ou trois fois par an, la SGA organise une rencontre pour tous les entrepreneurs et autres professionnels concernés.

La SGA est en train de rechercher une façon de gérer officiellement les intérêts des entrepreneurs. En même temps, elle se charge de développer une marque de qualité pour le partage de voitures. Cette marque de qualité permettra la reconnaissance officielle d'une sélection d'entrepreneurs. Le public saura que chez les entrepreneurs qui portent cette marque, ils sont assurés d'une bonne qualité de voitures et de service. En introduisant cette marque de qualité, la SGA espère fortement encourager les entrepreneurs à faire des innovations. Les entrepreneurs sont intensivement associés à ces activités.

Les autorités politiques

Pour que le partage de voitures soit un succès, il est important que les autorités locales y soient activement associées. La SGA organise des ateliers pour les fonctionnaires municipaux afin qu'ils connaissent l'importance de la voiture en partage, ses effets et ses moyens d'introduction. La SGA a aussi des relations avec les autorités régionales (provinces) et évidemment avec l'autorité nationale.

Systèmes de partage de voitures

Jusqu'à présent, le monde politique soutient tous les systèmes de partage de voitures que le marché veut bien offrir. Le résultat est qu'il y a actuellement environ 50 entrepreneurs qui offrent un système de partage de voitures à 500 emplacements différents.

Les Pays-Bas comptent quatre systèmes commerciaux pour le partage de voitures : le partage de voitures par abonnement, le partage de voitures par coupon, le partage de voitures 'au coin' et le partage de voitures pour les affaires.

Le partage de voitures par abonnement

Le système d'abonnement est surtout offert par des entreprises de location de voitures au niveau local. Aux Pays-Bas, ce système est souvent appelé Call-a-Car. Dans ce système, le client paye un prix fixe par mois ou par jour, selon le nombre de jours et de kilomètres par an qu'il prévoit pour une voiture et selon le type de la voiture. Le prix qu'il paye à l'heure et au kilomètre dépend aussi de cette estimation. En principe, le client reçoit un compte mensuel. Il doit aller chercher sa voiture chez le loueur pendant les heures ouvrables. Certains loueurs offrent des services supplémentaires, par exemple un service de livraison de voiture, un abonnement combiné aux transports en commun, etc. Certaines villes ont commencé le partage de voitures sous cette forme. La ville de Leiden fut la première en 1994, avec *Huur op Maat* (Location sur Mesure). Le Touring Club néerlandais (ANWB) a commencé en 1995 un système appelé *Auto op Afroep* (voiture disponible sur demande) en collaboration avec des vendeurs et des loueurs de voitures. Comme la formule du ANWB n'attirait pas assez d'entrepreneurs pour offrir des voitures en partage, et pas assez de clients non plus, il collabore maintenant avec le loueur international Budget Rent a Car.

Le partage de voitures par coupon

Ce système est offert par de grandes entreprises de location de voitures, comme Avis, Hertz, Budget. Les clients réguliers peuvent acheter d'avance des coupons avec lesquels ils peuvent louer une voiture à la journée ou à la demi-journée. Les coupons sont utilisables pour tous les établissements du loueur. Louer au moyen d'un coupon est moins cher et plus facile que louer d'une manière conventionnelle.

Le partage de voitures 'au coin'

Le partage de voitures 'au coin' ressemble fort au système *Stattauto* Berlin. Les voitures sont stationnées à des emplacements réservés dans les quartiers où habitent les clients. Les voitures sont disponibles 24 heures sur 24. Le client peut louer la voiture à l'heure. Normalement, il paye un prix fixe et très bas par an ou par mois. Ensuite il paye à l'heure et au kilomètre quand il utilise

réellement la voiture. Aux Pays-Bas, seules quelques entreprises offrent ce système de partage de voitures. Les plus connues et les plus grandes sont Greenwheels et Autodelen Nederland.

Le partage de voitures pour les affaires

Plusieurs études (TNO, 1998; Traffic Test, 1997) montrent que beaucoup d'employés aux Pays-Bas prennent leur voiture pour aller au travail parce qu'ils en ont besoin pendant la journée pour leurs visites d'affaires. La voiture en partage au travail pourrait être une solution pour réduire le nombre des voitures circulant le matin et le soir. L'employé peut alors utiliser une voiture commune pour ses visites d'affaires et peut faire la navette en utilisant les transports en commun ou le covoiturage entre son domicile et son lieu de travail. Des entreprises ont déjà pris contact avec des entrepreneurs de partage de voitures pour réaliser ce système. Parfois, les employés peuvent aussi utiliser la voiture en partage pour leur usage privé.

Le système de partage de voitures dans des groupes privés a déjà été mentionné. Ce système est officiellement accepté par la politique des transports néerlandaise. La SGA soutient les initiatives de ces groupes. Selon les estimations, 50.000 personnes environ partagent une voiture avec des amis, la famille ou des voisins et 32.000 personnes environ participent à la voiture en partage dans un système commercial. Sur les 6 millions de ménages et les 9 millions de personnes qui ont un permis de conduire, ce sont des chiffres assez modestes. Par contre, depuis le début de 1997, le nombre de participants a augmenté d'environ 25%. Les systèmes de partage de voitures 'au coin' ont augmenté le plus.

Autodate : la nouvelle mobilité

Jusqu'à présent, il est assez facile d'entrer dans le marché du partage de voitures. Chaque entrepreneur, qu'il soit rattaché à la vente, à la location ou au leasing de voitures, ou qu'il soit sans relations fixes avec le secteur automobile, peut introduire un système de partage de voitures, même sans y ajouter des services vraiment nouveaux. Pendant plusieurs années, le marché a pu se développer librement, mais maintenant le besoin de certaines restrictions se fait ressentir. D'une part, la politique des transports néerlandaise veut diriger son attention vers les systèmes de partage de voitures qui contribuent le plus à réduire l'utilisation et la possession de voitures particulières. Du point de vue des objectifs politiques, les meilleures formes d'utilisation du partage de voitures ne sont pas encore évidentes, mais il existe des notions claires sur les formes qui devraient être encouragées. D'autre part, cette politique veut stimuler les innovations pour que le partage de voitures, combiné avec les transports en commun, devienne un véritable concurrent de la voiture particulière.

La SGA a proposé le concept d'une marque de qualité pour le partage de voitures. Cette initiative a commencé par l'introduction d'un nom et d'une définition pour qualifier les 'véritables' formes d'utilisation de la voiture en partage. Des études ont été faites (Censydiam, 1997; Influence Communications, 1996) en vue de déterminer le nom qui serait approprié pour faire savoir que l'utilisation de la voiture en partage est moderne et que c'est une forme de mobilité "astucieuse" pour tout le monde. Le résultat de ces études s'est traduit par l'introduction en fin 1997 du nom Autodate aux Pays-Bas. Ce nom doit plaire au public pour que le partage de voitures soit accepté et développé comme service de mobilité en complément des transports en commun, de la marche et du vélo. Avant de lancer la publicité, les entrepreneurs ont été consultés et tous ont accepté le nom Autodate.

Puis la question s'est posée sur ce qu'est véritablement Autodate. La SGA a proposé que le nom Autodate soit réservé uniquement aux formes d'utilisation de voitures en partage qui ont les caractéristiques suivantes :

- la voiture doit être jour et nuit à la disposition des participants dans leurs environs immédiats,
- la voiture doit être facile à aller chercher et à ramener, par exemple en se servant de la télématique,
- l'initiative doit contribuer à l'utilisation sélective et réfléchie de la voiture, et doit comprendre la promotion des transports en commun, des taxis et du vélo (les frais qui incluent des kilomètres non parcourus ne sont pas acceptés),
- une relation fixe et prolongée entre client et entrepreneur,
- le choix entre plusieurs types de voiture,
- une bonne qualité des voitures et de leur équipement, associée à un bon service en cas d'accidents ou de pannes.

Cette définition inclut les formes de partage de voitures au 'coin', le partage de voitures pour les affaires et le partage de voitures pour les groupes privés. Les systèmes offerts par des entreprises de location de voitures (abonnement et coupon) ne correspondent pas à ces caractéristiques.

Les entrepreneurs concernés, les milieux politiques et d'autres groupes d'intérêts seront à nouveau consultés avant d'arrêter la définition de l'Autodate et de formuler des exigences de qualité. Fin 1999, une conclusion doit être tirée pour savoir s'il faut apporter des restrictions à l'Autodate.

Comme la définition de l'Autodate vient juste d'être introduite, il n'est actuellement pas possible de donner des résultats et de rapporter des expériences. La ville d'Amsterdam est la première à utiliser cette définition. Le paragraphe 4.3. rapporte cet exemple en détail.

La pratique du partage de voitures : résultats et effets

1.° Le participant au partage de voitures et sa mobilité

En général, il est admis que pour des raisons financières et pratiques, la voiture en partage est une solution appropriée pour les personnes qui font moins de 10.000 kilomètres par an et qui utilisent la voiture moins de 4 fois par semaine. Aux Pays-Bas, le kilométrage annuel moyen par voiture est de 16.550 km (CBS, 1998). Sur un total de 89,7 milliards de kilomètres, 30 % sont effectués pour les trajets domicile-travail, 25 % pour les voyages d'affaires et 45 % pour d'autres raisons. Le partage de voitures est approprié pour les personnes qui n'utilisent pas régulièrement la voiture, par exemple pour le trajet domicile-travail.

Des études néerlandaises (Meijkamp et Theunissen, 1997; AVV, 1998; United Markets/NSR-MOA, 1998), et aussi des études allemandes et suisses (Harms et Truffer, 1998) ont montré que les participants au partage de voitures se caractérisent ainsi :

- âge: entre 30 et 45 ans,
- niveau élevé d'éducation et bons revenus,
- pour la plupart, des gens qui travaillent.

La plupart des participants habitent dans de grandes villes.

AVV a fait une étude sur les effets du partage de voitures (AVV, 1998). Cette étude couvre huit systèmes de partage de voitures, dont sept commerciaux (trois Autodate et quatre autres). Le huitième est celui des groupes de particuliers. Les huit systèmes totalisent 3.700 participants, dont 1.200 ont été interrogés. Il est important de se rendre compte que les participants interrogés ne représentent pas l'automobiliste néerlandais moyen. Ils donnent pourtant une bonne indication des effets que la voiture en partage peut avoir.

Tableau 1. Nombre de voitures des participants à la voiture en partage, avant participation et pendant participation (n= 3.700 participants)

Voitures particulières avant participation à voiture en partage	1216
Nombre de voitures utilisées par participants	969
dont:	
voitures particulières	373
voitures en partage groupes de particuliers	374
voitures en partage systèmes commerciaux	222

Avant de participer au partage de voitures, 70 % de ces participants n'avaient pas de voiture, 20 % avaient une voiture et 10 % avaient deux voitures. Presque tout le groupe qui avait une voiture a remplacé sa propre voiture par une voiture en partage. En général, il y a alors une réduction des voitures de 20 %, ce qui est illustré ci-dessus.

Dans les systèmes commerciaux, il y a une voiture en partage pour 12 participants, dans les groupes de particuliers, il y a une voiture pour 3 participants.

La conclusion est qu'en raison du partage de voitures, le nombre de voitures diminue de 33 voitures pour 100 participants, jusqu'à 26 voitures pour 100 participants. Sans le partage de voitures, environ 14 % des participants qui n'avaient pas encore de voiture, en auraient acheté une. Le nombre de voitures aurait ainsi augmenté jusqu'à 46 voitures pour 100 participants. Aux Pays-Bas, 70 % des familles ont une voiture.

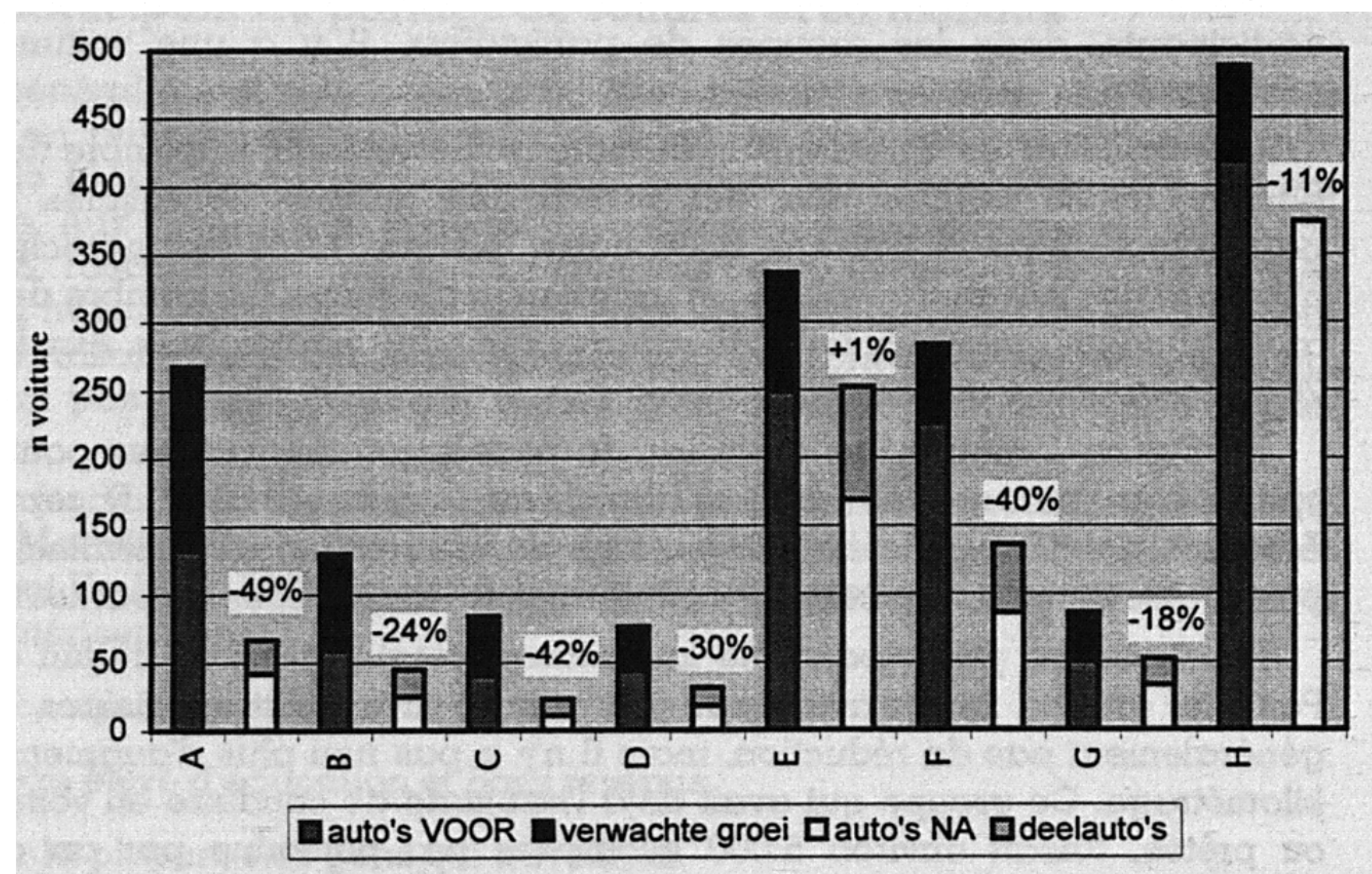
La Figure 1 montre les effets sur la possession des voitures pour chaque système de partage de voitures dans cette étude. A, B et D représentent Autodate, C et G représentent le partage de voitures par abonnement, E et F le partage de voitures par coupon et H représente les groupes de particuliers.

Pour tous les participants, le kilométrage total par an est réduit de 20 %. Pour le groupe qui n'avait pas de voiture avant de participer, il n'y a généralement pas de réduction, mais il n'y a pas non plus d'augmentation du kilométrage. Ce groupe qui avait déjà l'habitude de conduire en voiture louée ou prêtée, faisait environ 5.000 kilomètres par personne par an avant de participer. Tout compte fait, le partage de voitures entraîne moins de kilomètres, même si 70 % des participants semblent être de nouveaux automobilistes. Il faut aussi se rendre compte que ces participants auraient probablement fait encore plus de kilomètres s'ils avaient acheté une voiture particulière.

L'étude a montré qu'il y a de grandes différences dans les kilométrages avant et après entre les différents systèmes de voitures en partage qui sont étudiés (voir Figure 2). En se basant sur les données de l'étude, il n'est pas possible d'expliquer ces différences.

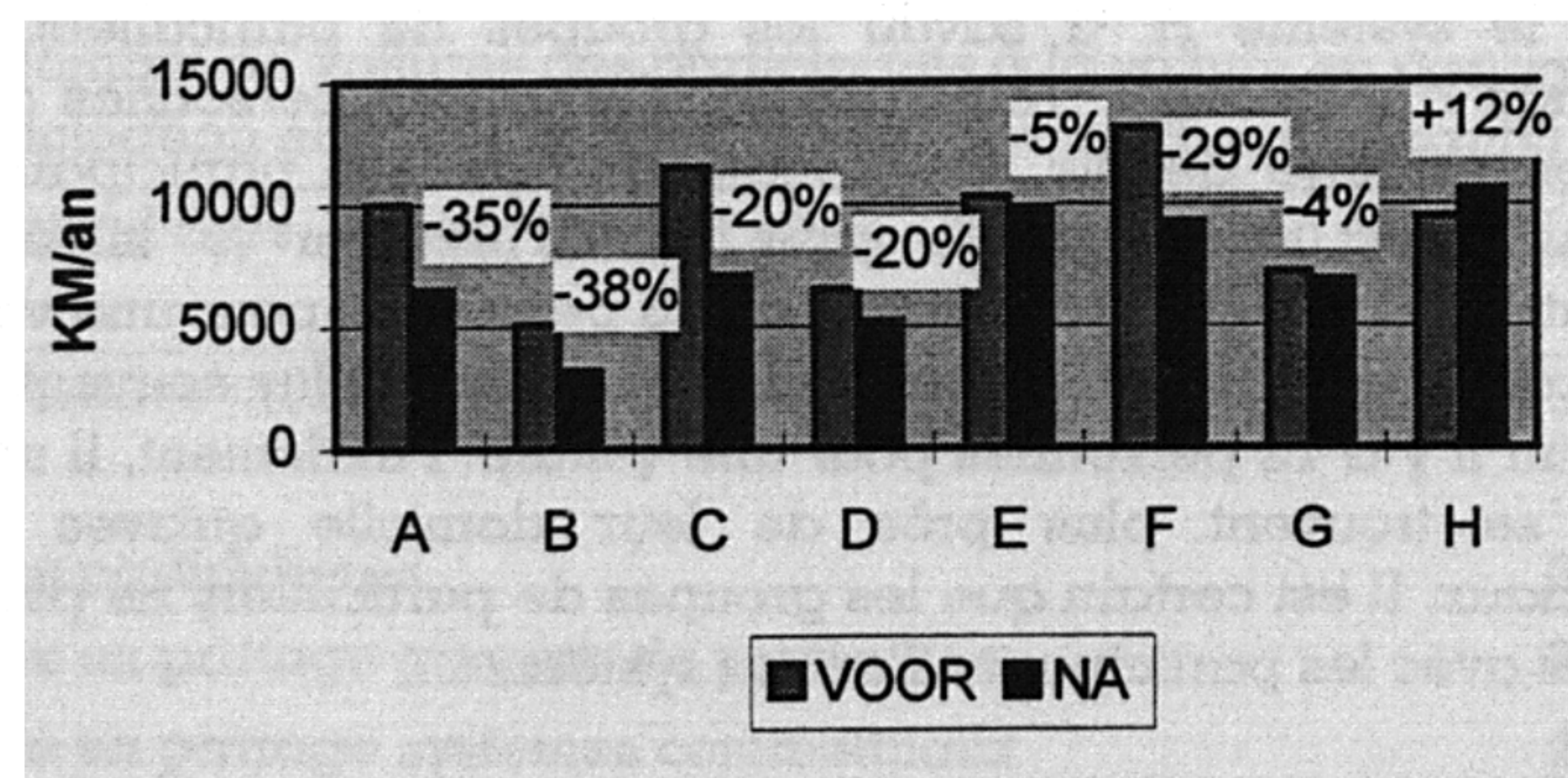
Dans le système H, à savoir les groupes de particuliers organisés, le kilométrage a augmenté. Tout d'abord, il s'agit de personnes qui utilisent la voiture en partage depuis plus longtemps que les participants aux autres systèmes. Il est plus difficile pour eux d'indiquer le kilométrage avant participation. Ensuite, il y a en moyenne 3 personnes pour une voiture. C'est-à-dire que ces 3 personnes peuvent utiliser la voiture plus souvent par personne que quand il y a 12 personnes pour une voiture. Finalement, il semble que les voitures se trouvent plus près de leur domicile qu'avec les systèmes commerciaux. Il est certain que les groupes de particuliers ne peuvent pas être comparés avec les participants d'autres systèmes.

Figure 1. Nombre de voitures possédées avant participation (auto's VOOR), augmentation prévue sans voitures en partage (verwachte groei), nombre de voitures possédées pendant participation (auto's NA) et nombre de voitures en partage (deelauto's) avec les participants aux 8 systèmes de voitures en partage.



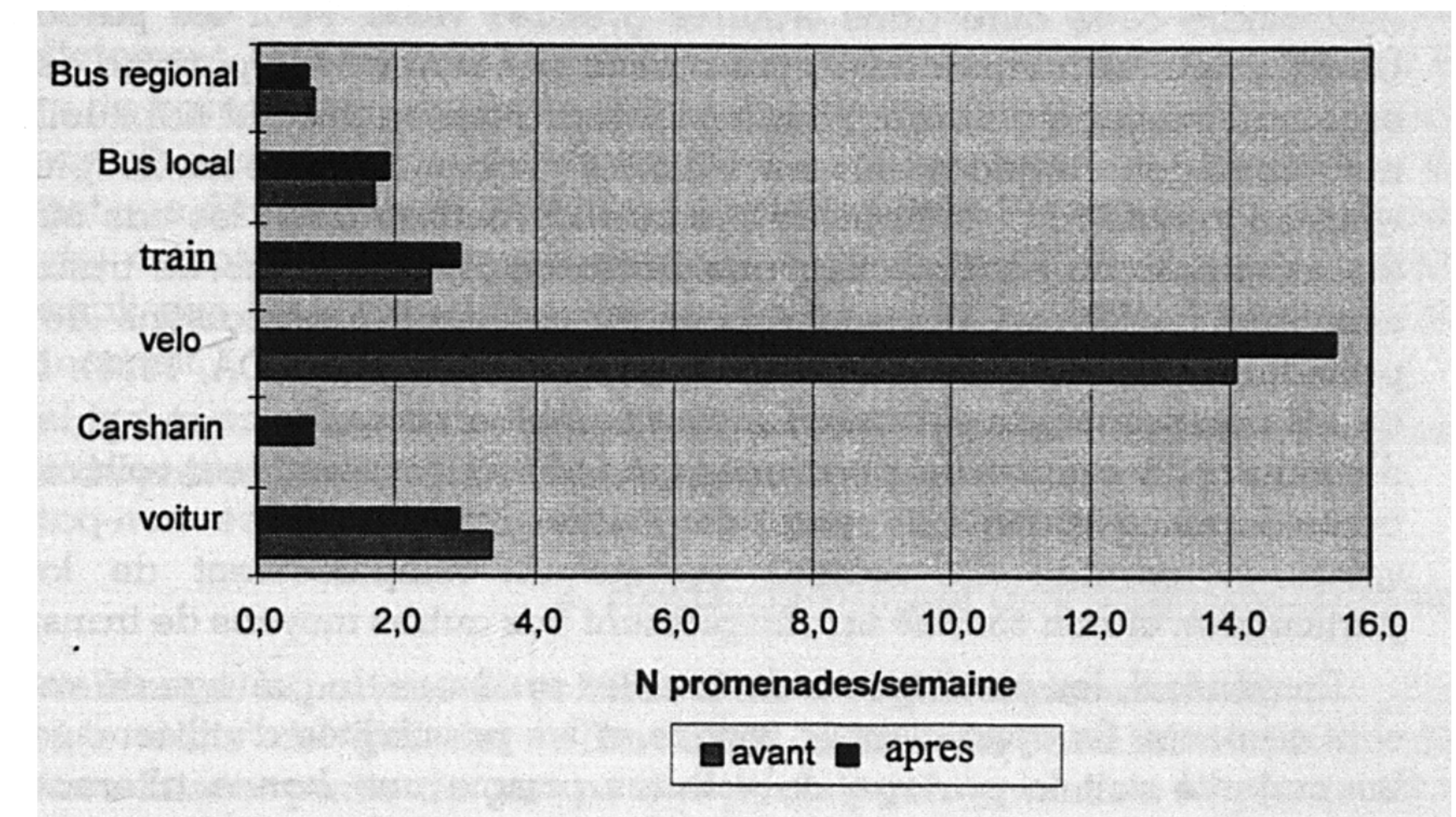
La plupart des participants utilisent la voiture en partage pour des motifs privés. Les participants utilisent peu la voiture pour les trajets domicile-travail. Ils l'utilisent davantage pendant la fin de semaine que pendant la semaine.

Figure 2. Kilométrage annuel en voiture des participants aux 8 systèmes de partage de voitures, avant participation (VOOR) et pendant participation (NA).



Les personnes qui utilisent la voiture en partage, surtout celles qui ont supprimé leur voiture, prennent plus souvent le train, l'autobus, le tram ou le métro. En général, elles utilisent aussi plus souvent le vélo (voir Figure 3).

Figure 3. Nombre de sorties par semaine avec plusieurs moyens de transport, avant et pendant la participation au partage de voitures.



2 Pourquoi utiliser la voiture en partage ?

Le motif le plus souvent mentionné pour participer au partage de voitures est que c'est moins cher qu'une voiture particulière. C'est certainement vrai pour les groupes qui n'utilisent pas souvent leur voiture et qui font peu de kilomètres, ou qui ne reçoivent pas de compensation pour leurs trajets domicile-travail, ou qui payent cher pour le stationnement de leur voiture près de leur domicile. Dans ce cas, le groupe qui avait une voiture avant de participer apprécie les frais moins élevés du partage de voitures. Le groupe qui n'avait pas de voiture avant de participer, croit que le partage de voitures n'est pas très bon marché. Ce groupe n'est pas habitué aux dépenses d'une voiture. En général, les personnes qui n'utilisent pas la voiture en partage croient aussi qu'elle est assez chère. C'est souvent une question de perception des dépenses parce qu'elles comparent les frais du partage de voitures avec les frais variables de la voiture particulière.

Les dépenses ne sont pas la seule raison pour participer au partage de voitures. Pour les personnes qui n'avaient pas de voiture avant, la raison principale pour y participer est que les transports en commun ne suffisent pas toujours pour tous les trajets. Les difficultés de stationnement de la voiture jouent aussi un rôle pour les personnes qui avaient une voiture avant. Enfin, il y

à également des personnes qui y participent pour des raisons de protection de l'environnement.

Comme en Suisse, la société des Chemins de fer néerlandais (NS) a fait une expérience avec Greenwheels, à savoir proposer une offre spéciale aux clients ayant un abonnement pour qu'ils participent au partage de voitures. L'expérience faite dans la ville d'Utrecht a eu un tel succès qu'il a été décidé d'introduire cette offre dans d'autres grandes villes. Pour les participants à Utrecht, une raison importante pour participer était que le partage de voitures est complémentaire du train. Pour les longs trajets, on prend habituellement le train, pour des déplacements en ville, le vélo ou l'autobus. Le partage de voitures y ajoute la possibilité de prendre la voiture dans les cas où le trajet doit se faire à un endroit ou à une heure où il n'y a pas de transports en commun. La NS et Greenwheels ont aussi étudié les raisons de ne pas participer au partage de voitures (United Markets/NSR-MOA, 1998). Il semble que les non-participants n'aient souvent pas bien compris ce qu'est le partage de voitures. Il y a aussi les personnes qui utilisent souvent leur voiture pour les trajets domicile-travail ou pour des visites d'affaires. Les non-participants voient le partage de voitures comme un remplacement de la voiture particulière, et non comme un complément aux autres moyens de transport.

En général, les participants de tous les systèmes de partage de voitures en sont contents. Ils apprécient le service et les possibilités d'utiliser une voiture. La majorité voit le partage de voitures comme une bonne alternative à la voiture particulière. Il y a quelques critiques sur la disponibilité restreinte des véhicules avec les systèmes offerts par les loueurs de voitures traditionnels. Les participants préfèrent que les voitures soient disponibles 24 heures sur 24.

Une distance de 1.500 mètres au maximum jusqu'à l'endroit où se trouve la voiture est acceptable, ce qui, pour le moment, n'est pas encore réalisé par tous les entrepreneurs.

Le partage de voitures dans les transports urbains

1. La voiture dans la ville

Beaucoup de villes aux Pays-Bas sont confrontées à des problèmes d'accessibilité et d'environnement en raison du nombre de voitures qui y entre et en sort chaque jour. Les routes principales sont embouteillées, les rues se remplissent de voitures en stationnement et il reste de moins en moins d'espace pour se promener et se reposer confortablement, sans bruits, sans mauvaises odeurs et sans une vue cachée par des voitures. Les autorités locales se tournent de plus en plus vers une politique de restriction des voitures, surtout dans les centre-villes. Les vieux centre-villes tout particulièrement, comme à

Amsterdam ou à Utrecht, ne sont pas dimensionnés pour un grand nombre de voitures. Jusqu'à maintenant c'est surtout dans les centre-villes que le partage de voitures a été introduit. C'est ici que les problèmes se manifestent le plus, mais aussi qu'il y a des gens qui utilisent la voiture déjà peu. Pour les autorités locales, le partage de voitures peut être une possibilité d'appliquer des restrictions à l'utilisation de la voiture et même à sa possession, et d'offrir plus de mobilité aux habitants. Surtout au début, les effets ne sont pas visibles immédiatement. Une étude à Amsterdam a montré par exemple que même si le nombre de participants est multiplié par dix, l'effet absolu est faible. Il y aura 1200 participants, nécessitant 100 places de stationnement et 100 voitures. Ils induisent une diminution de 150 voitures (O+S, 1998). Par ailleurs, il faut aussi se rendre compte que l'espace créé à cause du partage de voitures pourrait être rempli par les voitures des visiteurs s'il n'y avait pas de restrictions de stationnement.

Les expériences jusqu'à ce jour ont lieu surtout dans les centres villes. Il est difficile de prévoir les effets pour les banlieues.

2. Responsabilités des autorités locales

Actuellement, le partage de voitures dans un système commercial est le plus réalisable dans de grandes villes où il réside un nombre suffisant de personnes faisant partie du groupe des participants potentiels : âgés de 30 à 45 ans, d'un niveau d'éducation élevé, disposant d'amples revenus. Ceci ne veut pas dire qu'ils sont les seuls participants, mais ils forment une base conséquente pour une exploitation valable.

Le fait que ce soit au marché de réaliser le partage de voitures n'est pas seulement important pour la politique des transports nationale, mais aussi pour la politique des transports locale. Le rôle des autorités locales est alors de stimuler les entrepreneurs pour introduire le partage de voitures et non de développer eux-mêmes des initiatives. Le ministère des Transports et des Travaux Publics a fait exécuter une étude pour définir les instruments de stimulation du partage de voitures au niveau local (Companen, 1996). Il y a trois catégories de soutien : le soutien financier, le conseil et les autres facilités.

Le soutien financier :

- subventions aux entreprises débutantes,
- crédits,
- garanties municipales.

Ces instruments financiers sont surtout destinés aux nouveaux entrepreneurs et aux projets d'essai. Il est important d'établir de bons contrats et de déterminer les conditions pour un soutien financier.

Le conseil :

- recherches en vue de déterminer la meilleure forme pour de nouveaux entrepreneurs,
- coordination des fonctionnaires municipaux intéressés et autres,
- information sur le contenu et les procédures.

Autres facilités :

- promotion générale et spécifique,
- fournir d'emploi pour des personnes au chômage,
- réservation de places de stationnement.

Le stationnement des voitures en partage retient l'attention des milieux politiques au niveau national. Pour créer un réseau dense où des voitures en partage sont disponibles dans un rayon de 1.500 mètres au maximum pour tous les habitants d'une ville, il faut réserver des places pour leur stationnement. C'est seulement réalisable quand la législation permet de réserver des places, ce qui n'est pas possible actuellement. L'autorité nationale est en train de formuler une ordonnance que les autorités locales pourront adopter pour procéder à des exceptions au profit des voitures en partage.

Les formes de soutien mentionnées ci-dessus relèvent du niveau pratique et opérationnel. Soit l'autorité locale prend l'initiative d'introduire une forme d'utilisation de la voiture en partage, soit un entrepreneur demande à l'autorité locale de le soutenir. Les autorités locales ou régionales peuvent aussi intégrer la voiture en partage à un niveau stratégique. À ce niveau, l'autorité concernée peut alors développer une politique ou une stratégie pour la ville ou la région en vue d'intégrer un système de transport multimodal et l'aménagement de l'espace. Ce système de transport doit se concentrer autour d'autres formes de transport que la voiture particulière. Cela peut nécessiter par exemple un nouvel aménagement de portions de villes, ou même de villes entières de manière à ce que les transports en commun, le vélo, la marche et le partage de voitures inclus, soient favorisés par rapport à la voiture particulière.

Une nouvelle optique est alors exigée pour l'aménagement des quartiers d'habitation, l'espace de circulation et l'espace public. Les nouveaux quartiers d'habitation offrent une bonne opportunité pour expérimenter une telle stratégie. La SGA a organisé un concours qui consiste à concevoir des projets réels pour vraiment intégrer le partage de voitures dans des quartiers d'habitation. Aux Pays-Bas, de nouveaux grands quartiers seront réalisés au cours des prochaines années en raison de la politique nationale d'aménagement du territoire. Trois de ces quartiers font partie du concours et les projets proposés pourront y être réalisés. Les résultats du concours seront présentés en novembre 1998.

3. La pratique du partage de voitures dans quelques grandes villes

Amsterdam

La ville d'Amsterdam a lancé plusieurs expériences de partage de voitures à partir de 1994. L'objectif de ces expériences était de stimuler la possession collective de voitures pour diminuer les problèmes de stationnement, d'espace et d'environnement. Un autre objectif était de diminuer l'utilisation des voitures. Dans différentes parties de la ville, diverses formes de partage de voitures sont apparues, toutes en collaboration avec l'autorité locale.

Une des initiatives, réalisée avec un petit loueur local, s'appelle BAS. Les personnes qui habitent dans le quartier peuvent s'inscrire pour un prix relativement bas (NLG 400). Les voitures sont stationnées dans un parking central. Les voitures doivent être réservées au moins une heure avant leur utilisation. Au début, les utilisateurs payaient 5 florins de l'heure et 50 centimes au kilomètre. L'autorité locale subventionnait les frais de participation et donnait des permis de stationnement pour chaque voiture. Au bout d'un an, il y avait 180 participants, 100 de plus qu'espéré. À présent, cette initiative est étendue à d'autres parties de la ville, en collaboration avec d'autres loueurs.

Ailleurs dans la ville, une initiative a également démarré avec des chômeurs.

Au centre ville, un nouvel entrepreneur a commencé Autodelen Amsterdam. L'autorité concernée lui a donné des permis de stationnement pour dix voitures dans deux parkings. Autodelen propose différents types de voitures. Les frais variables dépendent du type de voiture et varient de 2 à 5 florins de l'heure pour environ 50 centimes au kilomètre. Un prix fixe de 35 florins par mois doit être payé. Les clefs des voitures se trouvent dans un coffre près des parkings. Chaque participant a une clef de ce coffre. Il n'est pas strictement nécessaire de réserver une voiture. Les inscriptions peuvent se faire par téléphone ou par Internet. Les kilomètres et la durée d'utilisation sont automatiquement enregistrés par un ordinateur dans la voiture. Les comptes sont faits automatiquement une fois par mois et montrent au client exactement combien de temps, combien de kilomètres et quand il s'est servi de la voiture. À présent, Autodelen Nederland est également implanté dans d'autres parties de la ville, et même dans d'autres villes.

Les expériences du partage de voitures à Amsterdam sont un succès. C'est pourquoi l'autorité du centre de la ville a décidé de continuer la voiture en partage et de réserver 75 places de parking public pour le stationnement de ces voitures. Elle a invité des entrepreneurs à promouvoir des formes d'utilisation du partage de voitures qui correspondent à la définition de l'Autodate. D'autres formes ne conviennent pas aux objectifs que la ville s'est fixés et sont exclus du marché. Des places ont été données à Autodelen, à BAS, à Greenwheels et à un nouvel entrepreneur, Y-tech. C'est ainsi qu'il y a

maintenant à Amsterdam un réseau de voitures en partage, qui fonctionne vraiment selon les règles concurrentielles du marché. L'autorité apporte son soutien uniquement en réservant des emplacements. Les entrepreneurs doivent acheter les permis de stationnement et sont responsables du fonctionnement global de leur entreprise.

Rotterdam

La ville de Rotterdam a aussi introduit une politique de restriction des voitures et du stationnement depuis 1993/1994. Cette politique pouvait fournir une base pour le partage de voitures. À cette époque, un entrepreneur s'intéressait au partage de voitures, voulait introduire un système commercial de partage de voitures et fonder une entreprise. Il a donc contacté un fonctionnaire de la ville. À cette époque, la ville n'avait pas encore pris de décision définitive pour soutenir le partage de voitures, mais le fonctionnaire a été enthousiasmé par ce projet et a fait en sorte que Greenwheels puisse louer des places pour ses voitures dans trois parkings. La ville apportait aussi une contribution financière pour la promotion de Greenwheels à Rotterdam.

Chez Greenwheels, il y a seulement un type de voiture. Il faut payer un prix fixe de 89 florins par mois et un prix variable d'environ 2,50 florins de l'heure et de 35 centimes au kilomètre. Le prix fixe bas et le prix variable relativement haut doivent encourager les clients à faire seulement des voyages courts. Pour les voyages de longue durée, par exemple pour les vacances, Greenwheels a un contrat avec un loueur traditionnel. Le plus important pour Greenwheels, c'est de garantir la disponibilité des voitures et c'est pourquoi les clients ne peuvent pas utiliser les voitures pendant longtemps. Les réservations doivent être faites de préférence 24 heures avant d'utiliser la voiture, mais ce n'est pas strictement nécessaire. Les clés des voitures se trouvent dans un coffre près de la voiture. Tous les clients ont une carte magnétique pour ouvrir les coffres et pour faire vérifier leur identité par un ordinateur dans la voiture. Les comptes sont faits automatiquement une fois par mois.

Récemment, Greenwheels a passé un accord avec l'exploitant des parkings publics de la ville de Rotterdam pour louer des emplacements fixes pour ses voitures. Actuellement, ses voitures sont stationnées dans la ville à plusieurs endroits où elles sont aisément accessibles aux clients. Le souhait de Greenwheels est de stationner ses voitures de telle sorte que tout client puisse disposer d'une voiture dans un rayon de 1.000 à 1.500 mètres au maximum. La collaboration des autorités locales est indispensable pour réaliser ce souhait, mais seulement pour obtenir des emplacements réservés au stationnement des voitures.

Greenwheels s'est désormais aussi installé dans d'autres villes, comme Amsterdam, Utrecht, La Haye et Gouda.

Utrecht

L'initiative concernant le partage de voitures à Utrecht a été prise par la ville en 1995. La ville a recherché la collaboration de trois loueurs de voitures. Un

même système de partage de voitures par abonnement a été fixé pour les trois loueurs. L'inscription des participants se fait par l'intermédiaire de la ville. Les participants payent 100 florins pour entrer dans le système. Ils louent la voiture à la journée. Les frais sont dégressifs, selon le nombre estimé de jours par an d'utilisation d'une voiture.

L'objectif de la ville d'Utrecht était d'intégrer vraiment la voiture en partage avec d'autres formes de transport. Les participants reçoivent de la ville une carte pour l'autobus et le tram avec un abonnement 'à l'essai' pour le train. Un parking à vélos a été installé chez deux loueurs. Pour chaque voiture en partage, les entrepreneurs qui participent peuvent acheter un permis pour garer la voiture n'importe où dans la ville.

La ville a lancé la publicité, les entrepreneurs y ont participé. Au bout d'un an, il y avait 100 participants, et maintenant il y en a environ 300. Actuellement, il y a 6 loueurs de voitures qui participent, avec 9 emplacements où les clients peuvent aller chercher les voitures. Un de ces loueurs a des voitures qui sont uniquement destinées à la voiture en partage. Depuis un an, il est possible de louer les voitures à l'heure. Utrecht a introduit le principe que dans un rayon d'un kilomètre de chaque entrepreneur participant à l'initiative, il ne peut y avoir d'autre exploitant de voitures en partage. Il est ainsi difficile pour d'autres entrepreneurs comme Autodelen et Greenwheels de s'installer à Utrecht. Greenwheels a tout de même pu s'y installer à cause de son expérience avec la société des Chemins de fer néerlandais (NS) à Utrecht.

Conclusion

Le partage de voitures est un nouveau service de mobilité, bien adapté pour remplacer les véhicules particuliers. Une condition de réussite très importante est qu'il doit y avoir un bon système de transports en commun. Une personne qui veut se déplacer peut alors choisir le moyen de transport qui convient le mieux à la distance qu'elle veut parcourir : le train pour les longs voyages, l'autobus ou le tram pour les déplacements en ville, le vélo ou la marche pour des trajets dans les environs et la voiture en partage quand les autres formes de transport ne suffisent pas. Il est évident que le partage de voitures convient surtout dans les régions urbaines où un tel système de transports en commun fonctionne.

Le partage de voitures peut faire partie d'une politique des transports visant à réduire l'utilisation et la possession de voitures. Aux Pays-Bas, il y a eu une réduction de 20 % du kilométrage en voiture et de 20 % de la motorisation chez les participants à la voiture en partage. L'important pour les clients de la voiture en partage est que le service soit de bonne qualité, que les voitures soient aisément accessibles et disponibles 24 heures sur 24, et qu'ils payent pour leur utilisation réelle. Utiliser une voiture en partage doit revenir moins cher qu'être propriétaire d'une voiture particulière.

Ces résultats sont encourageants par rapport aux objectifs politiques, mais il faut se rendre compte que le partage de voiture est toujours un phénomène marginal. Moins de 1% des personnes qui ont un permis de conduire y participent actuellement. Toutefois, c'est une nouvelle forme de mobilité qui vaut la peine d'être développée. Par exemple, c'est une manière de démontrer comment on peut mettre en pratique la mobilité "astucieuse".

La politique néerlandaise stipule que c'est le marché qui doit réaliser le partage de voitures. Jusqu'à présent, c'est un succès. Le nombre des entrepreneurs et des formes d'utilisation de la voiture en partage augmente constamment et des innovations sont introduites. Le niveau national s'occupe des conditions permettant d'éliminer les obstacles que les entrepreneurs ne peuvent pas éliminer eux-mêmes. Il s'agit par exemple de la législation sur le stationnement, de la publicité générale et des recherches sur les effets. Les autorités locales peuvent être un partenaire important dans la promotion du partage de voitures. Elles bénéficient du partage de voitures parce qu'il y a moins de voitures dans les rues et que les transports en commun sont mieux utilisés. Les autorités locales doivent donner des privilèges de stationnement aux voitures en partage, mais elles peuvent aussi stimuler activement des entrepreneurs pour qu'ils développent des initiatives. Pour en tirer le maximum de bénéfices, le partage de voitures doit être intégré à la politique multimodale des transports urbains.

Bibliographie

- AVV, 1998. Autodate in beleidspectief (*Autodate dans une perspective d'action*). Het gebruik van de Date-auto (*L'utilisation de Dateauto*). Rotterdam.
- CBS, 1998. De mobiliteit van de Nederlandse bevolking in 1997. (*La mobilité de la population néerlandaise en 1997*). Rijswijk.
- Companen, 1996. Criterianaota ondersteuning lokale Deelauto-initiatieven. Rotterdam: AVV.
- Influence Communications, 1996. Van werk- naar merknaam. De deelauto verdient een naam. Nieuw Venneep.
- Harms, S. et B. Truffer, 1998. The Emergence of a Nation-wide Carsharing Co-operative in Switzerland (*L'apparition pour l'ensemble du pays d'une coopérative de voitures en partage en Suisse*). EAWAG.
- Meijkamp, R. et R. Theunissen, 1997. Evaluatieprogramma De Deelauto in Nederland (*Programme d'évaluation de la voiture en partage aux Pays-Bas*). Rotterdam: Adviesdienst Verkeer en Vervoer (*Centre pour la Recherche sur les Transports*).
- O+S Leiden, 1997. Autodelen Binnenstad Amsterdam ; voorstellen voor beleid.
- Steg, L., M. Arnold, M. Ras, 1997. Maatschappelijke en individuele determinanten van autogebruik (*Déterminants sociaux et individuels de l'utilisation de la voiture*). Toepassing van het model Determinanten van milieurelevant consumentengedrag (*Application du modèle Déterminants du comportement des consommateurs relatif à l'environnement*). Rijswijk: SCP.

- United Markets, 1998. Trein en deelauto project (*Projet train et voiture en partage*). State-of-the-Art-onderzoek (*Recherche sur l'état des connaissances*). Bussum. Non publié.
- Theunissen, R., 1991. De auto als alternatief. Verkennende studie naar de haalbaarheid van het Call-a-Car-systeem. Afstudeerverslag NHTV.
- TNO, 1998. Profiel van de zakenautorijder. Delft: TNO-Inro.
- Traffic Test, 1997. Zakelijke Automobilititeit. Rotterdam: AVV.

Increasing vehicle occupancy in the United States

Randall GUENSLER
Assistant Professor, School of Civil and Environmental
Engineering, Georgia Institute of Technology

Introduction

Automobile and roadway use is inefficient in the United States from the perspective of capital utilization and energy consumption. The single occupant automobile is the dominant form of transportation for the morning and evening commute periods, when congestion is the greatest. During the 1980's, the United States (USDOT, 1997) experienced significant increases in vehicle registration (21%), number of males and females in the workforce (9% and 22%), and vehicle miles of travel (41%). Continued urbanization, reductions in household size, increased numbers of primary workers per household, an increase in the single parent population, and general changes in lifestyle that accompany an aging driver population all contribute to transportation demand complexity. Motor vehicles ownership and operation grows annually, and state agencies continue to respond to congestion growth by building more capacity and increasing the efficiency of existing capacity. States build roadways to accommodate peak period travel, leaving facilities that operate below capacity for the majority of the day. Automobiles typically operate for less than one hour per day and when these vehicles are driven, they carry few passengers. Vehicle occupancy ranges from 1.05 during the morning commute to roughly 1.3 in the afternoon commute.

Consumers have universally adopted the personal automobile into their lifestyles, vigorously protecting the freedom to use these vehicles. Americans have come to expect rapid access to goods and services in their personal vehicles. Travelers usually choose the automobile over alternative modes, unless they cannot afford (or are not allowed) to own and operate an automobile. The personal utility of the automobile usually outweighs the utility of the alternative mode. Only in cases where transit is available, origin and

destination land use characteristics match desired tripmaking characteristics, and transit costs (time, tolls, and opportunity) are lower than those of the automobile, have Americans opted to commute by transit modes. Transit trips typically account for only 3% of the total trips made in the United States (USDOE, 1997).

Numerous metropolitan areas in the United States are trying to attain or maintain national ambient air quality standards. Approximately 60 million persons (nearly 25%) in the United States live in areas that are nonattainment for one or more criteria pollutant such as ozone (USEPA, 1994). The emissions from the auto-dominant transportation system, especially under congested morning conditions, contribute significantly to poor air quality in major urban areas of the United States. Many of these areas are having a difficult time demonstrating that their future transportation system will not prevent the area from attaining and maintaining good air quality. In developing transportation plans for these areas, regulators must balance the need for expanding transportation capacity with the need to reduce motor vehicle emissions. Even in areas that are not environmentally constrained, planners routinely allocate resources in an effort to reduce urban congestion and increase mobility. Air quality and congestion provide dual incentives to improve the efficiency of the transportation system.

During the 1990's, new federal agency regulations compelled the integration of transportation planning and air quality planning in the United States. Conformity regulations now clearly require that transportation and air quality planning efforts employ the same assumptions regarding growth in travel demand and construction of new facilities. To make air quality progress, policies achieving fleet emission reductions must outpace the emissions increases associated with growth in population, trips, and vehicle miles of travel. Under the Clean Air Act, the US Environmental Protection Agency implements the programs designed to reduce emissions from the new vehicle fleet. However, state agencies are to implement measures designed to reduce travel demand to the extent that they are 'necessary to achieve air quality goals.' State and regional authorities determine whether they will implement such demand management measures. To this end, agencies may implement regional strategies to change consumer behavior, increase vehicle occupancy, and reduce peak period travel demand.

This paper describes the state of the practice in regional programs designed to increase commute vehicle occupancy: regulatory trip-reduction strategies, congestion pricing and other economic incentive programs, and education programs. To date, direct agency intervention has not worked and most mandatory measures have become voluntary in nature. Despite six years of opportunity under federal law and regulation, local opposition has prevented the adoption of any significant congestion pricing programs. Parking pricing strategies have been effective, but few programs have been adopted and those that have are limited in scale. Given these failures, agencies are now focusing

on education and voluntary measures that may or may not prove successful. This paper describes the state of the practice in regional programs designed to increase commute vehicle occupancy. The paper concludes that regions should continue to experiment with parking pricing and incentive-based voluntary programs, and revisit regulatory measures before implementing congestion pricing or privatizing roadways.

Transportation control measures

A variety of definitions for the term Transportation Control Measures (TCMs) can be found in the literature, dating back to the 1950's (Meyer, 1998). For the purposes of this discussion, TCMs are actions designed to change travel demand or vehicle operating characteristics to reduce motor vehicle emissions, energy consumption, and congestion. TCMs include transportation supply improvement strategies and transportation demand management strategies. Transportation supply improvement strategies change the physical infrastructure to improve traffic flow, decreasing stop and go movements. Supply improvement strategies often require intensive capital investment and can take the form of bottleneck relief, construction improvements, signal timing, ramp metering, applications of intelligent transportation system technology, and alterations to land use patterns. Demand management measures attempt to change driver behavior to reduce the frequency and length of automobile trips. Strategies encourage drivers to share rides or use alternative transit. Demand management measures include, but are not limited to: no drive days, employer-based trip reduction programs, parking management, park and ride programs, work schedule changes, transit fare subsidies, and public awareness programs. Demand management measures may or may not require intensive capital investment, but are usually characterized by ongoing operating costs. Although the most successful TCMs to date are technology-related supply improvement measures, the focus of this paper is demand management strategies.

Throughout the 1980's, transportation demand management programs in the United States proved little more than a series of failed efforts to encourage people to reduce motor vehicle use. These demand management programs proved very unpopular with the public. In the early 1990's, legislators and regulators continued to strongly support initiatives designed to encourage ridesharing and reduce vehicle usage. However, by 1994, the federal government had rolled back the requirements that pushed state and local agencies toward the implementation of trip reduction measures. State and local agencies quickly moved away from such mandatory programs. In the 1990's, air quality management plans required by the Clean Air Act relied much less significantly on emission reductions from transportation demand management measures (Thompson, 1998; BAAQMD, 1997; CARB and

CALTRANS, 1996) than they did in the 1980's (Guensler, et al., 1992). State and local agencies had learned that alternative strategies for achieving the emission reduction shortfalls must be developed and implemented when transportation demand management measures fail to achieve projected emissions reductions.

Government agencies and corporate America have nearly two decades of experience in managing transportation demand. Yet, the implementation of demand management policies has been neither consistent nor sustained. Most effectiveness analyses have focused on specific demand management strategies implemented by individual companies and the factors that contribute to the success or failure of these individual strategies. Detailed summaries of these types of studies are appearing more frequently in the literature (Meyer, 1997; COMSIS, 1993). While the transferability of individual study findings across companies or regions is often the subject of academic debate, today's planners know a great deal about the potential benefits of demand management strategies implemented by individual facilities.

The important factor to keep in mind, however, is that businesses operating in a market economy have little incentive to implement demand management strategies on their own. Companies sometimes implement measures to reduce employee travel to their facility when insufficient parking is available. Yet, for the most part, employers have the opposite incentive: to make transportation to their workplace as easy and convenient as possible for their employees. Regional public education, regulatory mandates, or economic incentives are usually required to achieve the momentum necessary to put the individual facility strategies into play. Regional policies and programs often have not lasted long enough (or have not been closely monitored enough) to determine if changes in travel demand resulted from the regulatory programs as a whole. While analysts are beginning to better understand the potential effectiveness of individual strategies, developing demand management programs for implementation over an entire region is difficult.

Transportation demand management strategies

The objective of demand management strategies is to encourage or require drivers to reduce the frequency and length of automobile trips, to share rides, or to use alternative modes of transit (e.g. transit, bicycling, walking, etc.). Demand reduction can result from specific regulatory mandates such as trip reduction ordinances, economic (market-based) incentives, and education campaigns. This section examines each general strategy in turn:

1. Regulatory mandates

Regulatory mandates require, either directly or indirectly, that specific segments of the population change their trip-making behavior. Examples of direct regulatory mandates, most of which have been proposed but not implemented in the U.S., include: automobile bans in downtown areas, restrictions on motor vehicle idling time (i.e. heavy-duty vehicles), restricted access to airport terminals for certain types of vehicles, odd/even day gasoline rationing at retail filling stations (based on license plate numbers), restricted hours for goods delivery in urban areas, and peak hour restrictions on truck usage in downtown areas. Direct mandates are extremely unpopular, and none implemented on a sustained and widespread basis in the United States. Direct regulatory restrictions deprive travelers of personal mobility, without providing highly visible personal benefits in exchange.

Implementation of indirect regulatory mandates has been more common than direct mandates, primarily in the form of trip reduction ordinances implemented by local governments. These ordinances require employers to increase the average vehicle occupancy of employee vehicles reporting to work during commute periods, but usually allow the employers a great degree of flexibility and self-determination in developing their unique approach. In this case, regulatory agencies impose mandates on an intermediary, which in turn must devise methods to alter the behavior of those individuals and organizations under their control or influence. Because the employer can implement either prescriptive or incentive-based strategies, trip-reduction ordinances often manifest themselves as a hybrid between a regulatory mandate and a more flexible incentive-based approach.

1.1 Employer-based trip reduction ordinances in Los Angeles

During the late 1980's and early 1990's, employer-based trip reduction measures were implemented in many urban areas, and strongly supported by many air pollution control agencies (CARB, 1991; Lopez-Agueres, et al., 1991). Regulatory agencies developed commute vehicle occupancy goals (average vehicle ridership) that would result in fewer vehicle trips to the facility during the morning peak. Employers could offer their employees incentives (e.g. cash rebates for car-poolers) or impose disincentives (e.g. parking fees for employees who drive alone to work) to achieve these ridership goals.

The largest and most prominent experience with trip reduction ordinances was Regulation XV, adopted December 11, 1987 in the South Coast (Los Angeles area) air basin. More than 685,000 Los Angeles area commuters currently report to work at large facilities (250+ employees) during the peak period (1,577 worksites). Medium sized employers (100-250 employees) constitute 2,710 worksites and more than 315,000 employees. Regulation XV was designed to reduce the number of vehicle miles traveled and trips taken

between the home and worksite by requiring employers of 100 or more individuals to prepare and implement trip reduction plans. Regulation XV plans outlined how the facility would increase average commute vehicle occupancy from the 1987 areawide level of 1.13 persons per vehicle entering the facility to 1.25-1.75 persons per vehicle, depending upon the location of the facility. Employers developed their own incentive programs to encourage workers to rideshare or use alternative transit modes. Progress was reported annually, and plans were updated and revised until the ridership goal was achieved (Lopez-Aqueres, et al., 1991).

The tripmaking impacts of specific measures implemented by employers under Regulation XV were highly variable. Reductions depended upon such local factors as employer size and location, employment and site characteristics, location of labor pool, and socioeconomic composition (Giuliano, et al., 1991; Lopez-Aqueres, et al., 1991). An early study of 76 facilities in the Regulation XV program found no apparent correlation between the number of incentives offered and the improvement in ridership levels (Giuliano et al., 1991). Hence, the quality or appropriateness of the incentives offered, rather than the quantity of incentives offered, are the driving forces behind behavioral change. Two factors in particular had a significant effect on ridesharing: 1) use of parking incentives and disincentives coupled with transit pass or commute subsidies; and 2) management commitment coupled with the presence of an on-site transportation coordinator (Lopez-Aqueres, et al., 1991; Schreffler and Kuzmyak, 1991). A necessary but not sufficient condition to encourage ridesharing was found to be the establishment of a program to guarantee rides home for emergencies and last minute work/personal schedule changes (Lopez-Aqueres, et al., 1991).

Typical employer-based trip reduction programs use carpool incentives to increase vehicle occupancy. The Ventura County government center, in the Los Angeles basin, employed approximately 2700 people in 1990 and developed employer-based trip reduction plan in response to Regulation XV (COMSIS, 1993). Employees accumulated a point for each day that they do not drive alone to work. After collecting 96 points, employees received a cash award of \$200.00. As support measures, the government center provided a guaranteed ride home, preferential carpool parking, and biking/walking facilities. The facility vehicle trip rate decreased from 90 trips per 100 employees to 78 per 100 (69% single occupancy vehicle, 23% carpool, 2% transit, and 6% other).

Programs that include parking fees, such as the Bellevue, Washington City Hall complex, can be very successful (COMSIS, 1993). City Hall charged \$30 per month to park single occupant vehicles, provided transit users with free transit fares, provided priority parking to carpools, and provided alternative mode subsidies (carpools, \$15/month; vanpools, \$25/month; bike, walk, or motorcycle, \$15/month). Revenue neutral fees and subsidies were self-sustaining. The mode split for this facility program was 52% SOV, 6.8% transit, 28.9% carpool, 3.7% vanpool, and 8.5% other. The vehicle trip generation rate

was 64.1 trips per 100 employees, compared with a region-wide average of 86.4 per 100.

Over the entire Los Angeles region, employer-based demand management strategies were slow to evolve. Employers were required only to develop "approvable" plans to achieve specified ridership goals with no penalty for failure to achieve the goals. A detailed study of 1110 work sites (see Table 1), found that the implementation of Regulation XV reduced vehicle commute trips to participating facilities by about 5% during the first year of the program (Giuliano et al., 1991). The most instructive finding of this study is that the primary improvements in ridership came from increased use of carpools. All other changes were trivial on an absolute scale: a slight increase in vanpools and compressed workweeks, a slight decrease in bicycling/walking and telecommuting, and no change in transit use. This finding suggested that reduced vehicle usage can be accomplished with little or no institutional change, as carpools do not require the same level of organizational effort and financial support as many other options (Giuliano et al., 1991).

The change in travel behavior was based upon an initial survey (prior to developing first year Regulation XV plans) and a survey at the end of the first year. The local district provided industry with a great deal of flexibility in implementing their own creative solutions during the first year plan submission, even if some of the proposed plan strategies were questionable in terms of theoretical effectiveness. That is, the district sought to create a cooperative sense of self-determination, avoiding a pure command-and-control style of rule implementation. Because incentive plans must be updated annually, and because the district requires the elimination of failed strategies in favor of strategies proven effective at other facilities, the effectiveness of Regulation XV was expected to increase over time. The documented initial response of companies to Regulation XV probably understates the effect of trip reduction efforts; over time, as companies refine the strategies they choose to implement. The District never performed follow-up studies past the second year.

Even if successfully implemented, the overall travel implications of programs similar to Regulation XV should be modest. Commute trips represent roughly 25% of daily trips, and commute trips to facilities with 100 or more employees represents approximately 40% of commute trips in the South Coast area (SCAQMD, 1988). Even if commute trips to affected facilities are reduced by between 5 and 20%, employer-based trip-reduction strategies may yield total daily trip reductions of somewhere between 0.5% and 2% (although primarily achieved during the peak periods). The costs of such initiatives are substantial. Employers often hire rideshare coordinators and provide incentives, and regulators must monitor and enforce the program. In a survey of more than 400 Los Angeles area facilities (Ferguson, 1989), the typical cost of placing employees in carpools or transit through personalized ridesharing assistance ranged from \$7.72 per employee in large firms (~10,000+ employees) to \$33.91 per employee in small firms (~100 employees).

Table 1: Changes in Mode Share at 1110 Facilities Reporting Under Regulation XV in the South Coast Air Basin (Giuliano, et al., 1992)

Transportation Mode	Pre-Regulation XV Baseline Survey Mode Share	Post-Regulation XV Year-End Survey Mode Share	Percent Change
Drive Alone	0.757	0.709	-6.3*
Carpool	0.138	0.184	33.3*
Vanpool	0.021	0.024	14.2
Bus	0.032	0.032	0.0
Walk/Bike	0.029	0.028	-3.4
Telecommuting	0.006	0.005	-16.7
Compressed Hours	0.016	0.019	18.8

* Statistically significant at $p=0.01$

1.2 Business opposition and increased flexibility

A few years after Regulation XV was implemented, when medium-sized businesses (100-250 employees) came under the regulatory requirements, the business community began exerting significantly increased political pressure on the South Coast Air Quality Management District (SCAQMD) to repeal the regulation. The District responded on December 8, 1995 by repealing Regulation XV and adopting Regulation XXII (Rule 2202) in its stead (<http://www.aqmd.gov/trans/>). The rule change was more superficial than substantial, in that the new rule did not significantly relieve businesses from implementing measures to increase commute vehicle occupancy (Siwek, 1998). Employers submit triennial Commute Reduction Plans and annually report progress in increasing vehicle occupancy. The District staff review Employee Commute Reduction Programs ensures that the employer continues to demonstrate a good faith effort towards achieving target commute vehicle occupancy. Staff also review programs to ensure that they will not disproportionately impact minorities, women, and low-income or disabled employees.

Rule 2202 shifted focus from increasing commute occupancy to providing emissions reductions. The District provided calculation methods to estimate emission reductions as a function of increased ridership. However, in its final form, the rule allowed businesses to develop alternative compliance strategies. Businesses may implement alternative emissions controls that achieve the same emission reductions as would have been achieved by the prescribed increase in commute vehicle occupancy. The rule's new air quality investment program (AQIP) also allowed businesses to buy their way out of regulation compliance, with the AQIP revenues (dollars/commuter) used to fund alternative regional control strategies.

Only one-fourth of the affected businesses opted in to the alternative programs, but the regulation became more politically palatable. Approximately 68% of the large employers comply through traditional Regulation XV incentive programs, 24% comply through alternative emissions reduction strategies, and 8% opted out of Rule 2202 by paying the annual AQIP fee (Lopez, 1998). All of the facilities using the emission equivalency options are in compliance and have met their emission reduction targets (Lopez, 1998). The AQIP program generated approximately \$1.25 million in 1997, and \$580,000 in 1998 to fund alternative mobile source emission reduction strategies aimed at achieving equivalent emissions reductions. In their annual reports, the District does not currently provide a tally of the fraction of the large employers who met their emission reduction targets in 1997 and the fraction that failed (SCAQMD, 1997; SCAQMD, 1998). Large employers are required to submit an annual progress report and plan revision to the district if they employ traditional Regulation XV tactics to comply with Rule 2202. However, under the rideshare program, companies are only required to make reasonable progress toward their AVR not actually achieve the AVR (Lopez, 1998). Detailed commuting trends studies for the affected facilities still needs to be performed.

1.3 Loss of national and state support for trip reduction measures

The 1990 Amendments to the Clean Air Act required the implementation of employer-based trip reduction measures in areas that suffered from severe or extreme ozone levels. The SCAQMD played a significant role in drafting the actual EBTR language in the Act (Siwek, 1998). After the CAA Amendments passed, corporations in severely polluted areas began to communicate with their sister companies in the Los Angeles region (45% of the large employers had sites in multiple nonattainment areas). The implications of the employer-based requirements of the CAA language began to crystallize for Corporate America as the costs of implementing these programs in other areas became apparent (Siwek, 1998). The USEPA moved forward with new inspection and maintenance and reformulated fuels programs at the same time they attempted to move forward with employer-based programs. The agency was clearly in trouble as the combined agenda began receiving serious opposition from state Governors on all fronts. Business interests objected so strenuously to the CAA language that would impose employer-based programs that they took their case directly to Congress.

On December 23, 1995, Congress amended Section 182(d)(1)(b) of the Clean Air Act. The new language allowed air quality planning agencies to opt out of the required employer-based programs, provided they submitted a demonstration in writing that identified alternative strategies that would achieve the equivalent emission reductions. States could simply signal their intent in writing to achieve equivalent reductions and the employer-based trip reduction programs could be removed from air quality management plans

without a new plan being approved. Overnight, employee commute programs became voluntary, disappearing from air quality management plans across the nation.

The South Coast AQMD, however, did not eliminate their new On-Road Motor Vehicle Mitigation Options Program (Rule 2202) after the change in the CAA, partly because the region requires emissions reductions from every source they can tap. Rule 2202 already applied to the businesses that were used to complying with Regulation XV, and these businesses had achieved desired changes when Regulation XV was scrapped in favor of Rule 2202. However, on September 27, 1996, California Senate Bill 836 (Lewis) directly changed the South Coast program's requirements. The California Senate required the South Coast AQMD to exempt employers of 100-250 employees from the Rule 2202 program.

The Senate Bill instructed the District to undertake an 18-month trial period in which the agency would encourage voluntary rideshare efforts for these facilities. The Senate even required that \$1.5 million dollars per year be allocated by the District to support voluntary ridesharing services. At the end of the trial period, the Senate would require an independent analysis of voluntary program benefits to determine if businesses achieved equivalent emissions reductions. Success would permanently exempt the facilities with 100 to 250 employees from the rule. Failure of the voluntary programs to achieve the emissions reductions would result in reapplication of the rule to the facilities.

The SB836 Oversight Report (Haug International and LDA Consulting, 1998), completed in March 1998, determined that the voluntary measures failed to achieve the targeted emissions reductions of Rule 2202. While it is easy to argue over any of the individual assumptions used in estimating the effectiveness of the voluntary programs, the emissions reduction shortfall was so large that the voluntary programs were clearly unsuccessful. The emission reduction targets for the exempted facilities were 0.32 tons/day for reactive hydrocarbons, 0.37 tons/day for oxides of nitrogen, and 3.27 tons/day for carbon monoxide. However, the exemption of facilities from Rule 2202 and ineffective implementation of voluntary programs actually yielded an increase in pollutant emissions: 1.20 tons/day for reactive hydrocarbons, 1.40 tons/day for oxides of nitrogen, and 15.65 tons/day for carbon monoxide. Whether Rule 2202 would have achieved the prescribed target reductions is unknown, but the alternative voluntary measures did not. According to the terms of Senate Bill 836, on June 1, 1998, the regulation reverted to its original state and the medium-sized employer exemptions disappeared. The California Senate quickly took to the floor again, passing Senate Bill 432 (Lewis) on June 19, 1998. This emergency measure made the exemption for medium sized companies permanent, despite the findings of the SB836 oversight report. The new Senate Bill also eliminated the \$1.5 million allocation for voluntary rideshare programs. The largest air pollution control agency with the worst air quality in

the nation could not retain their commute program for medium-sized employers over public objection.

1.4 Effectiveness of individual measures

A large body of research on the effectiveness of individual transportation control measures is now in the literature (Meyer, 1997; COMSIS, 1994; COMSIS, 1993; Cambridge Systematics, et al., 1990; Higgins, 1989). By reviewing the programs implemented to date, researchers have been able to identify strategies (and specific the incentives and disincentives) that can change travel behavior at individual facilities. The literature clearly indicates that individual facilities can implement effective demand management strategies. However, agencies rarely perform cost-effectiveness analyses for these strategies.

Given the change in the political climate surrounding TCMs, the California Air Resources Board shifted from the development of transportation control measure guidance in the late 1980's to the evaluation of TCM cost effectiveness by the mid 1990's. The California Air Resources Board (1995) recently studied the cost effectiveness of 20 emissions reduction strategies funded by California vehicle registration fees. The assumptions on both the cost and benefit sides of the equations are uncertain, and the analyses did not employ consistent project life cycle assumptions, but the results are still useful. The CARB analyses (1995), after correctly annualizing the costs and benefits, indicate that signal timing, purchases of new alternative fuel vehicles, and construction of bicycle facilities can be cost effective compared to many new stationary source control measures. One measure, a videophone probation interview system, actually resulted in net cost savings and a negative cost-effectiveness ratio, indicating that there are still technology projects that can simultaneously attain emissions reductions and save public dollars. Of the twenty measures, eleven aimed to change travel demand, and nine aimed to improve traffic flow or to shift drivers to new vehicles or alternative fuels. Only six of the eleven demand management measures proved cost-effective. The technology-oriented supply improvement strategies (such as signal timing) and fuel shifts fared better, with eight of the nine measures proving cost-effective.

Regions can achieve behavioral change with regulatory mandates, but the reductions in vehicle usage and energy consumption have been rather modest to date and have come at considerable economic and political cost. Although the effectiveness of employer-based trip reduction ordinances would likely improve over time, the political support for regional requirements is lacking. Regional employer-based strategies did not prove highly effective before political opposition squelched them.

2. Economic incentives

Economic incentives in transportation include the provision of monetary incentives or disincentives to the transportation consumer (i.e. vehicle operator or passenger) as encouragement to change travel behavior. For example, cash incentives to carpoolers yield monetary advantages to the individual willing to make a "socially desirable" behavioral change. Economists have long argued that monetary signals serve as the most economically efficient method to achieve changes in transportation demand. Economic theorists assert that consumers will efficiently consume goods and services when they are required to pay the full cost of the goods and services. Provided costs are not set too high, economic incentives should achieve behavioral change more efficiently than prescriptive rules. Economic incentives including congestion pricing and gasoline tax increases have received strong support from businesses, environmental communities, and local press editorials in San Francisco, CA (Bay Area Economic Forum, 1990; Sierra Club, 1990; Cameron, 1991). Using the results of detailed household tripmaking surveys, economic and trip characteristic data from these same households, and standard statistical techniques, analysts have attempted to develop predictive models that can be used to analyze the effects of economic incentives. Impacts are determined for such factors as auto ownership, trip generation, employment location, spatial and temporal distribution of trips, trip chaining, mode choice, and route choice. The true cause-effect relationships between economic incentives and behavioral change are poorly understood, and specific models are generally applicable only to the area and time that data were collected. However, best practice models can be used as long as the worst potential inaccuracies are acknowledged and assessed (Harvey, 1994). Recent modeling work indicates that economic incentives at the upper range of what is politically plausible in the U.S. have the potential to yield reductions of nearly 15% in both number of trips and vehicle miles traveled (Harvey, 1994).

2.1 Transportation pricing

Transportation economics literature argues persuasively for the implementation of congestion pricing to improve the efficiency of the current transportation system. Some of the best explanations of congestion pricing benefits are in works by Mohring and Anderson (1998), and Winston, et al. (1998), and Kain (1994). Area licensing schemes are also an option, where vehicle owners purchase stickers allowing the car to enter the most congested areas of the city during peak hours. Examples of area license schemes can be found in Singapore, Hong Kong, and Oslo and Bergen Norway (COMSIS, 1993).

The Environmental Defense Fund and Regional Institute of Southern California sponsored the most comprehensive modeling studies of pricing on transportation behavior to date for the Los Angeles and San Francisco Bay

Areas (Cameron, 1991; Harvey, 1994). These studies employed household level analysis using logistic and regression equations, and incorporated numerous feedback loops so that factors such as changes in price and travel time could iteratively change other factors such as trip generation and trip distribution. The findings for the South Coast area are as follows (Cameron, 1991):

- regional congestion pricing of \$0.15 per mile (a market clearing price designed to yield a level of service D/E) may yield a VMT reduction of about 5.0% and trip reduction of 3.8%,
- regional \$3.00 per day parking charges may yield a VMT reduction of about 1.5% and a trip reduction of 1.8%,
- regional \$0.60 per hour non-employee parking charges may yield a VMT reduction of about 3.5% and trip reduction of 4.3%,
- mileage and smog-based registration fees (see Gordon and Levenson, 1989) averaging \$110 per vehicle per year may yield a VMT reduction of about 0.4% and trip reduction of 0.7%,
- the Bay Area study employed congestion pricing at \$0.10 per mile, identical parking charges, and average smog-based registration fees of \$125/vehicle per year. Theoretical results for the San Francisco Bay Area were similar, with travelers being slightly less responsive to economic incentives (Harvey, 1994).

Given the academic interest in congestion pricing, Congress established the Congestion Pricing Pilot Program in the Intermodal Surface Transportation Efficiency Act of 1991. The program was to fund congestion pricing studies and demonstration programs (Spock, 1998). Demonstration projects slated for test implementation included variable prices on: the Coronado Bridge in San Diego, California, the San Francisco Bay Bridge, two bridges in Lee County, Florida, the Tappan Zee Bridge on the New York State Thruway, and a toll road in Houston, Texas. Although ISTEA allocated \$25 million in 1997 for congestion pricing pilot programs, Congress redirected these funds to other uses under the National Highway System Act of 1997. TEA-21 now allocates more than \$50 million toward "value pricing" (congestion pricing) programs between 1999 and 2003. The DOT will provide 80% matching toward 15 new state/local programs. To date, no significant congestion pricing programs have been implemented in the United States for automobiles. Political support for variable congestion pricing on bridges in California crumbled in the California Legislature, leaving California's demonstration projects unimplemented. A variety of scoping studies has concluded that there is little interest in congestion pricing on public roads (Winston and Shirley, 1998). Focus groups indicate that the public will oppose conversion of public roads to toll facilities. A Citizen's Jury panel in Minnesota listened to expert testimony on congestion pricing and proposed on their own that increasing gasoline taxes would be a better option than imposing congestion pricing (Robinson, 1996). Given the low level of national

support for increased gasoline taxes, the results do not bode well for congestion pricing programs.

High occupancy toll lanes (HOT lanes) are proving to be a potentially viable alternative to congestion pricing. HOT lanes allow single occupant vehicles can gain access to new high occupancy vehicle lanes or facilities by paying a toll. HOT lane facilities are now operating in San Diego, California; Riverside, California; and Houston, Texas (Winston and Shirley, 1998). Because the public perceives HOT lanes as providing new capacity and appears more accepting of tolls on these facilities, additional investigation into the consumer acceptance and economic benefits of HOT lanes should continue.

2.2 Gasoline taxes

Harvey's studies (1994) indicated that a \$2.00 increase per gallon in gasoline tax could yield a VMT reduction of about 8.1% and trip reduction of 7.6%. Yet, determining the long-term effects of higher gasoline prices can be difficult. Research indicates that the gasoline price impact on gasoline demand is relatively inelastic over the short-term and somewhat more elastic over the long-term (Dahl and Sterner, 1991). The fuel is a small component of the cost of owning and operating an automobile. While significantly increased fuel costs can affect automobile use, the demand for new fuel-efficient vehicles also changes in response to fuel price. When gasoline prices rise, individuals who purchase more fuel efficient vehicles can retain many of the trips and VMT without experiencing significant increases in total operating cost. Long-term and short-term automobile purchase elasticities (which affect the fuel economy of the new vehicle fleet) are complex. Fuel price, VMT demand, and fuel intensity are inter-linked, and the cumulative effect (perhaps in combination with a number of unknown socioeconomic variables) yields the change in net travel demand and net fuel consumption.

Not only are United States gasoline prices and federal gasoline taxes lower than other major industrialized countries, the US was the only one of these countries to actually reduce the federal gasoline tax between 1985 and 1995 (USDOE, 1997). Repeated attempts to raise the gasoline taxes to fund anything but construction of new facilities has not fared well in Congress (by the mid-1990's, Congress even removed the \$0.05 per gallon deficit reduction component from the federal gasoline tax). However, the public may be more accepting of increased fuel taxes than has been previously acknowledged. In 1998, citizens in Broward County, Florida voted to invoke a one-cent per gallon gasoline tax to replace moneys currently transferred from general funds to transportation projects (Suellentrop, 1998). The transfer freed up the general fund moneys to construct and operate three new homeless shelters. Despite objections from some political leaders, the citizens in Broward County recognized and corrected a transportation efficiency problem by removing (or at least reducing) the general fund transportation subsidy and replacing it with

a user fee (gasoline tax). The motivation for change arose when the government targeted a popular project for funding and when the public received assurances that the increased funding would go toward that worthy goal. The American public may be quite willing to eliminate general fund subsidies (that come from property, sales, and income taxes) in favor of slightly increased gasoline taxes. The small improvements in price signals certainly wouldn't hurt tripmaking efficiency. However, the public must be convinced that the government will return these funds through tax reductions or that the new funds will go toward popular programs. It may be critical to simultaneously quantify the existing subsidies, identify and implement the new spending priorities, and increase the gasoline taxes to compensate.

2.3 Parking pricing

In the United States, paying for parking is the exception rather than the rule; 90 to 95% of auto commuters pay nothing for parking (Shoup, 1997; Wilson and Shoup, 1990; Ullberg, 1991). Nationwide, employers provide 85 million free parking spaces to commuters, with a fair market value of nearly 36 billion dollars a year (Shoup and Breinholt, 1997). Even in the central business district of Los Angeles, where parking fees are more common than in most areas, of the 172,000 office workers, more than 54,000 drivers parked at their employer's expense (Wilson and Shoup, 1990).

Despite the fact that most employees pay nothing for parking, it is important to remember that there is no such thing as free parking. Even if employers do not pay an outside vendor and instead provide their own lots for employee parking, these lots must be constructed, gated, monitored, and maintained. Furthermore, companies providing parking to employees at no charge pay an opportunity cost for not putting their property to more productive uses. The land could be developed and used in producing more company income or could be sold for development by others. Employers simply pass on the real and opportunity costs of parking to the consumers of the goods and services provided by the company. Parking costs transfer from employees (who benefit directly from the parking) to the consuming public (that benefits little if at all from the parking). Failure to charge employees for parking constitutes an inefficient pricing structure.

Travelers are highly sensitive to parking charges because the charges represent a large change in their "out-of-pocket" costs. Studies of carpool behavior have shown that commuters weigh the "out-of-pocket" cost savings from carpooling heavily in their carpool decision. Parking costs is one of the three most frequently cited factors (along with convenience and time saved) in the carpool decision (Wachs, 1990). This responsiveness to parking prices is economically rational since motorists treat the vehicle purchase and annual insurance payments as sunk costs with respect to daily travel decisions, leaving parking costs as a large percentage of out-of-pocket costs (Wachs, 1990). For

instance, typical commute trips to the Los Angeles core business district cost less than \$2.00 per day in out-of-pocket gasoline costs. Adding the fair market value of parking to gasoline costs can increase out-of-pocket costs to roughly \$6.00 per day (Wilson and Shoup, 1990). Free parking is a greater incentive to drive alone than would be the provision of free gasoline (Wilson and Shoup, 1990). As real prices of gasoline drop and urban parking costs rise, this trend will worsen.

Harvey's pricing studies and various Regulation XV studies suggested that parking pricing is likely to achieve a greater effect on travel demand than would a gasoline price increase. Using the same economic arguments made by Wachs (1990) and Wilson and Shoup (1990), the price of gasoline in Los Angeles would have to double or triple before out-of-pocket fuel costs would equal the fair market value of free parking. Similarly, the provision of free transit passes would be insufficient to overcome the out-of-pocket advantages provided by free parking. It is not surprising that a mode shift from parking fees appears to be greater than would occur from any new rail construction project in the Los Angeles Region or any large increase in gasoline prices (Wachs, 1990).

Various case studies lend support to the finding that parking prices are significant in affecting trip-generation and mode choice. An early study of employer-paid parking effects on mode choice, conducted in the late 1960s in the central business district of Los Angeles, examined County workers receiving employer-paid parking and federal employees paying for their own parking. The study found that only 40% of the employees subject to parking fees drove alone to work, while 72% of similar employees that were not subject to parking fees drove alone (CARB, 1987; Wilson and Shoup, 1990). The availability of transit and alternative modes, and the amount of available free parking, influence the effectiveness of parking pricing. Similarly, an analysis of 13 employers that instituted paid parking programs revealed that the number of trips was reduced by 20% at the worksite (Ullberg, 1991). Other studies in the Los Angeles area indicate that between 19% and 81% fewer employees drive to work alone when they are required to pay for their own parking (Wilson and Shoup, 1990). This translates to a 15% to 38% decrease in the number of auto trips made to the worksite. Providing an income supplement to employees before implementing parking pricing does little to diminish the effects (Harvey, 1994).

The provision of employer-paid parking is changing in California, through the passage of a law requiring employers to 'cash out' free parking. The 1992 California law, and subsequent regulations, require employers who provide free or subsidized parking to their employees to also provide a cash equivalent to those employees who do not consume the subsidized parking (California Health and Safety Code 43845). The regulation defines a subsidy as a payment by the company to a third party for the parking, so it does not affect the provision of free parking when the employer owns the parking spaces (or when

the parking spaces are bundled into current leases). Nevertheless, the program is a good start toward eliminating the transfer of parking costs from the consumers of a company's goods and services back to the company's employees. The program applies to employers of more than 50 persons in areas that do not meet the state ambient air quality standards. In Los Angeles, the policy is implemented through South Coast Air Quality Management District Rule 1504 (Cash-Out Program for Non-Owned Employer Parking). Two recent surveys indicate that somewhere between 3% and 13% of the medium and large employers in the Los Angeles area are affected by the parking cash out law (Weir, 1998).

The California Air Resources board sponsored research to evaluate eight case studies of firms that complied with California's parking cash-out. The number of drive-alone trips to these facilities dropped 17% after cashing out (Shoup, 1997). The number of carpoolers increased by 64%, the number of transit riders increased by 50%, the number of workers arriving on foot or bicycle increased by 39%, and total commute trip vehicle miles of travel dropped by 12% (Shoup, 1997). These findings are a revelation in that this significant shift in travel behavior resulted from a regional policy. In addition, the policy did not significantly reduce the total number of commute trips. Hence, the policy did not price travelers out of the market, overcoming a potential objection often raised with roadway or congestion pricing.

The eight employers did pay an additional \$24 per year per employee in total commute subsidies (Shoup, 1997), because cash-out payments increased faster than subsidized parking payments declined. However, the net result was a true employee benefit program, where all employees received the same commuting benefit. Economists would expect employers to incorporate the final commute subsidy outlays into their wage structure the following year. The decision of individuals to opt out of tax-exempt employer-paid parking to taxable cash equivalents raised federal and state tax receipts by \$65.00 per employee per year (Shoup, 1997). It is also interesting to note that when Southern California phased out employer-based trip reduction requirements for medium sized employers, five of the eight firms studied discontinued ridesharing and other EBTR incentive programs. The shift to parking cash-out strategies yielded significant changes in the commute behavior, while the previous four years of EBTR participation did not.

Results in California indicate that parking cash-out programs can be effective and efficient. These programs are likely to be politically palatable in areas outside of California, and could expand to employers with fewer than 50 employees. Given the overwhelming positive response of employers and employees in the case study interviews (Shoup, 1997), it is clear that such programs are easy to understand, add little administrative burden, and are readily accepted by the public as fair. Expanded cash-out programs could target employers that are currently exempt from the California program, such as those that provide parking on their own property. Program implementation

would simply require the assessment of the fair market value of the in-house parking benefit received. As parking demand at the regulated facilities declines, companies can recoup the opportunity cost of the land by putting the property to more productive use.

The implementation of regulatory mandates and parking pricing programs do not have to be mutually exclusive. Under trip reduction rules, employers may implement any workplace strategy to reduce drive-alone trips, including parking pricing. These two regional strategies may be more effective when implemented together. Employer programs and facility incentives can help improve the viability of the carpools and alternative transit modes, further supporting the parking incentive. On the other hand, regional parking pricing, applied to a large percentage of employers, may be sufficient without the regulatory overhead of regional employer-based programs.

To date, most businesses in Los Angeles have hesitated to implement employee parking pricing, despite the fact that increased parking fees can increase vehicle occupancy much more efficiently than other strategies. Most employees who receive free parking view this subsidy as a right, or fringe benefit of employment. Expanding the programs beyond the small percentage of employees already affected in California remains a challenge.

A final note on parking pricing. Planners and policymakers in Washington DC should have known for many years that proper pricing of parking could serve to significantly improve the efficiency of automobile use. In 1976, Cambridge Systematics modeled the potential impacts of potential carpooling policies for Washington DC and summarized these results at the Transportation Research Board's annual meeting (Hirst, 1978). Twenty years ago, the Cambridge Systematics studies predicted changes in drive-alone rates and carpooling that parallel Shoup's (1997) current findings.

3. Public information and education

Ongoing education campaigns can influence human behavior. Recent behavioral shifts, such as the overall decrease in the number of smokers and the increase in residential recycling activity, suggest that ongoing media campaigns coupled with formal educational programs can be effective. Many of California's local air pollution control districts have implemented educational programs as a means to increase public awareness of how travel behavior affects air quality. For example, the air quality agencies in the Los Angeles and San Francisco regions prepared circulars that describe the benefits of employer-provided carpool incentives. The California Air Resources Board prepared a variety of information packets for government decision-makers as well as the public. Numerous states and local air pollution control agencies have followed suit across the United States.

Education campaigns implemented in conjunction with regulatory mandates can make employer based trip reduction strategies more efficient at both the facility and regional levels. Facility-based education strategies to support programs include information dissemination, appointment of transportation coordinators, and use of special promotions (COMSIS, 1993). At the regional level, the South Coast AQMD implemented a compliance assistance education program to support Rule 2202. District staff members interact with corporate representatives and provide advice on the most cost-effective strategies implemented by other companies in the region. Various carpooling strategies are recommended by SCAQMD staff, such as: compressed work weeks, in-house rideshare matching, subsidized transit passes, carpool/vanpool subsidies, preferential carpool parking, flexible hours, telecommuting, bicycle lockers and showers, and company award/prize programs. Agency staff also recommend guaranteed ride home programs as a necessary supplement to facilitate successful carpooling strategies. Of the 65 employers that received advice and provided final cost information, about 88% (57) reported a significant decline in program implementation costs as a direct result of switching to the new options recommended by District staff (SCAQMD, 1997). The average annual cost per worksite declined from \$35,616 to \$16,043 for a net average cost savings of \$19,573 per worksite, or \$70 per employee (SCAQMD, 1997). Hence, education is an important component of regulatory and economic incentive approaches. Most employers (80%) also indicated that the new strategies greatly simplified program administrative procedures (SCAQMD, 1997). Only two respondents (3%) thought that the new options did not simplify administrative procedures.

Ozone alert programs have cropped up across the country, in which voluntary no-drive-day programs commence when predicted air quality is likely to violate air quality standards. On ozone alert days, the County Health Department in Tulsa, Oklahoma, receives substantial cooperation from the local television, radio, and print media. The media encourages the public to postpone unnecessary trips, share rides, use their cleanest vehicle, avoid vehicle refueling, and use alternative transportation modes (such as public transit or bicycling). In addition, free transit rides are provided and refineries supply less evaporative gasoline for sale in the area (Bishop, 1991).

Currently, the largest public education campaign is a combined effort of the US Environmental Protection Agency and the Federal Highway Administration (USEPA and USDOT, 1998). The Transportation and Air Quality Public Information Initiative ("It All Adds Up to Cleaner Air") implemented demonstration programs in three US cities during the ozone season in summer of 1998: San Francisco, CA; Dover, DE; Milwaukee, WI. The agencies conducted baseline public opinion surveys prior to implementing the media campaigns, and will administer follow-up in November 1998. Agency staff will present the final survey results at the January 1999 annual meeting of the Transportation Research Board in Washington, DC. This year, the USEPA will

start maintaining a Smart Travel Resources Center that will serve as an electronic repository for transportation and air quality public information campaign materials (<http://www.epa.gov/oms/traq/>).

Programs aimed at the younger generation through grade school may achieve positive results over time. Youth initiatives are also being conducted Tampa, FL, Boston MA and Kansas City, KC and MO through the cooperative FHWA and USEPA venture. The Puget Sound Air Pollution Control Agency (1996) in Seattle Washington developed resource materials for teachers through their Clean Air Express program. Children's programs are likely to yield a future generation that is educated about the costs and externalities of transportation, perhaps to the point where these costs will play a role in travel choices. It is difficult, however, to document these likely changes. To date, public information campaign effectiveness figures do not exist. In their evaluation of the cost-effectiveness of three public education campaigns, staff of the California Air Resources Board (1995) note that "it is difficult to calculate direct emissions benefits from these programs." Rather than attempting to make benefit estimates, staff evaluates education programs using four criteria: 1) was there a clear message consistent with stated air quality goals, 2) did the message target specific behavioral changes and did the message reach the audience, 3) did the project contain an evaluation component, and 4) based upon the evaluation plan, did the attitudes and/or behavior change (CARB, 1995). For the three education projects reported, staff could not determine if the two public measures yielded behavioral changes. However, the campaign aimed at elementary school children did result in a demonstrable behavioral change.

The CARE (Conserve, Avoid, Reduce, Encourage) project, conducted in the Los Angeles area by the Southern California Environmental Education and Leadership Foundation in 1993-94, involved elementary school children in a transportation and air quality education campaign (CARB, 1995). The coalition provided children with classroom materials describing the causes of air pollution and methods to reduce automobile pollution. The children maintained records of family travel activity for a one-week period before and after the education program, and were encouraged to use alternative means for the commute-to-school. The pilot program showed a demonstrable change in travel behavior for the families of the students participating in the study. The agency never determined if permanent changes in travel behavior would have resulted from widespread implementation of the pilot program. However, the fact that children can significantly impact the activities of a family should not go unnoticed. Some policy analysts argue that the success of recycling programs resulted largely from the impact of children continually badgering their parents to recycle.

The benefits of public information campaigns are uncertain because it is difficult to disentangle the effect of the media campaigns from other measures instituted at the same time (Hartgen and Casey, 1990), in part because the

emission effects are small. It is also difficult to define, in advance, how high the costs of public awareness campaigns will need to be to achieve specific behavioral changes. There also remains the question to what extent consumer behavior will remain changed once successful media campaigns are discontinued (i.e. is continual bombardment by media campaigns required to sustain a behavioral change?). Nevertheless, given the historic failures of regional travel demand programs, and the public resistance of pricing strategies, public awareness campaigns are becoming a major focus of US regulatory agencies desiring to influence regional travel behavior. It remains to be seen if these investments will prove cost-effective.

Resistance to regional strategies

Because transportation demand management strategies directly affect individuals, the public tends to scrutinize proposed initiatives. If a credible analytical framework were available to analyze the costs and benefits of demand management initiatives, perhaps the decision to adopt particular actions would be less political. Unfortunately, such cost-benefit analyses are not very accurate, given the tools currently available (Guensler and Sperling, 1994). Without reliable and widely accepted analyses of cost effectiveness, politicians seem less willing to implement strategies that impose a monetary or time cost on travelers. Numerous equity issues arise from questions of who pays and who benefits from any transportation control measure. For example, Wilson and Shoup (1990) indicate that the elimination of free parking in one case study allowed employees access to a limited number of spaces that were previously available to management and employees with seniority. Yet, even the "equitable" redistribution of parking spaces depends upon who actually holds the spaces under the current system, who will hold them under the priced system, and what system of distributive justice is used to determine an "equitable" distribution. Giuliano (1992) reported that a Honolulu program to stagger work hours resulted in some public and private sector employees shifting their working hours. While the project resulted in overall time savings, workers who did not shift their schedule realized the greatest time savings benefits. Participants who shifted their schedules did not save as much time and workers that shifted their work schedules away from 7:30 a.m. or earlier actually added 10 minutes to their daily commute. The Honolulu study further inconvenienced active participants because the change in commute times often disrupted their schedules outside of work (childcare, appointments, etc.). The conflict between equity and efficiency is an age-old dilemma that arises in every TCM implementation decision, especially at the regional level.

Public resistance to changes in status quo may also be influenced by the public's perception of the magnitude of the likely effects. The fact that airline industry deregulation occurred before the deregulation of freight industries

may have been linked to public perception. Consumers may have perceived that relatively large reductions in out-of-pocket airline ticket prices would occur, whereas freight deregulation would have an imperceptible impact on the costs of consumer items (Kingdon, 1984). In the Twin Cities panel study, the majority of participants refused to believe that congestion pricing would result in a significant decrease in congestion despite the expert testimony of economists (Robinson, 1996). In the case of transportation systems, the public is not generally aware of the sources and expenditures of transportation funds. For instance, citizens are surprised to learn local sales and property taxes (non-user-based fees) account for a significant portion of existing transportation revenues. Perhaps education campaigns in the area of transportation revenue are necessary to increase public acceptance of regional strategies.

The public sometimes views economic incentives as favoring the rich, because resources such as parking spaces, gasoline, and roadway capacity are sold to those who are willing to pay more. However, focus group studies do indicate that low-income groups see the potential for economic incentives to improve equity in the distribution of current transportation services. What constitutes fairness in the eyes of the American public is never easy to determine. Americans will routinely argue that subsidies are unfair (except, of course, they are receiving the subsidy). Americans quickly notice real (or proposed) increases in taxes or out-of-pocket costs or reductions in convenience. Yet, the public rarely notes when they are receiving a subsidy or are imposing costs on other individuals. Perhaps most Americans currently consider the status quo to be "fair;" else, there would be more public outcry for change. A major part of the problem is making Americans more aware of current subsidies and generating the necessary political will to correct those subsidies.

Conclusions

Throughout the late 1980's and early 1990's, air quality regulators adopted "reasonably available transportation control measures," trusting that the social benefits would outweigh the social costs (or at least that the costs would be lower than the costs of other alternative control strategies). The drive to attain ambient air quality standards led to the adoption of regional employer-based trip reduction strategies. Meanwhile, businesses and the public resisted changes designed to limit mobility. Businesses were not so optimistic that these measures were reasonable, and continued to oppose them, even while they began to implement trip reduction strategies. Business continually challenged agencies to demonstrate that the demand management strategies were cost-effective compared to technical solutions that could achieve emissions reductions or alleviate congestion. The poor quality of data and analysis on costs and benefits for regional measures is frustrating. Hopefully, the ability to

estimate the benefits and costs of transportation demand management strategies will improve as additional data and improved models become available, although the scattered and sporadic nature of current studies is not encouraging.

Evidence suggests that demand management initiatives have had relatively small impacts on travel behavior and fuel consumption in the United States to date. Direct agency intervention has simply not worked as intended. Given the cautious approach of most trip-reduction ordinances, where companies submit revised incentive plans annually if they failed to achieve ridership goals, slow progress in these programs should not have been a surprise. Regional employer-based strategies were not able to prove themselves effective before political opposition eliminated the programs. Even the region with the worst air quality in the United States could not retain their regional employer-based program for medium-sized employers over public objection.

During the 1990's, economic incentives designed to internalize the personal and social costs of the automobile seemed to be the most logical and promising for achieving changes in travel behavior. As consumers internalize the true costs of owning and operating the personal automobile, individual tripmaking decisions become more rational, increasing system efficiency. Strategies such as congestion pricing, emission fees, and even pay-as-you-drive automobile insurance received a great deal of attention in state legislatures and in the popular press. However, regions never implemented any of the major regional economic incentives. Even demonstration congestion pricing projects died in the political statehouses. The public clearly opposes pricing schemes. Even if the public did not object to the concept of pricing, regulators still need address a variety of equity dilemmas before pricing strategies are likely receive popular public support.

Despite the political climate that trends toward an increased dependence on user fees for public financing (The Public's Capital, 1992), regional economic incentives have not gained widespread acceptance. Economic incentives often require changes in existing law and finance policy that are difficult to obtain. Implementing economic incentives is still an uphill battle in the United States. Agencies were not even able to implement congestion pricing demonstration programs, despite the availability of federal funding, due to political opposition. Some economists argue that continued failure to implement regional congestion pricing leads to the conclusion that the transportation system must be privatized to obtain efficiency benefits (Winston and Shirley, 1998). However, a variety of successful, less intrusive, politically palatable economic incentives, such as parking pricing, should probably be attempted at the regional level before we hand the entire public transportation system over to private industry.

Probably the most successful transportation-related economic incentive to date has been the parking cash-out program in California, improving the price signals received by the consumer. Limited scale implementation has been very

successful. Regional parking pricing is likely to be a viable travel demand strategy, but will be difficult to adopt. Tax codes that allow employers to provide parking as a tax-exempt employee benefit need to change. Employers and employees need to feel that the costs of parking are real. Education initiatives or minor property taxes on parking spaces might help focus public and employer attention on parking as a commodity. Parking pricing is probably easiest to implement when integrated into plan approvals for new development (Weir, 1998). Developers can save money by reducing land space for parking and employers can integrate parking pricing into their salary structure from the outset, avoiding conflicts over taking of employee benefits.

Regions should continue to experiment with expanded parking pricing programs before implementing congestion pricing or privatizing roadways. Perhaps the slow, gentle push into economic incentives and correction of price signals will lead Americans toward more widespread acceptance of regional economic incentives such as congestion pricing. By implementing pricing strategies that the public will support and simultaneously continuing public education campaigns on the cost of owning and operating an automobile, gradual acceptance of more widespread incentives might be achieved. Because studies indicate that employees at smaller firms and in specific job descriptions will have more difficulty in identifying acceptable ridesharing partners, regulatory agencies may still need to provide some form of regional support to promote carpool formation.

Some traditional centralized carpool support programs are cost-effective and could run concurrent with parking pricing. The transportation management agency might implement rideshare-matching program(s), or contract the programs to outside vendors. However, once parking cash-out is phased-in, an alternative to traditional carpool programs might better harness the creativity of the private sector. Congestion Mitigation and Air Quality (CMAQ) funds (\$300 million/year in California) and dedicated motor vehicle registration fees (\$80 million/year in California) have helped some agencies implement programs to fund innovative demand management proposals (CARB, 1998). Vehicle registration fees, federal/state gasoline taxes, or other general taxes could fund a similar incentive program in private industry. Private and public entities could apply for funding of innovative demand management strategies. Such programs should require a formal cost-effectiveness demonstration before approval by the governing advisory board (which could consist of advisors from the regulated community). Agencies could implement these new incentive programs (fighting drive-alone subsidies with alternative subsidies) when parking cash-out strategies fail to achieve ridership goals or simply when the cost-effectiveness analyses indicate the proposal would be beneficial. Because such programs would be voluntary, only those businesses that elect to submit applications for funding would participate, removing the mandate aspect of previous regional efforts.

Automobile and roadway use remains inefficient in the United States from the perspective of capital utilization and energy consumption. However, the inefficient single occupant automobile brings great personal mobility and freedom. Meyer (1998) points out that automobile convenience is a significant factor in our travel decisions because there is little evidence of shifts in travel mode or to alternative travel times as a result of burdensome congestion delays. True, congestion does cause delay and significantly increased environmental costs. But employer mandates and other mandatory programs to increase vehicle occupancy have failed to pass muster with the public. The implementation of regional demand management strategies in the United States has become the exception rather than the rule. Americans have also rejected most pricing strategies, in part because they object to the increased costs that would result should they choose not to change their travel behavior. However, research in parking pricing does indicate that American consumers respond to price signals. Toll roads appear acceptable to the public when they provide new capacity, but not when imposed on existing "free" facilities. The public resists changes to the existing funding structure, perhaps to some extent because the public does not understand the complex subsidies and cross subsidies that thread through the transportation system. The future of demand management is likely to pivot upon perceptions of the significance of energy and environmental problems. It remains to be seen whether the perceived external costs are sufficient to motivate and justify changes in travel behavior. Meanwhile, transportation and air quality planners need to keep muddling through, educating the public, and demonstrating as many viable demand management strategies as the public will permit.

References

- Bay Area Economic Forum (1990); *Congestion Pricing - The Concept*; Oakland, CA; 1990.
- BAAQMD, Bay Area Air Quality Management District; *Bay Area '97 Clean Air Plan (CAP)*; San Francisco, CA; December 1997.
- Bishop, Roy (1991); *Tulsa's Ozone Alert Program*; Proceedings of the Innovative Regulatory Strategies Workshop; United States Environmental Protection Agency, Air Quality Management Division, Office of Air and Radiation; Washington, D.C.; January 1991.
- California Air Resources Board (1987); *Air Resources Board Hearing, Board Book for April, 1987*; Sacramento, CA; 1987.
- California Air Resources Board (1991); *Employer-Based Trip Reduction: A Reasonably Available Transportation Control Measure*; Executive Office; Sacramento, CA; May 1991.
- California Air Resources Board (1995); *Evaluation of Selected Projects Funded by Motor Vehicle Registration Fees, Revised*; Technical Support Document; Sacramento, CA; June 1995.

- CARB and CALTRANS, California Air Resources Board and California Department of Transportation (1996); Joint Responses to Questions from the National Governor's Association (NGA) Regarding the Transportation Conformity Process and Air quality Planning; Sacramento, CA; May 1996.
- California Air Resources Board (1998); ARB 1998 Criteria and Guidelines for the Use of Motor Vehicle Registration Fees; Sacramento, CA; June 1998.
- Cambridge Systematics, Inc., COMSIS Corporation, K.T. Analytics, Deakin, Harvey, Skabardonis (1990); Transportation Control Measure Information (December 1990 Draft); Prepared for the US Environmental Protection Agency, Office of Mobile Sources; Ann Arbor, MI.
- Cameron, Michael (1991); Transportation Efficiency: Tackling Southern California's Air Pollution and Congestion; Environmental Defense Fund and Regional Institute of Southern California; Oakland, CA; 1991.
- COMSIS Corporation (1993); Implementing Effective Travel Demand Measures: A Series on TDM; Institute of Transportation Engineers; Washington, DC; 1993.
- COMSIS Corporation (1994); Implementing Effective Employer-Based Travel Demand Management Programs; Institute of Transportation Engineers; Washington, DC; 1994.
- Dahl, Carol A., and Thomas Sterner (1991); Analyzing Gasoline Demand Elasticities: A Survey; Energy Economics; Volume 13, Number 3; July 1991.
- Ferguson, Erik (1989); An Evaluation of Employer Ridesharing Programs in Southern California; Georgia Institute of Technology; Atlanta, GA; July 1989.
- Giuliano, Genevieve (1992); Transportation Demand Management: Promise or Panacea?; APA Journal, Summer 1992; pp. 327-334.
- Giuliano, Genevieve, Keith Hwang, and Martin Wachs (1992), Mandatory Trip Reduction in Southern California: First Year Results; Working Paper No. 98; University of California Transportation Center; Berkeley, CA; 1992.
- Giuliano, Genevieve, Keith Hwang, Diane Perrine, and Martin Wachs (1991); Preliminary Evaluation of Regulation XV of the South Coast Air Quality Management District; Working Paper No. 60; The University of California Transportation Center; University of California; Berkeley, CA; June 1991.
- Gordon, Deborah, and Leo Levenson (1989); DRIVE+: A Proposal for California to Use Consumer Fees and Rebates to Reduce New Motor Vehicle Emissions and Fuel Consumption; Lawrence Berkeley Laboratory, Applied Science Division; July 31, 1989.
- Guensler, Randall, Anne B. Geraghty, and Pam Burmich (1992); The Role of Transportation Control Measures in California's Air Pollution Control Strategy; In: Transactions, PM10 Standards and Nontraditional Particulate Source Controls; Air and Waste Management Association; Pittsburgh, PA; January 1992.
- Guensler, Randall and Daniel Sperling (1994); Congestion Pricing and Motor Vehicle Emissions: An Initial Review; In: Curbing Gridlock: Peak Period Fees to Relieve Traffic Congestion, Volume 2; National Academy Press; Washington, DC; 1994.
- Hartgen, David T., and Mark A. Casey (1990); Using the Media to Encourage Changes in Travel Behavior (890423); Proceedings of the 1990 Annual Meeting of the Transportation Research Board; Washington, D.C.; January 1990.

- Harvey, Greig (1994); Transportation Pricing and Travel Behavior; In: Curbing Gridlock: Peak Period Fees to Relieve Traffic Congestion, Volume 2; National Academy Press; Washington, DC; 1994.
- Harvey, Greig, and Elizabeth Deakin (1990); Mobility and Emissions in the San Francisco Bay Area; Prepared for the Metropolitan Transportation Commission; Oakland, CA; 1990.
- Haug International and LDA Consulting (1998); SB836 Evaluation of Rule 2202 Voluntary Replacement Measures, Final Report; Presented to the SB 836 Oversight Committee; Haug International; Los Angeles, CA; March 18, 1998.
- Higgins, Thomas (1989); The Effectiveness of Employer-Based Transportation Control Measures in Suburban Areas: National Review Findings; KT Analytics, Inc.; December 1989.
- Hirst, Eric (1978); Transportation Energy Conservation Policies; In: Energy II: Use Conservation and Supply; Philip H. Abelson and Allen L. Hammond (Eds.); American Association for the Advancement of Science; Washington DC; 1978.
- Kain, John F. (1994); The Impacts of Congestion Pricing on Transit and Carpool Demand and Supply; In: Curbing Gridlock: Peak Period Fees to Relieve Traffic Congestion, Volume 2; National Academy Press; Washington, DC; 1994.
- Kingdon, John W. (1984); Agendas, Alternatives, and Public Policies; Harper Collins Publishers; 1984.
- Lopez, Ernest (1998); South Coast Air Quality Management District; Diamond Bar, CA; Personal Communication; October 1998.
- Lopez-Aqueres, Waldo, Sarah J. Siwek, and Ramam Peddada (1991); An Overview of Regulation XV - Trip Reduction Program Preliminary Impact Assessment on Emission Reductions (91-114.5); Proceedings of the 84th Annual Meeting of the Air and Waste Management Association; Pittsburgh, PA; June 1991.
- Meyer, Michael D. (1997); A Toolbox for Alleviating Traffic Congestion and Enhancing Mobility; Institute of Transportation Engineers; Washington, DC; 1997.
- Meyer, Michael D. (1998); Demand Management as an Element of Transportation Policy: Using Carrots and Sticks to Influence Travel Behavior; Unpublished Manuscript; School of Civil and Environmental Engineering; Georgia Institute of Technology; Atlanta, GA; 1998.
- Mohring, Herbert and David Anderson (1996); Congestion Costs and Congestion Pricing; In: Buying Time Symposium; Hubert H. Humphrey Institute of Public Affairs; University of Minnesota; Minneapolis, MN; (1996).
- Puget Sound Air Pollution Control Agency (1996); Clean Air Express; Seattle WA; 1996.
- Public's Capital, The (1992); The Rising Tide of User Fees; In: Governing; Washington, D.C.; April 1992.
- Robinson, Ferrol O. (1996); Selected Findings from the Twin Cities Congestion Pricing Study; In: Buying Time Symposium; Hubert H. Humphrey Institute of Public Affairs; University of Minnesota; Minneapolis, MN; (1996).
- Schreffler, Eric N., and J. Richard Kuzmyak (1991); Trip Reduction Effectiveness of Employer-Based Transportation Control Measures: A Review of Empirical Findings and Analytical Tools (91-114.3); Proceedings of the 84th Annual Meeting of the Air and Waste Management Association; Pittsburgh, PA; June 1991.

- Shoup, Donald C (1997); Evaluating the Effects of Cashing Out Employer-Paid Parking: Eight Case Studies; *Transport Policy*, Volume 4, Number 4; 1997.
- Shoup, Donald C., and Mary Jane Breinholt (1997); Employer-Paid Parking: A Nationwide Survey of Employers' Parking Subsidy Policies; In: *The Full Costs and Benefits of Transportation*; David L. Greene, Donald Jones, and Mark A. Delucchi (Eds.); Springer; Berlin; 1997.
- Sierra Club (1990); *Heading the Wrong Way: Redirecting California's Transportation Policies*; Sacramento, CA; 1990.
- Siwek, Sarah (1998); Personal Communication; Sarah Siwek and Associates, Culver City, CA; October, 1998.
- Spock, Linda M. (1998); Tolling Practices for Highway Facilities; Synthesis of Highway Practice 262; National Cooperative Highway Research Program (NCHRP); Transportation Research Board, National Research Council; National Academy Press; Washington, DC; 1998
- SCAQMD, South Coast Air Quality Management District (1988); *Air Quality Digest*; Diamond Bar, CA; Winter 1988.
- SCAQMD, South Coast Air Quality Management District (1997); *Rule 2202 - On-Road Motor Vehicle Mitigation Options Status Report*; Diamond Bar, CA; August 8, 1997.
- SCAQMD, South Coast Air Quality Management District (1998); *Rule 2202 - On-Road Motor Vehicle Mitigation Options Status Report*; Diamond Bar, CA; October 9, 1998
- Suellentrop, Chris (1998); *Broward County's End Run Around Gas Taxes*; *Governing*; September 1998.
- Thompson, Doug (1998); Personal Communication; California Air Resources Board, Executive Office; Sacramento, Ca; October 1998.
- Ullberg, Cyrus G. (1991); *Parking Policy and Transportation Demand Management*; Proceedings of the 84th Annual Meeting of the Air and Waste Management Association; Pittsburgh, PA; June 1991.
- US Department of Energy (1997); *Transportation Energy Databook, Edition 17 (ORNL-6919)*; Center for Transportation Analysis, Oak Ridge National Laboratory; Oak Ridge, TN; 1997.
- USEPA, US Environmental Protection Agency (1994); *National Air Quality and Emissions Trends Report, 1993 (EPA 454/R-94-026)*; Office of Air Quality Planning and Standards; Research Triangle Park, NC; 1994.
- USEPA and USDOT, US Environmental Protection Agency and US Department of Transportation (1998); *It All Adds Up to Cleaner Air; Pilot Site Resource Kit*; USEPA, Office of Mobile Sources, Transportation Air Quality Center; Ann Arbor, MI; 1998.
- USDOT, US Department of Transportation (1997); *1995 National Personal Transportation Survey Data Files (FHWA-PL-97-034)*, Federal Highway Administration; Washington, DC; 1998.
- Wachs, Martin (1990); *Transportation Demand Management: Policy Implications of Recent Behavioral Research*, *Journal of Planning Literature*, March 1990.
- Weir, Jeff (1998); Personal Communication; California Air Resources Board, Executive Office; Sacramento, Ca; October 1998.
- Wilson, Richard W. and Donald C. Shoup (1990), *Parking Subsidies and Travel Choices: Assessing the Evidence*, *Transportation* 17: 141-157; 1990.

- Winston, Clifford, and Chad Shirley (1998); *Alternate Route: Toward Efficient Urban Transportation*; Brookings Institution Press; Washington, DC; 1998.

Acceptability and efficiency of urban road pricing : main ingredients for a successful implementation

José M. VIEGAS

Professor, CESUR / Instituto Superior Técnico; and Chief
Executive Officer, TIS, Transportes, Inovação e Sistemas, a.c.e.
Lisboa – Portugal

Introduction

The question of urban road pricing has been raised only as an instrument to fight traffic congestion, since the urban road infrastructure has always been taken as a common good, the costs of which are normally supported by the general sources of revenue of the administration.

Road congestion, on the other hand, clearly represents an unbalance between supply and demand of road space, deriving in part from the fact that supply of road space is a very long-term process – included in the process of urban design with lifecycles of well above fifty years – while demand of road space results essentially from ownership and use of private cars, which has been steadily growing over the last several decades. When large parts of our urban areas were built there was no idea that the majority of families would have at least one car and would want to make regular use of it for their daily displacements. For economical and especially cultural and political reasons, urban built-up areas cannot be torn down and remade with more provision for roads, so this unbalance has to be managed over long periods.

Urban road congestion is a situation that has been recurrent in many cities for more than ten years, and there have been times when it was thought that it would be a self-limiting degradation of the performance of the system, as people would not tolerate such low efficiency and would adapt their behaviour – changing transport mode, time of travelling or destination – to avoid it. Such behavioural changes do indeed occur but to relatively low extents, certainly much lower than the intensity of additional demand arising from newly

motorised citizens. As time goes by and we live under increasingly frequent congested conditions, it seems we also get more tolerant with those conditions. We protest, but congestion is becoming an accepted nuisance for most drivers.

Apparently, some relief could be coming from the land-use side, with an increasing trend for location of offices and retail areas in outlying areas, thus relieving the city centres from some pressure. This first-order effect certainly helps lower congestion problems, but there would be several ways of organising location of urban land-uses in suburban (and even rural) areas, and the prevailing models certainly have some strong drawbacks. They mostly correspond to an almost random two-dimensional dispersion, which implies construction of highly connected road networks of good quality, but at the same time prevents any possibility of an effective public transport service or even of a role for walking or cycling displacements. In parallel with these effects, it raises the risks of urban security in general, and those of social exclusion in particular, since those without a car are effectively left out of access to some of the new urban functions built exclusively in such schemes. So, this does not seem to be a solution for road congestion.

To make matters more difficult, in many cases the decisions regarding land-uses and the congestion effects of those decisions are taking place in surrounding municipalities, thus creating situations of "gain without pain" for one of the actors (and vice-versa for the others), with the corresponding ill effects on sound decision making.

Congestion can be considered as just another case of scarceness of the desired good given the concentration of people wanting it. This is being handled by one of the prevailing models for management of scarceness, namely through waiting queues. From the various methods of management for this type of problems in general, waiting queues is certainly the one that requires less intervention from the authorities, and thus is possibly the most frequently present. But it is also frequently the least efficient.

When scarceness is occurring over relatively long periods, two more types of methods are commonly used to manage it: rationing and pricing. Rationing is preferred when equity concerns prevail – it is the case when essential goods are at stake, like food and water – while pricing is used when we are more concerned with efficiency.

In general, pricing is easier to administer than rationing, although some form of state control is also needed to minimise speculation. Rationing traditionally has imposed relatively heavy bureaucratic machines, and thus has generally been considered as expensive to run. In both these cases there are also frequent examples of "black markets" developing in parallel with the official distribution system. The emergence of new technologies might however give a strong hand in solving (or minimising) many of these problems, as indeed it has already lowered substantially the transaction costs involved in any form of tolling of cars.

Since in most cases people who drive a car into the city centre will develop an activity there, there is the possibility of imposing the additional price through the circulation phase of the journey or through the parking phase. The latter is now firmly entrenched in the habits of most cities, and no longer seen as a political risk. However, it has some limitations and weaknesses:

- first, there is a considerable number of private parking places in the city centre, and those using them would be left untouched unless some form of taxation for this availability is raised [FISCUS, 1998] which could be done by including in the normal parking ticket one part for the parking and another for the circulation,
- second, if the price for parking increases very much, it will stimulate adoption of tactics of drop-and-drive-and-collect, either with a professional motorist (as seen in Hong Kong) or with family or friends, particularly for short stays. This of course would worsen congestion on the circulation part of the system.

Main motives for rejection of urban road pricing

Urban road pricing is already applied in some cities, generally under a very crude tariff system, but everywhere its introduction has been controversial. There are many other cities where discussion about its introduction has led to bitterness and stalemate, and probably many more cities where no one even dares speak about it in public, for fear of political death of anyone who might promote such "dangerous" concept.

There are several types of motives for rejection of urban road pricing on the side of the drivers, even if it is possible to demonstrate that a system with much higher global efficiency would be achieved.

Possibly, the main type of motive is that no one likes to undergo a loss of entitlements, i.e. lose previously enjoyed rights: what was free yesterday now comes with a price tag. Besides this selfish motive, there is another based on equity issues: for many people in society, owning a car and using it is already at the limit of their financial possibilities, so charging for access to the urban centre would effectively bar these people from going there. The rich would pay without effort (and behavioural adjustment), and it would only be the poor who would have to undergo that change in travelling patterns.

As cities grow and consumption demands become more complex, mobility becomes also an essential asset to undertake other economic and social activities. As we have seen above, the fact that people are getting used to live with congestion means that for them access to urban functions based on their private car is (albeit implicitly) becoming something essential. If this is the

case, pricing alone will not adequately solve the problems, as there is a strong historical tradition of using some form of rationing when essential goods are at stake.

Besides these fundamental points, other factors intervene in peoples' judgements about this issue: in most societies people consider they are already heavily taxed, and road pricing is frequently portrayed as just another tax in disguise. Even if politicians promise that the revenue thus collected would be subtracted from other car-related taxes, many people simply do not believe such promises. So, an essential element that has to be considered when developing a road-pricing scheme is that of the application of the revenues generated.

Another interesting type of mistrust can be seen in connection with cases of road tolls for special pieces of the urban road network like tunnels or segregated motorways. In such cases, as it was recently observed in Lyon, there is a fear that the first tolled elements are just the tip of the iceberg, and that future improvements of the urban network would only be made under similar schemes. Possibly for a significant part of the population of our large urban centres it is simply not obvious that major gains of capacity in the urban road system can no longer be made. So, a strategic behaviour pattern develops, trying to stop such developments at the very beginning of the process.

Unless a clear doctrine is presented to distinguish the cases where improvements will be made with free-access and with tolled roads, it is only natural that the suspicion arises: scarcity of public funds for expensive infrastructure is almost permanent, and thus the case for the advantage of engagement of private funds can almost always be made. If such reasoning was to be pursued, soon most urban arteries would be subject to tolling, and it is this that the population rejects, unless presented with a compelling case for it.

Finally, if the road-pricing scheme to be applied relies on electronic tolling with sophisticated tracking of each vehicle in order to compute the first-best level of charges that should be applied to it, the issue of intrusion of privacy comes to the surface. There is already a generalised suspicion of a too easy possibility of following many aspects of our private lives, on top of which a detailed tracking of movements in city centres would possibly become intolerable.

Some cases of easy acceptance of user charges in private road transport

There are however some cases in which access charges have been accepted without great political difficulty. An important example is that of turnpikes,

launched in England and in the US in the middle of the 19th century, as roads of higher quality for horse traction vehicles, which has its equivalent today in many tolled motorways across the world.

Such roads are at a wider geographical scale and systematically correspond to a provision of service at a level that cannot be matched by the free-access road system. Some countries have free-access motorways, while in others a toll must generally be paid to use them. The main reason for the differences is associated with the rhythm adopted for the construction of such networks: when a gradual process was used this could be financed through the State budget, whereas when such construction has been made in stop-and-go style, the need to recover lost time frequently calls for recourse to extra-budget money. Public debt has been used sometimes, but so has the appeal to private consortia willing to take the risks and reap the rewards.

In any case, political acceptance has always been relatively strong since people were paying to get to a superior level of service (speed) from any previously enjoyed, not to recover the level of service experienced in the past and somehow downgraded in the meantime. This possibly explains why many of the successful turnpikes of the previous century, built before the construction of the railways, quickly lost clients and had to be retaken by the State when the railway service, of much greater speed and comfort than that available on coaches, literally took over the market for those ranges of distances.

Another interesting case, much closer to the core of the issues discussed here, is that of paid parking. Here too, we are dealing with payment to recover the level of service once previously enjoyed. The factor that increases acceptance is that in most cities the first instances of paid parking were on private structures, whose right of recovery of the investment has not been asked. Then, charging for on-street parking has been progressively accepted as a natural solution to ensure availability of parking spaces, although in many cities this is accompanied by special protective regimes for residents in each area.

Besides the difference in the nature of the introductory solutions, there is another major difference in the nature (and perception) of saturation between parking and circulation, which may help explain the easier acceptance of the first in comparison with the latter:

- in parking there is a clear appropriation of road space by each vehicle that manages to find that space available, which corresponds to a territorial possession being rented,
- in the case of circulation, all those wanting to drive at the same time constrain one another in more or less symmetrical ways, and as it always seems there is a bit of space for one more vehicle, it is less clear that the price we are paying provides any guarantee of service.

Charging for parking is easier to implement and can also be an effective tool to deter use of private car for access into the zones where it is applied. It is however less effective than road pricing schemes, since off-street parking is frequently provided by employers to their employees (in public access garages or inside the company building) without any cost for the latter. On possibility to raise the effectiveness of parking policies in such cases is to consider that there is there a part of payment-in-kind to the employee, that part thus being subject to income tax. Some European governments have already begun deploying this kind of argument.

It also happens in a number of cities that the administration more or less permanently goes on increasing the off-street parking capacity in response to pressure from offices and shops in each urban area, thus giving in to pressure for a sustained increase in use of the private car.

Ingredients to enhance users' acceptability

1. Crudeness of existing solutions

It must be recognised that the set of road pricing solutions currently in operation are very crude: most are based on cordon pricing (entry fee instead of charge for actual consumption), which generates excessive differences of treatment among those who live inside cordon and those who live outside [Jansson, 1997]. Some of them have different price levels for peak-hour entries and off-peak entries, but this has mostly led to small shifts of time of travel to just before or just after the expensive period. The degree of effectiveness is not equal in all cases, but in none of them can it be called a strong success.

Area licensing, implemented in Singapore, in practical terms represents an extension of the traditional vehicle licensing. The price of the license can vary between different zones, vehicle type and time of the day. The main advantages of these schemes, when compared with other road pricing variants, is the low consumption of additional urban space required for its implementation, and the fact that it raises less opposition on the basis of user's privacy argument. The major drawback concerns the high enforcement cost that might arise in low discipline societies, which is of course not the case in Singapore.

2. Basic principles for a more acceptable solution

Based on the experiences and arguments presented above, we believe that a more acceptable urban-road pricing system should include the following features [Viegas, 1996]:

- it should be a mixture of a free ration and of paid additional consumptions,

- the marginal price of each additional trip should be based on two principles:
 - on the current conditions of the part of the network being used (i.e. on the marginal external cost imposed),
 - on the cumulative use of road space-time by that driver in that month (which corresponds to adopting a "progressive charge" on use of a limited resource).

To have this system, it is necessary to measure consumption of road space-time by each vehicle, and this should be done without detailed following of each vehicle. This can be done based on a division of the wider charging area into smaller zones, with gates at the transitions from each zone into its neighbours.

Through statistical analysis of the times spent by many drivers for travel between each pair of gates it is easy to estimate the time actually spent driving from that spent parking, which could be of interest for adoption of different price levels for circulation and for parking [Viegas, 1994]. The case of private garages can be handled quite easily, by equipping their doors with instruments similar to those used for transition between zones. When inside one such garage the vehicle is simply in a limbo within a certain zone, and there can be a special charge per minute in limbo, lower than that used for on-street parking but still above zero.

3. Variable charge according to marginal cost imposed

Based on the second of two mentioned principles, there should be a variable price of access, which should be related with the marginal cost imposed by driving in a certain zone at a given time. For this, the basic unit of charging (impulse) is one minute within each zone, but depending on actual (or usual) level of congestion there at the time of use, the number of impulses per minute may be smaller, equal or bigger than one.

For an easier understanding by drivers (and thus a more effective adaptation of their behaviour), possibly four price levels, identified by colours, would be adopted:

- white for conditions roughly corresponding to level of service A, with say 0.2 impulses per minute,
- pink for level of service B with 0.5 impulses per minute,
- red for levels of service C and D, with the basic price of 1 impulse per minute; and,
- black for levels of service E and F, with 1.5 or 2.0 impulses per minute.

The avoidance of detailed tracking of vehicles leads to the adoption of the zone as the basic entity upon which to base charging, and this also facilitates

communication (and memorisation by users) of price levels. Of course, it is very difficult to calculate level of service at the zonal level, but this is only for a conceptual definition, an operational substitute having to be worked out before actual implementation.

If it is considered important to have complete knowledge of prices before the start of the trip, the hours for adoption of each colour (price class) should be based on statistical analysis of past behaviour and reviewed for instance monthly.

4. Variable charge according to the cumulative level of consumption

The first principle suggests the existence of a free ration and a variable price according to the level of consumption beyond the free ration [PETS, 1997].

This "free" ration could be in the form of an electronic vignette, which would be fully deductible in local income taxes. This would be sold by request both to residents of the city where road pricing is applied and to workers in that city even if living in another city. These non-residents would have to choose between picking up the tax-deductible ration in the city where they live or where they work.

This vignette corresponds to X impulses per month at the normal price and is sold at that price. Additionally, two more levels of price per impulse are proposed:

- a level of "normal use", for instance up to another 2X impulses per month, at the normal price but no longer tax-deductible,
- a level of "excessive use", above the higher threshold of the previous category, at a unit price of say 1.5 times higher.

These additional impulses would not be subject to anticipated purchase, and would be simply charged to the on-board card used for identification of the vehicle.

To induce a stronger adaptation of behaviour, vehicles must have an on-board display ("taximeter") showing the level of cumulative consumption in that month, the current access charge level of the zone being used (impulses per minute), the real price per minute being paid (which depends on zonal colour and level of cumulative use) and the total price charged for the current trip must also be visible. In a separate window of the taximeter the outstanding balance of that month (unused ration or excess charges) should also be displayed.

The normal price per impulse, the values of X and of the threshold between "normal" and "excessive" use must be estimated carefully in order to guarantee that if everybody drives in the "normal use" levels (and discounting for those that drive much less than that) there is an acceptable level of traffic on the roads, i.e. both no widespread congestion and no systematic empty roads. This

can of course be adjusted over time, but even that process may have political difficulties of its own.

Possibly the best solution would be to make those estimations anyway and then run the system for three months on a simulated pricing, after which the critical numerical levels could be fixed with greater confidence.

5. Handling of special cases

Several types of special cases must be considered:

- for professional vehicles: there seems to be no reason why the same logic should not be applied, changing only the size of the ration and the consumption levels associated with the threshold separating normal for excessive use,
- for unequipped vehicles: this would be a transitional problem if there is to be a European harmonisation of technical standards for on-board charging units, which is still very much compatible with adoption of different charging rules from one city to another. Until then, time-bound paper vignettes (one day, 3 days, one week) to be shown on windshield seem to be the best solution. Of course, since these vignettes do not restrict the amount of circulation within that time period, their price has to be rather high,
- equipped vehicles, with their vignette paid in another city: this is a very simple case, since all there is to do is to apply normal pricing from the first minute of use (no free ration) up to the quantity of basic ration + normal quantity, and then the price of excessive use.

There would be other cases, like when a new car is being bought in replacement of another, or a person's car is stolen, but these are minor operational details

6. Should rations be tradable?

The question of tradability of the rations is always a subject for discussion, whatever the type of system where rations are being applied. From a theoretical point of view, allowing trade of rations between those who are willing to pay more for additional consumption, and those who are willing to sell those rights to consumption is always more efficient than forbidding it and establishing a higher ration to compensate for non-consumption by some people.

There can always be some undesired redistribution effects from this trade, but in the scheme as proposed these would be limited in two ways:

- first, by allowing use of the basic ration for payment of public transport by

the owner of the card. The basic ration could be equivalent for instance to 10 daily tickets,

- second, by the fact that we are not working with a free ration but with a paid, tax-deductible ration, obtained by request and registered electronically on a smart card. So, trading to another person could be programmed to imply loss of tax-deduction on the quantity being sold (as there is a generation of revenue for the seller), thus limiting the interest of the seller. In fact, the field of interest for a transaction is limited to those who are driving in the "excessive use" level, paying to the seller a price above the normal price and below the excessive price.

7. What to do with the income generated?

Under the scheme as proposed, the basic ration only generates revenue for the city from those that work there and live somewhere else. This is a fair contribution, and even helps solve a current problem in many countries, where people only pay taxes in the city where they live, but generate public expenditure somewhere else.

So, this first part of the revenue is neutral for income tax-paying residents. This seems to be more effective than making it deductible in other car-related expenses, as the geographical area of compensation is much more easily limited. It also has the advantage of not rewarding those who earn enough money to own and drive a car but manage to do it without paying income taxes.

Also included in the first part of the revenue is an indirect contribution to Public Transport, as the basic ration can be used to ride it. So, the value of these trips (at a marginal cost of zero for the traveller) is discharged from the smart card into the public transport operator.

For the remainder of the revenue, the basic ideas underlying Goodwin's "rule of three" [Goodwin, 1994] are wholly applicable, that is, one part for improvement of the road system (and in particular for mitigation of its external impacts), one part for improvement of the public transport system, and one part for improvement of the city as a whole.

The details of this splitting will vary from one city to another, and even along time for the same city. But the general orientation seems wise enough to be kept in general terms. In particular, there can be pressure for a higher allocation of public expenditure in favour of the zones that generated a higher share of the revenue. No generic judgement should be made on this argument, since that higher share of urban tolls could for instance be caused by the zone being a very attractive destination or being subject to heavy through traffic. The adequate allocations of expenditure would certainly be very different in these two cases.

8. Protection of privacy

Intrusion of privacy is at risk in this scheme through the identification of the vehicle when it passes each gateway. If zones are very small (which would be better for more accurate estimation of congestion levels) this is almost like pinpointing the vehicle.

But one thing is identification in real time and another registering of that information on a lasting record. It seems to be relatively easy to adopt a system similar to what is done with telecommunications, where the detailed list of transactions is kept only for a limited time (for verification by the user) and for a longer time only when under request of the user (or of a judge, in case of founded suspicion). The smart card itself can store a certain number of days for cross-checking against the system's records.

Other possibilities exist, including the cryptographic treatment of the personal identification part of the card, in such a way that only at moments when the card is being credited this identification is legible, and the card becomes an anonymous debit card when it is used as a support for payments.

So, if the issue of privacy is properly addressed from the beginning of the design of the system (as it should be), there seems to be no reason to consider that the road-pricing part of our life in modern cities would pose higher risks to our privacy than those we already currently accept to live with.

Conclusions

We have seen that there are several reasons for difficult acceptance of urban road pricing as it has been suggested in many cities, and recognised that existing schemes are relatively crude in their formulation and implementation.

If those reasons are properly recognised it seems to be possible to define the basic ingredients of a road pricing scheme that is widely accepted by the public as representing an efficient and fair instrument to tackle the problem of systematic traffic congestion.

One such type of solution may be along the lines of the scheme proposed here. Its main principles have been described, as well as the way by which some of the main implementation issues could be solved within that general concept.

References

- Bonnafous, A. (1995) "Le prix d'une stratégie. Atelier sur les orientations stratégiques de la politique de transport et leurs implications à moyen terme", Commissariat général du plan - La documentation Française, Paris.
- Button, K (1993): "Vue d'ensemble de l'internalisation des coûts sociaux du transport". Internaliser les Coûts Sociaux des Transports, CEMT, OECD, Paris, 1994

- Commission of the European Communities (1995) "Towards Fair and Efficient Pricing in Transport", Green Paper, COM (95) 691 final, Brussels.
- European Commission, Directorate General for Transport, Proceedings of the Conference "Making Road Pricing Work", Brussels, September 1997.
- European Commission, Transport Research, APAS 28 "Pricing and financing of urban transport", 1996.
- European Commission, Transport Research, APAS 30 Road Transport "Investment, organisation and finance scenarios", 1997.
- "FISCUS - Cost evaluation and Financing Schemes for Urban Transport Systems", 1998, Transport Research Fourth Framework Programme, Urban Transport. Project co-ordinator: TIS, Transportes Inovação e Sistemas a.c.e, Lisbon, Portugal
- Goodwin P. (1994), "Traffic reduction", Transport Policy, vol I, n°2, March 1994.
- Gwilliam, K.M. (1987), "Market Failures, Subsidy and Welfare Maximisation", in Transport Subsidy edited by S. Glaister, *Policy Journal*.
- Hau, T., 1992, Economic fundamentals of road pricing", A Diagrammatic Analysis" World Bank Policy Research Working Paper Series, WPS No 1070, December, The World Bank, Washington, D.C.
- Hau, T., 1995, "A conceptual framework for pricing congestion and road damage" in "Road Pricing: Theory, Empirical Assessment and Policy edited by Börje Johansson and Lars-Göran Mattsson, Kluwer Academic Publishers
- Hug, K., Mock-Hecker, R. Wuerttenberger, J. (1997) "Transport Demand Management by Electronic Fee Collection in Zone-based Pricing Scheme, The Stuttgart MobilPASS field Trial", Preprint N° 970025 to the TRB, Washington.
- Jansson, K., 1997, "Public Transport versus Car in Urban Areas - Simulation of price and service changes in Stockholm", paper in Conference Making Road Pricing Work, Brussels, September, 1997.
- Jansson, J.O. (1984), "Transport System and Optimization and Pricing", John Wiley&Sons, New York.
- Jones, P.M., 1995, "Road Pricing: The Public View" in "Road Pricing: Theory, Empirical Assessment and Policy edited by Börje Johansson and Lars-Göran Mattsson, Kluwer Academic Publishers.
- "PETS - Pricing European Transport Systems" 1998, Transport Research Fourth Framework Programme, Strategic. Project co-ordinator: ITS, Institute for Transport Studies, University of Leeds, Great Britain.
- Royal commission on environmental pollution - 20th report - Transport and the environment -developments since 1994, presented to parliament, September 1997
- Verhoef, E.T., Nijkamp P., Rietveld P. (1997) "The social feasibility of Road Pricing", Journal of Transport Economics and Policy, Vol XXXI N° 3, September 1997.
- WORLD BANK, 1996, "Sustainable Transport".
- Viegas J. (1994), "Integrating parking with circulation pricing without additional hardware", proceedings of the 7th International Symposium on Transport Systems IFAC (Control Automation Federation), Tianjin, China
- Viegas J.M. (1996) - "Turn of the century, survival of the compact city, revival of public transport", in: *Bottlenecks in Transportation and the Port Industry*, (H. Meersman, Ed).Antwerp,Belgium.

Sixième partie :

La réponse des politiques et des planificateurs

Débat animé par Paul Y. VILLENEUVE,
Université Laval, Quebec

Communications

Vingt ans d'expérience à la Rochelle : quelles leçons ?

Michel-Martial DURIEUX
Vice-Président, chargé des Transports et Déplacements,
Communauté de Villes de l'Agglomération de La Rochelle

Objectifs

Réorganiser les déplacements afin de diminuer la circulation en centre ville, favoriser les modes de circulation alternatifs et offrir de nouveaux espaces publics aux citoyens. Les objectifs généraux sont : la lutte contre la pollution, la maîtrise du développement urbain, l'amélioration du cadre de vie, le renforcement du pôle d'attractivité de l'agglomération et la lutte contre l'exclusion sociale. L'agglomération entend favoriser l'association des différents modes de transport et l'intermodalité avec tous les partenaires.

Etat du projet

De nouveaux projets sont à l'étude en particulier le Plan de Déplacements Urbains (PDU).

Un système de libre service des véhicules électriques et de livraison par des véhicules électriques est actuellement à l'étude.

Un bateau électrique avec apport solaire sera prochainement mis en service comme « passeur » pour la traversée du chenal dans le Vieux Port.

Contexte

La Rochelle est une ville de 72 000 habitants située sur la façade atlantique, renommée pour son patrimoine historique et culturel. L'environnement est une préoccupation à laquelle la Ville s'est efforcée de répondre depuis longtemps. Il y a vingt ans déjà, les habitants triaient leurs déchets et des solutions

innovantes en matière de transports leur étaient proposées. En 1981, le Maire de La Rochelle a clairement fait le choix de restructurer et de développer le transport public en respectant un certain nombre de principes : droit au transport pour tous, innovation, qualité et performance, partenariat, technologie et communication.

Le 1er janvier 1993, la Communauté de Villes de l'Agglomération de La Rochelle (C.D.V.) a été constituée. Elle s'est progressivement étendue à d'autres communes pour en concerner aujourd'hui 18 regroupant 135 000 habitants. La politique des déplacements a été étendue à ce périmètre, seul pertinent pour concevoir une politique cohérente des déplacements urbains et interurbains. La C.D.V. a donc été dotée de la prérogative « organisation des déplacements » pour mettre en œuvre un système de transport public performant.

Historique

Autrefois, la lutte était rude entre les différents modes de locomotion et si la concurrence reste encore ouverte aujourd'hui, il existe cependant des solutions tout à fait intéressantes pour apporter en ville la nécessaire complémentarité à ces différents modes de transport.

Les fiacres arrivèrent à La Rochelle à la fin du XVIIe siècle et disparurent vers 1920. La ville comptait 30 000 habitants. En 1901, le tramway avec un système mécanique par air comprimé (protection du site historique oblige) fait son apparition. Il sera remplacé par l'autobus en 1928.

Le centre ville d'aujourd'hui constituait la ville d'autrefois et on observe peu de changements au cours des siècles. Depuis, La Rochelle a exercé une forte attraction sur la région. Pourtant, le déclin du centre ville, tissu urbain protégé qu'aucun tracé de voirie nouvelle n'a cisailé, était latent. C'est pourquoi une série d'actions a été envisagée dès les années 70 :

- réhabilitation du patrimoine immobilier,
- réorganisation de la circulation,
- création de nouvelles places de stationnement et élaboration d'une réglementation adaptée,
- réalisation de rues et places piétonnes, lieux de rencontres,
- aménagement d'une rocade entre 1968 et 1972 permettant de résoudre le trafic poids lourds.

L'environnement est une des préoccupations à laquelle la ville s'est efforcée de répondre depuis longtemps. En effet, La Rochelle produit de longue date des efforts conséquents, constants dans la qualité de l'air :

- un des réseaux de mesures de la pollution les plus anciens (1972) dense, performant et diffusant l'information,
- actions d'information, d'éducation, de sensibilisation dans ce domaine en partenariat avec les associations concernées,
- affichage des moyennes mensuelles de pollution,
- chauffage au gaz des bâtiments municipaux (moins générateurs de SO₂),
- cartographie du bruit,
- politique volontariste en matière d'espaces verts et plus précisément dans le domaine des transports,
- ville pionnière pour sa zone piétonne très importante créée il y a vingt ans, 2,4 km de voies aujourd'hui,
- politique multimodale et innovante de transport public associant bus, taxis, bateaux, vélos et locations de voitures électriques, transport pour personnes à mobilité réduite,
- promotion du véhicule électrique (200 véhicules circulent sur l'agglomération).

Stratégie

Pour répondre à l'ensemble des besoins de déplacements, la C.D.V. a substitué l'alternative transport public/transport privé à l'alternative transport individuel/transport en commun. La C.D.V. a fait le choix de développer le transport public qu'il soit collectif, semi-collectif ou proposant toute une gamme de services qui assure la complémentarité des déplacements. Ces services, présentés sous un même label, « Autoplus » visent à répondre aux besoins de mobilité de chaque catégorie d'usagers. La C.D.V. a encouragé, d'autre part, l'usage du vélo et la pratique de la marche à pied et s'est lancée dans la promotion du véhicule électrique dès 1986. Actuellement, la C.D.V. étudie son futur PDU et s'est investie dans la révision du Schéma Directeur de l'Agglomération dont le volet transport est particulièrement important et de plus a constitué une charte de l'environnement.

Activités

La Communauté de Villes de l'Agglomération de La Rochelle a élargi sensiblement son offre de transport avec pour objectif d'assurer la complémentarité entre les différents modes de déplacement. Le transport public est assuré par des autobus standard et articulés dans le périmètre

urbain et par des autocars dans les communes périphériques. Un système de taxis collectifs a été instauré pour les zones qui ne peuvent être desservies par les transports en commun ou lorsque les bus ne circulent plus. 82 bornes d'appel sont réparties sur le territoire de l'agglomération. Si quatre personnes désirent se rendre au même endroit, le prix de la course s'élève au prix d'un ticket de bus. Huit véhicules ont été aménagés pour transporter des personnes handicapées. Il existe également deux bus de mer, l'un relie le Vieux Port et le Port de Plaisance, l'autre « le Passeur » traversant le Vieux Port et le chenal. Enfin, La Rochelle dispose de minibus sans chauffeur, de vélos publics en libre-service (les célèbres vélos jaunes de La Rochelle) et de scooters et véhicules électriques en location courte durée depuis mai 1995.

Des lieux d'échanges intermodaux ont été aménagés en bordure de la ville. Le plus exemplaire est celui de la Place de Verdun qui accueille tous les modes de déplacements : c'est une plate-forme multimodale. D'autres projets sont prévus : la C.D.V. vient d'acquiescer un second « Passeur », électrique celui-là ; elle compte également étendre sa flotte de véhicules électriques et met en place un système de libre service de ces véhicules électriques.

Deux types d'innovations technologiques ont été développés ; l'un pour encourager les usagers à utiliser ces nouveaux modes de transport qui est la billettique magnétique. L'autre étant un système performant de pilotage équipant tous les véhicules, le système AGIL (Aide à la Gestion et à l'Information de La Rochelle). Ce dernier constitue tout à la fois une aide à la conduite, une aide à la régulation du trafic et une aide aux usagers (affichage dans les bus et bornes publiques aux arrêts). Enfin, La Rochelle a inauguré le principe de la journée sans voiture, organisée le 9 septembre 1997.

Partenaires

La notion de territoire est-elle encore d'actualité à l'heure où le devenir du transport public, tel que le dessinent les usagers, impose une réflexion sur la desserte du périurbain, l'intégration tarifaire urbain-interurbain, l'intermodalité rail-route ? Pour être résolues, toutes ces problématiques exigent de faire abstraction des limites géographiques des découpages administratifs actuels et nécessitent donc une concertation entre élus des différents niveaux.

En Charente-Maritime, ce type de réflexion partagée n'est pas chose nouvelle, ce département étant l'un de ceux où existe le plus d'intercommunalité. Cette volonté de travailler ensemble, tous partenaires réunis, pour se donner des perspectives plus grandes, s'est ainsi concrétisée une nouvelle fois lors de l'extension du Périmètre de Transport Urbain de la C.D.V..

Pour assurer la desserte des neuf dernières communes adhérentes, à un coût financier acceptable pour l'autorité organisatrice et dans de bonnes conditions pour les usagers, la C.D.V. s'est associée au Département. Aux

termes d'une convention signée entre les deux parties, les transporteurs interurbains continuent de réaliser les services qu'ils effectuaient avant l'extension du PTU et assurent les services nouveaux nécessaires, aux conditions fixées par la Communauté de Villes. Le Département prend en charge le transport des scolaires domiciliés dans les neuf dernières communes adhérentes. La promotion des services est à la charge de la C.D.V.

Une étude vient par ailleurs d'être lancée pour mettre en place une communauté tarifaire entre urbain et interurbain. Y sont associés la Région, le Département et la S.N.C.F.. Satisfaction de la population, meilleure maîtrise des conditions financières, respect de l'autonomie de gestion des politiques de transport de chaque organisateur, mise en place et financement d'actions communes : le bilan de la cohabitation s'avère positif.

Financement et ressources utilisées

1. Financement des transports publics de la C.D.V. : 100 F par an et par habitant

Les deux recettes principales du budget de fonctionnement du service Transports et Déplacements sont :

- Le versement transport,
- Une part du budget général de la C.D.V. : 13,5 millions de francs, ce qui représente 7 % du budget global de la C.D.V. et un coût moyen de 100 francs par an et par habitant de l'agglomération.

La plus grosse des dépenses de fonctionnement du service transports de la C.D.V. est la subvention d'équilibre de la R.T.C.R. et le coût des services proposés aux nouvelles communes. En effet, la régie a un budget de fonctionnement propre. Les recettes proviennent principalement :

- De la C.D.V. pour 50 % : c'est la subvention d'équilibre (sans laquelle un ticket de bus à 8 francs coûterait 16 francs),
- Des recettes directes pour 30 %,
- Des recettes indirectes pour 20 % : participation de l'Etat et du Département pour les transports scolaires, et des collectivités pour la politique sociale en matière de transports (aide aux chômeurs et aux personnes âgées).

2. Le déplacement public urbain : acte de solidarité intercommunale et facteur d'intégration

En novembre 1995 l'entrée dans le Périmètre Urbain des Transports de nouvelles communes a conduit la C.D.V. à examiner la question de la tarification sur ses lignes régulières. Dès mars 1996, le Conseil Communautaire a fait le choix de la solidarité intercommunale en adoptant le ticket de bus à tarif unique sur l'ensemble du territoire communautaire. Cette uniformisation a entraîné une baisse des tarifs de 30 % en moyenne sur les nouvelles communes adhérentes.

Tous les abonnements ont la correspondance gratuite sur le réseau (titre à vue sur le réseau interurbain et compostage magnétique sur le réseau urbain).

Résultats et impacts

Chaque jour, 40 000 personnes en moyenne transitent par la Place de Verdun, pôle d'échanges urbains et interurbains. Les véhicules aménagés pour les handicapés ont permis de transporter 22 000 personnes en 1996 sur 150 000 km. Plus de 200 véhicules électriques circulent aujourd'hui dans l'agglomération. Un plan de circulation, adopté en 1996, limite la circulation automobile en centre ville ou tout au moins restreint le transit.

L'expérience tentée par La Rochelle dans le domaine des véhicules électriques a généré des activités nouvelles sur le territoire, comme l'implantation d'un centre EDF responsable des infrastructures de recharge ou d'un centre de recherche sur le véhicule électrique et des partenariats nouveaux associant universités, écoles, entreprises par exemple en matière de recherche-développement.

Le fait que désormais certaines communes soient desservies par les transports en commun, conçus à l'échelle de la C.D.V., permet d'éviter par exemple l'achat d'un second véhicule par les ménages. Cela permet également aux enfants et adolescents de se déplacer seuls et d'avoir accès à l'ensemble des services et équipements culturels et sportifs de l'agglomération. Cette politique répond également au souhait des jeunes retraités de la région parisienne venus s'installer en Charente-Maritime qui demandent davantage de transport en commun.

La mise en place d'une politique de transports publics au niveau de la C.D.V. créé un espace de solidarité entre les communes et en particulier entre la ville et la campagne. Cette solidarité est également financière puisque les municipalités se sont entendues sur une tarification unique qui est de 8 francs le ticket de transport acheté à l'unité et 5,90 francs en tickets carnet.

Obstacles et conflits

L'organisation géographique des différents lieux de travail de consommation, d'habitat, a une conséquence importante sur les déplacements. La planification de la ville est une affaire de long terme. L'objectif est de chercher un équilibre meilleur entre les différents modes de transports, de restaurer la liberté de choix modal, alors que la voiture est aujourd'hui un mode archi-dominant, quasiment hégémonique.

- la multimodalité n'est pas une utopie, mais les comportements de mobilité des citoyens ne sont pas encore rationnels,
- l'intermodalité repose sur l'organisation de système de transports qui n'ont pas été conçus à l'origine pour fonctionner ensemble,
- l'aménagement de roades, d'échangeurs, de contournements, etc. permet d'arriver plus vite en voiture : le transfert modal va vers la voiture,
- l'actuel modèle de développement urbain, où les distances sont compensées par la vitesse du déplacement, montre ses limites. Peut-on trouver une cohérence entre urbanisme et mobilité sans casser la dynamique existante, ni porter atteinte aux libertés !

Transferabilité

Le développement de l'inter-modalité doit aboutir à l'interconnexion, c'est-à-dire à la mise en place de véritables pôles d'échanges où, d'un point de vue technique, le passage d'un mode à un autre est totalement organisé.

L'objectif est de développer ces pôles d'échanges multimodaux et intermodaux où l'utilisateur aura un point d'information unique quel que soit son mode de transport ou sa destination et une billetterie commune voire unique entre les différents modes.

Le projet est en cours au pôle d'échanges actuel et en projet au niveau de la gare S.N.C.F..

Ce qu'il faut retenir

La C.D.V. poursuit sa politique de transport multimodal et intermodal dans le cadre du PDU en cours d'élaboration. Un projet de site propre bus dans le nouveau quartier des Minimes entre la gare S.N.C.F. et le port de plaisance des Minimes traversant le secteur universitaire est en cours d'élaboration.

Sur cet axe, une ligne d'expérimentation de transport en commun en site propre est à l'étude avec une hypothèse tramway.

Le programme en faveur du véhicule électrique sera poursuivi. La C.D.V. a le projet, en partenariat avec les entreprises de distribution et de messagerie, de mettre en place un système de livraison et de messagerie par des véhicules électriques, pour des marchandises destinées au centre ville ou devant être expédiées depuis le centre ville en dehors de la ville.

Informations supplémentaires

- Monsieur Michel-Martial DURIEUX, Vice-Président
Communauté de Villes de l'Agglomération de La Rochelle
6 rue Saint-Michel, B.P. 1287
17086 LA ROCHELLE CEDEX 02
Tél : 05.46.51.53.04 - Fax : 05.46.51.53.29
- Monsieur Jean-Pierre ROI, Directeur Général des Services Techniques,
Chargé du Développement Urbain
25 Quai Maubec, B.P. 1287
17086 LA ROCHELLE CEDEX 02
Tél : 05.46.51.51.57, Fax : 05.46.51.51.58
- Monsieur Jean-Marie GRELLIER, Ingénieur en Chef
Service Transports et Déplacements
25 Quai Maubec, B.P. 1287
17086 LA ROCHELLE CEDEX 02
Tél : 05.46.51.51.67 - Fax : 05.46.51.53.27

Cities for people : The UK's approach to urban transport

David BEGG
Convener of Transportation, City of Edinburgh Council
and Professor of Transport, the Robert Gordon University,
Aberdeen

Introduction

The dramatic growth in motor travel experienced over the last fifty years has presented serious problems for urban areas. In Britain, Government experts estimate that 24,000 people in Britain die prematurely every year because of poor air quality caused largely by vehicle emissions. As many as one in five children suffer from asthma which is known to be exacerbated by poor air quality. The Government predicts that unless we take action to reduce car use, rush hour journey times in urban areas could increase by 70% over the next 20 years.

Until recently, Government policy was to expand road capacity to meet demand. This policy reached its peak in the Government's 1989 Roads White Paper which announced the 'biggest road building programme since the Romans' to cater for traffic growth of 83-142% by 2025. But road building could never have kept up with traffic growth. The road programme would only have created a quarter per cent increase in road capacity per annum against road traffic growth that was averaging 5 per cent per annum and sometimes climbing as high as 7 per cent. That policy is now discredited. The UK trunk and motorway road programme has been cut from over 300 schemes to just 37 in a decade. There are almost no new roads being built in our towns and cities. Road building is too costly in environmental and financial terms.

How we view the world depends upon where we view it from. For too long transport policy has been made from behind the windscreen of a car. But motorists are not the only people who use the road system. If we were to look at transport policy through the eyes of a young mother with children, or a child on

a bike, we would come up with a very different transport policy to the one we have had.

To continue with past policies will not only fail public transport users, pedestrians and cyclists; it will fail motorists too. New roads simply generate more and more traffic resulting in worsening congestion. This is anti-car. And research shows that air pollution levels inside cars can be two to three times higher than for pedestrians.

We only need to look at America to see the consequences of turning our cities over to the motor car. A country where the heart has been ripped out of a number of their cities. Where pedestrians are often an oddity, and cyclists a rarity. Where the car-less are denied opportunities for work and leisure. Where it is not unusual to drive miles to buy a pint of milk. Where in some areas people do not know their neighbour and there is no such thing as society. Where the perception is that a white male in a suit standing at a bus stop has lost his driving licence. Where obesity is an increasing problem. Where some commuters sometimes spend as much as four hours a day in their cars and then wonder why their family life is under strain.

This is not the type of society that most people would choose to live in. The onus is on politicians to spell out the consequences of car-dependency and show that there is an alternative. A society where people don't think twice about walking, cycling or taking a bus. Where city centres are vibrant places. Where everyone can access work and leisure facilities.

In July of this year the Government delivered a Transport White Paper that proposes a radical change in transport policies and travel behaviour. In the UK we are fortunate to have all the pieces of the jigsaw in place to tackle our transport problems. Our second most senior politician - Deputy Prime Minister John Prescott - is in command of the transport brief. Until his arrival, transport had been a 'Cinderella' subject of successive governments - a policy area given to ministers either as their first job or their last. John Prescott is different. Transport is one of his great passions. He is determined to bring about a more sustainable transport system.

We have a business community urging Government to take firm action to relieve the costs of congestion. We have a public transport industry which is eager to attract more people to use its services. And most importantly we have the greatest level of public support for action that we have ever seen.

The policy principles for sustainable urban transport

1. Space allocation

So what then must we do to make our towns and cities more pleasant places in which to live? Space is one of the most valuable assets in our towns and

cities. In managing the allocation of road space, local authorities have at their control one of the most important tools to influence travel behaviour.

In Britain, local authorities are often criticised for being inefficient in their use of resources. There is no doubt that they could be more efficient in how they allocate road space. For too long we have been pre-occupied with moving vehicles when what we should really be concentrating on is moving people.

Cars are an incredibly inefficient user of space compared to buses. During the morning peak the average occupancy of a car can be as low as 1.2 in some cities whilst a fully loaded bus can carry 80 seated passengers. Research by Professor Phil Goodwin of University College London confirms that reducing road space for cars does not lead to the often predicted traffic chaos. He has studied examples of capacity reduction from around the world and estimates that traffic levels can fall by as much as 20% when capacity is reduced. This is because people make a series of behavioural responses to changing travel conditions - for instance choosing to travel by an alternative mode, changing their time of travel, their route, or destination.

Good bus priority can bring about significant reductions in bus operating costs and attract more passengers to use public transport. Our Greenways bus priority system in Edinburgh is perhaps the biggest gamble that I have taken as a politician, but it is reaping rewards. We have been aggressive in taking away space from general traffic and devoting it to buses, taxis and cyclists. Bus lanes have been painted green and we have introduced double red 'no stopping' lines, backed up with enforcement to ensure that vehicles do not block the lanes.

The first two routes were implemented in August last year and have delivered encouraging results. Local bus operator Lothian Region Transport reports carrying an extra 250,000 passengers in the first six months of operation. Journey times have been improved by up to 25%. Another local operator, First Group, reports that it is now eight minutes quicker to travel to central Edinburgh during the morning peak by bus from the western outskirts of the city than it is by car. Based on the success of the first two routes, a further three routes were implemented in October this year.

On a typical Saturday in Princes Street, Edinburgh's main shopping street, 70,000 pedestrians are given a quarter of the road and under 10,000 vehicles using the street at the same time are given three quarters. Two years ago we took cars off in an eastbound direction. The impact of the changes has been extremely encouraging. Accidents on Princes Street were down 34% in the first year and an opinion survey found that 74% of the public supported the changes. We are now progressing plans for the westbound removal of cars. This will allow us to greatly increase the amount of space devoted to pedestrians and make associated environmental enhancements. We have re-introduced zebra crossings in Edinburgh city centre. They have proved

extremely popular with the public and they have been good news for traders as they encourage pedestrian activity.

We have also improved the pedestrian environment on the historic Royal Mile by narrowing the carriageway and widening the pavement area. A study predicts that over time the changes could lead to an extra £26m of expenditure annually in the city. In recent years during the International Festival we have closed a section of the High Street off to traffic altogether. The street turns into a carnival with street performers and street cafes. We are now making moves to close this section to through traffic.

Many of you will be familiar with how traffic dominates many of London's most famous landmarks such as Trafalgar Square and Parliament Square. Trafalgar Square is more like a giant roundabout than a civic space! The World Square plans for pedestrianising these parts of the capital are tremendously exciting. They are expected to cause some delays to motorists - adding perhaps 4-5% to journey times - but this will be far outweighed by the benefits to those on foot.

2. Reducing car dependency

A lot can be done to promote less car dependent lifestyles. Early next year the UK's first City Car Club will be launched in Edinburgh. We are teaming up with Budget Car and Van Rental who will operate the scheme on the council's behalf. The car club shifts the onus from owning a car to renting one. Members pay an annual membership fee to join the club and then pay by the hour for access to a hire car which is parked in their local neighbourhood. Car clubs are commonplace in mainland Europe where as well as reducing car ownership, members have been found to make greater use of public transport, walking and cycling.

Car clubs could tie in well with our plans for Car Free housing estates. The idea is that residents will pledge not to own a car whilst they live in the residence. These estates are ideal for city centre locations where public transport and shops are close at hand and where land for parking is scarce. Rents could be cheaper and space normally devoted to parking can be used for other purposes - perhaps as play areas for children. We believe there is a significant section of the community for whom the car-free principle will be attractive.

Urban villages are another way in which the need to travel by car can be minimised. Every city has its local neighbourhood shopping centres which are easily accessible for local people on foot, bus or bicycle. It is important that planning and transport policies support their existence. For social, economic and environmental reasons, it is imperative that the traditional character of cities is maintained. If this is to be achieved then the close inter-relationships of transport and land use need to be recognised.

3. Land-use planning

Edinburgh is fortunate to have a high reliance upon 'social' forms of transport, such as walking, cycling and public transport. The 1991 census shows that 52% of journeys to work were made by these modes, a higher proportion than any other city in the UK outside London.

Table 1: 1991 Journey to Work by Modal Split in Major UK Cities

Area	PT %	Bus %	Car %	Cycles %	Pedestrian %
Edinburgh	33.6	30.5	48.1	1.5	11.6
Glasgow	36.6	25.9	50.1	0.6	9.1
Manchester	26.8	19.8	59.2	2.2	6.9
Leeds	21.2	18.5	61.3	1.1	10.8
Coventry	16.1	15.4	64.6	2.8	10.3
Southampton	13.5	11.9	66.8	3.6	9.4
York	11.3	9.2	49.5	15.4	14.8

Source: 1991 Census

Why, with the exception of London, does Edinburgh have the lowest car dependency in the UK? The city does not have the advantage of coming within a conurbation-wide Passenger Transport Authority for planning public transport - indeed it is one of the largest cities in the UK which does not have this status. It also has only a Spartan heavy rail network and no light rapid transit system.

What makes Edinburgh special is that it is more of a European-type city with high urban density, a high residential population in the city centre and facilities which tend to be more accessible than is the norm in UK cities. This encourages the use of public transport or foot for shorter journeys.

It is important that we keep things this way. During the 1980s the Government relaxed the planning regime and permitted a massive expansion of out-of-town retailing, business and leisure facilities. A major selling point for these developments has been the plentiful supply of free car parking. Their impact on traditional town and city centres and the environment has been disastrous. Research suggests that out-of-town food retailing can take away up to 50% of trade from existing food stores in town and district centres.

We can all produce nightmare stories of what happens to public transport use when businesses and retailing relocate to out-of-town developments. When the Headquarters of the Bank of Scotland were located in the centre of Edinburgh only 15% of their employees travelled to work by car. Now that they have moved to their out-of-town site at Edinburgh Park, 85% travel to work by car.

Fortunately, the Government has now stepped in to control the further growth of out-of-town developments. The emphasis now is on encouraging development to take place in town centres.

4. Improved public transport and traffic restraint

Many people think that improved public transport on its own is sufficient to alleviate the transport problems our cities face. This is a fallacy. Look at Paris, a city with a public transport system that is the envy of the world, but one where the authorities had to ban half of the vehicles last autumn because pollution levels had become so bad. Most car journeys were never made by public transport. The car's flexibility has encouraged additional journeys to be made. Households with one car make more than two and a half times as many journeys each week as those without a car. And households with two or more cars make three and a half times as many journeys.

Good public transport must be part of a more sustainable transport system for towns and cities, but so too must effective traffic restraint. Of all the legislation proposed in the UK Transport White Paper, perhaps the most important for tackling urban transport problems is that which will give councils the powers to introduce road pricing or an office car parking tax. Not only does this provide an effective traffic restraint mechanism, but the Government has also agreed that all of the revenues raised can go to improving alternatives to the car.

Critics of road pricing often contend that it is a regressive tax that hits the poor hardest. This is not true. Car ownership and use rises with income. Only one-fifth of households in the lowest income quartile have access to a car and less than one-third of retired households do so. There are four times as many low income bus users in the UK as low income car users. Over the past 25 years the real cost of motoring has declined whilst public transport fares have increased significantly. A policy of increasing charges on motoring and spending the income on improved public transport is one of the most progressive fiscal packages that can be adopted and will benefit "the poor". It is equivalent to taxing private schools and private medicine and ring fencing the income for state education and the National Health Service.

Road pricing is also a more sophisticated method of charging than mechanisms such as fuel taxation. The Government is committed to increasing the tax on fuel by 6% per annum. This is a blunt tool that hits rural areas hardest where fuel costs are already higher than average and where transport problems such as congestion are less severe. In contrast, road pricing can be targeted at locations where problems such as congestion and pollution are worst.

There are of course significant political risks associated with road pricing. But there are signs that the public will accept measures such as road pricing

providing that they are attractively packaged. When an opinion poll asked the public whether they would support higher charges for motoring if all revenues went back to the Central Government, 75% said no. But when they asked the same people if they would support higher charges if all the money went into improving transport, 71% said yes. Critics also argue that it is unfair to introduce new charges on motoring before attractive alternatives to the car are in place. This can be overcome by borrowing in advance of the anticipated revenue stream.

It is difficult to manipulate the local government finance system to allow a local authority to borrow in advance of road pricing revenue. This is one of the reasons why it is crucial to involve the private sector in what we call a Private Finance Initiative or a Public/Private Partnership (PPP). The great advantage of this approach is that all the benefits can be put in place before one penny is collected from road users and new charges. Not only is it fair, it also gives the politicians a very good chance of running with this new agenda and carrying public opinion with them.

We have given this approach some thought in Edinburgh. Edinburgh has the fastest growth in car ownership in the UK and possibly Europe. Between 1981 and 1991 car ownership in central Edinburgh grew by 57%, and by 47% across the city centre as a whole. Over the same decade, UK car ownership grew by only 29%. The past 20 years have seen a dramatic rise in traffic levels and a growth in commuting from outside the city.

That is why Edinburgh has teamed up with its neighbouring authorities to look at developing a transport strategy for the area. Local government in most of the UK is based upon a single tier system of small local authorities. It has not always been this way. Until 1985 the major conurbations had a two-tier system in which the upper tier planned transport and land use across the whole conurbation. In Scotland, a two-tier system existed until 1996. Their demise has caused problems for transport and land use planning which can only be sensibly conducted when looked at from the regional level.

We envisage devising a public transport investment strategy costing perhaps £500m. This could include new rail lines and stations, park-and-ride and some form of rapid transit. The measures would be funded by a road pricing scheme. A possible illustrative timetable that could be adopted for the introduction of road pricing would be as follows:

- legislation permitting urban road pricing in parliamentary session in 1998/99 or 1999/2000,
- south East of Scotland Transport Partnership (a grouping of local authorities in the area) specifies the new public transport network. After competitive tendering, appoints a private sector consortium (probably a combination of construction companies and public transport operators) to invest in the transport infrastructure,

- the road pricing ring comes into operation in the year 2005. The private sector consortium would have borrowed against this future revenue stream to ensure the new public transport network is in place before motorists are required to pay the charge,
- by the year 2025 the contract would expire and the private consortium would have collected sufficient revenue from the tolls to cover the capital cost (including debt), and the required rate of return. We could then hold a referendum to see if the public supported retaining the tolls for a specified period to fund other priority capital projects.

Conclusion

We should not underestimate the public relations task in taking forward a sustainable transport agenda. The car is deeply imbedded in our culture. When a British survey recently asked teenagers to choose between owning a driving licence or being given the right to vote, 90% said they would choose a driving licence. I am sure a similar figure would be obtained in France.

I am equally sure, however, that a similar proportion of people would say yes if asked whether they would like to see an environment in which children have more freedom; in which everyone could breathe clean air; in which they could safely cross the road; and in which they could travel on clean, efficient public transport.

The problem with the transport debate is that as soon as politicians try to address pollution and congestion by advocating reduced car use, they are accused of being anti-car. The media and many of the public have a tendency to see things as black or white - anti-car or pro-car - with nothing in between. The day after the UK Transport White Paper was launched, our most popular tabloid paper *The Sun* proclaimed: "Is this Prescott's vision of Britain?", with an accompanying picture showing a street full of Chinese on their bikes. Of course no one is telling people to stop using their cars. Instead we want to encourage people to consider alternatives to their car in situations when they have the ability to do so. This means we must make the alternatives to the car more attractive.

In years to come, I am sure that people will look back on this period in history when there was so much controversy over policies to reduce car use and ask what all the fuss was about. What they will be puzzled about is how in the past, people all too often took second place to the motor car.

Gestion de la demande et structure urbaine : éléments de réflexion

Yves BUSSIÈRE

Professeur, INRS-Urbanisation,
Institut national de la recherche scientifique,
Université du Québec, Montréal, Canada

Alain ARBOUR

Étudiant en maîtrise en sciences politiques
Université du Québec, Montréal, Canada

Introduction

Les politiques de gestion de la demande visent à optimiser les infrastructures existantes et, notamment, à réduire l'usage de l'automobile dans nos villes en consolidant la part des transports collectifs, à diminuer le nombre de déplacements, surtout en période de pointe matinale, et en redonnant une place aux modes non motorisés. Alors que les politiques d'offre améliorant les transports collectifs peuvent avoir des impacts positifs sur l'achalandage elles ne sont généralement pas suffisantes pour permettre aux transports collectifs d'être compétitifs face à l'automobile et elles doivent être consolidées par des politiques d'accompagnement de gestion de la demande.

Les politiques de transport depuis l'après-guerre dans la plupart des agglomérations nord-américaines ont essentiellement été des mesures reliées à une amélioration de l'offre pour répondre à une demande de transport urbain en expansion dans un contexte de forte croissance économique et démographique. Cette période a également été marquée par une certaine insouciance vis-à-vis les questions environnementales, ce qui s'est traduit par une extension souvent anarchique du périmètre urbain alimentée par une progression importante de la motorisation. Bien que ce phénomène d'étalement urbain ne soit pas propre à l'Amérique, il y a été plus précoce et plus prononcé qu'en Europe. On se retrouve, dans beaucoup d'agglomérations nord-

américaines, devant un affaiblissement prononcé des villes-centres, difficiles à revitaliser, et la difficulté d'y revaloriser les déplacements non-motorisés et à maintenir des services de transports collectifs efficaces et rentables.

L'étalement urbain a été un phénomène généralisé qui paraissait un mode de développement normal dans un contexte de forte croissance démographique et économique. Le déplacement des activités économiques du centre vers la périphérie et les mutations sociales reliées à la distribution de l'habitat ont cependant amené les citoyens les plus mobiles à quitter les centres-villes pour aller s'installer dans les banlieues plus accessibles financièrement et plus tranquilles. Ce déplacement du centre vers la périphérie est allé de pair avec une progression de la motorisation qui a été facilitée par la construction d'importantes infrastructures routières voire autoroutières en pleine ville. Les gouvernements à différents paliers (central, régional et local) ont encouragé ces déplacements en instaurant de nombreux programmes facilitant l'accession des jeunes ménages à la propriété dans les banlieues.

Alors qu'initialement la construction d'infrastructures lourdes favorisant largement les automobiles visait à décongestionner les villes centrales, le développement souvent non planifié des territoires avoisinant les métropoles a entraîné de nouveaux problèmes : un affaiblissement des villes-centres et le déplacement des embouteillages du centre vers les autoroutes urbaines. Dans le nouveau contexte de faible croissance démographique due à la dénatalité et à des politiques d'immigration plus restrictives, l'étalement urbain devient une préoccupation des autorités politiques dans la mesure où il affaiblit les villes-centres par rapport aux banlieues.

Bien qu'il y ait consensus sur la nécessité de freiner l'étalement et la motorisation, comment peut-on y parvenir? Par des améliorations de l'offre des transports collectifs, certes, mais l'expérience démontre que la simple augmentation de l'offre de transport que ce soit pour les transports individuels ou pour les transports collectifs n'est pas suffisante pour régler l'engorgement routier et que ces politiques doivent également s'accompagner de mesures visant à gérer la demande – la demande de transport par automobile étant plus sensible à une augmentation des infrastructures que celle des transports collectifs. Les politiques favorisant les transports collectifs ne sont d'ailleurs pas une garantie de frein au phénomène de l'étalement urbain. Elles peuvent même, comme dans le cas des trains de banlieue, l'encourager. Ainsi, on peut se trouver devant des conflits d'objectifs, comme celui de consolider les habitats denses et d'encourager les transports collectifs.

L'étalement urbain eu tendance à créer des agglomérations avec des structures politiques éclatées qui peuvent rendre la gestion des transports difficile. À partir du cas montréalais et de quelques autres expériences canadiennes, nous essayerons de dégager un certain nombre de constats sur la gestion des transports urbains dans un contexte d'étalement.

Préalables à une saine gestion du transport urbain

Pour que les politiques de transport soient efficaces, il faut que soient réunies un certain nombre de conditions, notamment des orientations claires, une volonté politique d'intervention, un territoire couvrant l'ensemble des déplacements d'une agglomération et une structure politique adéquate correspondant au territoire des déplacements – sans quoi l'élaboration de politiques volontaristes est difficilement réalisable.

Ainsi, ces préalables sont:

- Un bon diagnostic de l'état de la situation
- Des objectifs clairs et réalistes
- Une bonne visibilité des objectifs - si possible, un plan unique de transport
- Une volonté politique d'intervention
- Un territoire d'intervention couvrant l'ensemble de l'agglomération
- Des structures politico-administratives adéquates
- L'élaboration du plan de transport en étroite relation avec un plan d'aménagement du territoire
- Un consensus social

Pour un diagnostic du cas montréalais

1. Tendances récentes de la mobilité

- Tendance à l'étalement urbain qui persiste même dans un contexte de faible croissance démographique globale.
- Forte croissance de la motorisation reliée à l'étalement urbain et à l'acquisition d'un deuxième ou troisième véhicule.

2. Des perspectives plutôt sombres pour les TC

- Poursuite de la motorisation reliée aux effets de génération et au style de vie (étalement).
- Stabilisation de la mobilité en nombre de déplacements par habitant due au vieillissement mais allongement des déplacements qui seront de plus

en plus effectués en voiture. Des projections faites sur Montréal donnent une augmentation du parc automobile de l'ordre de 40% de 1991 à 2010.

3. Contexte politico-institutionnel et financier

- Concurrence entre la ville centre et la proche banlieue (le reste de la CUM) ainsi qu'entre les couronnes nord et sud et la CUM.
- Baisse des subventions provinciales aux transports collectifs.
- Conscience des problèmes et volonté d'assurer une meilleure coordination des politiques de transport mais un obstacle majeur est la multitude d'intervenants et les luttes politiques locales (concurrence centre vs banlieues).

4. Elaboration de politiques

- Politiques de soutien à l'offre davantage que des politiques de gestion de la demande.

Complexité de la gestion des Transports Collectifs à Montréal

1. Territoire de la RMM et mode de gestion des TC

La Région Métropolitaine de Montréal (RMM) comptait en 1996 une population de 3,3 millions sur un territoire de 4,737 km², ce qui donne un territoire vaste et une faible densité (692 habitants au km², soit 6,9 à l'hectare) - (Figure 1).

La RMM est dotée d'une structure politique éclatée qui superpose une série d'instances décisionnelles:

- Les municipalités: 111 municipalités dont 29 pour la CUM.
- Les 12 Municipalités régionales de Comté (MRC).
- Des régions administratives: deux régions administratives complètes (Île de Montréal et Laval) et une partie de trois autres régions qui ceinturent les deux premières (Montérégie, Laurentides et Lanaudière).
- La Communauté Urbaine de Montréal (CUM) regroupant la gestion d'un certain nombre de services urbains (notamment le service de police, l'assainissement des eaux, le rôle d'évaluation foncière) pour les 29 municipalités de la CUM (28 sur l'île de Montréal et l'île Bizard).

Il n'existe à toutes fins pratiques aucune instance qui ait juridiction sur la totalité du territoire métropolitain en matière d'aménagement du territoire. Chaque MRC a la responsabilité d'élaborer son propre schéma d'aménagement sans obligation de se concerter pour assurer une cohérence au niveau de la RMM. Lors de sa création, en 1970, la CUM avait pour obligation d'élaborer et d'adopter un schéma d'aménagement pour 1973, il faudra attendre 14 ans pour qu'un tel schéma soit adopté, en 1987. L'aménagement du territoire n'apparaît pas comme une priorité. Ce phénomène n'est d'ailleurs pas propre au cas montréalais. Ainsi, même en France où des efforts importants ont été faits en termes d'aménagement du territoire, le Ministère de l'Intérieur et de l'Aménagement du territoire, à l'occasion du Débat National pour l'Aménagement du territoire (en 1993), faisait le constat suivant : «Depuis plusieurs années, la France a oublié toute véritable politique d'aménagement du territoire, ce qui traduit l'absence de tout projet de société et consacre l'abandon des Français à eux-mêmes» (Ministère de l'Intérieur et de l'Aménagement du territoire (1993)).

2. Gestion du transport en commun

L'organisation du transport en commun sur le territoire de la RMM est également morcelée. Le réseau de transport en commun relève de:

- Vingt-deux Autorités Organisatrices de Transport (AOT), autorités locales:
- Trois Organismes Publics de Transport (OPT):
 - La Société de Transport de la Communauté Urbaine de Montréal (STCUM), un organisme régional créé en 1970 (sous le nom de Commission de Transport de la CUM, et devenue plus tard la STCUM), est responsable de la gestion du transport en commun sur le territoire de la Communauté Urbaine de Montréal (l'Île de Montréal et Île Bizard) ainsi que la desserte du métro sur la Rive-Sud.
 - La Société de Transport de la Rive-Sud de Montréal (STRSM), organisme intermunicipal créé en 1974, dessert 7 municipalités de la Rive-Sud qui sont situées à proximité de Montréal.
 - La Société de transport de Laval (STL), créée en 1971, organisme municipal, desservant uniquement l'Île de Laval, qui est à la fois une ville, une MRC et une région administrative.

Figure 1 : Carte de la région métropolitaine de Montréal

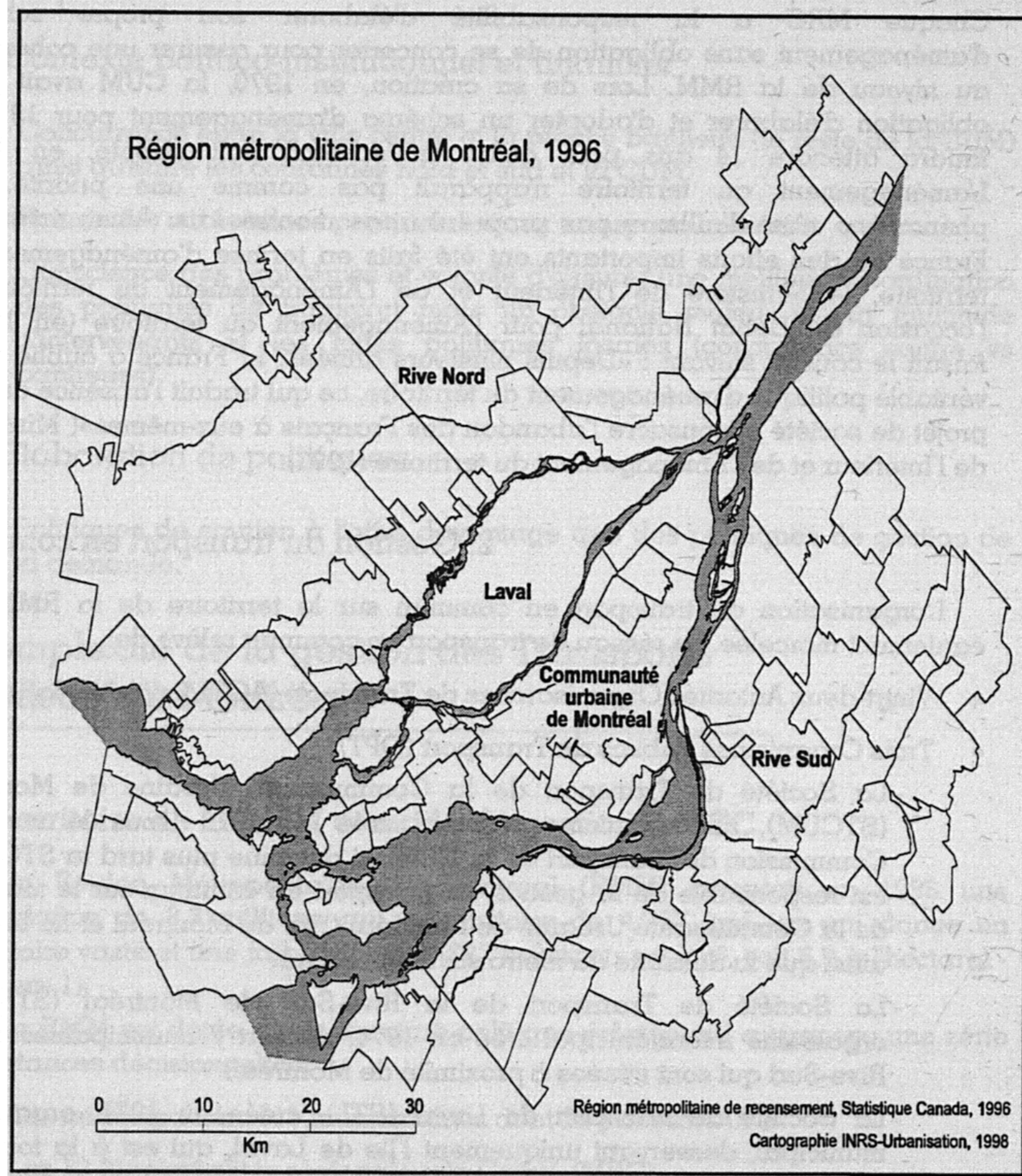
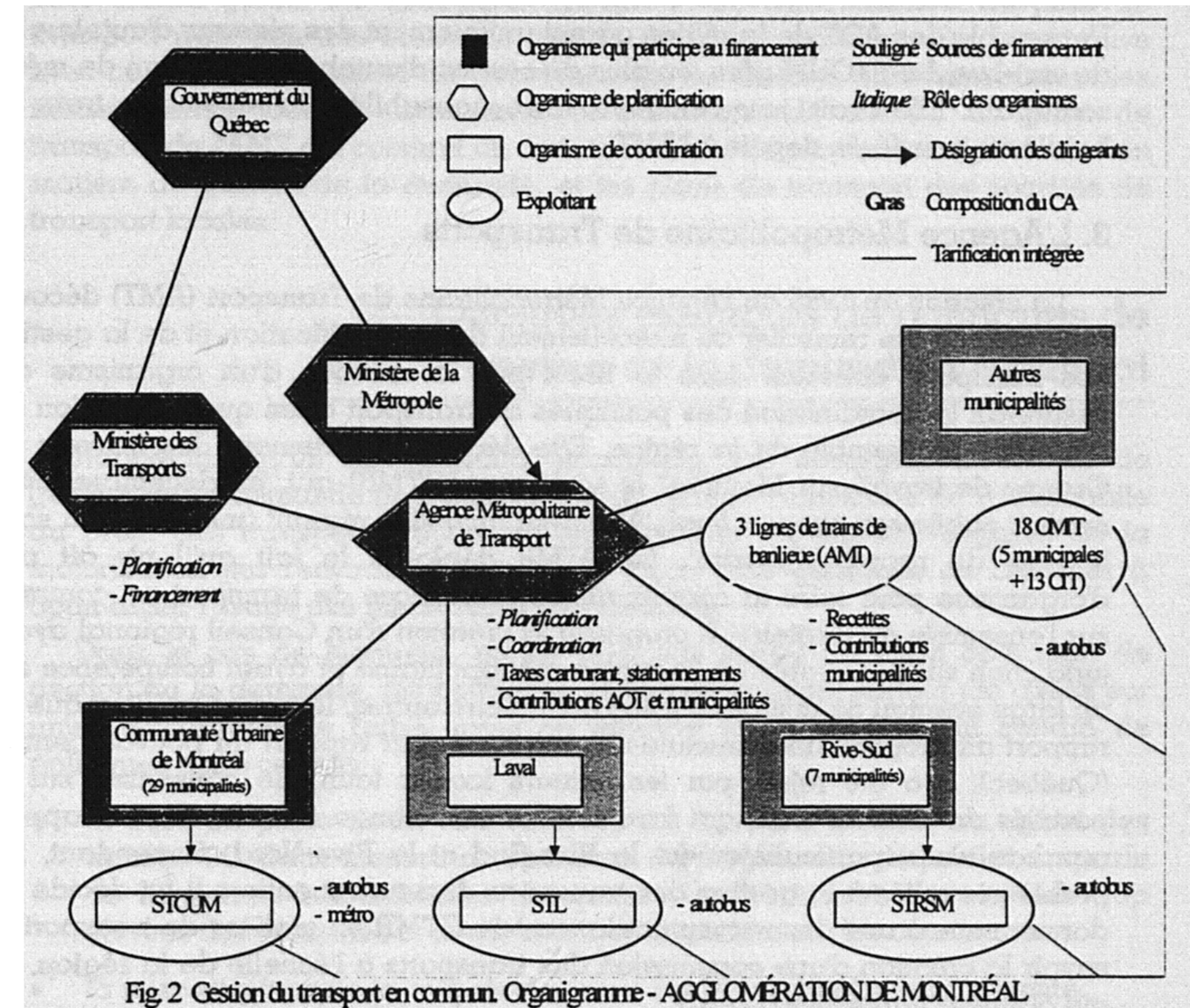


Figure 2 : Gestion des Transports en Commun – Organigramme de l'agglomération de Montréal, Québec, Canada



- Dix-huit Organismes Municipaux ou Intermunicipaux de Transport (OMIT). Cinq de ces organismes sont municipaux alors que les autres (13) sont intermunicipaux. On les appelle aussi Conseils intermunicipaux de transport (CIT).
- Enfin, l'Agence métropolitaine de transport (AMT), créée en 1995, a pour mandat d'assurer la planification des transports collectifs au niveau de la région du Grand Montréal et s'est vue confier la gestion des trains de banlieue.
- Le Ministère des Transports du Québec, qui relève du gouvernement provincial, et qui intervient au niveau de la planification des infrastructures

lourdes et qui traditionnellement exerçait un rôle au niveau des subventions des transports collectifs.

Quatre types de service sont offerts dans la région métropolitaine de Montréal: autobus, métro souterrain, transport adapté et train de banlieue. L'ensemble des AOT de la région gèrent uniquement des réseaux d'autobus ou de taxi-bus. La STCUM gère, en plus du service d'autobus, un réseau de métro souterrain. Elle avait, jusqu'en 1995, la responsabilité du réseau de train de banlieue, transférée depuis à l'AMT.

3. L'Agence Métropolitaine de Transports

La création en 1995 de l'Agence Métropolitaine de Transport (AMT) découle d'une volonté de remédier au morcellement de la planification et de la gestion des transports collectifs dans la RMM par la création d'un organisme qui assurerait la coordination des politiques de transport ainsi que sa gestion au niveau de l'ensemble de la région. Elle découle directement des travaux du Groupe de travail sur Montréal et sa région (GTMR) qui, en décembre 1993, rendait public son rapport final, "Montréal, une ville région" (mieux connu sous le nom de rapport Pichette). Le GTMR déplorait le fait qu'il n'y ait pas d'organisme pour faire la coordination des services de transport en commun sur l'ensemble du territoire. Il proposait la création d'un Conseil régional ayant juridiction sur l'ensemble de la région métropolitaine et ayant compétence sur un large éventail de responsabilités dont, entre autres, le transport. Bien que ce rapport ait proposé une structure décentralisée par rapport au pouvoir central (Québec), il a été rejeté par les acteurs locaux faute de consensus sur le partage du pouvoir local qui favorisait la ville centre (Montréal) par rapport aux banlieues, particulièrement la Rive-Sud et la Rive-Nord. Cependant, les problèmes liés à la gestion des transports demeurant entiers il fut décidé de donner suite à une des recommandations du GTMR en matière de transport, à savoir la création d'une commission des transports à l'échelle de la région, ce qui donnera naissance à l'AMT.

L'AMT a pour mandat la coordination et le développement du transport sur l'ensemble du territoire de la RMM. La création de cet organisme régional visait à amener une meilleure cohérence dans la planification du transport urbain. On lui confia la réalisation d'un plan de développement du transport métropolitain ainsi que la responsabilité de la gestion du réseau de train de banlieue.

L'AMT est dirigée par un conseil d'administration de cinq membres qui sont tous nommés par le gouvernement provincial (Québec) : un président directeur général, deux représentants des milieux socio-économiques et deux élus (représentants des municipalités), ce qui lui confère un minimum de légitimité politique locale. Bien que dans un souci de décentralisation, les pouvoirs et responsabilités de l'AMT lui confèrent une certaine indépendance vis-à-vis du gouvernement provincial, l'Agence relevait du ministère des Transports du

Québec lors de sa création, pour passer en 1996 sous la responsabilité du ministère de la Métropole, année de création de ce ministère.

Nous nous retrouvons ainsi devant une situation où de nombreux intervenants gèrent les transports urbains et où l'idée même d'un plan de transport n'est pas très claire au niveau de l'agglomération. On se retrouve avec un plan de transport du gouvernement du Québec planifiant surtout les infrastructures lourdes (autoroutes et extensions du métro), un plan de transport de l'AMT qui contient un certain nombre de propositions générales en matière de gestion de la demande, et les plans de transport des sociétés de transport locales.

Quelques exemples de politiques de gestion de la demande à Montréal

Rappelons qu'un des objectifs principaux des stratégies modernes de gestion de la demande de transport est de réduire l'utilisation de l'automobile au profit des transports collectifs pour diminuer les impacts négatifs de la motorisation sur l'environnement et, de façon plus générale, de chercher à optimiser l'usage des infrastructures existantes.

Dans le cas de Montréal, on ne peut pas parler de vaste opération de gestion de la demande, les politiques de transport ayant surtout été axées sur une amélioration de l'offre, mais on retrouve tout de même un certain de politiques dans ce sens:

- la mise en place de la voie réservée sur l'avenue du Parc au début des années '90. Cette mesure a cependant été largement critiquée et on parle de la retirer. Les habitants du quartier se plaignent des vitesses trop élevées des véhicules et des incidences négatives sur les commerces.
- la mise en place de la voie réservée sur Pie IX semble être une réussite.
- la création de parcs de stationnement incitatifs. Ces mesures sont populaires et on observe sur certains axes, notamment les trains de banlieue, une croissance significative de l'achalandage.
- la voie réservée sur le pont Champlain a été une mesure efficace mais la poursuite de l'étalement urbain et de la motorisation rendent de plus en plus critique le problème des embouteillages sur les ponts.
- l'instauration de vignettes de stationnement par la Ville de Montréal privilégiant le stationnement des résidents a permis de décourager l'usage de l'automobile pour aller travailler au centre, et faciliter aux résidents la possession d'une automobile en libérant des espaces de stationnement.
- le projet de voie réservée pour le covoiturage sur l'autoroute 13 en décembre 1995 a été après seulement quatre jours d'implantation, suite à

une avalanche de plaintes.

- les parcs incitatifs de stationnement le long des lignes des trains de banlieue sont un succès.
- le réseau de pistes cyclables est de plus en plus étendu et utilisé, surtout pour les déplacements loisirs, mais également pour les déplacements travail.

L'AMT déposait en novembre 1997 son *Plan stratégique de développement du transport métropolitain* sur un horizon de 10 ans (1997-2007).

- On y retrouve un certain nombre d'*objectifs*, notamment:
 - Accroître les déplacements par transport en commun en période de pointe du matin de 11,6% (51 000 déplacements) afin de contrer la tendance à la baisse du TC et ainsi stabiliser sa part de marché. Compte tenu de la tendance à la baisse du TC (de 6%), l'effort réel proposé est de 17,6%, ce qui n'est pas négligeable.
 - Accroître le taux d'occupation des automobiles de 1,20 à 1,23 (diminution de 32 000 déplacements auto) en favorisant le covoiturage.
 - Optimiser les services et l'utilisation des infrastructures existantes.
- Pour atteindre ces objectifs, l'Agence propose, en concertation avec ses nombreux partenaires, une série de *stratégies* d'intervention comprenant un certain nombre de mesures visant à modifier le comportement des automobilistes afin de *diminuer le nombre de véhicules sur le réseau routier*.
 - Une première mesure serait de favoriser un *transfert modal* de l'automobile vers un autre mode de transport tel le transport en commun, la bicyclette ou la marche à pied. L'aménagement de terminus d'autobus métropolitains et de parcs de stationnement incitatifs à des endroits stratégiques permettraient d'atteindre cet objectif. Le 28 septembre 1998, l'AMT annonçait l'inauguration d'un stationnement incitatif de 600 places. Ce stationnement, qui est gratuit, est situé à Brossard sur la Rive-Sud de Montréal et est desservi par un service de navette. Ce service est assuré par un circuit d'autobus express avec une fréquence aux 10 minutes en période de pointe et aux 30 minutes en période creuse. Il fera continuellement de 5 h 25 jusqu'à 21 h 56 la navette jusqu'au terminus Centre-ville et empruntera les voies réservées. Cette desserte est financée par l'AMT (AMT, 8 sep 1998).
 - Une autre option consisterait à *optimiser l'utilisation de l'automobile*, notamment par le covoiturage. L'Agence entend agir sur certains facteurs qui peuvent influencer le niveau de la demande de transport. En effet, elle peut agir sur des facteurs comme la rapidité, la ponctualité ou la fiabilité du réseau, notamment en réservant des voies de circulation pour le transport en commun ou en améliorant son service

de train de banlieue. Elle peut agir aussi sur le niveau de confort et la qualité de service en procédant à la rénovation ou l'acquisition de nouveaux équipements. Elle entend agir aussi sur la desserte du territoire, l'information aux usagers ainsi que le niveau de tarification et sa facilité d'utilisation.

- Par *l'intégration tarifaire* sur le territoire de l'AMT réalisée en 1998. Cette intégration c'est faite par l'implantation d'un nouveau titre unique de transport mensuel appelé TRAM (Train, Autobus, Métro). Le territoire a été divisé en 8 zones ayant chacune son propre tarif selon la distance du pôle central de la région. Des tarifs réduits pour chaque zone ont aussi été retenus pour les aînés et les étudiants de moins de 18 ans. Ces titres de transport permettent à un usager, moyennant un tarif fixé selon la zone où il réside, par exemple la zone 5, de se déplacer dans les zones de 1 à 5 autant de fois qu'il le veut en ayant accès à tous les modes de transport qui y sont fournis (trains, autobus ou métro). Dans les quelques mois qui ont suivi l'instauration de cette mesure, on a vu une augmentation des ventes de titres de transport mensuels de l'ordre de 30 % (AMT, 1^{er} octobre 1998).

Ces mesures ont donné des résultats positifs. Près d'un an après le dépôt de son plan stratégique, l'AMT révélait une augmentation de l'achalandage de 1,2 % du transport en commun dans la RMM (AMT, 28 avril 1998). Parmi les facteurs ayant contribué à cette croissance le succès qu'ont connu les lignes de train de banlieue. La RMM compte trois lignes de train de banlieue, soit Deux-Montagnes, Rigaud et Blainville. Les deux premières sont en opération depuis le milieu des années 1980. La ligne de Blainville, instaurée en août 1997 était une expérience pilote qui visait, de façon temporaire, à palier aux conséquences de la fermeture d'un pont entre Laval et la couronne nord. Devant le succès de cette nouvelle ligne, les autorités décidèrent de la maintenir; son achalandage a augmenté de 138 % entre septembre 1997 et septembre 1998 (AMT, 18 sept 1998).

Devant le renouveau de popularité des trains de banlieue, une étude de marché a été faite pour l'implantation d'une quatrième ligne de train de banlieue sur la rive-sud de Montréal. Cette étude révèle que l'implantation d'une nouvelle ligne comprenant cinq gares et cinq trains quotidiens dans chaque sens aurait un achalandage que les chercheurs évaluent entre 6 214 et 12 416 déplacements quotidiens (AMT, 22 sept 1998).

Dans l'ensemble, les banlieues ont gagné du terrain de façon constante. Ainsi, la part des couronnes (définies ici comme le territoire de la RMM hors de l'île de Montréal) dans la RMM a augmenté régulièrement au cours de la période 1976-1996, passant de 33,9% de la population à 44,9%. Bien que la croissance des banlieues ne soit pas attribuable aux trains de banlieue dont la desserte demeure limitée, les trains de banlieue permettent de rapprocher la banlieue de la ville-centre et ne sont pas nécessairement une solution au problème de l'étalement urbain mais permettent d'orienter le développement

urbain. C'est certainement le cas du train de banlieue dans la direction de Deux-Montagnes, qui a fortement consolidé l'habitat le long de cet axe.

Bien que le plan stratégique de développement du transport métropolitain de l'AMT ne soit pas intégré à un plan d'aménagement du territoire, l'aménagement de la RMM relevant de diverses instances, cette préoccupation demeure cependant présente. Cette préoccupation était aussi présente dans les recommandations du Groupe de travail sur Montréal et sa région (GTMR), qui, dans son rapport final de 1993, prévoyait utiliser un plan de transport pour soutenir une stratégie de développement et d'aménagement du territoire. Dans le plan de transport de l'AMT, elle est clairement présentée comme étant un objectif stratégique visant à joindre la planification des transports des personnes et les choix d'aménagement du territoire (AMT, nov 1997, p. xi). L'Agence pose comme défi de planifier, de façon intégrée, l'aménagement du territoire et des transports. En choisissant bien les espaces où seront situés les nouveaux développements en fonction des réseaux de transport déjà existants, ceci permettrait de réduire les besoins en déplacements et de préserver un environnement de qualité (AMT, nov. 1997, p.17). Enfin, l'AMT conclut que l'application de son plan de transport, qu'elle veut un outil de travail évolutif, affectera non seulement le développement du transport mais aussi l'aménagement du territoire dans la région métropolitaine de Montréal (*idem*, p. 106).

Reste à savoir si la multitude des intervenants politiques dans la RMM et les luttes entre la ville-centre et les banlieues ne nuiront pas à la réalisation de ces ambitieux objectifs. L'AMT a-t-elle suffisamment de pouvoirs et d'autorité pour mener à bien ce projet? Tant que la RMM ne se sera pas dotée de structures politiques régionales, ces objectifs seront difficiles à atteindre. D'autres agglomérations canadiennes, comme celles d'Ottawa-Carleton et Vancouver pourraient servir d'exemples à suivre.

L'exemple d'Ottawa-Carleton

La région d'Ottawa-Carleton est un cas intéressant d'une agglomération moyenne (722 000 habitants en 1996) qui a su se doter en 1990, suite à une expansion urbaine forte, d'une instance gouvernementale régionale, la Municipalité régionale d'Ottawa-Carleton en regroupant 11 municipalités ce qui lui permet d'établir des politiques de transports régionales de manière coordonnée avec une politique d'aménagement du territoire.

Contrairement à la CUM dans le cas de la région de métropolitaine de Montréal, les membres du Conseil régional, de même que son président, sont élus au suffrage universel directement par la population de la région, ce qui lui donne une légitimité politique et donc de véritables moyens d'intervention. Outre le Conseil régional, on retrouve au sein de la municipalité régionale des comités permanents, des conseils et des commissions ayant des

responsabilités diverses; le Comité des services organisationnels et du développement économique, le Comité de l'urbanisme et de l'environnement, le Comité des transports, etc. Le Conseil régional est aussi responsable de la Commission de transport régionale d'Ottawa-Carleton (OC Transpo). La Commission de transport régionale d'Ottawa-Carleton a la responsabilité exclusive du service de transport en commun pour sept municipalités, en tout ou en partie, sur les 11 que compte la Municipalité régionale. Le territoire desservi par la Commission représente moins de la moitié du territoire de la MROC et est concentrée dans la zone dite de transport urbain. Elle est libre de s'entendre avec les autres municipalités de la région afin de fournir elle-même un service de transport en commun ou permettre à certaines municipalités de réaliser des ententes de services avec des firmes privées. On trouvera dans la figure 3 un schéma synthétique des structures de gestion du transport en commun dans la région.

La Commission de transport régionale d'Ottawa-Carleton, créée dès 1972 en vue d'offrir un service de transport urbain dans la région d'Ottawa-Carleton, prend la relève de la Ottawa Transportation Commission. Elle a pour mandat la gestion des transports collectifs dans la région ainsi que l'élaboration d'un plan de transport et sa réalisation. Son dernier plan, *l'Accessibility Plan for Transit*, fut adopté en 1991, pour un horizon de dix ans. La Commission est responsable de toutes les activités reliées à l'exploitation et l'entretien du réseau de transport en commun (Collin et al, 1998). OC Transpo gère un réseau de transport en commun comprenant un service d'autobus conventionnel et un service de transport rapide par autobus sur voies réservées en site propre (le Transitway). Ce service s'étendant sur 31 kilomètres, qui vise une desserte concurrentielle pour les déplacements vers le centre-ville, est responsable d'environ 14% des heures de service dispensées par l'ensemble du réseau de transport en commun. On compte aussi 4 km de voies réservées sur rue ainsi que 21 km sur autoroutes. Enfin, le réseau de service comprend 24 stations, 4 stationnements incitatifs (total de 1 550 places) et 7 stationnements pour les bicyclettes. Dans l'ensemble, le bilan des actions favorables aux transports collectifs est positif: l'achalandage a crû au cours des années 1970, a atteint un sommet au début des années 1980 pour ensuite stagner, voir décroître légèrement, suite aux tendances lourdes observées dans la plupart des agglomérations: étalement urbain, vieillissement et poursuite de la motorisation. Il n'en demeure pas moins que pour une agglomération nord-américaine de cette taille, l'achalandage des transports collectifs représente quelque 15% des déplacements totaux en semaine, ce qui n'est pas une mince performance.

Figure 3 : Gestion des Transports en Commun – Organigramme des intervenants et des interventions – Municipalité Régionale d'Ottawa-Carleton

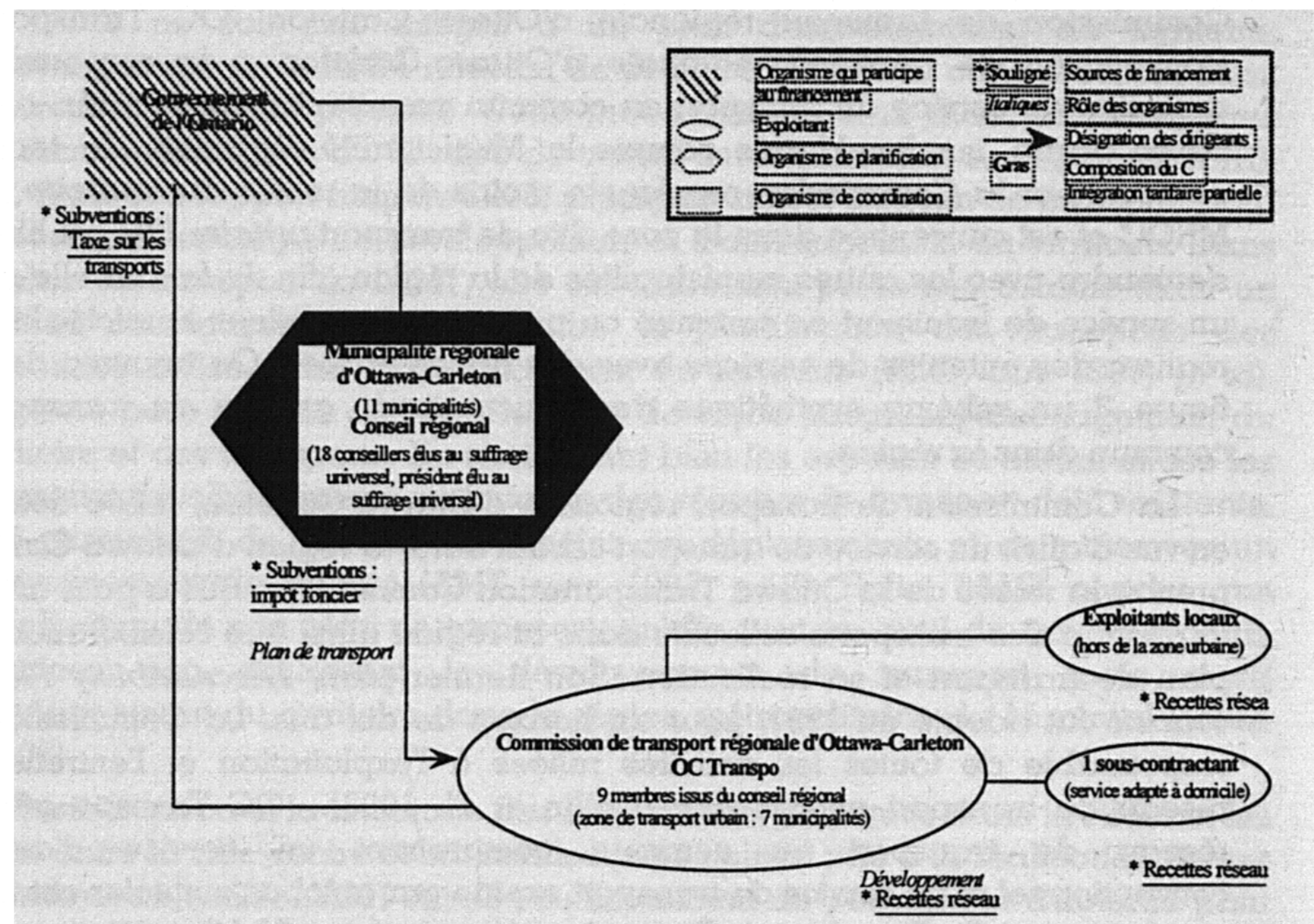


FIGURE 3
Gestion du transport en commun Organigramme des intervenants et des interventions
MUNICIPALITÉ RÉGIONALE D'OTTAWA-CARLETON

Un des avantages de la structure actuelle est que la Municipalité régionale d'Ottawa-Carleton, de qui relève la Commission de transport, est aussi responsable de l'aménagement du territoire selon la Loi sur l'aménagement du territoire du gouvernement de l'Ontario. Pour répondre à cette responsabilité, le Conseil de la MROC procède à l'élaboration d'un plan global d'aménagement, le Plan directeur régional (Official Plan). Le Conseil doit aussi procéder à l'élaboration d'un plan de transport, le Transportation Master Plan. Le dernier Plan directeur avait été adopté en 1988. En 1994, le Conseil de la MROC entreprenait une révision de ce plan qui devait mener à l'adoption d'un nouveau Plan directeur pour 1997. Ce nouveau plan devra servir de guide pour le développement à long terme de la région avec comme horizon l'année 2021. Pour supporter ce nouveau plan directeur, la MROC envisageait l'élaboration de deux autres plans soit un plan de transport (Transportation Master Plan – TMP) et un plan de gestion des eaux (Water and Wastewater Master Plan). C'est deux plans serviraient à déterminer les infrastructures et les services

requis pour le plan de développement futur. Ces deux plans seraient intégrés au Plan directeur.

Un premier rapport d'étape du plan de transport fut adopté en 1995 par le Conseil régional. Parmi les 29 sous-projets qui était proposés pour le TMP, on retrouvait une recommandation pour adopter une stratégie de gestion de la demande de transport.

Le programme de gestion de la demande contenu dans le plan de transport (TMP) de la MROC comporte:

- Trois objectifs principaux :
 - La protection de l'environnement.
 - Minimiser l'expansion des infrastructures.
 - Favoriser les modes de transport autres que l'automobile privée.
- Qui se concrétisent, à l'horizon 2021, dans une augmentation de la part du marché pour les modes de transport suivant :
 - La bicyclette : augmentation de 1,7 % à plus de 3 % des déplacements.
 - Le transport en commun : augmentation de 15,2 % à plus de 20 % des déplacements.
 - L'automobile : diminution de 73 %, pour atteindre moins de 67 % des déplacements.
 - La marche à pied : augmentation de 9,6 % pour atteindre à plus de 10% des déplacements.

La MROC cherche à identifier des moyens d'action pour atteindre ces objectifs, notamment la flexibilité des heures de travail, le travail à la maison, le télétravail, la gestion des stationnements, l'éducation et le marketing, le coût d'utilisation de l'auto et le covoiturage.

- *Heures flexibles de travail*: malgré le manque de données sur ce phénomène il s'agit d'une pratique largement acceptée dans la région, tant par le secteur public que par le secteur privé;
- *Travail à la maison*: bien que traditionnellement peu encouragé par les municipalités ce qui se traduisait par des réglementations restrictives, on compte environ 5,3 % des travailleurs exerçant leur métier à la maison bien que ce nombre sous-estime vraisemblablement les données réelles.
- *Télétravail*: le taux de pénétration du télétravail est encore faible si l'on en juge par une enquête commandée par la MROC, selon laquelle deux compagnies sur trois ont déclaré ne pas participer aux initiatives de télétravail. L'autre tiers estime que le taux maximal de participation est de 5 % parmi les employés. Certaines compagnies ont répondu qu'elles n'encourageraient pas le télétravail car il empêche le travail d'équipe et le «brainstorming». On prévoit tout de même une augmentation de 2 % à 3 %

au cours des 5 à 10 prochaines années. Des programmes dans ce sens ont été initiés par le Conseil du Trésor pour l'ensemble du secteur public fédéral dans la MROC où on estime le nombre de télétravailleurs à plusieurs milliers.

- **Gestion des stationnements**: les stationnements sont présentement sous juridiction municipale, la MROC a donc peu de contrôle. Elle peut par contre émettre des commentaires sur la quantité de stationnements que peut contenir un nouveau développement immobilier. Par exemple, pour l'agrandissement d'un centre d'achat dans la municipalité d'Ottawa, le règlement concernant le nombre de places de stationnement minimum pour ce genre d'établissement fut modifié en échange d'espaces qui serviront pour la construction d'une station du circuit *Transitway* et un accès direct de la station au centre d'achat. Une réduction de 25 places de stationnement par arrêt d'autobus fut négociée. Il est à noter que la municipalité d'Ottawa n'a pas de règlement concernant le nombre de places de stationnement maximum pour les nouveaux développements, ce qui a entraîné une augmentation de 21 % des places disponibles entre 1989 et 1994. Par contre, le gouvernement fédéral ayant mis un terme à la pratique de fournir des places de stationnement à ses employés a entraîné une diminution (de 35 % à 27%) du nombre de travailleurs qui voyageaient seuls pour aller travailler.
- **Education et marketing**: des campagnes d'éducation et de marketing ont été utilisées pour encourager l'utilisation de modes de transport autres que l'auto et pour décourager l'utilisation de l'auto personnelle («*Bike to Work Week*» et «*Pedestrian Awareness Day*»).
- **Coût d'utilisation de l'auto (Auto Use Pricing)**: Il n'y a pas eu d'expérience de ce genre dans la région de la MROC, mais des recommandations ont été faites en ce sens. Une réglementation pourrait s'appliquer sur la taxe d'essence, les frais d'immatriculation ou le péage sur les autoroutes.
- **Covoiturage**: des programmes de covoiturage ont été initiés dans la région par le Ministère des transports de l'Ontario au cours des années 1970 mais ne sont utilisés que partiellement. Le ministère a aussi mis des parcs de stationnement (*carpool lots*) à la disposition des citoyens qui avaient leur propre programme.

Le cas de la région d'Ottawa-Carleton est un bon exemple d'agglomération moyenne qui s'est dotée de moyens institutionnels d'intervention pour gérer les transports et la forme urbaine.

L'exemple de Vancouver

La région métropolitaine de Vancouver comprise dans le *Greater Vancouver Regional District* (GVRD) comporte aujourd'hui quelque 1,8 millions d'habitants. Le transport des personnes traditionnellement géré à la fois par la Province (BC Transit) et par l'autorité locale (le GVRD), vient de connaître des changements majeurs au niveau de sa gestion avec l'adoption pour la région du Grand Vancouver, le 28 février 1998, d'un vaste plan de réforme en matière de gestion des transports urbains. Ce plan décentralise la prise de décision en restituant entièrement au niveau local l'ensemble des responsabilités en matière de gestion des organismes de transports collectifs et de gestion du réseau routier et en garantissant au niveau local une source de financement adéquate. Ceci est le résultat d'une longue tradition en Colombie-Britannique en matière de planification des transports urbains, planification dont le GVRD avait et conserve toujours la responsabilité. Les figures 4 et 5 résument, respectivement, l'ancienne structure organisationnelle de la gestion des transports urbains ainsi que la nouvelle, suite à l'adoption de la réforme.

Figure 4 : Gestion des TC – Région Métropolitaine de Vancouver

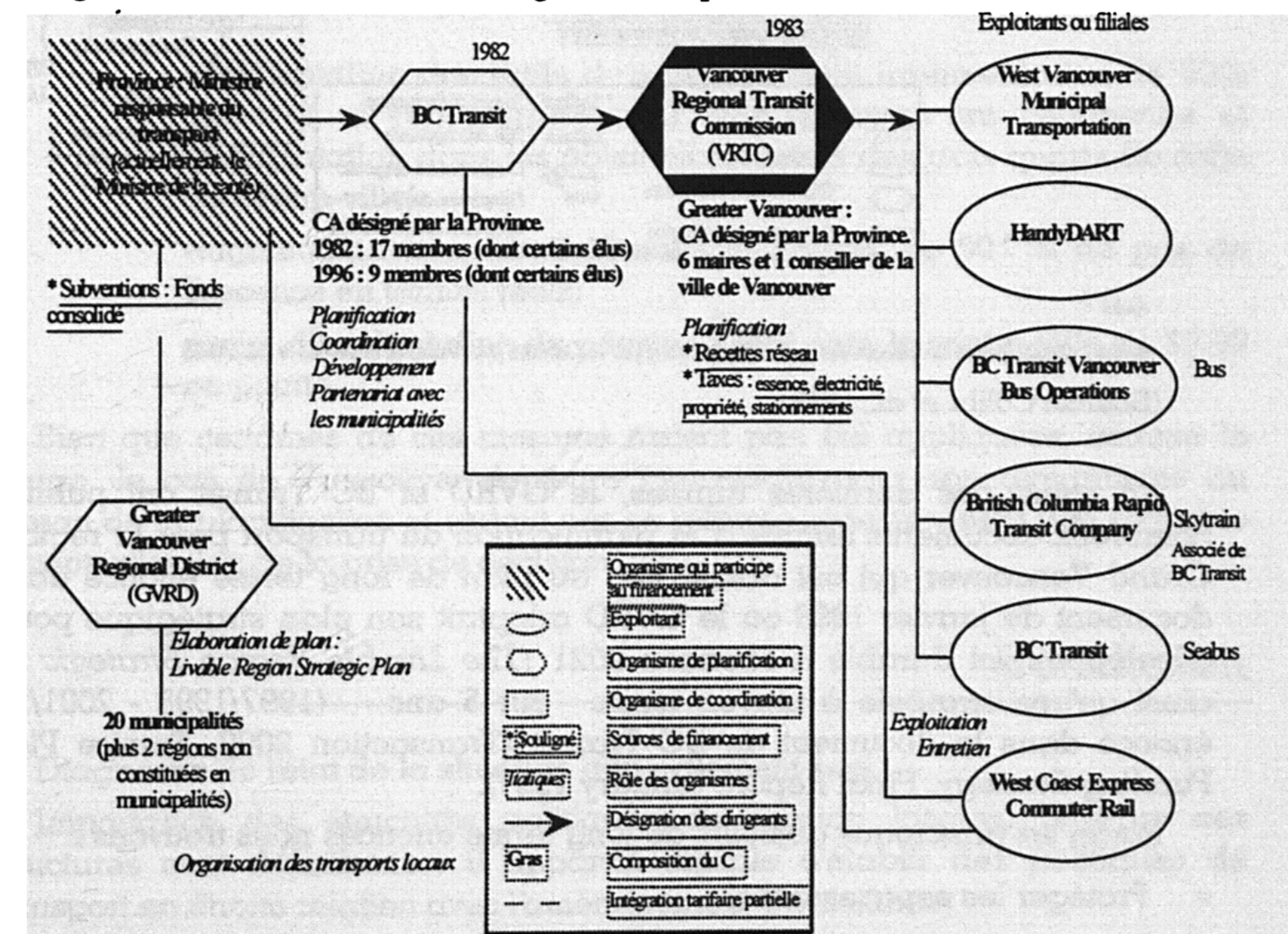


FIGURE 4

Gestion du transport en commun. Organigramme des intervenants et des interventions
RÉGION MÉTROPOLITAINE DE VANCOUVER

Source: Collin *et al.*, 1998)

Figure 4 : Région Métropolitaine de Vancouver
Réforme adoptée par le Cabinet Provincial et le GVRD le 28.02.98

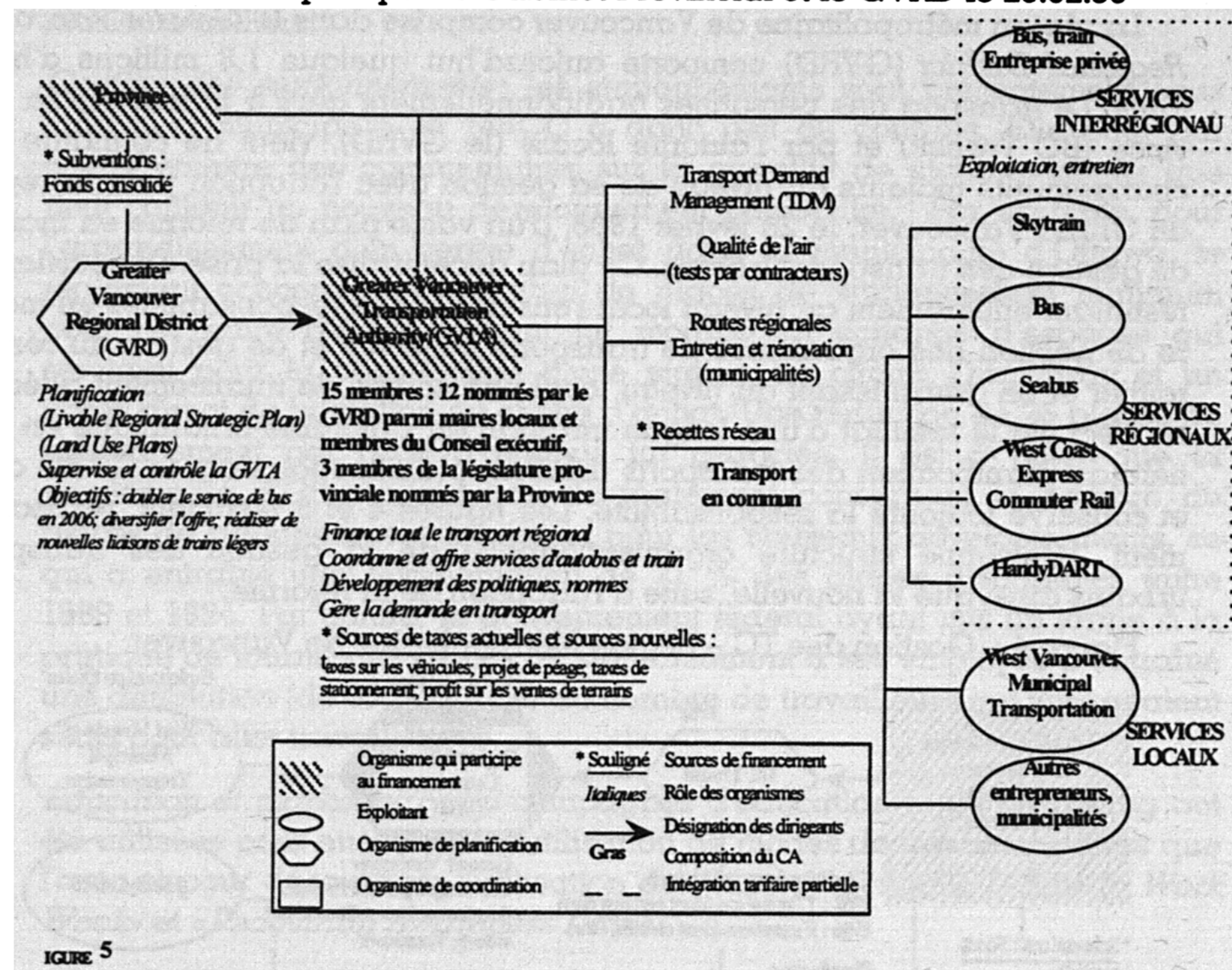


FIGURE 5

Région métropolitaine de Vancouver : réforme adoptée par le Cabinet provincial et le GVRD le 28.2.1998

(Source: Collin *et al.*, 1998)

Au cours des dernières années, le GVRD et BC Transit ont publié de nombreux documents relatifs à la planification du transport pour la région du Grand Vancouver qui ont donné lieu au plan de long terme énoncé dans le document de janvier 1996 où le GVRD adoptait son plan stratégique pour un développement durable à l'horizon 2021 (*The Livable Region Strategic Plan*) ainsi qu'une stratégie à moyen terme - sur 5 ans - (1997/1998 - 2001/2002) énoncé dans le document de BC Transit (Transaction 2002, Service Plan & Funding Strategy, Final Report, January 1997).

Parmi les principaux objectifs de long terme énoncés nous trouvons :

- Protéger les espaces verts.
- Construire des communautés autonomes complètes.
- Densifier la région métropolitaine.

- Favoriser l'usage des transports collectifs.
Pour atteindre ces objectifs, quatre séries de mesures sont proposées:
- Mesures d'aménagement du territoire
- Appliquer des mesures de gestion de la demande
- Améliorer la qualité du service (vitesse, confort, fréquence)
- Augmenter l'offre

Les politiques de gestion de la demande visent essentiellement les déplacements régionaux en pointe matinale. Parmi les mesures proposées (GVTR, 199a), mentionnons:

- la "carotte":

promotion du télétravail

mesures encourageant les gros employeurs à réduire les déplacements motorisés au lieu de travail

implantation de voies à haute capacité (*high-occupancy vehicle lanes*)

- le bâton:

augmentation des tarifs de stationnement (augmentation de 50% du coût moyen journalier du stationnement au centre-ville et augmentation dans les pôles secondaires des trois quarts de celle du centre-ville)

augmentation du prix de l'essence (hausse de 50% du prix de l'essence en termes réels)

projet d'implantation de péages allant vers le centre-ville de \$2.00 en pointe.

Bien que certaines de ces mesures n'aient pas été appliquées, comme le péage, le cas de Vancouver demeure intéressant pour son dynamisme au niveau de la planification et surtout par sa réforme récente visant une véritable décentralisation de la prise de décision.

Conclusion

Diagnostic de l'état de la situation généralement bon.

Importance des structures politiques de gestion locales. Lorsque ces structures sont défaillantes, il apparaît difficile d'établir des politiques de transport en étroite relation avec l'aménagement du territoire.

Le débat de l'étalement urbain est lui-même fonction des structures politiques locales et des conflits qu'entraîne le fractionnement politique des régions urbaines. Par exemple, dans le cas de la RMM, avec un gouvernement

régional, le discours sur l'étalement urbain changerait inévitablement et les méfaits de l'étalement seraient probablement beaucoup moins perfectibles.

Les objectifs que se donnent les organismes de gestion des transports sont très souvent démesurés par rapport aux mesures le plus souvent incitatives et donc peu convaincantes dans un contexte où les tendances lourdes sont vers l'étalement et la motorisation.

Bien que la planification soit souvent faite par les organismes de gestion compte tenu de la concentration d'expertise dans ces organismes, on doit se poser la question de la séparation entre les fonctions de gestion et de planification pour éviter les conflits d'intérêt. Ainsi, par exemple, dans le cas de Montréal, l'AMT qui a un rôle de planification générale des transports collectifs et qui assure également la gestion des trains de banlieue pourrait avoir tendance à privilégier ce mode pour justifier son existence.

Le processus de décision en matière de transport est éminemment politique et comme la majorité des électeurs sont motorisés, il est difficile d'implanter des mesures de type "bâton" pour modifier les comportements de mobilité. Cependant la présence de structures politico-administratives mieux adaptées aux réalités changeantes des agglomérations urbaines pourraient permettre une meilleure planification et gestion des transports urbains et une meilleure équité en terme de fardeau fiscal.

Bibliographie sommaire

- AMT, <http://www.amt.qc.ca/AMT/communiqués/Communique037.html>, le 28 avril 1998.
- AMT, <http://www.amt.qc.ca/AMT/communiqués/Communique049.html>, le 8 septembre 1998.
- AMT, <http://www.amt.qc.ca/AMT/communiqués/Communique050.html>, le 18 septembre 1998.
- AMT, <http://www.amt.qc.ca/AMT/communiqués/Communique052.html>, le 22 septembre 1998.
- AMT, <http://www.amt.qc.ca/AMT/communiqués/Communique053.html>, le 1er octobre 1998.
- Bussière Y et Y Dallaire (1994). «Étalement urbain et motorisation: Où se situe Montréal par rapport à d'autres agglomérations?», *Cahiers de Géographie du Québec*, no. spécial étalement urbain, vol 38, no 105, déc., 327-343.
- Bussière, Y (1993). «L'étalement urbain à Montréal: un diagnostic», in Y. Bussière et A. Bonnafous, Ed., *Transport et Étalement Urbain: les Enjeux*. Lyon, Programme Rhône-Alpes, Recherches en Sciences Humaines, Coll. Les chemins de la Recherche, 5-29.
- Bussière, Y et A Bonnafous (1993). (Édité sous la dir. de). *Transport et Étalement Urbain: les Enjeux*. Lyon, Progr. Rhône-Alpes, Recherches en Sc. Humaines, Coll. Les chemins de la Recherche, dir. de la public, 350p. (Co-éd. INRS-Urbanisation, Laboratoire d'Économie des Transports de Lyon, et Centre Jacques Cartier de Lyon).

- Bussière, Y, Armoogum, J, Madre, J L (1996). «Vers la saturation? Une approche démographique de l'équipement des ménages en automobile dans trois régions urbaines», *Population*, 4-5.
- Collin, Jean-Pierre, Claire Poitras et Yves Bussière (1998). *La gestion métropolitaine du transport en commun au Canada, aux États-Unis et en France*, Montréal, INRS-Urbanisation, Études et documents no. 79, xvi & 122p.
- Gouvernement du Québec (1995). *Loi sur l'Agence métropolitaine de transport*, Québec, Éditeur officiel du Québec.
- Groupe de travail sur Montréal et sa région (1993). *Montréal, une ville-région*, Montréal, décembre 1993.
- GVRD (1996). *Livable Region Strategic Plan*, Burnaby, B.C. Canada (adopted January 26), 16p.
- GVRD et Prov.de C.B. (1993a). *A Long-Range Transportation Plan for Greater Vancouver*, Transport 2021 Report, Burnaby, B.C., Canada, janvier, 650p.
- GVRD et Prov.de C.B. (1993b). *Transportation Demand Management Measures and Their Potential for Application in Greater Vancouver*, Transport 2021 Technical Report, Burnaby, B.C., Canada, sept., 103p.
- Ministère de l'Intérieur et de l'Aménagement du territoire (1993), *Débat National Pour l'Aménagement du Territoire, Document introductif*, Paris, La documentation française, DATAR.
- AMT (7 nov. 1997). *Plan stratégique de développement du transport métropolitain*, Montréal, Gouvernement du Québec, xiv et 107 p. plus bibliog. et cartes.

La concertation sur les Plans des Déplacements Urbains entre exigence démographique et courage politique

Suzanne MAURY-SILLAND
Syndicat des Transports du Rhône et de l'Agglomération
Lyonnaise (SYTRAL) Lyon, France

Introduction

Depuis 1995, l'agglomération lyonnaise s'est engagée dans une démarche méthodique et volontariste de réflexion et de décision sur les déplacements urbains, avec l'objectif d'inverser les tendances à l'œuvre et de réduire la part prise par l'automobile dans les déplacements, en donnant une réelle priorité aux autres modes, en particulier les transports en commun.

Dans une ville ouverte à la voiture, très bien adaptée à l'automobile, où seul un espace restreint, la Presqu'île, avait jusqu'alors fait l'objet d'un plan de circulation protecteur destiné à rendre plus malaisée la pénétration automobile, cette démarche a été exigeante en termes de concertation. Elle l'a été d'autant plus qu'elle ponctuait une décennie au cours de laquelle le nombre des déplacements automobiles a considérablement augmenté dans l'agglomération (+38 %), d'autant plus aussi qu'elle était nouvelle : jusqu'alors, même si les transports en commun avaient fait l'objet d'un effort financier considérable, c'est le développement parallèle des modes qui était prôné, sans que soient mis en lumière les effets de concurrence entre modes et donc la nécessité de choix contraignants.

Lorsque cette démarche de réflexion et de principe s'est concrétisée dans des projets et, notamment dans des projets de lignes de transports en commun avec site réservé, conduisant à un partage différent de l'espace urbain, la concertation est devenue une préoccupation plus exigeante encore. Presque autant que la réalisation du projet, elle a mobilisé l'énergie du SYTRAL, l'institution publique en charge des transports en commun dans l'agglomération.

Celui-ci s'est retrouvé au centre d'un système à la fois informel et codifié, parfois proche de la démocratie directe, parfois très procédural. Cette concertation a également mis en lumière la force de groupes de pression qui tentent de structurer l'opinion publique et de construire l'image d'une politique et d'un projet, de manière soit positive, soit négative. Elle a permis de mesurer, dans ce dialogue avec des citoyens / riverains / électeurs / administrés, la place prise par la médiation d'associations et d'élus dans la critique et dans le portage du projet, avec tantôt sa force, tantôt sa faiblesse ou ses ambiguïtés.

Pour tirer un bilan de cette expérience, il n'est pas inutile de rappeler l'évolution des textes législatifs qui imposent des procédures de concertation et de montrer comment ils ont été, à Lyon, compris et appliqués.

L'on essaiera ensuite, sur le fondement de ce bilan, de dégager les questions auxquelles les pouvoirs publics sont confrontés, qui portent à la fois sur le cadre juridique et sur les méthodes à utiliser, s'ils veulent que la concertation soit, sinon réussie, du moins positive.

Les obligations des pouvoirs publics en matière de concertation

Le dispositif législatif et réglementaire en vigueur sur la concertation est complexe puisqu'il résulte de plusieurs strates législatives, dont les objectifs sont manifestement différents.

L'étude rapide de ce dispositif permet de dégager deux conclusions :

- les exigences de concertation se sont accentuées depuis une quinzaine d'années et, s'agissant de projets liés aux déplacements urbains, se situent aujourd'hui le plus en amont possible des réalisations,
- le sens et la portée de cette concertation restent cependant, dans les textes, ambigus, ce qui est sans doute difficilement évitable.

Première conclusion : le sentiment d'une progression dans les obligations de transparence, de dialogue, de prise en compte de l'opinion publique.

Entre les textes qui s'appliquent, de manière générale, à tout projet urbain et la récente loi sur l'air, qui traite plus spécifiquement de la concertation sur la politique des déplacements urbains, on peut ainsi noter une évolution marquée.

Les textes de portée générale sont eux-mêmes différents.

Les plus anciens imposent une enquête publique préalable à une déclaration d'utilité publique d'un projet, dès lors que celui-ci nécessite soit des expropriations, soit une mise en compatibilité du plan d'occupation des sols. La déclaration d'utilité publique est prononcée par l'Etat.

Le sens de l'enquête publique, et donc de la concertation, est alors de mesurer l'utilité publique du projet et de savoir si, compte tenu de ses objectifs, de son impact, de son coût, son intérêt est suffisant pour contrebalancer soit l'atteinte à la propriété privée soit une révision de la planification urbaine. D'où l'exigence de soumettre à l'enquête des documents de présentation d'un avant-projet étudié, avec, notamment, une étude d'impact, les caractéristiques des ouvrages les plus importants et l'appréciation sommaire des dépenses, telle qu'elle peut être évaluée à ce moment-là des études.

La concertation est alors extérieure au maître d'ouvrage : c'est un choix volontaire, même si celui-ci doit contribuer à son organisation et en fournir les éléments. Les modalités de cette concertation sont précisément prévues, les textes et la jurisprudence insistant sur la publicité préalable à l'ouverture de l'enquête (l'importance de cette publicité doit être proportionnelle à l'importance du projet) et sur la liberté de la commission d'enquête, nommée par le représentant de l'Etat, d'entendre qui elle le souhaite. Cette commission qui reçoit, écoute, lit les observations inscrites sur des registres, est alors une sorte de juge extérieur, dont le rapport, qui est public, va influencer de manière décisive sur la décision finalement prise par l'Etat.

Evolution notable par rapport à ces premiers textes, la loi du 12 juillet 1983 relative à la démocratisation des enquêtes publiques et à la protection de l'environnement a renforcé le dispositif, en imposant une enquête publique pour certaines opérations, même lorsque aucune déclaration d'utilité publique n'était requise : ainsi toute opération de voirie supérieure à un certain montant est soumise à cette obligation de concertation préalable à sa réalisation. La concertation porte là encore sur la présentation de l'avant-projet et obéit aux mêmes règles que lorsqu'il y a nécessité d'une déclaration d'utilité publique. L'enquête publique est alors censée concourir à la protection de l'environnement, l'opinion publique étant considérée comme un des remparts possibles contre certains projets qui peuvent y porter atteinte.

L'exigence de concertation s'est encore accrue avec la loi du 18 juillet 1985 intégrée au Code de l'Urbanisme, qui énonce un principe de concertation cette fois-ci préalable à des opérations d'aménagement ou de réalisation d'équipements collectifs qui « par leur ampleur et leur nature, modifient substantiellement les conditions de vie des habitants ». La concertation change de sens : elle est organisée par la mairie ou par l'établissement public porteur du projet. D'après la jurisprudence, cette concertation doit se dérouler avant que le projet ne soit arrêté dans sa nature et ses options essentielles et que n'aient été pris les actes conduisant à sa réalisation effective, comme des marchés.

L'objectif est, dans ces conditions, de nature différente : il n'est plus comme dans les textes précédents, de mesurer l'utilité publique du projet, c'est à dire l'équilibre entre ce qu'il apportera à la collectivité et l'atteinte au principe de propriété privée. Il n'est pas seulement de mettre en lumière l'impact sur l'environnement. L'objectif est alors clairement (ce sont les termes de la loi) :

- d'obliger la collectivité publique compétente à « délibérer sur les objectifs poursuivis » et donc de les clarifier devant l'opinion publique, en amont de l'étude précise du projet. La collectivité ne doit pas se laisser enfermer dans un projet. Elle doit le resituer dans un cadre, dans une politique générale,
- de délibérer sur les modalités de la concertation « associant, pendant toute la durée de l'élaboration du projet, les habitants, les associations locales et les autres personnes concernées ». La parole est alors donnée aux riverains ou aux habitants directement touchés par le projet : la loi donne une légitimité à l'expression locale, à l'opinion de ceux dont le projet, serait-il considéré comme d'utilité publique ou comme l'expression de la volonté générale, va modifier les conditions de vie quotidienne.

Le législateur a, depuis 1985, complété cette panoplie de textes par un texte tout à fait particulier, ciblé cette fois-ci spécifiquement sur les déplacements urbains, l'article 14 de la loi du 30 décembre 1996 sur l'air et l'utilisation rationnelle de l'énergie. Ce texte, qui oblige toutes les agglomérations de plus de 100.000 habitants à se doter d'un Plan des Déplacements Urbains, est en rupture avec les précédents :

- il organise une concertation très en amont de la réalisation d'un projet, au moment où se définissent les orientations d'une politique sur les déplacements qui sera appliquée sur plusieurs années,
- cette concertation est longue et large puisque doivent être associés, dès l'étape de l'élaboration du plan, l'Etat, les chambres de commerce et d'industrie et les associations de protection de l'environnement. Puis, lorsque le projet de plan est prêt, toutes les collectivités locales concernées doivent donner leur avis ainsi que le grand public lui-même, lors d'une enquête publique préalable à l'adoption du plan définitif,
- parallèlement, le texte législatif donne au Plan des Déplacements Urbains (document, rappelons-le, dont doivent se doter toutes les grandes agglomérations) des objectifs et un contenu obligatoire : « Diminution du trafic automobile », « Usage coordonné de tous les modes », « Affectation appropriée de la voirie aux différents modes », « Développement des transports collectifs », « Organisation du stationnement différenciée selon les catégories d'usagers et de véhicules », autant d'éléments que, si on en respecte l'esprit, orientent clairement les choix.

Tout se passe comme si le législateur imposait aux collectivités des choix politiques affirmés en leur laissant le droit de placer où elles le souhaitent le curseur des mesures prises, d'en accentuer plus ou moins la force.

Ce caractère impératif est encore renforcé par le fait que c'est l'autorité organisatrice des transports en commun de l'agglomération qui est en charge de l'élaboration du plan, même si elle n'a pas toujours compétence sur la voirie : dans l'agglomération lyonnaise, c'est le SYTRAL qui a adopté le Plan des

Déplacements Urbains, alors que le SYTRAL est un établissement à vocation unique, qui n'a pas de compétence dans le domaine de la voirie, de la politique urbaine ou du stationnement. Or, la loi le considère comme légitime pour proposer puis voter le plan, puis l'appliquer, dans le souci évident d'orienter les choix vers des objectifs de promotion des transports en commun. Le plan doit, en outre, contenir l'étude des modalités de son financement, financement que ne relèvera pas, tant s'en faut, du seul domaine des transports en commun. Une collectivité ou un établissement est donc amené à voter un plan que d'autres financeront en partie...

L'obligation de concertation sur le projet de Plan des Déplacements Urbains avec les collectivités publiques, avec les représentants des forces économiques ou associatives ou avec le grand public, correspond donc à la volonté d'ouvrir un débat, d'entraîner une prise de conscience, d'orienter les politiques urbaines vers un souci trop négligé jusqu'ici de cohérence entre les préoccupations institutionnelles différentes.

Le dispositif législatif et réglementaire qui impose des procédures de concertation apparaît donc comme multiforme, avec des objectifs divers et une portée ambivalente :

- dans le droit de l'expropriation, la consultation du public est une des dimensions de l'étude effectuée par la commission d'enquête publique, mais ce n'est, à s'en tenir aux textes, qu'une dimension parmi d'autres : certes, l'accent est mis sur la transparence de l'information et la commission d'enquête doit remettre, au préfet ou au ministre, un avis motivé et étayé. Mais elle est libre de ses choix, c'est elle qui juge de l'utilité publique entendue comme le point où l'équilibre penche du côté de l'intérêt du projet ; elle représente une sorte de juge arbitre entre l'Etat, le maître d'ouvrage et l'opinion des habitants qui souhaitent s'exprimer sur le projet,
- les textes ultérieurs ont souhaité à l'évidence une association plus étroite des habitants, avant même parfois le stade de l'avant-projet. Cependant, il est à noter que la loi du 18 juillet 1985 laisse au maître d'ouvrage du projet la responsabilité de définir les modalités de cette concertation préalable comme celle d'en tirer les enseignements,
- enfin, la portée de la concertation sur la définition très en amont des orientations de la politique des déplacements vaut davantage incitation, une fois cette politique arrêtée, à en accepter les conséquences concrètes. Cet engagement des collectivités et du public a, cependant, une portée pratique limitée. Certes, le Plan des Déplacements Urbains n'est pas dépourvu de force juridique : la loi prévoit que les décisions prises par les autorités chargées de la voirie et de la police des déplacements doivent être compatibles avec les orientations qu'il contient. Mais la concertation sur le Plan des Déplacements Urbains n'emporte pas autorisation d'engager des projets : lors de leur réalisation, ceux-ci, même s'ils ont été prévus dans un Plan des Déplacements Urbains, doivent à nouveau être

soumis à concertation préalable et enquête publique, ce qui bien évidemment relativise la portée des premiers choix effectués.

La concertation, dans l'agglomération lyonnaise, sur le Plan des Déplacements Urbains, puis sur son application : premier bilan

Dans l'agglomération lyonnaise, c'est lors de l'élaboration du Plan des Déplacements Urbains que la concertation s'est engagée sur la politique des déplacements.

Le Plan des Déplacements Urbains a été élaboré, comme le prévoit la loi, sous l'égide du SYTRAL, autorité organisatrice des transports en commun, mais pas par le seul SYTRAL.

Des groupes de travail ont réuni, sur divers thèmes (usage de la voirie et régulation des feux, solidarité et territoires, vélos et piétons, desserte des grands équipements, stationnement...) des élus de toutes les collectivités, des responsables associatifs et économiques, des techniciens. Ce choix de mêler dans un groupe, à égalité, les décideurs, les experts et des organismes qui souhaitent influencer sur les politiques publiques a été un choix heureux, qui a sans nul doute permis de véritables échanges et un apprentissage réciproque, dans une liberté de paroles peu fréquente.

Sur le fondement du travail remis par ces groupes, des scénarios ont été élaborés :

- le premier scénario était un scénario tendanciel qui poursuivait la politique menée jusqu'alors, avec une augmentation continue de la circulation automobile, la poursuite du seul développement du métro et le chiffrage de tous les impacts en termes d'environnement et de dépenses publiques,
- des simulations à horizon de 10 ans ont montré que la ville serait saturée et que les temps de déplacement s'allongeraient, malgré l'augmentation de l'offre métro,
- l'objectif était de démontrer que l'on ne peut pas favoriser simultanément le développement automobile et les transports en commun : des choix sont nécessaires,
- le deuxième scénario opérait un effort de redressement, en créant un réseau de lignes fortes de transports en commun de surface, à itinéraire protégé, avec un nouveau partage de la voirie. Là encore, l'impact était chiffré, notamment la dissuasion ainsi opérée sur le trafic automobile. Un tel remède avait pour effet de rendre les transports en commun beaucoup plus compétitifs, en termes de temps, par rapport à la voiture et de

renforcer la solidarité d'agglomération,

- le troisième scénario était un scénario encore plus ambitieux, avec un urbanisme maîtrisé, un effort pour une ville plus urbaine et moins étalée, l'intensification des dessertes ferroviaires périurbaines et la multiplication des aménagements destinés aux piétons et aux vélos,
- le scénario reposait aussi sur la protection des centres-villes, en écartant la circulation de transit et de grands échanges.

Ces scénarios n'avaient pas pour objectif de présenter une vision réaliste de l'avenir. Ils ont été élaborés pour la concertation, pour la permettre et la faciliter°:

- l'objectif premier était de démontrer la nécessité d'anticiper sur certains choix : en matière de politique urbaine, les infléchissements sont longs à produire leurs effets. Surtout, l'une des difficultés de la mise en place d'une politique plus restrictive pour la circulation automobile est que l'agglomération connaît encore peu de difficultés de congestion. On roule bien à Lyon, l'espace y est relativement peu contraint, sauf dans de rares quartiers : la nécessité d'anticiper doit donc être clairement démontrée,
- dans un souci pédagogique, les scénarios étaient volontairement contrastés. Ils reposaient tous sur une hypothèse d'évolution de la mobilité identique à 10 ans, mais chacun d'eux était bâti sur une répartition modale différente entre les déplacements en voiture, en deux roues, en marche à pied et en transports en commun. Chacun d'eux poussait, jusqu'au bout de leur logique, la conséquence de cette répartition modale.

La présentation de ces scénarios a, parfois, donné lieu à une accusation de simplisme excessif : seul, il est vrai, le scénario C, le plus ambitieux, qui conjugait des décisions d'urbanisme, de partage de la voirie, d'intensification de l'offre de transports en commun et de densification urbaine dans les zones bien desservies par ceux-ci permettait d'obtenir, sur le long terme, des résultats probants et stables sur la réduction de la part des déplacements automobiles. Mais en l'occurrence, le simplisme - ou la simplicité - rejoignent peut-être le bon sens : pour autant, l'application de ce scénario était, quant à elle, loin d'être simple. Les contraintes ont été soulignées, expliquées, mises en valeur de manière très claire.

Ces scénarios ont été ensuite présentés dans les communes de l'agglomération. Une consultation des habitants a eu lieu à cette occasion, consultation facultative, informelle, mais révélatrice d'une attente réelle.

À l'époque, c'est le scénario le plus ambitieux qui a recueilli la majorité des suffrages, et qui a donc servi de base à l'élaboration du Plan des Déplacements Urbains qui comportait un plan d'actions sur la création de lignes fortes, de transports en commun, sur la création de pistes cyclables, sur les aménagements en faveur des piétons, sur une politique du stationnement en centre-ville défavorable au stationnement de longue durée.

Ce plan a été ensuite soumis à l'avis des collectivités et à l'enquête publique.

Cette partie de la procédure s'est révélée fort intéressante par certains côtés, un peu décevante par d'autres :

- les collectivités de l'agglomération ont clairement adhéré, dans leur majorité, aux orientations du plan. L'intérêt de la consultation a été aussi de révéler certaines inquiétudes latentes : dans l'application du plan, les collectivités de seconde, voire de première couronne insistent sur la nécessité de rechercher un équilibre entre la volonté de la ville centre de se protéger contre une circulation excessive et leur propre souci d'accessibilité. De même, les communes qui supportent le trafic de transit et de grands échanges ont clairement posé le problème de la zone d'application du Plan des Déplacements Urbains, limitée par la loi à l'agglomération elle-même et jugée trop étroite,
- l'agglomération n'est sans doute pas la meilleure aire d'application d'un Plan des Déplacements Urbains, sauf à ce que l'on accepte de réfléchir parallèlement au niveau d'une région urbaine : les flux quotidiens de déplacements, dans un pôle économique comme Lyon, viennent de plus en plus loin,
- avec ces nuances et ces compléments, le Plan des Déplacements Urbains dans son principe a donc été largement approuvé, mais la concertation a permis de comprendre aussi les conditions et les limites de cette adhésion,

La concertation a révélé cependant des aspects plus décevants :

- l'indifférence parfois, certaines communes ne jugeant pas utile de se prononcer explicitement sur un document qu'elles considéraient comme trop proche de la déclaration de principe,
- si l'on met à part le travail de certaines associations, le faible intérêt et le faible nombre des remarques inscrites sur les registres d'enquête publique.

L'enquête publique avec son formalisme n'est sans doute pas, sur un document comme le Plan des Déplacements Urbains, la modalité de concertation la plus adaptée. Les membres de la commission d'enquête semblaient parfois peu à l'aise pour juger de ce projet, sans enjeu concret immédiat. Enfin, certains observateurs ont regretté que la loi, en prévoyant que les collectivités ne donnent, sur le Plan des Déplacements Urbains qu'un avis, préfèrent la consultation au contrat, la concertation à un engagement plus ferme d'accepter les contraintes inscrites dans ce plan. De ce fait, le risque existe que l'application du Plan des Déplacements Urbains repose sur la seule autorité organisatrice des transports en commun, qui n'est pas l'institution la plus forte de l'agglomération.

La concertation sur le Plan des Déplacements Urbains a représenté un moment utile et fort. Près d'un an après l'adoption du Plan des Déplacements

Urbains, un sondage réalisé dans l'agglomération indiquait une notoriété moyenne : 44 % des habitants en connaissaient l'existence. Qu'on la considère comme élevée ou au contraire comme médiocre (les deux appréciations se plaignent), cette notoriété a eu en tout cas été utile pour la concertation engagée ensuite sur la réalisation de deux lignes de tramway.

Cette concertation a représenté, en tout état de cause, un moment heureux : il est aisé de débattre de principes. Depuis plusieurs années, l'agglomération avait accepté que le SYTRAL ait un plan "d'axes verts" en site réservé. L'application de cette volonté avait été, cependant, très timide. Quelques sites propres discontinus avaient été créés. Le principal projet, portant sur la création d'un site réservé sur une des principales avenues autoroutières de l'agglomération, l'avenue Berthelot, avait échoué faute de soutien politique déterminé, après une interminable concertation, au cours de laquelle le projet avait été revu plusieurs fois de fond en comble. La période de concertation préalable à l'adoption du Plan des Déplacements Urbains a sans doute facilité la concertation sur les projets ultérieurs. Mais le contraste est resté fort entre le soutien massif des principes et les réticences sur leur mise en œuvre.

La deuxième concertation a porté sur un projet très ambitieux, la réalisation de 20 kilomètres de tramway reliant des pôles périphériques au cœur même de l'agglomération.

Elle a donné lieu à de nombreuses réunions publiques locales, par arrondissement et commune, accompagnées d'expositions et de distribution de lettres décrivant l'avant-projet. Deux phases ont eu lieu : celle de la concertation préalable de février à octobre 1997, celle de l'enquête publique, plus formelle, une fois le projet construit.

De cette deuxième concertation, plus difficile parce que portant sur un projet concret, parfois même dure, quel bilan tirer aujourd'hui :

- d'abord celui d'une grande diversité des réactions, de la pleine adhésion en passant par le scepticisme jusqu'à l'hostilité. La concertation sur un projet urbain est nécessairement longue : le débat ne peut pas durer moins d'un an et demi, depuis la concertation préalable, avant l'élaboration de l'avant-projet, jusqu'au rendu du rapport des commissaires-enquêteurs après enquête publique. La loi demande à l'autorité qui lance le projet d'en faire le bilan après la première étape. Mais cette concertation ne donne pas clairement le sens de la voie à suivre. Elle n'est pas un vote et l'est d'autant moins qu'elle est, dans certains cas très fluctuante. Elle conduit à infléchir le projet lui-même (il l'a été), mais chacun sent bien qu'elle porte surtout sur l'existence même de ce projet, où l'avis des groupes et des individus est très partagé. Elle traduit des craintes parfois compréhensibles, parfois irraisonnées. Elle a l'intérêt de traduire l'état de l'opinion de certains groupes sociaux et notamment des commerçants qui, de manière sans aucun doute majoritaire, lient circulation automobile et développement économique, au niveau de l'agglomération comme au

niveau du quartier ; elle est donc l'occasion de poser certains problèmes et certains débats, plus que d'apporter des solutions évidentes,

- la concertation a ensuite révélé l'utilité de relais, qu'ils s'agissent des élus, de responsables associatifs ou de personnes qui bénéficient d'une audience locale,
- un élu ne peut pas porter plus qu'il ne peut porter. Il ne peut être trop éloigné (ou trop en avance, comme on voudra) par rapport à l'opinion publique locale. Mais il doit certainement la précéder sur certains enjeux difficiles, tout en prenant garde aussi à la représenter. Il sera donc nécessairement attentif à l'avis des représentants informels que sont les responsables associatifs,
- une concertation réussie relève d'un travail de dentelle et devrait tenir compte prioritairement de l'opinion de ces relais. Dans l'agglomération lyonnaise, la concertation sur le tramway a été difficile dans les quartiers où les élus ou les responsables associatifs n'y ont pas été favorables ou ne s'y sont pas engagés, lorsqu'il n'y a pas eu de "portage" local ou que celui-ci a été médiocre. Certes, l'on peut toujours penser que les responsables d'associations de quartier ne sont pas représentatifs de la population : leur âge, leur situation sociale, leur approche des problèmes du quartier sont souvent spécifiques. Mais ce sont des interlocuteurs des pouvoirs publics et ils sont incontournables,
- à Lyon, un sondage effectué en 1997 indiquait que 82 % de la population étaient favorables au tramway. Ce sondage nous a, sur le fond, rassurés. Il montrait, également, clairement que les habitants, plaçant la pollution parmi leurs premières préoccupations, approuvaient massivement la politique issue du Plan des Déplacements Urbains. Mais un tel sondage ne suffit pas : l'opinion publique est multiforme et l'opinion locale est à considérer et à ménager autant que l'opinion publique globale, même si localement, les opposants trouvent tout naturellement plus de raisons pour s'exprimer,
- la concertation permet aussi aux pouvoirs publics de mieux comprendre les oppositions et d'affiner la présentation de son projet. Aussi, à Lyon, elle a mis en lumière la grande ambivalence de l'opinion publique vis-à-vis des transports en commun. Il est clair que la prise de conscience sur l'impératif du développement des transports en commun commence à pénétrer une partie de l'opinion même lorsque ses choix politiques l'inclinent, par tradition plus que par réflexion, à assimiler voiture et sauvegarde de la liberté individuelle. Mais, il y a souvent encore du dédain vis-à-vis de ce qui est considéré comme une nécessité sociale destinée à des clients captifs qui ne disposent pas d'autres choix. Dans ce cas, accepter les améliorations destinées au réseau apparaît envisageable, mais lui donner une vraie priorité et structurer autour de lui l'espace urbain l'est infiniment

moins. Lors de la concertation sur les itinéraires du futur tramway, mille suggestions ont été faites pour lui trouver d'autres chemins, pour qu'il passe dans des rues confidentielles, résidentielles, à l'écart des grands axes de circulation et des axes commerçants. Il n'est pas évident pour tous qu'un tramway doit être avant tout visible, passer par les principales artères, marquer sa place. Les transports en commun ne sont pas encore un bien véritablement commun... Leur revalorisation et leur appropriation par tous sont donc à engager,

- la concertation, enfin, conduit sans nul doute, parfois, à des erreurs d'appréciation. Son résultat n'est pas nécessairement incontestable : elle traduit des préjugés ou des choix de politique urbaine qui peuvent être critiqués. D'où, dans certaines villes, la virulente contestation par les élus de conclusions d'enquête publique qui leur paraissent prendre parti contre un projet en invoquant des règles de fonctionnement urbain que, précisément, ils veulent combattre,
- le cadre juridique de la concertation pose alors problème. Pour donner toute sa portée à l'expression des habitants, la loi donne aux commissaires-enquêteurs des pouvoirs très importants : si leur avis est défavorable, un projet qui relève d'une déclaration d'utilité publique locale, prise par le préfet, ne peut se réaliser qu'après une longue procédure complémentaire, aboutissant par décret en Conseil d'Etat. Or, les commissaires-enquêteurs obéissent parfois à des jugements d'opportunité : dans l'une des villes évoquées supra, leur rapport critique un projet de site réservé pour un tramway au motif que "la volonté de desservir les principaux pôles de l'agglomération conduit à un parcours sinueux", que "le site propre coupe à plusieurs reprises les grands axes de circulation" (la circulation automobile n'est donc plus prioritaire) ou que "la desserte de l'université n'est utile que 8 mois par an". Un tel rapport traduit pourtant les résultats de la concertation... Mais les élus qui ont porté le projet d'une ville différente peuvent-ils l'accepter, alors que les commissaires-enquêteurs reprennent à leur compte une vision de la ville qu'ils veulent précisément modifier ?
- Les changements d'itinéraires proposés lors de la concertation et repris par certaines commissions d'enquête (plutôt passer par des rues écartées que par des rues centrales, plutôt passer en souterrain qu'en surface) traduisent-ils le souci de vérifier l'utilité publique d'un projet ou la volonté d'en limiter le sens ? Le rapport des commissaires-enquêteurs est-il au demeurant l'expression d'un choix réellement majoritaire ? Comment résoudre la contradiction de ce résultat avec le choix des élus qui, en l'occurrence, dans les villes évoquées, ont refusé de se plier aux demandes de la commission d'enquête et accepté, du coup, que le projet soit retardé et, en fait, validé au niveau d'instances nationales ?

Tirer un bilan de la concertation est donc difficile. Celle-ci peut être jugée, dans ses méthodes comme dans ses conclusions, de manière ambivalente. Elle

permet le débat et conforte une démocratie locale indispensable. Elle révèle aussi des préjugés et traduit parfois une vision très traditionnelle des déplacements en ville.

Les commissaires-enquêteurs qui se sont chargés d'en tirer les conclusions ont alors une responsabilité très lourde... Certains l'utilisent avec prudence, d'autres non.

Quelques éléments de méthode

Au-delà de ce bilan, peut-on tirer des enseignements de méthode de ces périodes de concertation ?

Si l'on sait sans doute ce qu'est un projet réussi, il est plus difficile de savoir ce qu'est une concertation réussie... Sur les projets qui visent à limiter la circulation automobile, à créer un site propre et un tramway, il n'y a pas de ville qui n'ait connu une concertation houleuse.

Si l'opération elle-même est un succès, les attaques sont vite oubliées. Dans plusieurs villes qui ont mis en œuvre cette politique, les chambres du commerce et de l'industrie placent la desserte par le tramway, qu'elles ont en leur temps combattu, parmi les premiers critères valorisant un emplacement commercial...

Le constat selon lequel la concertation est nécessairement difficile ne doit pas cependant conduire à la négliger, ce qui au demeurant, vu l'évolution des attentes, ne serait pas accepté. En considérant les leçons du cas lyonnais, l'on peut essayer de dégager les règles à suivre pour le rendre utile et en tirer profit.

La première règle est sans doute d'utiliser pleinement la dimension Plan des Déplacements Urbains et de resituer avec constance les débats dans ce cadre.

En milieu urbain, un projet d'infrastructures de transports perdrait beaucoup d'intérêt s'il n'était considéré qu'en lui-même, en fonction de sa rentabilité potentielle, voire même du seul service rendu. En fait, la réalisation d'un tel projet concentre tous les choix d'une politique urbaine : elle offre l'occasion de repenser l'affectation de la rue, la largeur des trottoirs, la place des vélos, l'organisation des carrefours, la politique du stationnement du quartier et le type de trafic automobile qui va y être accepté. Ces choix sont compris au départ surtout comme des contraintes pour la vie locale, pour les livraisons ou la desserte des riverains. Dès lors que leur enjeu à long terme est présenté, ils sont mieux acceptés : un récent sondage effectué au niveau national montrait que 76 % de la population était convaincue de la nécessité de limiter l'automobile en ville.

La référence à des enjeux forts et l'appel à une politique globale et cohérente est loin cependant de représenter une garantie.

Le Plan des Déplacements Urbains est, on l'a dit, un texte à la fois fort et faible, qui est plus volontariste que réellement contraignant. Son effet

d'entraînement est donc limité. La concertation à laquelle il a donné lieu a touché davantage les collectivités et institutions que, directement, les habitants. Lors de la présentation d'un projet d'infrastructure, le public est tout à fait différent : il se préoccupe, bien davantage que de principes, de la contrainte qu'il va subir. Une chose est d'accepter une perspective lointaine, une autre est de voir, demain, sa propre rue se modifier.

Cette vérité générale (appelée traditionnellement l'effet NIMBY : "Not in my backyard", que l'on peut traduire par "je suis d'accord avec le Plan des Déplacements Urbains, mais pas devant chez moi") est encore renforcée à Lyon par une tradition particulière.

Une étude qualitative a été effectuée en 1997 à Lyon pour mieux comprendre le comportement des lyonnais en matière de circulation et de stationnement et, notamment, savoir pourquoi ils ne respectaient pas ou peu certaines règles, par exemple le paiement du stationnement payant, qui est faible à Lyon en comparaison d'autres grandes agglomérations.

Cette étude révèle que la voiture est complètement intégrée à la vie de la ville et que les habitants la perçoivent comme le moyen le plus pratique de circuler. Lyon est une ville où l'espace n'est pas raréfié. Les Lyonnais considèrent la rue comme un espace public dans lequel on doit pouvoir circuler et stationner librement et gratuitement. Le sentiment que l'espace est un bien commun et rare et doit, de ce fait, relever de choix politiques est encore peu répandu.

La légitimité de politiques publiques visant à terme une meilleure gestion de l'espace n'y est pas encore acquise. Cet état d'esprit est d'autant plus répandu que l'on s'éloigne du centre et que l'espace est moins contraint. Dans les villes que le tramway va traverser à côté de Lyon, la suggestion d'une extension du stationnement payant pour compenser, par une meilleure rotation, les places supprimées par le tramway, provoquait un silence d'incompréhension...

Ce constat renforce bien évidemment la nécessité d'une référence à un plan d'ensemble qui insiste sur les tendances à l'œuvre et permette d'agir avant qu'il ne soit trop tard. Il renforce surtout le poids des remarques émises ci-dessus sur l'importance de prendre son temps pour déplacer le jugement des lyonnais sur leurs déplacements de la sphère des choix personnels à la sphère du civisme.

La deuxième règle est en effet de bien gérer le temps.

Dans le domaine de la décision politique, le temps est souvent facteur de dilution. S'agissant de décisions qui ne font pas l'unanimité, trop attendre signifie souvent ne rien faire. La concertation, même si elle est difficile, ne doit pas être trop longue. On ne dit pas alors que l'on abandonne un projet, mais on le refait dix fois différemment dans l'espoir de répondre aux préoccupations des riverains. En réalité, au bout d'un moment, cela revient à l'abandonner. Il faut aussi éviter de fuir certaines décisions au prétexte qu'il faudrait réunir des conditions préalables qui se concrétiseront très lentement. Nous avons ainsi beaucoup entendu l'argument selon lequel, par exemple, tant que l'autoroute

pénètre directement dans Lyon, ce ne serait pas la peine de faire un Plan des Déplacements Urbains. Une telle analyse conduit à tous les renoncements : les décisions du Plan des Déplacements Urbains auront précisément un effet d'entraînement et il importe de s'engager.

Mais, au moins pour ce qui est de l'agglomération lyonnaise, compte tenu de la nouveauté que représentait le Plan des Déplacements Urbains et de la tradition assimilant voiture et liberté individuelle, la pleine réussite de la concertation aurait sans doute supposé un peu plus de temps. Sans doute aurait-il fallu prendre le temps de parler plus longuement du projet de tramway lorsqu'il était encore virtuel, avant même qu'il n'existe réellement et qu'il ne se traduise par des plans. La volonté de donner rapidement une crédibilité au Plan des Déplacements Urbains, dans une ville où l'on parlait beaucoup de sites propres sans les réaliser, la volonté de réaliser une partie du Plan des Déplacements Urbains dans le cadre d'un mandat politique, pour que ce mandat comporte des réalisations effectives, nous a conduits à des choix différents. L'avantage a été alors l'efficacité et la conclusion plus rapide de certains débats. L'inconvénient cependant existe avec le sentiment d'une maturation insuffisante. L'équilibre est difficile à trouver...

troisième point important, la concertation doit être aussi une négociation. La population n'est pas partagée entre les gentils, qui adhèrent au projet tel qu'il est, et les méchants, qui le contestent.

La réalité est plus complexe.

Dans certains quartiers où, au départ, les projets du SYTRAL avaient rencontré une hostilité viscérale, de la part des commerçants, mais aussi des riverains, la situation a lentement évolué. Toutes les inquiétudes n'ont pas été calmées. Mais, au fur et à mesure de rencontres répétées, certains habitants ont dominé leur crainte du changement pour réfléchir à l'avenir de leur quartier. Ils se sont alors engagés dans une stratégie de négociation, infléchissant le projet pour qu'il contribue à la revitalisation de leur cadre de vie, demandant des garanties et des actions complémentaires, exprimant leurs craintes mais, du coup, les dominant et les rationalisant. Face à des interrogations fortes de riverains, affirmer que l'intérêt général ou l'intérêt d'agglomération doit primer sur les intérêts particuliers n'est sans doute pas suffisant pour convaincre : mieux vaut tenter de donner des contreparties et des assurances. La concertation est alors la recherche d'un équilibre acceptable entre les contraintes d'un projet et les avantages qu'il apporte. La concertation est alors un processus long et très local, que les institutions publiques n'ont pas toujours la capacité, ni l'habitude de mener, mais qui est le seul utile.

La concertation fait partie des éléments de la décision politique. Elle peut la faire reculer, l'infléchir, elle l'éclaire en tout cas.

Sur un grand projet de transports en commun, la recherche d'un consensus est un idéal hors de portée. La concertation permet un échange. Même si celui-ci est difficile, voire conflictuel, il représente une chance d'avancer. Reste à

éviter les dérives vers les jeux de procédure, vers le formalisme paralysant, vers le conservatisme, vers la désresponsabilisation des élus. Quelles que soient les critiques émises sur les contraintes juridiques des enquêtes publiques et sur le rôle des commissaires-enquêteurs, il est peu probable que l'on en vienne à abandonner ce cadre, au bénéfice d'un formalisme allégé. Reste donc à trouver par le dialogue le point d'équilibre entre l'expression des habitants et la décision politique, celle-ci devant, in fine, rester le garant que l'intérêt général et les intérêts particuliers ont bien été, l'un et l'autre, pris en compte. Volonté politique et concertation doivent aller de pair, sachant que ce face-à-face doit lui-même être mené avec courage et est parfois difficile.



Laboratoire d'Economie des Transports

Unité Mixte de Recherche du C.N.R.S. n° 5593

L'Avenir des Déplacements en Ville

The Future of Urban Travel

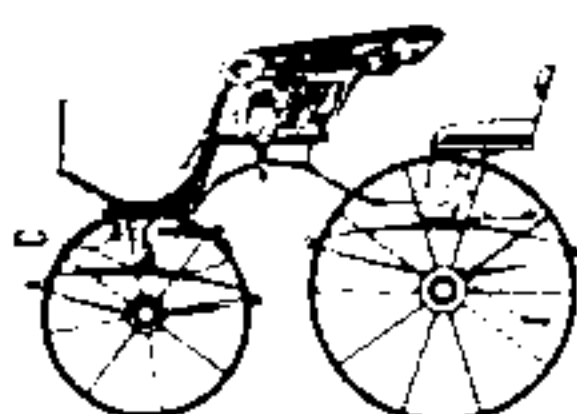
O. ANDAN, B. FAIVRE D'ARCIER, M. LEE-GOSSELIN

Les "nouvelles politiques de déplacements urbains" ne cherchent plus seulement à développer des transports publics performants et attractifs, mais envisagent de restreindre l'usage de l'automobile en ville, pour s'orienter vers une mobilité plus respectueuse de l'environnement. Cette orientation volontariste qui conduit à bouleverser les schémas traditionnels de gestion de l'offre de transport et d'organisation de la ville, peut cependant se heurter à de nombreuses réticences, en raison des changements d'habitudes qu'elle va imposer aux citoyens. Sont-ils prêts pour ce changement ? Leur usage de l'automobile peut-il évoluer, ou bien la place acquise par l'automobile dans la vie urbaine quotidienne est-elle trop forte pour espérer une transformation profonde des comportements ? Comment concevoir dès lors la mise en œuvre de telles politiques ? Comment évaluer la pertinence, l'efficacité et l'utilité sociale de ces politiques alternatives ? Telles sont les questions centrales de ce colloque.

Cet ouvrage comporte à côté des communications présentées au cours du colloque, les débats dont la richesse résulte de l'analyse comparée des situations en Europe et en Amérique du Nord, dans la mesure où celles-ci sont marquées par des histoires et des rapports à l'automobile très contrastés. La confrontation des opinions d'une assistance diversifiée, composée de chercheurs, d'élus, de gestionnaires de réseaux et d'associations d'usagers illustre clairement la difficulté d'appréhension des systèmes de mobilité par nature complexes et évolutifs.

à l'Université Lumière Lyon 2

I.S.H.
14, avenue Berthelot
69363 Lyon Cedex 07
Tél. 33 (0)4 72 72 64 03



à l'Ecole Nationale
des Travaux Publics de l'Etat

E.N.T.P.E.
rue M.-Audin
69518 Vaulx-en-Velin Cedex
Tél. 33 (0)4 72 04 70 46