

PÉAGE URBAIN ET ÉQUITÉ : UNE REVUE DE LA LITTÉRATURE

STÉPHANIE SOUCHE

LABORATOIRE D'ECONOMIE DES TRANSPORTS
UNIVERSITÉ LUMIÈRE LYON 2, CNRS, ENTPE

1. INTRODUCTION

Depuis février 2003, Londres expérimente un péage urbain de type cordon autour de sa zone hyper-centrale. Cette expérience est d'importance non seulement à cause de la taille de l'agglomération mais aussi parce que cette mesure faisait partie du programme politique sur lequel le maire de Londres a été élu. Si les résultats de cette expérience sont positifs, cela ouvrira la voie à l'implantation de cette mesure dans différentes grandes agglomérations européennes.

Solution tarifaire à la congestion urbaine et à la pollution, le péage urbain se voit assigner deux objectifs principaux. Dans le cas du péage de financement de l'offre, les recettes du péage vont permettre de financer de nouvelles infrastructures. Dans le cas d'une politique de régulation de la demande, le tarif élevé du péage doit permettre de diminuer la congestion en excluant certains usagers.

Toutefois, malgré la reconnaissance des bienfaits du péage d'un point de l'analyse économique depuis les travaux de DUPUIT (1849), PIGOU (1920), BOITEUX (1956), WALTERS (1961), VICKREY (1963), ARNOTT et alii (1990), sa mise en application peut conduire à un refus de la part des automobilistes. Ce refus est d'autant plus complexe qu'il n'est pas systématique comme le montrent les réussites des péages norvégiens d'Oslo, Bergen, Trondheim mais également du tunnel Prado-Carénage à Marseille (RAUX, SOUCHE, 2001a) ni rattaché à un type particulier de péage.

Notre objectif n'est pas de reprendre ces différentes expériences en expliquant quelles ont été leurs issues mais de nous centrer sur une seule des dimensions qui intervient dans le processus d'acceptabilité.

La question de l'équité du péage urbain ne cesse de susciter des travaux de recherche (RICHARDSON, 1974 ; GLAZER, 1981 ; NISKANEN, 1987 ; JARA-DIAZ, 1989 ; JONES, 1991, 1992 et 2002 ; GIULIANO, 1992 ; GOMEZ-IBANEZ, 1992 ; BANISTER, 1994 ; EMMERINK et alii, 1995 ; RAMJERDI, 1995 ; VERHOEF et alii, 1996 ; RIETVELD, VERHOEF, 1998 ; RAUX, SOUCHE, 2001 ; WARDMAN et alii, 2002). Leur nombre et leurs résultats souvent contradictoires (VERHOEF et alii, 1997) impliquent de faire le point sur leurs principaux résultats.

L'objet de ce papier est donc de faire une revue de la littérature sur l'équité du péage urbain.

L'équité est un concept polysémique qui renvoie plus fondamentalement à la conception de la justice en œuvre dans une société¹. Si on tente toutefois de le définir, les travaux de FOLEY (1967), KOLM (1972) et VARIAN (1974) nous conduisent à lui donner un sens en l'opposant au concept d'envie. KOLM (1972 : 25) définit l'équité de la manière suivante : « *un état social est dit équitable si chaque personne préfère être dans sa propre situation que dans celle d'aucune autre* ». Une situation équitable est ainsi une situation exempte d'envie, l'envie étant une préférence pour les biens dont quelqu'un d'autre dispose.

A travers l'exposé de différents travaux, nous montrerons d'abord les différentes acceptions de l'équité dans le cas du péage urbain. Au final, nous

¹ THÉVENOT et BOLTANSKI (1991) recensent différents mondes organisant les conceptions de la justice en œuvre dans les différentes « cités » : le monde domestique (relations familiales, hiérarchie, tradition, devoirs (servitude), éducation, rejet de l'égoïsme), de l'inspiration (émotion, passion, non-marchand, singularité comme valeur universelle, intuition), de l'opinion (célébrité, amour-propre, communication, relation d'identification, influence, peu de prix à la mémoire), civique (le collectif est supérieur, l'être représentatif donne autorité dans une organisation et donne capacité à exercer un pouvoir, la légalité est appréciée, délégation mais comptes à rendre), marchand (possession des biens rares, concurrence, circulation libre des hommes, le profit, l'intérêt, l'aliénation par l'argent), industriel (objets techniques et méthodes scientifiques, efficacité et productivité, le progrès; les personnes sont des professionnelles).

chercherons à établir s'il existe ou non un « savoir partagé » ou un « tronc commun » sur cette question. Suivant GOODWIN (1989), JONES (1991, 2002), SMALL (1992, 1993), HAU (1992), VERHOEF et alii (1997), RIETVELD, VERHOEF (1998), la question de l'affectation des recettes du péage et depuis JONES (1991), BARON, JURNEY (1993), FREY, POMMEREHNE (1993), SCHLAG, TEUBEL (1997), JAKOBSSON et alii (2000), celle de son influence sur la liberté de choix des individus, conditionnent fortement son caractère équitable. Nous présenterons ensuite les différentes analyses que ces deux questions ont suscitées.

2. INIQUITÉ VERSUS ÉQUITÉ DU PÉAGE URBAIN

Pour EMMERINK et alii (1995), le péage urbain serait équitable parce qu'il permettrait de payer pour gagner du temps sans demander de participation financière aux autres membres de la société. Dans le même temps cette situation serait jugée inéquitable puisque seuls ceux qui auraient des revenus suffisants pourraient utiliser cette infrastructure. Ces propos traduisent toute l'ambiguïté de la question de l'équité du péage urbain et nous interpellent sur la possibilité ou non d'établir un « savoir partagé » sur ce sujet.

2.1. L'INIQUITÉ DU PÉAGE URBAIN

Initiée par les travaux de RICHARDSON (1974), beaucoup d'auteurs considèrent que le péage urbain est une mesure tarifaire régressive puisqu'elle tend à favoriser les individus ayant une valeur du temps élevée, caractéristique des groupes sociaux aux revenus les plus hauts (GLAZER, 1981 ; NISKANEN, 1987 ; EVANS, 1992 ; EMMERINK et alii, 1995 ; LANGMYHR, 1997).

La mise en place du péage urbain serait dès lors une mesure régressive parce qu'elle toucherait plus fortement les automobilistes les plus pauvres (WILSON, 1988). PAPON (1988) compare la situation avec péage et la situation avec gratuité. Il répartit alors les usagers en 5 groupes. Le premier groupe comprend les « anciens usagers pauvres » dissuadés par le péage et qui perdent le surplus de leur déplacement. Viennent ensuite les « anciens usagers pauvres » continuant à se déplacer mais qui réalisent une perte monétaire, un gain de temps et finalement une perte généralisée. Le troisième groupe comprend les « anciens usagers riches » continuant à se déplacer, qui réalisent une perte monétaire, un gain de temps et finalement un gain généralisé. Viennent ensuite les « nouveaux usagers riches » qui gagnent le surplus de leur déplacement. Le dernier groupe comprend les usagers ne se déplaçant jamais. Pour l'auteur, les usagers dont la valeur du temps est la plus faible subissent une perte économique et ceux dont la valeur du temps est la plus élevée réalisent un gain économique.

Le péage peut ainsi avoir un effet dissuasif sur les utilisateurs à bas revenus

et modifier durablement le portefeuille et la répartition du budget des ménages entre les différentes consommations. Cet effet sera d'autant plus important que la demande pour ce bien sera inélastique. Bref que les usagers seront des captifs de la voiture. Ce faisant, la tarification peut entraîner une distorsion indirecte en modifiant la répartition des propensions à travailler, à consommer ou à épargner.

Dans cette optique, COHEN (1987) a montré que si les recettes du péage de congestion ne sont pas redistribuées alors ce péage aboutira à un gain pour les groupes de revenus les plus élevés mais à une perte pour les groupes de revenus les plus faibles.

JARA-DIAZ et VIDELA (1989) cherchent à établir la structure théorique permettant de détecter les effets de revenus sur le choix modal². Utilisant l'identité de ROY, ils montrent qu'à l'intérieur des classes de revenus, la valorisation de l'utilité marginale³ sera plus grande pour ceux qui choisissent les modes les moins chers.

Grâce à leur étude sur le péage urbain de Stockholm, ils concluent qu'une unité additionnelle de monnaie est davantage valorisée par ceux qui ont moins de revenu. Il paraît dès lors possible d'anticiper que, sans compensation, une nouvelle mesure tarifaire sera la plus difficilement acceptable pour ces derniers. Comme le montrent WARDMAN et alii (2002) en étudiant les cas de Londres et de Leeds, les caractéristiques personnelles de l'individu (âge, revenu, sexe) et les caractéristiques du déplacement (mode, captivité, localisation) sont significatives dans l'acceptabilité de la tarification des usagers de la route. Par exemple, au-delà de 55 ans, et d'autant plus que la personne est utilisatrice de la voiture, le rejet du péage urbain s'accroît.

BANISTER (1994) souligne également cet impact différencié d'une variation de coût sur les groupes de revenus. Il s'intéresse au cas particulier de la fiscalité du carburant. Il constate que celle-ci est davantage supportée par les revenus moyens et élevés mais que la modification de la consommation qu'elle engendre, touche davantage les revenus les plus faibles. Si l'on procède à une analyse sur les seuls ménages possédant une voiture, l'impact de l'augmentation des taxes sur l'essence aura un caractère régressif. La hausse des taxes acquittées est de 1,9 % du revenu brut du décile des ménages les plus modestes, mais de 1,07 % dans le cas du décile le plus élevé. Cela confirme d'après l'auteur que c'est l'utilisateur marginal de la

² L'évaluation du bénéfice des utilisateurs à un changement de qualité (en termes de choix modal) se construit sur la base des travaux fondateurs de WILLIAMS (1977), MC FADDEN (1981), ROSEN, SMALL (1981), JARA-DIAZ, FARAH (1988).

³ L'utilité marginale du revenu correspond à la minimisation de la dérivée partielle de la fonction d'utilité qui respecte le coût $[-(\delta U/\delta C)/\lambda]=1$, avec U l'utilité, C le coût et λ l'utilité marginale du revenu.

voiture qui a le plus de chances d'être touché par un changement quelconque du prix de l'essence. Dans un tel contexte, il s'interroge : « est-ce que la tarification de la route est politiquement acceptable ? ». En effet, environ la moitié de la population motorisée ne pourrait faire face aux niveaux de prélèvement évoqués sans modifier de manière substantielle son activité, mais aussi ses choix d'activité, de déplacement et de mode de vie.

En France, SEGONNE (1997) étudie l'introduction à Marseille du tunnel à péage dit du Prado-Carénage. Elle montre que l'arbitrage prix-temps est influencé par le motif et la fréquence du déplacement, le remboursement du montant du péage (pour les déplacements professionnels), le revenu du ménage. En outre, elle montre que les usagers du tunnel surestiment 2,5 fois les gains de temps permis par l'ouvrage payant, tandis que les estimations des usagers de surface (itinéraire gratuit) sont plus réalistes. Reprenant cette étude, une enquête du CERTU (1999) démontre d'une part que le taux d'acceptation des péages est une fonction croissante du gain de temps (assez proche d'une droite pour les gains de temps inférieurs à 15 minutes), d'autre part que certains usagers acceptent de payer alors qu'ils ont des gains de temps très faibles, voire négatifs.

L'introduction d'un péage en milieu urbain conduirait également à accroître le coût de la localisation des régions et/ou villes qui le mettraient en œuvre, créant ainsi une iniquité territoriale (EMMERINK et alii, 1995). GALLEZ et alii (1999) analysent les dépenses des ménages de locataires et d'accédants à la propriété, en matière de logement et de transport dans une étude sur la région parisienne. Cette région est caractérisée, comme la plupart des agglomérations européennes, par des coûts de logement plus élevés dans le centre et une baisse régulière de ces coûts à mesure que l'on s'éloigne du centre. Dans ce mouvement, les coûts de logement vont décroissant au contraire des coûts de transport⁴. En ce qui concerne le budget de logement plus transport, il y a décroissance de ce budget par mètre carré de logement quand on s'éloigne du centre. Cependant le ratio de ce budget logement plus transport au budget total du ménage augmente quand on s'éloigne du centre. JONES (2002) utilise une formule en termes de gagnants et de perdants. L'iniquité territoriale du péage urbain ne fait que traduire que : « *la peine n'est pas distribuée justement au regard du gain* ». De telles données suggèrent qu'une attention particulière devrait être portée au service de transport des diverses zones d'une agglomération, ou à l'intérieur des régions.

RICHARDSON et BAE (1998) soulignent le rôle de la situation propre de chaque pays et de la configuration géographique de ses villes (Los Angeles a une situation géographique particulière en bord de mer et un réseau important). Un des arguments contre le péage de cordon a été que les coûts

⁴ Ces résultats ne font d'ailleurs que confirmer les travaux déjà anciens de W. ALONSO (1964) mais aussi ceux de BUSSIÈRE (1972) qui liaient déjà les comportements de mobilité avec un arbitrage entre coût et localisation.

sur les courtes distances quotidiennes seraient davantage supportés par les individus localisés à proximité de la frontière établie par le cordon. L'incidence de tels schémas incomberait de manière disproportionnée aux commerciaux et aux ménages localisés près de cette frontière. Les auteurs considèrent que l'équité intervient à l'intérieur même des sous-groupes de population puisque certains n'auront pas la possibilité de changer pour des modes alternatifs à cause de leur indisponibilité ou d'autres restrictions. Ils montrent enfin qu'à Los Angeles l'utilisation des recettes pour accroître les capacités de l'infrastructure a permis d'en accroître l'acceptabilité.

Finalement pour BAUMOL et OATES (1988) et pour RIETVELD et VERHOEF (1998), les pouvoirs publics qui collectent le péage s'enrichissent, ceux qui restent sur la route voient leur situation globalement se dégrader sauf pour les usagers qui ont une valeur du temps élevée et qui ont les revenus suffisants. Parce qu'ils ne sont pas prêts à payer, ceux qui sont exclus de la route voient leur situation se dégrader tandis que ceux qui circulaient sur les autres infrastructures risquent de voir leur situation se dégrader par l'afflux de nouveaux automobilistes qui veulent éviter l'infrastructure à péage.

En suivant les analyses précédentes, l'introduction du péage en milieu urbain serait inéquitable puisqu'elle toucherait les catégories de revenus les plus défavorisées mais également parce qu'elle créerait une iniquité territoriale entre les différentes zones de l'agglomération. L'iniquité du péage semble toutefois moindre si ce dernier concerne une infrastructure nouvelle qui accroît durablement l'offre de déplacement (DERYCKE, 1997, 2000).

2.2. L'ÉQUITÉ DU PÉAGE URBAIN

Une autre voie de réflexion adjoint d'abord une dimension d'efficacité à celle de l'équité de la mise en œuvre du péage. Elle considère en effet comme point de départ que les utilisateurs ayant les valeurs du temps les plus élevées sont ceux qui souffrent le plus de la congestion urbaine, ce qui est un frein à l'activité économique. Dans cette perspective, la mise en place d'un péage urbain apparaît comme une mesure progressive permettant de réduire la perte de surplus inhérente à l'absence de régulation de la congestion.

Elle cherche ensuite à montrer que les revenus les plus faibles ne vont pas obligatoirement être les grands perdants à l'introduction du péage urbain. Par exemple, les voyageurs aux revenus les plus faibles qui, en règle générale, se déplacent en transports collectifs ou à pied, seraient finalement les grands gagnants à l'introduction du péage urbain : amélioration de la vitesse des transports collectifs grâce à la meilleure fluidité du trafic, affectation partielle des recettes du péage en direction des transports collectifs et des piétons.

D'autre part, POOLE (1992) montre que du fait de la spécification géographique du réseau routier de Los Angeles, la réduction du niveau de congestion et l'augmentation de la vitesse des déplacements permises par le

péage bénéficient en priorité aux utilisateurs en transit. Or d'après lui, en moyenne, les utilisateurs aux plus faibles revenus sont les principaux utilisateurs du transit public dans cette zone sud de la Californie. Il considère donc que la mise en place d'un péage urbain est une étape vers une méthode plus équitable pour payer les systèmes de transport.

Globalement pour SMALL (1983), l'introduction d'un péage urbain va produire quatre effets directs. Ces effets conduiront certains groupes à être les bénéficiaires du péage alors que d'autres seront perdants. Deux effets sont négatifs : (a) payer pour un droit d'entrée, (b) les inconvénients pour les automobilistes qui ne voulant (ou ne pouvant) pas payer ce droit doivent pour l'éviter changer leurs comportements. Les deux autres effets sont positifs : (c) les bénéfices des usagers qui subissaient avant la congestion, (d) les bénéfices issus de l'utilisation des recettes du péage.

Reprenant les résultats théoriques, SMALL les considère très optimistes. Ces derniers postulent que l'agrégation des catégories (a) et (d) les conduit à mutuellement se compenser : ce qui signifie que le paiement d'un droit d'entrée et l'utilisation subséquente des recettes du péage constituent un transfert de pouvoir mais ne modifient pas le bien-être collectif. Pour SMALL, si les recettes du péage sont utilisées sans garde-fou, elles peuvent par exemple combler les insuffisances de recettes d'autres taxes et ne pas servir de fait à une compensation mutuelle des catégories (a) et (d). A ce stade, la théorie cherche à établir sous quelles conditions la perte subie par la catégorie (b) qui doit changer de comportement, peut être compensée (ou plus que compensée) par les bénéfices issus de la baisse de la congestion (c)⁵. En fait, la théorie définit le niveau optimal de la tarification de la congestion comme celui qui maximise la différence entre les catégories (c) et (b). Dans ce cas, l'introduction du péage urbain peut conduire à une contradiction entre la recherche de l'amélioration du bien-être collectif et l'amélioration du bien-être individuel (ou de groupes restreints).

SMALL (1983) montre en fait que le bénéfice net pour toutes les classes de revenu est possible si les recettes du péage sont redistribuées en fonction des classes de revenus ou au moins en fonction du montant de contribution au péage. Précisément, l'incidence du bénéfice net parmi les groupes de revenus dépend du niveau de congestion, et c'est ce dernier qui détermine le niveau du péage. Plus le tarif du péage est élevé, plus grandes seront les différences dans les bénéfices nets entre les classes de revenus et plus la compensation devra intervenir. SMALL présente les résultats d'une étude menée sur la base d'une hausse hypothétique du péage d'une route express menant à la baie de San Francisco. Sans compensations, les groupes à faibles revenus perdraient en moyenne 0,28 \$ par jour, les classes de revenus moyens 0,13 \$, alors que

⁵ Les pratiques de compensation reprennent les principes théoriques énoncés par HICKS et KALDOR.

dans le même temps les hauts revenus gagneraient 0,08 \$. Si les revenus étaient redistribués, sur la base d'une égalité per capita, tous les groupes gagneraient mais surtout, le groupe aux revenus les plus faibles gagnerait au final.

GIULIANO (1992) reprend différentes études qui ont mis en lumière les problèmes d'équité soulevés par une tarification de la congestion. Elle analyse deux hypothèses alternatives pour les banlieusards de revenus moyens et de revenus faibles se déplaçant sur l'aire urbaine de Los Angeles. Elle montre d'abord que dans la plupart des cas les plus riches bénéficieront davantage du péage que les plus pauvres. Mais elle montre ensuite que l'impact de la distribution des coûts et des bénéfices est moins relié aux revenus qu'à d'autres conditions comme : le sexe, la possibilité d'avoir un travail flexible, la disponibilité de transit ou de services de High Occupancy Vehicule. Reprenant les travaux de GOMEZ-IBANEZ (1992), elle identifie finalement différentes catégories dites « gagnantes » ou « perdantes » à l'introduction d'un péage de congestion (Tableau 1). Les catégories dites « perdantes » sont fortement influencées par le niveau du tarif de péage et par les alternatives à son paiement.

Tableau 1 : les gagnants et les perdants quand une infrastructure existante est soumise à péage

Gagnants :

Groupe 1 : Ceux qui continuent à conduire seul et qui ont une valeur du temps qui dépasse le péage

Groupe 2 : Ceux qui utilisaient les services de cette infrastructure (avant le péage) et qui continuent de le faire

Groupe 3 : Ceux qui sont les bénéficiaires des recettes du péage

Perdants :

Groupe 4 : Ceux qui continuent de conduire seul, mais qui ont une valeur du temps gagnée plus faible que le péage

Groupe 5 : Ceux qui se reportent sur une infrastructure pratique sans péage

Groupe 6 : Autres utilisateurs (pré-existants) d'infrastructures sans péage

Inconnu :

Groupe 7 : Ceux qui reportent leurs déplacements sur le mode à grande vitesse (c'est-à-dire avec péage)

Sans aller jusqu'à identifier des groupes de gagnants et de perdants, LANGMYHR (1997) identifie les critères de justice qui peuvent émerger de la mise en place du péage urbain. Sur la base de quelques cas de tarification de la congestion en Norvège (à Trondheim, à Kristiansand, à Tromsø), l'auteur identifie différents principes de justice :

- principe d'égalité de traitement : la nouvelle mesure doit être appliquée à tous de manière égale

- principe du bénéfice social : le coût de la nouvelle mesure est faible et procure des bénéfices supérieurs issus d'une affectation particulière des recettes et d'une tarification différenciée (ex : affectation en direction de

l'amélioration des transports collectifs)

- principe de garantie des besoins de base : la route serait un besoin de base dont la responsabilité ne devrait incomber qu'à l'Etat. En particulier, il ne faudrait pas tarifier les déplacements domicile-travail
- principe du bien-être : distribution des bénéfices vers les plus défavorisés (c'est-à-dire que le péage serait négatif car il ferait payer les plus pauvres de la société)
- principe de la responsabilité : faire payer plus ceux qui circulent aux heures de pointes puisqu'ils sont les responsables de la congestion
- principe du mérite : nécessité de prendre en compte le prix qui est déjà payé par les automobilistes (ex : taxes sur les carburants)
- principe de la contribution et du statut : faire payer les individus en fonction de leur contribution à la valeur sociale (ex : traitement spécial pour les résidents)
- principe des attentes : l'intérêt moral de la planification publique, c'est-à-dire est-ce que les autorités respecteront leurs engagements (ex : opposition pour prolonger la période de tarification au-delà de la période de concession)
- principe de la soutenabilité : affectation des recettes en direction des modes de transport dits « verts », c'est-à-dire les plus respectueux de l'environnement
- principe de la justice procédurale : référendum pour décider ou non de la mise en œuvre du projet.

Finalement comme le montrent BARON et JURNEY (1993), l'attitude face au péage urbain ne ferait que traduire les différentes conceptions de la justice. ELSTER (1989) et YAMAGISHI (1983), précisent même que le plus souvent les individus auraient tendance à rechercher leur propre conception et à souhaiter ainsi les meilleurs résultats pour leur groupe d'appartenance.

LAVE (1994) étudie le bien-être consécutif à la mise en place d'un péage avec la forme de la courbe de demande. Il montre que les gains et les pertes sont fortement dépendants du niveau du tarif fixé pour modifier les comportements ainsi que de la forme de la courbe de demande⁶. Sans identifier aussi précisément les gagnants et les perdants, il en déduit que le péage devra satisfaire trois conditions : la perte d'utilité pour ceux qui doivent modifier leurs comportements doit être faible (à travers par exemple l'existence d'alternatives), le gain d'utilité des utilisateurs doit être important (peut-être en gagnant beaucoup de temps pour un tarif faible), la proportion de perdants doit être plus faible que celle des gagnants.

RAMJERDI (1995) confirme bien toute la difficulté de l'évaluation de l'équité du péage urbain. L'auteur étudie le choix d'une alternative modale et les implications de ce dernier sur le bénéfice des usagers du péage de Stockholm.

⁶ Pour une présentation des différents types de courbe débit/vitesse, voir BOARDMAN, LAVE (1977).

Il confronte pour cela deux modèles différents de choix modal (dans le premier modèle la valeur du temps est plus élevée pour l'ensemble des groupes). Il trouve que dans le premier modèle le bénéficiaire est plus grand pour les groupes à faibles revenus et féminins, alors que dans le second modèle les hauts revenus et les hommes sont au contraire les grands gagnants. Il montre que la perte pour les utilisateurs qui vont de la périphérie au centre ville est fortement dépendante de la valeur du temps retenue (la perte pour les utilisateurs qui vont de la périphérie au centre est plus faible avec le second modèle).

A la suite d'ELSE (1986), et plus récemment de VERHOEF et alii (1996), il semble finalement possible de laisser le choix aux utilisateurs de la route entre payer un péage pour gagner du temps ou rester dans la congestion. Mais pour ces auteurs cette liberté de choix a pour corollaire une redistribution des recettes du péage vers les automobilistes. Précisément, VERHOEF et RIETVELD (1998) analysent la tarification à l'image d'une nouvelle taxe. Ils constatent qu'elle ne ferait qu'accroître le prix payé par l'automobiliste ainsi que les recettes collectées par l'Etat : à qualité constante, elle tarifie un service auparavant gratuit. Ayant montré que la tarification routière avait un impact négatif sur le bien-être des automobilistes, et cela indépendamment de savoir s'ils étaient ou non sous-tarifés, ils soulignent que leur bien-être peut s'améliorer si le gouvernement leur redistribue les recettes du péage. Pour les automobilistes, l'allocation des recettes la plus défavorable serait une réduction des taxes en général, c'est-à-dire une politique qui ne viserait pas à réduire uniquement et fortement les taxes sur les automobilistes (l'importance de la réduction des taxes sur l'automobile sera d'autant plus faible que les réductions envisagées élargiront le nombre de taxes réduites).

En réalité, l'équité est non seulement un concept multidimensionnel mais les travaux présentés soulignent que ses différentes dimensions apparaissent le plus souvent contradictoires. Pour aller plus avant dans la réflexion, il convient toutefois de dépasser ces contradictions. Celles-ci ne proviennent-elles pas finalement de différences dans le corpus d'hypothèses retenues et au-delà ne peut-on pas établir un « savoir commun » sur l'équité du péage ?

2.3. UN « SAVOIR PARTAGÉ » SUR L'ÉQUITÉ DU PÉAGE URBAIN

Il semble que les divergences de résultats des différentes analyses proviennent de différences dans le corpus d'hypothèses retenues. Un « savoir partagé » se dégage sur les variables qui agissent sur l'équité du péage urbain.

Le « savoir partagé » sur l'équité du péage confère d'abord un rôle central à la valeur du temps des individus. Comme le montrent RICHARDSON (1974), SMALL (1983), WILSON (1988), PAPON (1988), les automobilistes ayant une valeur du temps élevée sont les « gagnants » à l'introduction du péage. Celui-ci sera au contraire inéquitable pour ceux qui ont une faible valeur du temps.

Les résultats divergent alors sur le nombre et la répartition des individus de ces deux catégories. La question devient d'autant plus sujette à débat, voire à polémique, que cette valeur du temps est pour partie conditionnée par les revenus : valeur du temps élevée pour les revenus élevés (SMALL, 1983 ; PAPON, 1988 ; GLAZER, 1981 ; LANGMYRH, 1997). Il est alors facile d'arguer que « comme le péage ne profite qu'aux riches, il est inéquitable ». Or on sait que la valeur du temps est également liée à d'autres facteurs socio-démographiques comme l'âge, le sexe, la localisation des emplois et des résidences (GIULIANO, 1992 ; GALLET et alii, 1999 ; WARDMAN et alii, 2002) ainsi qu'au type de déplacement - motif et fréquence du déplacement - (GIULIANO, 1992 ; SEGONNE, 1997). Ainsi une autre source de divergence dans les résultats provient-elle des hypothèses faites quant aux liens entre la valeur du temps et les facteurs socio-démographiques ou de types de déplacement.

Le « savoir partagé » lie ensuite l'équité du péage urbain aux niveaux du tarif du péage et des taxes existantes (SMALL, 1983 ; GIULIANO, 1992 ; LAVE, 1994 ; BANISTER, 1994 ; VERHOEF et alii, 1998). Plus le tarif du péage et les taxes existantes seront élevés, plus grandes seront les différences dans les bénéfices nets entre les classes de revenus. Comme le tarif du péage est la conséquence de l'objectif fixé au péage (tarif de péage élevé lorsque celui-ci a un objectif de régulation versus tarif de péage plus faible pour un objectif de financement), les divergences dans les résultats et dans leurs interprétations découleront essentiellement de l'hypothèse retenue quant à l'objectif recherché par le péage urbain. Ce dernier point est d'ailleurs à relier à la configuration géographique de l'agglomération (POOLE, 1992 ; RICHARDSON, BAE, 1998). Ces auteurs soulignent que Los Angeles a une configuration géographique particulière en bord de mer et un réseau routier important. Cependant si les travaux de POOLE s'intéressent aux conséquences du péage urbain sur le trafic de transit, ceux de RICHARDSON et BAE évaluent les effets « frontières » liés à ce dernier (à proximité du cordon). Ces différences d'objectifs de recherche conduisent alors à des résultats différents.

Les travaux de recherche mettent ensuite en évidence le rôle des alternatives existantes pour évaluer l'équité du péage urbain (JARA-DIAZ, VIDELA, 1989 ; GIULIANO, 1992 ; RAMJERDI, 1995 ; RICHARDSON, BAE, 1998). L'iniquité du péage sera plus grande si aucune alternative n'existe. Ces alternatives s'analysent aussi bien en termes de modes (utiliser les transports en commun, la marche à pieds, les deux-roues), d'horaires (circuler en dehors des pointes de trafic et de tarif), que d'itinéraires de déplacements (emprunter un itinéraire gratuit). Des divergences de résultats vont apparaître selon la prise ou non en considération des alternatives existantes et/ou selon la pondération retenue pour chacune d'entre elles. Par exemple, si SEGONNE (1997) compare les estimations de gains de temps dans le nouveau tunnel à péage du Prado-Carénage et sur l'ancien itinéraire gratuit, SMALL (1983) ne s'intéresse

qu'aux gagnants et perdants sur l'infrastructure payante.

Il existe donc un « savoir commun » sur les variables qui agissent sur l'équité du péage urbain à savoir : la valeur du temps, le niveau du tarif du péage, les taxes existantes, les alternatives possibles (en mode, en horaire, en itinéraire de déplacement). Les différences de résultats vont alors surgir du corpus d'hypothèses retenues quant aux variables actives. A cela s'ajoutent des différences dans la prise en compte des facteurs socio-démographiques tels les revenus, la localisation ou des types de déplacements tels le motif et la fréquence des déplacements.

Finalement, les résultats empiriques contradictoires associés au « savoir partagé » sur l'équité du péage imposent d'être attentif au corpus d'hypothèses retenues dans les différents travaux. La prise en compte de la situation qui prévaut avant et après la mise en place du péage urbain (taxes existantes, alternatives), de l'objectif et de la forme du péage (niveau du tarif de péage), des facteurs socio-démographiques (revenu, âge, sexe, localisation) et de déplacements, permettra d'identifier assez précisément les groupes qui seront les gagnants et les perdants à l'introduction du péage. Comme le montrent de nombreux travaux, c'est alors la redistribution des recettes du péage et la liberté de choix de l'individu qui deviennent centrales pour juger du caractère équitable de cette mesure tarifaire.

3. AFFECTATION DES RECETTES VERSUS LIBERTÉ DE CHOIX

Dans le cas spécifique du transport et particulièrement du péage de congestion il a été identifié que l'équité de cet outil tarifaire pouvait finalement se ramener à un problème de redistribution (GOODWIN, 1989 ; EVANS, 1992 ; SMALL, 1992 ; HAU, 1992 ; VERHOEF et alii, 1996 ; DAGANZO, GARCIA, 2000) et de liberté de choix des individus (BARON, 1993 ; BARON, JURNEY, 1995 ; JAKOBSSON, 2000 ; RAUX, SOUCHE, 2001b).

3.1. L'IMPORTANCE DE LA REDISTRIBUTION DES RECETTES

Deux grandes voies vont se dégager sur l'affectation des recettes du péage. L'une considère que la redistribution peut être utilisée à l'extérieur du secteur des transports, l'autre que la redistribution des recettes doit se faire au sein même de ce dernier. Un tel positionnement interroge plus largement sur la place du transport dans l'activité économique.

3.1.1. Une partie des recettes redistribuée en dehors du transport

GOODWIN (1989) considère que les recettes du péage urbain ne doivent pas être utilisées dans le seul secteur des transports. Il a proposé une règle d'affectation des recettes du péage urbain entre les améliorations des routes, de l'offre en transports collectifs et de l'environnement physique urbain. Il a également esquissé les principes d'une convergence et non plus d'une

opposition entre amélioration de l'environnement et efficacité économique.

Sa proposition est connue sous le nom de règle de trois. Il propose qu'un tiers des recettes du péage, considéré comme les recettes d'une taxe générale, permette soit de réduire les taxes existantes soit d'accroître les dépenses sociales en accord avec les priorités de chaque pays. Un autre tiers serait utilisé pour financer de nouvelles infrastructures routières et associé à la maintenance. Le dernier tiers serait utilisé pour améliorer l'efficacité du transport public, par une combinaison effective de la distance et de l'amélioration du niveau de service.

Associé à ces règles d'affectation des recettes du péage, il propose des règles sur les « *space road* », c'est-à-dire les espaces de route libérés par l'introduction du péage. Ces espaces pourraient pour un tiers bénéficier à des améliorations environnementales, avec par exemple l'instauration de zones piétonnes et non motorisées. Une partie serait utilisée pour le surplus de trafic généré par la vitesse et non dissuadé par le tarif du péage, à travers par exemple la mise en œuvre d'infrastructure pour les High-Occupancy Vehicle (H.O.V.). Enfin, le dernier tiers serait utilisé pour accroître la vitesse, spécialement dans les périodes de forte congestion. Les données locales, les configurations urbaines et les préférences respectives des usagers et des décideurs vont ainsi agir sur l'affectation des recettes. Toutefois, de telles solutions nécessiteraient d'autres mesures pour éviter un effet d'entraînement à la hausse du trafic, ce qui réduirait à néant l'intérêt principal du péage de régulation.

DAGANZO (1995) considère plutôt qu'il est nécessaire de réduire les transferts monétaires, et qu'il est donc nécessaire d'adjoindre des mesures réglementaires aux mesures tarifaires permettant d'atteindre une amélioration parétienne.

Plus précisément encore, dans des travaux plus récents, DAGANZO et GARCIA (2000) montrent que des schémas de réduction de la congestion par un péage modulable en fonction de l'heure de déplacement, et en particulier des pics du matin et du soir, bénéficient potentiellement à tous les automobilistes même si les recettes collectées par le péage ne retournent pas à ceux qui les payent.

Ils prennent l'exemple d'une population de banlieusards confrontée à la congestion matinale pour aller au travail. Ils supposent que l'on parvient à fixer la population de banlieusards et le désir de chacun des membres de cette population d'utiliser l'infrastructure congestionnée à une heure donnée. Dans ces circonstances, chacun des membres de la population détermine son heure d'arrivée au travail en minimisant son coût (combinaison du tarif du péage, du temps d'attente, des dérivations par rapport au temps de passage dans la congestion). Sur une période déterminée, on soumet alors une partie de la population de banlieusards à un système de péage modulable. Ces banlieusards, appelés « payeurs », ne peuvent éviter le péage que s'ils passent

sur l'infrastructure en dehors de la période de congestion. La partie de la population restante, qualifiée de « libre », n'est pas soumise à ce péage. Chaque jour, chaque banlieusard est classé soit dans la catégorie « libre » soit dans la catégorie « payeur ». Cette classification est telle que, dans le long terme, la fraction des jours, notée f , au cours de laquelle un banlieusard est dans la catégorie « libre », est la même pour tous les banlieusards (et la fraction de banlieusards libres est f chaque jour).

Les auteurs montrent d'une part que le péage est maximal si les banlieusards désirent traverser tous ensemble les encombrements. Ils montrent d'autre part que l'on peut choisir la partie de la population dite « libre » de manière à aplanir le pic de trafic (situation d'équilibre qui bénéficie alors à l'ensemble de la population).

VERHOEF et alii (1996) explorent les implications en matière d'équité de la tarification de la route, et de la tarification des heures de pointes en particulier. Ils étudient l'aire de Randstaad aux Pays-Bas et mènent une enquête sur 1 327 personnes. 83 % des personnes interrogées font dépendre leur acceptabilité de la manière dont les recettes seront affectées. L'étude précise que, par ordre décroissant, les préférences sont en faveur : de l'investissement dans de nouvelles routes, de la réduction des taxes sur la possession du véhicule, de la baisse des taxes sur le carburant, de l'investissement public général, du budget social du gouvernement.

VERHOEF (1997) précise que les bas revenus sont davantage favorables aux réductions des taxes en général et des taxes sur les carburants en particulier. Les conducteurs qui espèrent obtenir des compensations de la part de leurs employeurs sont d'autre part plus enclins à préférer les investissements en infrastructures routières. Dans cette optique, un mixage des différentes utilisations des recettes doit être trouvé.

Même s'ils sont minoritaires, certains auteurs considèrent que les recettes du péage urbain ne doivent pas entièrement être affectées au seul secteur des transports. Elles doivent permettre soit de réduire les taxes existantes, soit de financer les politiques sociales. Pour d'autres recherches au contraire, par souci de compétitivité il semble indispensable de conserver les recettes du péage dans le seul secteur du transport.

3.1.2. Les recettes affectées au seul secteur des transports

EVANS (1992) montre que lorsque les recettes de la congestion ne reviennent pas aux utilisateurs de la route alors le bien-être de ces derniers diminue. Si l'importance de la redistribution provient de la propension des différents groupes de revenus à se déplacer, elle provient également de la manière dont les recettes du péage vont être utilisées. L'allocation des recettes du péage urbain peut ainsi être un moyen d'accroître la faisabilité de ce dernier.

Dans son étude sur les attitudes des Londoniens face à l'introduction d'un

péage urbain, JONES (1991) montre que le caractère équitable de ce dernier s'accroît de 30 % à 57 % lorsque les recettes sont redistribuées dans le secteur des transports. Précisément, au niveau national, son étude montre que 30 % des adultes supportent la tarification de la route si c'est une mesure isolée (avec un rejet net de - 27 %). Ce soutien augmente à 57 % (+ 27 % de support net) si on adjoint à cette mesure un paquet de mesures sur l'utilisation des recettes en faveur : d'un fond pour l'amélioration des transports publics, de mesures pour améliorer la sécurité et des facilités pour les piétons et les cyclistes. JONES (1992), comme BAE et RICHARDSON (1994), montrent que les mesures en faveur de l'environnement (amélioration de la qualité de l'air notamment) reçoivent également le soutien des utilisateurs.

SMALL (1992) considère qu'une large acceptabilité semble difficile à obtenir sans un mécanisme assurant aux automobilistes urbains un « retour » sur le surplus dégagé par l'introduction du péage, par exemple sous la forme d'une offre alternative en transports collectifs ou par une amélioration de l'environnement. Dans le cas contraire, le spectre d'un péage urbain comme une simple nouvelle taxe planerait alors sur les automobilistes.

Pour SMALL une difficulté supplémentaire provient de ce que les individus qui vont bénéficier de la baisse de la congestion et de l'utilisation des recettes du péage ne sont pas forcément les mêmes que ceux qui payent le droit d'entrée ou souffrent de devoir changer leurs comportements. Un des objectifs assignés à la redistribution va être justement de diminuer de telles disparités.

L'auteur considère qu'il est nécessaire de conserver les sommes récoltées dans le secteur des transports. Il propose qu'un tiers des recettes du péage soit affecté à chacune des trois catégories suivantes : sous la forme d'un remboursement monétaire en faveur des utilisateurs du péage considérés comme un groupe, à la substitution de taxes générales actuellement perçues pour financer les services de transport, au financement de nouveaux services de transport. En suivant SMALL, il est possible de regrouper ces compensations en deux grandes catégories : d'une part des mesures spécifiques soit en faveur des utilisateurs soit en faveur de la réduction des taxes générales sur l'automobiliste, d'autre part des mesures pour améliorer le service de transport.

Les mesures spécifiques relatives au remboursement des utilisateurs de la route s'organisent autour de la mise en place d'indemnités de déplacement pour les employés et de la réduction des taxes portant sur l'utilisation de la route.

Les premières subventionneraient les employeurs qui versent une indemnité pour les déplacements domicile-travail. Celle-ci devrait être fixée à un niveau qui ne remette pas en cause le caractère incitatif propre à la tarification de la congestion. En outre, une telle mesure pourrait s'accompagner d'une

politique active en matière de stationnement (tarification du stationnement professionnel). En autorisant un retour vers les utilisateurs, cette mesure a comme principal intérêt de leur garantir une flexibilité leur permettant de changer de mode, d'itinéraire ou d'horaire s'ils considèrent que le droit d'entrée est trop élevé. La réduction des taxes sur l'utilisation de la route (taxes sur les carburants en particulier) permet également de compenser monétairement les utilisateurs du péage.

Cette mesure peut pourtant paraître contraire à l'objectif initial de réduction de l'usage de l'automobile. Toutefois pour SMALL, et en partie grâce à l'amélioration de la qualité des carburants, cette réduction sera d'autant plus efficace que la taxe portera sur de nouveaux instruments tels les taxes sur les émissions⁷.

La seconde catégorie de mesures spécifiques concerne la réduction des taxes générales. Cette dernière peut prendre la forme d'une révision partielle ou totale des surtaxes régionales à l'achat de véhicules. En France par exemple au siècle dernier, le montant de la redevance variait énormément d'un département à l'autre et selon la puissance fiscale du véhicule (le rapport pouvait aller de 1 à 2 pour une même puissance fiscale).

La réduction des taxes peut également prendre la forme de dégrèvement sur les taxes à la propriété (taxe d'habitation par exemple). En effet, la tarification de la congestion est supposée être la méthode la plus appropriée pour accroître l'efficacité du secteur des transports, et notamment la couverture de ses coûts, ce qui peut dès lors justifier la réduction d'autres taxes. En outre, une partie du financement des infrastructures routières est assurée par les collectivités locales et provient des taxes locales. Les compensations peuvent également prendre la forme de mesures en faveur de nouveaux services de transport.

Trois grands types de mesures peuvent apparaître : l'accroissement de l'offre de transport (investissements en nouvelles capacités), l'amélioration des transports publics, l'amélioration des équipements et services en direction des centres d'affaires des agglomérations. L'accroissement de l'offre, à travers la hausse des infrastructures de transports, semble un contresens environnemental puisqu'elle favorise l'accroissement de l'usage de la voiture.

⁷ Dans nombre de pays européens, le total des taxes sur les carburants excède de loin le coût social de la circulation des voitures particulières hors zones urbaines (cf. PATS Annexe 1, section 7.2). La taxe sur les carburants est une source de revenus très importante pour le gouvernement central. L'introduction du principe d'une taxation CO₂ sur le carburant pour atteindre les engagements de Kyoto, équilibrerait progressivement l'excès apparent de taxation en regard des coûts de la circulation hors zones urbaines. La taxe sur les carburants changerait simplement de nom en devenant taxe CO₂. Le montant de cette taxe CO₂, sans préjuger d'une affectation budgétaire quelconque, pourrait être mis en rapport comptable avec les déficits de fourniture des infrastructures de transport.

Toutefois pour SMALL, en permettant une meilleure qualité de service, il est par exemple possible que cette infrastructure permette une amélioration en termes de sécurité, de protection contre le bruit par exemple. En outre, à Trondheim, la mise en œuvre du péage de cordon a trouvé une justification environnementale sur le long terme (PUBLIC ROAD ADMINISTRATION, 1998). En effet, le péage a été présenté comme un moyen d'éviter la congestion future et donc comme un progrès environnemental. L'amélioration des transports publics permet aux usagers de changer leurs comportements. Enfin, des compensations peuvent permettre d'améliorer les infrastructures dans les centres villes. Des mesures en faveur des piétons sont envisageables, de même que l'aménagement de pistes cyclables comme les villes norvégiennes l'ont expérimenté.

GIULIANO (1992) considère cependant qu'il paraît impossible de compenser tout le monde. De fait certains groupes subiront davantage le péage malgré les compensations. A partir du moment où le péage fournit de nouvelles recettes, on peut supposer que cela diminue d'autant le poids de la participation financière locale, et donc des taxes que celle-ci doit percevoir. A Singapour, la mise en place du péage de type licence de zone a permis une réduction des impôts. Pour GIULIANO, la difficulté de cette mesure provient de ce que l'impact redistributif dépendrait des différences d'incidence entre les taxes et serait dès lors difficile à prévoir.

HAU (1992) considère que les revenus du péage doivent indirectement revenir aux utilisateurs à travers soit la réduction des taxes sur le transport, soit la réduction des charges sur les utilisateurs, soit l'amélioration des services publics. Elle peut signifier la mise en place d'une compensation via la diminution des taxes existantes (HARRINGTON et alii, 2001). Plus globalement l'interrogation centrale porte sur l'efficacité du secteur des transports. Selon lui, grâce à une gestion plus optimale obtenue par le recours à une gestion de type privée, ce secteur sera plus compétitif, ce qui bénéficiera en retour au secteur public. En exploitant la capacité d'incitation des profits privés où les éléments de compétition sont forts, l'offre compétitive et la fourniture privée de services de transport peuvent aussi permettre d'accroître l'efficacité managériale du secteur public.

En pratique, il existe plusieurs formes de compensations possibles qui posent la question de l'affectation des recettes (vers quelles populations, à quelle hauteur, dans ou en dehors du secteur des transports). S'il s'agit là de principes généraux de redistribution ou de compensation, plusieurs écueils sont cependant à éviter dans la mise en pratique. Il faut par exemple veiller à éviter des compensations aux automobilistes en général, car cela détruirait l'incitation à changer de comportement. De même, la redistribution ne doit pas s'opérer au bénéfice de la ville centrale qui, au moins en Europe, concentre le plus souvent les emplois et les ménages les plus riches. Ce type de redistribution serait perçu comme un racket évident de la ville centrale (« riche ») au détriment de la périphérie (« pauvre »). Les considérations

sociales peuvent être une raison valide pour s'écarter du principe de non-discrimination afin d'accroître l'équité d'un système de tarification.

Les avis sont partagés pour distribuer les recettes du péage urbain à l'extérieur ou non du secteur des transports. Il paraît pourtant évident qu'une redistribution vers l'extérieur serait un handicap pour la compétitivité de ce secteur économique.

Pour autant au stade actuel, il paraît difficile de mettre en œuvre des mesures redistributives sans avoir au préalable clairement identifié les groupes qui seront les gagnants et les perdants à l'introduction du péage urbain. Cela plaide pour un traitement national, voire local permettant une compréhension de la situation qui prévalait avant l'introduction du péage.

3.2. LIBERTÉ DE CHOIX ET PÉAGE URBAIN

Parmi les variables qui peuvent expliquer le caractère plus ou moins équitable de la nouvelle mesure, différents auteurs montrent le rôle clé de la liberté de choix des individus (BARON, 1993 ; BARON, JURNEY, 1995 ; JAKOBSSON, 2000 ; RAUX, SOUCHE, 2001b). A travers les exemples des péages urbains de Trondheim et de Lyon, nous montrerons que la notion de liberté de choix mérite d'être clairement définie. Nous montrerons d'autre part que cette définition dépend finalement de la situation qui prévaut avant et après la mise en place du péage urbain (taxes existantes, alternatives, facteurs socio-démographiques et de déplacements des populations concernées), de l'objectif et de la forme du péage (niveau du tarif de péage). Ce faisant, nous ne ferons finalement qu'illustrer l'importance d'éléments identifiés dans le « savoir commun » sur l'équité du péage urbain.

3.2.1. La liberté de choix dans le cas du péage urbain

JONES (1991) montre que l'appui le plus fort en faveur des politiques de transports se dirige vers celles qui proposent des alternatives ou des compléments à l'utilisation de la voiture particulière. Cela néanmoins sous réserve que la capacité de déplacements en voiture ne s'en trouve pas directement affectée : amélioration des stationnements relais, amélioration des transports publics. La libre opportunité d'effectuer un choix apparaît ainsi comme un des éléments de l'acceptation d'une nouvelle mesure. Il permet de conserver la capacité de choix existante tout en rajoutant de la qualité aux opportunités offertes, via notamment l'amélioration des transports collectifs.

BARON et JURNEY (1993), FREY et POMMEREHNE (1993), BARON (1995), JAKOBSSON et alii (2000) estiment que l'acceptabilité d'un péage urbain est négativement affectée par les atteintes à la liberté et en particulier à la liberté de choix, qui en est une des expressions.

HARRINGTON et alii (2001) montrent qu'aux Etats-Unis si le péage n'a pas d'alternatives alors il est vu comme une mesure coercitive. BARON et JURNEY

montrent que les personnes sont opposées au péage urbain parce que c'est une mesure coercitive, alors même qu'ils peuvent être proches des intentions que cette mesure propose. FREY et POMMERHNE (1993) précisent que les individus prendraient également en considération des jugements normatifs ou éthiques qui ne seraient pas favorables à l'utilisation de l'outil tarifaire. Les économistes surestiment le rôle du prix comme variable permettant d'éliminer l'excès de demande de déplacements. L'outil tarifaire serait considéré comme moins juste par rapport à un dispositif rationnant l'excès de demande. Les auteurs montrent également que l'attitude face à une nouvelle mesure sera différente selon qu'elle est une solution récurrente ou exceptionnelle. Ils soulignent d'autre part que l'augmentation du prix est jugée plus défavorablement lorsqu'elle émane d'une offre publique plutôt que d'une offre privée.

Sur la base d'un modèle d'équations structurelles, JAKOBSSON et alii (2000) démontrent que les atteintes à la liberté conduisent à refuser le péage urbain car ce dernier apparaît alors comme une mesure imposée dont on ne perçoit pas l'intérêt en termes d'amélioration du bien-être et notamment d'efficacité. Cette imposition est d'autant plus forte qu'elle touche indifféremment les individus, qu'ils appartiennent aux classes de revenus les plus faibles ou non. Il semble y avoir une forte résistance face à toutes mesures qui interféreraient dans la relation entre l'individu et sa voiture⁸, ce qui serait perçu comme une atteinte à sa liberté ou à sa vie privée en tant que valeur partagée par l'individu. Cela d'autant que le péage urbain accroîtrait le coût d'une localisation résidentielle à l'extérieur de l'agglomération (EMMERINK et alii, 1995) et limiterait, pour certaines catégories de revenus, le choix de la localisation résidentielle à l'extérieur de l'agglomération.

Pour SCHLAG et TEUBEL (1997), la liberté de choisir « quand, comment et où se déplacer » est un droit fondamental. Ils constatent que toute restriction à l'usage de l'automobile ou de hausse de son coût d'usage sont fortement influencées par la relation particulière qui lie l'automobiliste à sa voiture. Ils constatent par exemple que 95 % des participants à une expérimentation de Mobilpass menée à Stuttgart, est totalement ou partiellement d'accord avec l'affirmation suivante : « *l'usage de la voiture garantit mon indépendance* ». 75 % de ces participants admet d'autre part que « *conduire une voiture est amusant* ».

Ce droit fondamental mérite toutefois d'être explicité. Dans le cas de la France, la Loi d'Orientation sur les Transports Intérieurs (L.O.T.I.) définit implicitement « un droit au transport » : il s'agit de la « *mise en œuvre des dispositions permettant de rendre effectif le droit qu'a tout usager de se déplacer et la liberté d'en choisir les moyens (...)* » (article 1). Cependant la loi ne proclame pas explicitement ce « droit au transport ». Elle ne fait que

⁸ DUPUY (1999) parle de « *dépendance automobile* ».

l'évoquer à travers une mise en œuvre progressive qui « *permet aux usagers de se déplacer dans des conditions raisonnables d'accès, de qualité et de prix ainsi que de coût pour la collectivité, notamment par l'utilisation d'un moyen de transport ouvert au public.* » (article 2). Il ne s'agit donc pas d'un droit dont on puisse réclamer la satisfaction en justice (ce qui en allège singulièrement le contenu) et l'exercice de ce droit est subordonné au paiement par l'utilisateur et aux coûts pour la collectivité. Il ne s'agit pas du moindre coût pour l'utilisateur (il n'y a pas de gratuité du droit au transport) mais au contraire d'assurer l'exercice de ce droit « *dans les conditions économiques et sociales les plus avantageuses pour la collectivité.* » (1^{er} alinéa de l'article 1^{er}) (RAUX, SOUCHE, 2001a). Tout l'enjeu pour le péage urbain est de parvenir à améliorer le bien-être sans remettre en cause les droits-libertés des individus plus ou moins explicités comme fondamentaux.

Lorsqu'ils étudient le cas de TEO à Lyon, ces mêmes auteurs montrent comment une mesure particulière de réduction des voiries parallèles a conduit à une quasi-obligation de payer (RAUX, SOUCHE, 2001b). L'amélioration du service rendu, à travers des gains de temps sur la nouvelle infrastructure et la captation d'une partie du trafic d'autres liaisons de l'agglomération, ne suffit pas à contrebalancer la quasi-absence de liberté de choix. Conjugée au tarif élevé du péage, celle-ci a eu d'autre part un effet négatif sur les usagers les plus défavorisés.

3.2.2. *La nécessité de définir et de « contextualiser » la liberté de choix*

A Lyon comme à Trondheim, l'introduction d'un péage urbain avait un même objectif : le financement de l'infrastructure. Seules leurs formes étaient différentes : péage ponctuel sur un nouveau tronçon à Lyon, péage de cordon autour de la ville à Trondheim. A priori de par sa forme qui ne permettait aucune échappatoire, l'expérience norvégienne aurait dû être jugée plus inéquitable que l'expérience française du point de vue de la liberté de choix. Or tel n'a pas été le cas. A travers une présentation de ces deux expériences, nous montrerons que la notion de liberté de choix mérite d'être clairement définie et que cette définition dépend finalement de la situation qui prévaut avant et après la mise en place du péage urbain (niveau du tarif, taxes existantes, alternatives), et des facteurs socio-démographiques et de déplacements des populations concernées.

Le cas de Trondheim

Depuis la fin des années 80 l'agglomération norvégienne de Trondheim (250 000 habitants) subissait les problèmes liés à un trafic croissant (environ 50 % du trafic ne faisait que la traverser sans s'y arrêter), et au manque de moyens financiers pour améliorer le système routier.

En septembre 1991, a été mis en place un péage de cordon autour du centre

de la ville de Trondheim, soit une aire de 4 km par 6 km, contenant 40 000 habitants et de nombreux établissements d'affaires et administratifs ainsi que le port. Le but principal est de générer des revenus pour financer l'amélioration des infrastructures de transport (route et transports publics), conjointement avec des fonds d'origine gouvernementale. Ce faisant, le niveau du péage est bas et varie peu au cours de la journée. Le plan d'investissement en transport était estimé à 2,2 milliards de NOK (1 NOK représentait 0,9 FF), avec une prévision de contribution à hauteur de 60 % par les recettes du péage et 40 % par financement national. Le conseil municipal décida également que 20 % des recettes du péage iraient aux transports publics et aux mesures d'amélioration de la sécurité et de l'environnement (piétons, cyclistes).

Le péage est de type cordon qui impose un paiement à chaque passage vers le centre. Le péage était initialement collecté en 12 points de passage qui contrôlent tous les axes d'entrée au centre, dix des douze points d'entrée étant entièrement automatiques. Le péage fonctionne de 6 heures à 17 heures et les tarifs sont plus élevés en heures de pointe du matin (6 à 10 heures) qu'après (de 10 à 17 heures). Cela permet une liberté en termes d'alternative horaire au déplacement. L'accès est libre le soir et le week-end. Dès le départ le système a été conçu pour pouvoir fonctionner avec la technologie d'identification et de débit automatiques des véhicules et une politique commerciale dynamique pour promouvoir les équipements électroniques embarqués fait que plus de 90 % des véhicules passent le cordon sans arrêt.

Le tarif de base (non abonnés) était de 12 NOK en 1999. Pour un abonné par prépaiement de 4.000 FF (5.000 NOK), la réduction atteint 60 % en heure creuse contre 40 % en heure de pointe. Ces réductions sont respectivement de 40 % et de 20 % pour un prépaiement de 400 FF (500 NOK). Le tarif est doublé pour les véhicules lourds. L'accès est gratuit pour les motos. Les effets de bord sont limités par le fait que l'automobiliste qui traverse plusieurs fois le cordon ne paiera au maximum qu'une fois par heure ou 60 fois par mois (cela ne concerne que 5 % des usagers). Un tiers des automobilistes vivait à l'intérieur du cordon initial et de fait ne payait donc que rarement le péage alors qu'ils bénéficiaient du système. Pour des raisons d'équité et le besoin d'augmenter les recettes, le cordon a été modifié en multi-cordon en 1998 avec 21 points de collecte, de manière à capter une plus grande part du trafic automobile (RAUX, SOUCHE, 2001a).

Le péage urbain de Trondheim a permis de fluidifier le trafic, ce qui satisfait les individus ayant une valeur du temps élevée. Le prix modéré du tarif de péage, les alternatives horaires (péage modulable) et modales (transports en commun et marche à pieds améliorés), les compensations pour les habitants de la zone à péage (réduction tarifaire importante), le niveau de revenu relativement élevé des personnes se rendant dans un centre d'agglomération où sont localisés des établissements d'affaires et d'administration, montrent que l'introduction du péage urbain peut s'accompagner d'une obligation de

payer. La liberté de choix ne peut donc être comprise indépendamment de la situation qui prévaut avant et après l'introduction du péage, de facteurs socio-démographiques et de types de déplacements associés à la satisfaction de l'objectif du péage et à sa forme.

Le cas de Lyon

Le boulevard périphérique nord de Lyon est une infrastructure dont la construction a été décidée en 1990. Elle est d'une longueur totale de 10 km et comprend un viaduc de 1,5 km et trois tunnels, dont un tunnel central principal ayant une longueur de 3,5 km. Elle prolonge un boulevard périphérique existant à l'Est et gratuit, contourne par le nord le cœur de l'agglomération en passant au sein d'une zone déjà très urbanisée : cela explique que près des deux tiers de l'ouvrage soient enterrés. Le coût total de l'opération s'élevait en 1997 à 6 milliards de FF, dont un peu plus de la moitié (52 %) ont été pris en charge par les fonds publics (échangeurs d'accès et subventions au concessionnaire). Le reste devait être initialement couvert par les péages perçus sur les automobilistes empruntant cette infrastructure. Le contrat de concession prévoyait également la réduction de capacité de certaines voiries parallèles existantes pour optimiser les flux de trafic.

Le tarif pour circuler sur la totalité de la nouvelle infrastructure était, à l'ouverture en 1997, de 16 FF (2,44 €) par passage aux heures de pointe (7h-9h et 16h-20h), soit 32 FF (4,88 €) par jour pour un aller-retour. Il existait un système d'abonnement qui permettait d'avoir une réduction de 10 % (soit 14,4 FF, 2,19 €) et fonctionnait par télépéage. La réduction tarifaire en dehors des heures de pointe atteignait 30 % environ en journée et 50 % la nuit. Il s'agit d'autre part d'un péage sur le contournement de l'agglomération alors que les nuisances sont plus importantes dans le centre de celle-ci.

L'ouverture de l'infrastructure s'est faite en août 1997 sous le nom de TEO (Trans Est-Ouest) et a provoqué dès le départ un important mouvement de refus de la part des automobilistes. En effet ceux-ci ont découvert en même temps la nouvelle infrastructure à péage et les restrictions sur les voies parallèles : la signalisation et la configuration technique du périphérique Est étaient pensées pour diriger le trafic dans cette infrastructure à péage. Il s'en est ensuivi un mouvement de boycott de la nouvelle infrastructure accompagné de manifestations chaque semaine aux barrières de péage, empêchant le paiement par les usagers, et parfois avec des destructions de ces barrières.

Parallèlement, des actions en justice par les opposants à ce péage ont débouché tout d'abord en septembre 1997 sur un rétablissement partiel de la capacité d'écoulement du trafic sur un boulevard d'usage gratuit parallèle à l'infrastructure à péage, puis sur une annulation de la concession par le Conseil d'Etat en 1998.

L'infrastructure a été rachetée par la collectivité, est désormais gérée par une

régie publique, et a pris le nom de Boulevard Périphérique Nord de Lyon. Le péage a été considérablement réduit par une décision du maire en 1998. Seul le tunnel central (3,5 km) est aujourd'hui à péage et son prix en juin 2000 était de 10 FF (1,52 €) par passage, pouvant être réduit à 7,5 FF (1,14 €) par achat en quantités. Il existe également un abonnement mensuel de libre passage à 280 FF (42,68 €) (RAUX, SOUCHE, 2001a).

Le cas de TEO montre que le niveau élevé du péage, l'absence de redistribution vers les modes alternatifs, la faiblesse des réductions tarifaires, la captivité des ménages par rapport aux localisations relatives de leurs emplois et de leurs résidences (RAUX, SOUCHE, 2001b) combinés à la quasi-obligation de payer conduisent à juger le péage comme inéquitable. Une nouvelle fois, cela souligne que la liberté de choix doit être définie et qu'elle ne peut être comprise indépendamment du contexte local (situation avant/après l'introduction), des facteurs socio-démographiques et de déplacements ainsi que de la forme du péage et de la manière dont est satisfait l'objectif qu'on lui a assigné.

Comme le montrent les nombreux travaux de recherche, la liberté de choix intervient dans le jugement porté sur l'équité du péage urbain. Toutefois, les expériences de Trondheim et de TEO montrent qu'il faut préciser cette notion. L'équité du péage urbain évaluée à travers la liberté de choix ne peut être séparée de la situation qui prévaut avant et après l'introduction de cette mesure (taxes existantes, alternatives, facteurs socio-démographiques et de type de déplacement), de la forme et de la satisfaction de l'objectif assigné au péage. Ces conclusions soulignent la présence d'éléments préalablement identifiés comme partie prenante du « savoir commun » sur l'équité du péage urbain.

4. CONCLUSION

Les contradictions apparentes des travaux de recherche sur l'équité du péage urbain traduisent toute la complexité et la sensibilité de cette question.

Toutefois, nous avons montré qu'il existait différentes dimensions de l'équité. Une équité sociale lorsqu'on s'intéresse au sort des catégories de revenus les plus défavorisées. Une équité territoriale qui souligne la nécessaire prise en compte des différences de localisations géographiques des individus et des emplois. Enfin une équité qui traduit une liberté retrouvée par la fluidité du trafic et une demande de contribution financière aux seuls utilisateurs de l'infrastructure. Or dans le cas du péage urbain, la difficulté est que ces dimensions sont le plus souvent contradictoires et liées aux configurations locales (e.g. localisation dans ou à l'extérieur du cordon de péage des membres de la société aux revenus les plus faibles). Le choix du corpus d'hypothèses retenues va alors être déterminant.

Nous avons montré d'autre part qu'il existe un « savoir partagé » sur les variables qui agissent sur l'équité. La valeur du temps et ses liens avec les

facteurs socio-démographiques et de déplacement, le niveau du tarif du péage, les taxes existantes, les alternatives (en mode, en horaire, en itinéraire de déplacement) permettent d'évaluer l'équité du péage urbain. Les différences de résultats vont alors surgir des différences de corpus d'hypothèses retenues quant aux variables actives et à leurs pondération.

Comme le montrent de nombreux travaux, c'est alors la redistribution des recettes du péage et la liberté de choix de l'individu qui deviennent centrales pour juger du caractère équitable de cette mesure tarifaire. La redistribution des recettes du péage doit permettre de compenser les perdants à l'introduction du péage. D'autre part, la liberté de choix, voire l'existence d'un droit fondamental auquel on se réfère souvent, nécessite d'être clairement définie comme le montrent les expériences de Trondheim et de TEO. La liberté de choix est finalement dépendante de la situation qui prévaut avant et après la mise en place du péage urbain (taxes existantes, alternatives, des facteurs socio-démographiques et de déplacements), de l'objectif assigné au péage et de sa forme (niveau du tarif). Bref, de variables identifiées dans le « savoir commun » sur l'équité du péage urbain.

Ces éléments plaident en faveur d'une prise en compte du contexte local (alternatives existantes, facteurs socio-démographiques et de déplacements, situation des transports avant l'introduction, péage sur une nouvelle infrastructure) et national (autres taxes existantes, compétitivité du secteur, objectif et forme du péage).

Ils soulignent aussi que des différences de résultats seront probables selon le corpus d'hypothèses retenues. Le débat public promet donc d'être animé et le courage et la volonté politique indispensables. D'autre part, celui-ci ne devra pas être déconnecté de l'efficacité de cette nouvelle mesure. Il ne faut pas oublier que l'objectif premier du péage est de rendre le système des transports plus efficace en agissant sur le niveau de congestion et la pollution.

RÉFÉRENCES

ALLAIS M. (1989) **La théorie générale des surplus**. PUG, 716 p.

ARNOTT R., DE PALMA A., LINDSEY R. (1990) Departure time and route choice for the morning commute. **Transportation Research Part B**, vol. 24B, n° 3, pp. 209-228.

BANISTER D. (1994) Problèmes d'équité et d'acceptabilité posés par l'internalisation des coûts des transports. In K. BUTTON, E. QUINET, P. KAGESON, A. BLEIJENBERG, D. BANISTER, D. VAN WRECKEM, A. BONNAFOUS, **Internaliser les coûts sociaux des transports**. Paris, CEMT-OCDE, pp.169-194.

BARON J. (1995) Blind justice: fairness to groups and the do-no-harm principle. **Journal of Behavioral Decision Making**, 8, pp. 71-83.

- BARON J., JURNEY J. (1993) Norms against voting for coerced reform. **Journal of Economic Personality and Social Psychology**, 64, pp. 347-355.
- BAUMOL W.J., OATES W.O. (1988) **The theory of environmental policy**. Cambridge University Press, 299 p. (seconde édition).
- BOITEUX M. (1956) Sur la gestion des monopoles publics astreints à l'équilibre budgétaire. **Econometrica**, n° 24, pp. 22-40.
- BUTTON K.J., VERHOEF E.T. (1998) **Road pricing, traffic congestion and the environment. Issues of efficiency and social feasibility**. E. Elgard, 317 p.
- C.E.R.T.U. (1999) **Comportements des automobilistes face au péage urbain**. CERTU, 67 p. (Coll. Transport et Mobilité, n° 91).
- COHEN Y. (1987) Commuter welfare under peak period congestion tolls: who gains and who loses ? **International Journal of Transport Economics**, XIV (3), pp. 239-266.
- DAGANZO C.F. (1995) A Pareto optimum congestion reduction scheme. **Transportation Research**, 29B, pp. 139-154.
- DAGANZO C.F., GARCIA R.C. (2000) A Pareto improving strategy for time-dependent morning commute problem. **Transportation Science**, vol. 34, n° 3, pp. 303-311.
- DERYCKE P.H. (1997) **Le péage urbain – Histoire – Analyse – Politique**. Economica, 205 p.
- DERYCKE P.H. (2000) Perspectives - Mobilité, congestion, péage. Réflexions sur les politiques de réduction de l'encombrement urbain. **Revue d'Economie Régionale et Urbaine**, pp. 157-168.
- DUPUIT J. (1849) De l'influence des péages sur l'utilité des voies de communication. **Annales des Ponts et Chaussées**, 207, pp. 170-248.
- DUPUY G. (1999) **La dépendance automobile. Symptômes, analyses, diagnostic, traitement**. Anthropos, 160 p. (Coll. Ville).
- EMMERINK R.H.M., NIJKAMP P., RIETVELD P. (1995) Is congestion pricing a first-best strategy in transport policy ? A critical review of arguments. **Environment and Planning B**, 22, pp. 581-602.
- ELSE P.K. (1986) No entry for congestion taxes ? **Transportation Research**, 20A, (2), pp. 99-107.
- EVANS A.W. (1992) Road congestion pricing: when is it a good policy? **Journal of Transport Economics and Policy**, 26, pp. 213-244.
- EVANS, SMALL, WINSTON (1989) **Road work: a new highway pricing and investment policy**. Washington D.C., The Brookings Institution.

FOLEY D. (1967) Resource allocation and the public sector. **Yale Economic Essays**, 7(1), pp. 45-98.

FREY B.S., POMMEREHNE W.W. (1993) On the fairness of pricing. An empirical survey among the general population. **Journal of Economic Behaviour and Organization**, 20, pp. 295-307.

GLAZER A. (1981) Congestion tolls and consumer welfare. **Public Finance**, 36, pp. 77-83.

GLAZER A., NISKANEN E. (2000) Which consumers benefit from congestion tolls? **Journal of Transport Economics and Policy**, Vol 34, Part 1, pp. 43-54.

GOMEZ-IBANEZ J.A., MEYER J.R. (1993) **Going private**. Washington D.C., The Brookings Institution, 310 p.

GOODWIN P.B. (1989) The «Rule of Three»: a possible solution to political problem of competing objectives for road pricing. **Traffic Engineering and Control**, pp. 495-497.

GOODWIN P.B. (1990) How to make road pricing popular. **Economic Affairs**, pp. 6-7.

GIULIANO G. (1992) An assessment of the political acceptability of congestion pricing. **Transportation**, 19 (4), pp. 335-358.

HARRINGTON W., KRUPNICK A., ALBERTINI A. (2001) Overcoming public aversion to congestion pricing. **Transportation Research**, 35A, pp. 91-111.

HAU T. (1992) **Congestion charging mechanisms: an evaluation of current practice**. Washington D.C., The World Bank.

JAKOBSSON C., FUJII S., GARLING T. (2000) Determinants of private car user's acceptance of road pricing. **Transport Policy**, 7, pp. 153-158.

JARA-DIAZ S.R., FARAH M. (1988) Valuation of user's benefits in transport system. **Transport Review**, 8, pp. 197-218.

JARA-DIAZ S.R., VIDELA J. (1989) Detection of income in mode choice: theory and application. **Transportation Research**, 23B, n° 6, pp. 394-400.

JONES P.M. (1991) Gaining public support for road pricing through a package approach. **Traffic Engineering and Control**, 36, pp. 194-199.

JONES P.M. (1992) **Review of available evidence on public reactions to road pricing**. 131 p.

JONES P.M. (2002) Acceptability of transport pricing strategies: meeting the challenge. **MC-ICAM Conference**, Dresden, may.

KOLM S-C. (1972) **Justice et équité**. Paris, CNRS, 126 p.

LANGMYRH T. (1997) Managing equity. The case of road pricing. **Transport Policy**, vol. 4, n° 1, pp. 25-39.

LAVE C. (1994) The demand curve under road pricing and the problem of political feasibility: author's reply. **Transportation Research**, 28A, pp. 83-91.

NEWBERY D.M.G. (1988) Road user charges in Britain. **The Economic Journal Supplement (Conference 1987)**, 98(390), pp. 161-176.

NISKANEN E. (1987) Congestion tolls and consumer welfare. **Transportation Research**, 21B, pp. 171-174.

NORVEGIAN PUBLIC ROADS ADMINISTRATION (1999) Trondheim-The high tec scheme.

PAPON F. (1988) Tarification de la congestion et effets redistributifs. **Transports**, n° 330, pp. 332-336.

PIGOU A.C. (1920) **The Economics of Welfare**. London, MacMillan.

POLACCHINI A.M., ORFEUIL J.P. (1997) Les dépenses des ménages franciliens pour le logement et les transports. **Recherche Transports Sécurité**, pp. 31-41.

POOLE R.W. (1992) Introducing congestion pricing on a new toll road. **Transportation**, 198(4), pp. 383-396.

RAMJERDI F. (1995) **Road pricing and toll financing with examples from Oslo and Stockholm**. KTH and TOI, 147 p.

RAUX C., SOUCHE S. (2001a) L'acceptabilité des changements tarifaires dans le secteur des transports : comment concilier efficacité et équité ? **Revue d'Economie Régionale et Urbaine**, 19 p.

RAUX C., SOUCHE S. (2001b) Comment concilier efficacité et équité dans la politique tarifaire des transports ? Le cas de TEO à Lyon. **Les Cahiers Scientifiques du Transport**, 22 p.

RICHARDSON H.W. (1974) A note on the distribution effects of road pricing. **Journal of Economics and Policy**, 8(7).

RICHARDSON H.W., BAE C-H.C. (1998) The equity impacts of road congestion pricing. In K.J. BUTTON, E.T. VERHOEF, **Road pricing, traffic congestion and the environment. Issues of efficiency and social feasibility**. E. Elgard, pp. 247-262.

RIETVELD P., VERHOEF E.T. (1998) Social feasibility of policies to reduce externalities in transport. In K.J. BUTTON, E.T. VERHOEF, **Road pricing, traffic congestion and the environment. Issues of efficiency and social feasibility**. E. Elgard.

- ROY R. (1998) **Infrastructure cost recovery under allocatively efficient pricing**. UIC/CER Economic Expert Study.
- SCHLAG B., TEUBEL U. (1997) Public acceptability of transport pricing. **IATSS Research**, 21, n° 2, pp. 134-142.
- SEGONNE C. (1998) **Comportements de choix d'itinéraires. Le cas des automobilistes marseillais confrontés au péage urbain de financement**. Thèse de Doctorat en Sciences Economiques, LET, Lyon, 250 p.
- SMALL K.A. (1983) The incidence of congestion tolls on urban highways. **Journal of Urban Economics**, 13, pp. 90-111.
- SMALL K.A. (1992) Using the revenues from congestion pricing. **Transportation**, vol. 19 (4), pp. 359-383.
- SMALL K.A. (1992) **Urban transportation economics**. Harwood Academic Publishers, 181 p.
- THÉVENOT L., BOLTANSKI L. (1991) **De la justification. Les économies de la grandeur**. Gallimard, 483 p.
- VARIAN H. (1974) Equity, efficiency, and envy. **Journal of Economic Theory**, 9, pp. 63-91.
- VERHOEF E.T., NIJKAMP P., RIETVELD P. (1996) Second-best congestion pricing: the case study for the Randstad area. **Journal of Transport Economics Policy**, 31 (3), pp. 255-276.
- VERHOEF E.T. (1997) **The economics of regulating road transport**. Royaume-Uni, 265 p.
- VICKREY W. (1963) Pricing in urban and suburban transport. **American Economic Review: Papers and Proceedings**, 53 (2), pp. 452-465.
- WALTERS A.A. (1961) The theory and measurement of private and social cost of highway congestion. **Econometrica**, vol. 29, n° 4, pp. 676-699.
- WARDMAN M., JAENSIRISAK S., MAY T. (2002) Acceptability of road user charging influenced by system characteristics and individual's perspective. **MC-ICAM Conference**, may.