



HAL
open science

L'analyse positive de la justice en économie: le cas des transports

Stéphanie Souche

► **To cite this version:**

Stéphanie Souche. L'analyse positive de la justice en économie: le cas des transports. Economies et finances. Université Lumière Lyon 2, 2012. tel-03782624

HAL Id: tel-03782624

<https://shs.hal.science/tel-03782624>

Submitted on 21 Sep 2022

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.

Université Lumière Lyon 2
Faculté des Sciences Economiques et de Gestion
Laboratoire d'Economie des Transports
Ecole Doctorale 486 SEG

L'analyse positive de la justice en économie : le cas des transports

Mémoire présenté en vue de l'obtention de
l'Habilitation à Diriger des Recherches

par
Stéphanie SOUCHE

Sous la direction de Monsieur le Professeur Yves Crozet

Composition du Jury :

Yves Crozet, Professeur des Universités, Institut d'Etudes Politiques de Lyon, Directeur
Alain Ayong le Kama, Professeur des Universités, Université de Paris Ouest
Laurent Denant-Boemont, Professeur des Universités, Université de Rennes I
François Mirabel, Professeur des Universités, Université d'Artois, Pré-rapporteur
Antoine Parent, Professeur des Universités, Institut d'Etudes Politiques de Lyon

Soutenu publiquement le 23 novembre 2012

à Anatole, Gaspard & Solenn

Sommaire

Introduction

Chapitre 1: Le péage urbain est-il juste?

1. L'injustice du péage urbain	16
1.1 Péage urbain et valeur du temps	- 15 -
1.2 Péage urbain et iniquité territoriale	- 17 -
2. L'équité du péage urbain	19
3. Le rôle fondamental de la compensation	21
3.1 Quelle compensation ?	- 20 -
3.2 L'affectation des recettes du péage urbain	- 22 -
4. Liberté de choix et conception de la justice	25
5. Conclusion du chapitre 1	28

Chapitre 2 : Une nouvelle approche de la justice: la justice perçue

1. Des principes de justice: du principe d'égalité de traitement à celui de l'équité de traitement	31
1.1 Qu'est-ce que l'égalité de traitement ?	31
1.2 La loterie ou le hasard de la position originelle	32
1.3 Le traitement équitable	33
2. Le traitement équitable en pratique	35
2.1 Le principe de la file d'attente	35
2.2 Le principe de priorité	37
2.3 Le principe de compensation	37
3. La perception de la justice dépend du contexte et du maintien du <i>statu quo</i>	39

3.1. Tenir compte du contexte	39
3.2. Un comportement de résistance au changement	42
4. Conclusion du chapitre 2	46

Chapitre 3: Le rôle de la compensation dans la perception d'un péage urbain juste

1. Hypothèses, données et modèle économétrique	48
1.1 Les hypothèses	48
1.2 Les données utilisées	50
1.3 Le modèle économétrique	51
2. Résultats	53
2.1 La perception des principes de régulation	53
2.2 La perception des principes de compensation	56
3. Discussion	58
4. Conclusion du chapitre 3	60

Chapitre 4: Justice perçue du péage urbain et résistance au changement

1. Présentation de la méthode utilisée	63
1.1 Le choix de la méthode SEM	63
1.2 Une méthode Sem peu utilisée dans le domaine des transports	65
1.3 La méthode SEM appliquée au cas du péage urbain	67
1.3.1 Les hypothèses issues de la littérature	68
1.3.2 Les estimations préparatoires	72
1.4 L'architecture du modèle testé	76
2. Résultats et discussion	78

2.1 Le modèle final	78
2.2 Discussion	81
3. Conclusion du chapitre 4	83
Chapitre 5 : Perspectives de recherche	
1. Evaluer les inégalités et le bien-être	84
1.1 Les indicateurs d'inégalité	- 84 -
1.2 Une politique publique redistributive	- 86 -
2. Approfondir notre connaissance du comportement des individus	89
2.1 Des différences nationales de comportements ?	90
2.2 Approfondir la compréhension de la résitance au changement	- 90 -
Conclusion générale	- 91 -

LISTE DES ANNEXES

Annexe 1 : Le questionnaire.....	106
Annexe 2 : Tests de vraisemblance	109
Annexe 3 : Test de vraisemblance pour un modèle simplifié de résistance au changement pour motif d'intérêt individuel.....	111
Annexe 4 : Test de vraisemblance pour un modèle simplifié de résistance au changement pour un motif moral	112

LISTE DES FIGURES

Figure 1 : La théorie du comportement planifié d'Ajzen (1991, p. 182.)	28
Figure 2 : Relations théoriques étudiées avec la méthode SEM	- 74 -

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 : Les caractéristiques socio-démographiques de l'échantillon.....	52
Tableau 2 : Perception des principes de régulation.....	53
Tableau 3 : Perception des principes de régulation par les individus actifs (probit ordonné en panel à effet aléatoire).....	55
Tableau 4 : Perception des principes de régulation par les individus inactifs (probit ordonné en panel à effet aléatoire).....	56
Tableau 5 : Perception des principes de compensation.....	56
Tableau 6 : Perception des principes de compensation (probit ordonné en panel à effet aléatoire).....	58
Tableau 7 : Liste des questions posées.....	72
Tableau 8 : Les variables socio-démographiques.....	72
Tableau 9 : Le modèle général avec toutes les variables endogènes.....	73
Tableau 10 : Modèle général pour le modèle de résistance au changement pour motif d'intérêt avec toutes les variables socio-démographiques.....	74
Tableau 11 : Modèle final de la résistance au changement pour un motif d'intérêt individuel.....	75

Tableau 12 : Modèle général de résistance au changement pour un motif de respect de principes moraux avec toutes les variables socio-démographiques.....	75
Tableau 13 : Modèle final de la résistance au changement pour un motif de justice morale	76
Tableau 14 : Coefficients de mesure définissant les variables latentes en termes de variables observées (<i>z-statistique</i> entre parenthèses).....	79

LISTE DES ENCADRES

Encadré 1 : La théorie du comportement planifié d’Ajzen (1991)	27
Encadré 2 : Indices absolus, de parcimonie et incrémentaux.....	64

« What is remarkable, and perhaps unique, about justice is that, despite the strong sentiments and vigorous actions it incites, no consensus has emerged about what it is »¹

James Konow, 2001, Fair and square: the four sides of distributive justice, *Journal of Economic Behavior and Organization*, 46, p.137.

Introduction²

Le péage urbain est au cœur de l'actualité en Europe comme en France. Après les villes norvégiennes dans les années 90, il a été introduit avec succès à Londres (Leape, 2006 ; Santos et Fraser, 2006), à Stockholm (Eliasson, 2008 et 2009) et suscite beaucoup d'intérêt dans d'autres agglomérations comme à Milan (Rotaris et al. 2010), Copenhague ou Helsinki. En France, la loi portant engagement national pour l'environnement, dite « Grenelle 2 », promulguée le 12 juillet 2010, donne la possibilité aux agglomérations de plus de 300 000 habitants d'expérimenter le péage urbain lorsqu'elles sont dotées d'un plan de déplacements urbains.

Comme nous l'avons expliqué dans notre thèse de doctorat (Souche, 2002), la connaissance des effets bénéfiques du péage urbain sur l'efficacité économique est déjà ancienne et largement balisée (Dupuit, 1849 ; Pigou, 1920 ; Knight, 1924 ; Walters, 1961 ; Vickrey, 1963).

La difficulté tient au fait que la réussite dans la mise en œuvre de cet instrument tarifaire n'est pas garantie. Dans les années 90, la France a connu deux échecs retentissants de mise en place de péage en milieu urbain avec le Tronçon Est-Ouest à Lyon et le péage de Roques à Toulouse (Raux et Souche, 2001a et b). Le principal argument avancé contre cette mesure est qu'elle était injuste³. La ville d'Edimbourg vient également de se prononcer contre un projet de péage (Ryley et Gjersoe, 2006). Bref, l'acceptabilité de ce type d'instrument pose un important problème (pour une revue de la littérature voir Schade et Schlag, 2003).

Dans un article coécrit avec Charles Raux en 2004, nous cherchons à comprendre ce que signifie l'acceptabilité de cette nouvelle mesure tarifaire. Nous montrons qu'elle repose sur deux conditions: l'efficacité et l'équité de la mesure. Nous avons élaboré un cadre d'analyse de l'acceptabilité combinant différentes dimensions de l'efficacité et de l'équité que nous

¹ «Ce qui est remarquable, et peut-être unique, avec la justice c'est que, en dépit des forts sentiments et des actions vigoureuses qu'elle incite, aucun consensus n'a émergé sur ce qu'elle est ».

² L'auteur remercie chaleureusement S.Proost et C.Raux pour leurs relectures et leurs commentaires sur cette Habilitation à Diriger des Recherches ainsi que Y.Crozet qui a accepté de la diriger. Pour autant, les propos et les éventuelles erreurs n'engagent que la responsabilité de son auteur.

³ Souche (2003) présente une revue de la littérature sur l'équité du péage urbain.

avons validé sur le cas lyonnais. Une partie des résultats de ce travail a, par ailleurs, été reprise pour définir et prendre en compte l'acceptabilité dans le calcul économique public dans l'ouvrage collectif coordonné par Crozet et Maurice en 2007 et publié chez Economica.

Cet argument selon lequel le péage urbain serait injuste conduit à s'interroger plus largement sur ce que signifie « être juste » ? Comment définit-on un « homme juste », « une politique publique juste » ?

Aristote remarque qu'une des particularités des individus est qu'ils possèdent un sens du juste et de l'injuste et que c'est le fait qu'ils partagent une conception commune de la justice qui constitue la *polis*⁴. La justice est au centre du débat philosophique sur la construction du contrat social qui doit structurer la société.

Dans le contrat social des philosophies politiques modernes, la justice repose sur l'égalité et la liberté. Pour Ferry et Renaut (1996), la liberté se définit comme la liberté intellectuelle (liberté de pensée, d'expression, de culte) et la liberté physique (liberté du travail, du commerce, de réunion). A travers l'exemple des fondements de la gratuité d'usage de la route, nous nous sommes intéressée au contenu et à la place des droits individuels, et notamment de la liberté, dans l'analyse du bien-être (Souche, 2002 et 2006). Nous avons montré que ce cas illustre un usage pragmatique du droit comme outil de la politique publique. En soi cette thèse n'est pas nouvelle. Les travaux menés par Coase sur la responsabilité en matière d'émission d'externalités⁵ et par Posner sur la relation entre la loi et l'économie, ont initié depuis plus de 30 ans une analyse économique du droit. Se fondant sur des approches variées, ils démontrent que la construction et l'évolution des règles de droit relèvent sinon d'une pure logique économique, du moins d'une prise en compte de facteurs économiques. Notre originalité a été d'appliquer cette thèse au domaine des transports et de mettre en exergue qu'il existe une concurrence entre les droits qui régissent le domaine public.

De son côté, l'égalité a trois significations distinctes (Gamel, 1992) : une égalité devant la loi, une égalité des chances, une égalité des situations. L'égalité devant la loi confère à tous les individus les mêmes droits et leurs impose les mêmes contraintes. L'égalité des chances signifie qu'il est nécessaire de compenser les inégalités initiales entre les individus. Il est alors possible de donner plus à ceux qui ont moins pour assurer une égalité des chances. L'égalité des situations ou des résultats conduit à rechercher, par exemple, une égalité des revenus entre les personnes. Elle soulève la question de l'incitation au travail si, quelles que soient les dotations ou la quantité de travail fournit, chacun obtient au final la même chose. Si l'égalité en droits reste indispensable au fonctionnement démocratique, les risques de désincitation et de mauvaise allocation des ressources conduisent à ne plus rechercher à égaliser la situation de tous les membres de la société mais à les traiter de manière équitable.

Mais dès lors, que signifie traiter les individus de manière équitable ? La position économique dominante est assez claire, elle consiste à rechercher plus d'efficacité tout en essayant d'intégrer la justice.

Pour Pareto, l'un des plus illustres fondateurs de l'économie du bien-être, une politique est efficace si elle améliore le bien-être d'un individu sans changer pour autant celui d'au moins un autre individu. Il adopte une mesure ordinale de l'utilité⁶ et fait l'hypothèse que la

⁴ Stapleton considère également que la justice a été centrale dans la compréhension politique depuis la République de Platon, in *Social Justice, The New Plagrove*, 468-475.

⁵ Ainsi que ceux menés par Becker (1968) sur l'exécution des lois dans le cas de crimes et par Calabresi (1970) sur les délits civils portant sur le non respect des droits de propriété.

⁶ Ordinal signifie un classement des biens par ordre de préférence. Le critère paretien de l'optimum collectif permet de qualifier une situation sociale sans avoir besoin de comparer des utilités individuelles puisque dans ce

distribution des revenus est donnée, ce qui lui permet d'évacuer le problème de la répartition inégale des revenus initiaux. Dans ces circonstances, il n'est pas nécessaire de mesurer le bien-être, il suffit d'avoir des fonctions qui augmentent quand le bien-être augmente et diminuent lorsqu'il diminue (Pareto, 1906). C'est alors au politique de comparer les états économiques et, suivant son jugement de valeur, de faire des choix sur la répartition des ressources.

La recherche de l'efficacité parétienne va prendre en compte la justice en utilisant le concept d'envie. L'absence d'envie permet de définir une situation équitable. Pour Kolm (1972), l'envie est une préférence pour les biens dont quelqu'un d'autre dispose. Il distingue deux types de préférences individuelles. La première est une préférence morale grâce à laquelle l'individu adopte un point de vue impartial pour décider des principes généraux de justice. Ces principes généraux lui permettent de caractériser un comportement juste et bon. La seconde est une préférence personnelle où l'individu détermine son comportement en fonction de ses intérêts particuliers, tout en respectant les principes généraux. Pour Kolm, un état social est dit juste lorsque l'individu n'a pas envie d'être dans la situation des autres individus. L'état social juste est alors équitable (absence d'envie) et efficace (Pareto-optimal). En supposant une utilité ordinale et une absence de comparaison des utilités individuelles, Foley (1967) arrive au même résultat que Kolm: « *une allocation est juste si elle est Pareto-efficace et libre d'envie* ».

Cette approche est toutefois confrontée à plusieurs limites. La première limite est mise en évidence par Pazner et Schmeidler (1974). Ils montrent que, comme tous les individus n'ont pas la même capacité de production et ne fournissent pas le même effort, il n'existe pas d'allocation efficace qui soit à la fois Pareto-efficace et exempte d'envie. La seconde limite porte sur l'hypothèse d'absence de comparaison des utilités individuelles. Comme l'a montré Arrow, une fonction collective des préférences n'est pas la simple agrégation des préférences individuelles. Il est nécessaire de prendre en compte l'hétérogénéité des individus, ce qui implique des choix sur les pondérations accordées au bien-être des différents individus⁷. La pondération renvoie à des choix éthiques et/ou des choix de société. Une troisième limite porte sur l'équité et nous intéresse tout particulièrement ici. La recherche de l'efficacité ne pourrait pas faire abstraction d'une équité perçue (Kahneman, 1991, 2002, 2003; Zajac, 1995 ; Young, 1995; Frey et Stutzer, 2002; Konow, 2003) et surtout d'une iniquité perçue. Peu de personnes savent en effet définir ce qui est juste mais, par contre, les personnes savent lorsqu'elles ont été traitées de manière injuste. Comme le souligne Zajac, le sens du traitement injuste provient de la perception⁸ qu'un contrat, implicite ou explicite, a été brisé.

cas, seul le classement des états importe. Sous l'impulsion de Pareto, l'utilité ordinale compare les niveaux de satisfaction d'un individu à l'autre. Cette approche se distingue de la mesure cardinale de l'utilité qui évalue l'utilité en fonction de l'intensité des préférences. Ce critère nécessite toutefois que les préférences individuelles soient comparables puisqu'il faut sommer les utilités individuelles. Or, que se passe-t-il lorsque cette comparaison des bien-être individuels n'est pas possible ? Comment mesurer l'utilité collective si les utilités individuelles ne sont pas mesurables ? Face à cette impossibilité de comparer les utilités individuelles pour des biens différents, la mesure cardinale de l'utilité va être abandonnée au profit d'une mesure ordinale de l'utilité.

⁷ Gary-Bobo (2006) décrit ce que devrait être une allocation à la fois juste et efficace des ressources éducatives dans une société composée d'individus hétérogènes, où les moyens matériels et financiers sont limités. Son analyse est normative. Il montre que l'augmentation de l'aversion à l'inégalité du planificateur – qui exprime une préférence éthique de la société – peut avoir pour effet d'augmenter l'inégalité des niveaux d'éducation atteints par les individus.

⁸ Les psychologues donnent la définition de base de la perception : « Fonction de prise d'information des événements extérieurs ou du milieu interne par la voie des mécanismes sensoriels (...). Il est cependant possible de hiérarchiser les facteurs intervenants dans la perception et d'y reconnaître ceux qui sont liés aux caractéristiques des stimulus, aux contraintes des récepteurs, aux conditions neurophysiologiques de la transmission de l'information vers les centres nerveux, et ceux qui de nature plus cognitive, relèvent de

Dans ces circonstances, comme le montre Zajac (1995), l'existence de nombreuses et significatives inefficacités économiques est considérée comme injuste. Cela surtout si leur existence est perçue comme donnant plus de bénéfices à certains groupes d'intérêt, en allant à l'encontre de plus larges bénéfices potentiels pour la société. Pour Zajac, l'efficacité économique est une condition nécessaire mais non suffisante pour une économie juste. Il établit six principes de justice économique qu'il formule en six propositions⁹. Ces propositions, que nous aurons l'occasion de détailler, constituent une sorte de constitution non écrite de la justice économique nécessaire pour encadrer l'utilité publique.

La justice perçue est également au cœur des travaux du Prix Nobel d'économie Daniel Kahneman. A travers de nombreux exemples, Kahneman et *al.* (1986), montrent que nombre d'individus perçoivent comme injuste l'utilisation du prix pour éliminer l'excès de demande. La question qui se pose est donc de savoir pourquoi le prix peut être considéré comme injuste alors que les économistes en préconisent l'utilisation. Pour Frey et Pommerehne (1993), les attitudes sont ainsi, non parce que les consommateurs sont irrationnels, mais parce qu'ils prennent en considération des jugements normatifs ou éthiques, évaluant la justice en référence à un « prix juste » déterminé adaptativement.

Dans cette optique, Young (1995) considère que la justice perçue d'une distribution dépend de la particularité de la situation. Autrement dit, de la nature du bien devant être divisé, des caractéristiques des individus, de leurs valeurs et de leurs croyances, de ce qui est normal, coutumier et espéré dans ce type de situation. S'il lui semble indispensable de prendre en compte l'efficacité, Konow (2003) considère néanmoins que celle-ci est trop austère pour être utilisée comme une théorie générale de la justice. Il préconise de prendre en compte le processus par lequel les résultats sont obtenus sachant que ces derniers vont différer selon la personne, le bien, l'institution, la culture, le pays, l'histoire, le contexte et les situations passées.

Dans un article coécrit avec Charles Raux et Yves Croissant et publié dans la revue *Public Choice* en 2009, nous montrons également ce rôle du contexte dans la perception de la justice. Dans une situation de rareté d'emplacement de stationnement ou de sièges dans le train, nous testons empiriquement différents principes de régulation comme la tarification de pointe avec ou sans offre additionnelle, la loterie, la file d'attente, le rationnement, la règle morale et la compensation. La règle morale qui donne la priorité aux femmes enceintes et aux personnes handicapées est un principe jugé massivement juste, alors qu'à l'opposé la tarification de pointe comme moyen d'écarter la demande est massivement rejetée. L'allocation administrative des places et la loterie sont également rejetées. Nous montrons que la règle morale et la gestion par la file d'attente constituent une véritable transaction de référence. La compensation tarifaire est un principe jugé massivement juste et ce droit à compensation est réclamé au monopoleur, qu'il soit public ou privé : l'instrument de la tarification peut donc être réhabilité sous sa forme compensatoire. Les attitudes envers les règles d'allocation varient par ailleurs en fonction du niveau d'éducation, du type de bien et de l'occurrence de la situation.

processus conceptuels supérieurs et de l'intégration des expériences du sujet ; les premiers traduisent une relation de causalité ascendante, les second une relation descendante » (Doron et Parot, Dictionnaire de psychologie, 1998).

⁹ Zajac lui-même remarque des similarités entre ces six propositions et l'analyse de Rawls. Le premier principe de Rawls, dit principe de liberté, renvoie à sa proposition sur le ressentiment face à l'abus du pouvoir de monopole. Sa proposition sur l'égalité des gains et des peines renvoie au principe rawlsien d'égalité des chances. Sa proposition sur les droits économiques et sur la société comme assurance renvoie au principe de différence de Rawls et celle sur l'efficacité économique à celle de Rawls qui donne une priorité à la justice sur l'efficacité. Rawls ne discute pas explicitement des droits liés au *statu quo*, comme le fait Zajac, mais porte une attention particulière à la stabilité.

Pour résumer, il existe ainsi une différence entre un état juste - efficace et exempt d'envie au sens de Foley ou de Kolm - et la perception que s'en font les individus.

Dans cette Habilitation à Diriger des Recherches, notre hypothèse de travail est que le modèle économique standard peut permettre de prendre en compte la justice mais qu'il peut être amélioré en intégrant la notion de justice perçue. Nous nous situons par ailleurs dans une approche positive de la justice. Dans leur introduction, Fleurbaey et *al.* (1996) distinguent l'économie positive et l'économie normative de la justice. Ils considèrent qu'un discours positif se borne à décrire *ce qui est*, alors qu'un discours normatif émet un jugement de valeur et prescrit *ce qui doit être*. Même s'ils ont conscience qu'une telle distinction peut être sommaire, ils soulignent surtout :

« Qu'elle est très utile pour séparer les débats sur la justice et sur les objectifs socio-économiques, ce qui relève du parti-pris personnel, l'affirmation pure et simple de valeurs, de ce qui relève de l'analyse froide et objective des faits et des arguments » (p.2-3).

Konow (2003) conduit une « analyse positive » de la justice qui intègre à la fois les théories normatives et positives de la justice. Il considère que toutes les deux cherchent à décrire les préférences de justice des individus. Pour Zajac, une théorie positive de la justice a pour objectif de décrire « *ce qui est* » (what is), alors qu'une théorie normative cherche à spécifier « *ce qui devrait être* » (ought to be). Mais il donne plus de poids à une approche positive, qui permet selon lui non seulement d'expliquer mais aussi de prévoir. L'objectif est alors de trouver le modèle de comportement qui a le plus grand pouvoir prédictif. Dans ces circonstances, pour Zajac l'efficacité économique est une condition nécessaire mais non suffisante à une économie juste.

L'enjeu de ce travail d'habilitation est d'améliorer notre connaissance de la justice pour permettre au modèle économique d'atteindre un meilleur pouvoir prédictif et de contribuer à améliorer notre connaissance du bien-être. Notre but n'est toutefois pas de faire une étude psychologique¹⁰ ou sociologique de la justice mais de proposer une analyse positive de la justice qui cherchera à répondre aux questions suivantes: Qu'est-ce que la justice perçue ? Comment la définir ? Quelles sont ses principales caractéristiques ? Comment la prendre en compte ? Comment peut-elle nous aider à améliorer notre connaissance de la justice ? Peut-elle être opératoire, notamment sur les questions de transport ?

En référence à la littérature de Kahneman et *al.* (1986), Frey et Pommerehne (1993), Zajac (1995), Young (1995), Kunreuther et Easterling (1996), Fey et Oberholzer-Gee (1996), Smith (2005), Konow (2001, 2003), Raux et *al.* (2009), Souche et *al.* (2011, 2012) nous montrerons que la justice perçue peut être prise en compte grâce à des principes de justice. Ces principes de justice ne sont pas figés mais dépendent du contexte. Notre contribution à la littérature sur la justice perçue, consiste à montrer la nécessité de prendre en compte également le comportement de résistance au changement des individus. Au final, la justice perçue nous permet de mieux appréhender ce qu'est une société juste.

Nous appliquons ensuite cette justice perçue au cas des transports et, en particulier, au péage urbain. Nous utilisons des données sur le péage qui proviennent d'un travail de recherche mené avec Charles Raux et Odile Andan et financé par l'ADEME (Agence pour le Développement et la Maîtrise de l'Énergie). Nous utilisons en premier lieu un modèle probit ordonné en panel à effet aléatoire, comme nous l'avons fait sur la question de l'allocation d'emplacements de stationnement ou de sièges dans le train. Les résultats de ce travail

¹⁰ Sur cette question voir notamment les travaux fondateurs de Ajzen (1991) sur lesquels nous reviendrons dans le chapitre 1.

viennent d'être publiés dans le Revue Française d'Economie et dans la revue Transportation Research Part A. Puis nous utilisons une méthode d'équation structurelle (Structural Equation Method). Cette méthode est particulièrement bien adaptée pour l'étude des comportements (Mc Coach et *al.*, 2007), comme le montre également son utilisation dans de nombreux domaines : la gestion ou le marketing (Jöreskog et Sorbom, 1982 ; Bagozzi et *al.*, 1988 ; Igalens et Roussel, 1999 ; Roussel et *al.*, 2002 ; Claessens et *al.*, 2004), la psychologie (Bollen, 1989, 2002 ; Mc Coach et *al.*, 2007), la biologie (Iriundo et *al.*, 2003), les transports (Axhausen et *al.*, 2001; Simma et Axhansen, 2003 ; Golob et Reagan, 2005). Elle est également utilisée par les psychologues sur les questions de perception de la justice (Aquino et *al.*, 1999; Janssen, 2004 ; Dalbert et Umlauf, 2009) mais peut-être finalement assez peu par les économistes (Di Tommasso, 2007). La méthode SEM permet de modéliser les comportements sur la base de variables latentes et de variables observables. Elle nous permettra d'identifier la résistance au changement des individus à l'aide de variables latentes, et à évaluer les relations causales entre le profil socio-économique des individus et leurs attitudes envers la justice ou l'injustice du changement.

Nous avons choisi de ne pas faire une Habilitation à Diriger des Recherches sous la forme unique de synthèse de travaux. Même si, comme point de départ, nous nous appuyons sur les résultats de nos principales recherches et publications¹¹, nous proposons de présenter des travaux théoriques assez peu connus en France et de les appliquer au cas des transports. Ce choix répond à un double objectif intellectuel. D'une part, celui de prolonger nos travaux en investissant une approche théorique nouvelle. Notre champ d'investigation restant celui d'étudier comment concilier l'efficacité économique et la justice sociale dans les politiques publiques. D'autre part, celui d'approfondir notre connaissance des outils statistiques et économétriques, absente de notre formation initiale¹², et d'utiliser une méthode d'analyse des comportements, la méthode d'équation structurelle, assez marginale en économie et absente des travaux des économistes français des transports.

Notre travail s'organise de la manière suivante. Nous ferons tout d'abord une revue de la littérature sur l'équité du péage urbain dont l'objectif sera de mettre en évidence la faible prise en compte des questions de perception de justice (Chapitre 1). Nous poursuivrons par une revue de la littérature sur la justice perçue en la définissant grâce à des principes de justice, puis en mettant en évidence les rôles clés pour les individus du contexte et du maintien d'une situation de *statu quo* (Chapitre 2). La justice perçue du péage sera étudiée grâce à deux méthodes différentes. Un modèle probit ordonné tout d'abord, qui confirme que la justice dépend du contexte, et notamment dans notre cas des compensations mises en œuvre en même temps que le péage urbain (Chapitre 3). La méthode SEM, ensuite, qui met en évidence un comportement de résistance au changement de la part des individus soumis à un éventuel péage urbain (Chapitre 4). Sur la base des résultats obtenus, nous présenterons pour finir des perspectives de recherche (Chapitre 5).

¹¹ Menées pour l'essentiel avec Charles Raux mais aussi Odile Andan et Yves Croissant et plus récemment Damien Pons.

¹² Cet objectif nous a également conduit à publier un article sur l'analyse des comportements d'usage des modes de transport en milieu urbain qui utilise des estimations économétriques assez poussées telles la méthode des Double et Triple Moindre Carrés (2SLS et 3SLS), la méthode SUR (Seemingly Unrelated Regression), et les tests de Breusch-Pagan et de Chow voir Souche (2009, 2010a).

Chapitre 1

Le péage urbain est-il juste ?

Le mot « péage » vient du latin *pedaticum* « droit de mettre le pied (*pes, pedis*), de passer ». Il est à la fois « le droit que l'on paye pour emprunter une voie de communication » et « l'endroit où se perçoit le péage » (Dictionnaire Le Petit Robert de la Langue Française, 2001, p.1814).

Les expériences d'introduction de péage urbain se sont multipliées ces dernières années avec une grande diversité dans les appellations retenues. Il peut être question d'un système de licence pour l'accès à la zone centrale de la ville comme à Singapour (Area Central License System), d'un système de péage de cordon dans les villes norvégiennes de Bergen, Oslo, Trondheim (Toll Ring System), d'une tarification électronique de la route à Hong Kong (Electronic Road Pricing), d'une tarification de la congestion à Londres plus récemment (Central London Congestion Charging), de voies express à péage et de ponts et tunnels à péage aux Etats-Unis (Toll Express Lanes et Toll bridges) et en France (tunnel Prado-Carénage).

Depuis les résultats des travaux de Dupuit (1849), Pigou (1920), Knight (1924), Vickrey (1963), Walters (1961), et plus récemment d'Arnott et *al.* (1990)¹³, les économistes connaissent les effets bénéfiques de la tarification, et en particulier du péage, pour financer l'offre d'infrastructures et réguler la demande de déplacements.

Grâce aux travaux de Guesnerie (1977) et Ahmad et Stern (1984), ces mêmes économistes disposent d'une théorie de la réforme de l'imposition en économie publique. Comme le montrent les travaux de Mayeres et Proost (2001), ce cadre théorique peut être mobilisé en présence d'externalités de congestion, que la mise en place du péage cherchera justement à corriger. Ils montrent que l'effet net de la hausse des taxes sur la congestion en terme de bien-être dépend de quatre facteurs : l'efficacité de l'effet sur le recyclage des recettes de la taxe, les bénéfices de l'externalité, les caractéristiques de distribution des marchandises consommées et sur les bénéfices de l'externalité et l'effet du feedback de l'externalité sur la consommation des marchandises taxées.

Quelque soit l'angle d'attaque retenu, tarification ou réforme de l'imposition, il s'agit bien de réaffirmer que l'efficacité économique de la mesure de péage est bien une condition nécessaire à sa mise en œuvre¹⁴. Cependant dès qu'il est évoqué ou mis en place, cet instrument tarifaire suscite de fortes interrogations voire des critiques sur ses éventuelles conséquences négatives en matière de justice.

¹³ Pour une revue de la littérature voir Button in Santos (2004).

¹⁴ Comme nous l'avons souligné dans Raux et Souche (2004).

L'équité du péage urbain a dès lors fait l'objet de nombreux travaux de recherche Richardson (1974), Glazer (1981), Jara-Diaz et Videla (1989), Jones (1991, 1992, 2002), Giuliano (1992), Gomez-Ibanez (1993), Banister (1994), Emmerink et al. (1995), Ramjerdi, (1995), Verhoef et al. (1996), Rietveld et Verhoef (1998), Raux et Souche (2001, 2004), Souche (2003), Souche et al. (2011 a et b), Jaensirisak et al. (2003), Schade et Schlag (2003), Eliasson et Mattsson (2006), Armelius et Hultkrantz (2006), Karlström et Franklin (2009), Eliasson (2009).

Mais leurs résultats sont souvent contradictoires, ce qui implique d'en faire la synthèse. On peut résumer le débat entre les pour et les contre l'équité du péage de la manière suivante : le péage urbain serait une mesure inéquitable puisque seuls ceux qui auraient des revenus suffisants pourraient utiliser cette infrastructure mais dans le même temps il serait jugé équitable puisqu'il conduirait à faire payer les seuls automobilistes qui veulent gagner du temps sans demander de participation financière aux autres membres de la société. Les compensations mises en place en même temps que le péage, deviennent alors fondamentales pour rendre la mesure plus juste. Toutefois, si le péage retenu remet en cause la liberté de déplacement des individus, il apparaît alors comme une mesure coercitive. En outre, il est important de noter que l'analyse du rôle de la perception de la justice, reste peu présente dans l'étude du péage, voire quasi-absente de la littérature.

L'objectif de ce premier chapitre est de faire une revue de la littérature pour comprendre dans quelle mesure le péage urbain peut être une mesure juste, tout en mettant en exergue la rareté des travaux portant sur la perception de la justice de cette nouvelle mesure. Notre point de départ est un article que nous avons publié en 2003. Nous le complétons et nous l'actualisons.

Dans cette optique, nous verrons d'abord quels sont les arguments avancés par ceux qui qualifient le péage urbain de mesure injuste comme par ceux qui mettent en avant son équité. Nous poursuivrons en mettant en évidence le rôle fondamental des compensations mises en œuvre et de la question de la liberté de choix des individus.

1. L'injustice du péage urbain

Les deux principaux arguments contre l'injustice du péage urbain sont d'une part qu'il favorise les usagers à haute valeur du temps et d'autre part qu'il crée une iniquité territoriale.

1.1 Péage urbain et valeur du temps

Initiée par les travaux de Richardson (1974), de nombreux auteurs considèrent que le péage urbain est une mesure tarifaire régressive parce qu'elle tend à favoriser les individus ayant une valeur du temps élevée. Une valeur du temps élevée étant une caractéristique des groupes sociaux aux revenus les plus hauts. Cette regressivité serait accentuée par une valorisation plus forte du coût supplémentaire induit par le paiement du péage chez les revenus les plus faibles. La mise en place du péage urbain serait une mesure régressive parce qu'elle toucherait plus fortement les automobilistes les plus pauvres. En outre, les travaux les plus récents insistent pour lier la question de la valeur du temps à celle des délais de retard.

Papon (1988) compare la situation avec péage et la situation avec gratuité. Il répartit 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.

Cohen (1987) montre également que si les recettes du péage de congestion ne sont pas redistribuées alors ce péage aboutit à un gain pour les groupes de revenus les plus élevés mais à une perte pour les groupes de revenus les plus faibles. On perçoit déjà le rôle prépondérant de la question de l'affectation des recettes sur laquelle nous reviendrons.

Jara-Diaz et Videla (1989) cherchent à établir la structure théorique permettant de détecter les effets de revenus sur le choix modal. Utilisant l'identité de Roy, ils montrent qu'à l'intérieur des classes de revenus, la valorisation de l'utilité marginale¹⁵ sera plus grande pour ceux qui choisissent les modes les moins chers, autrement dit les plus pauvres. 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 correspond à 1,9 % du revenu brut du décile des ménages les plus modestes, mais à 1,07% dans le cas du décile le plus élevé. Cela confirme d'après l'auteur que c'est l'utilisateur marginal de la 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.

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 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.

Les travaux récents de van den Berg et Verhoef (2011) insistent sur la nécessité de lier la question de la valeur du temps à celle des indicateurs de délais de retard. Dans le cas d'un péage de congestion, ils montrent que si les automobilistes ayant la plus faible valeur du temps subissent une perte, ils ne subissent pas la perte la plus forte. Celle-ci est encore plus

¹⁵L'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.

importante pour la catégorie d'automobilistes qui combine une valeur intermédiaire de délais de retard et la plus faible valeur du temps pour cette valeur de délais de retard.

Cet effet du péage urbain sur les catégories de revenu les plus faibles a fait l'objet d'investigations empiriques sur le cas du péage de Stockholm.

Pour Eliasson et Mattsson (2006), plusieurs catégories de la population seront touchées par la mise en place du péage. Les automobilistes qui habitent à l'extérieur de l'agglomération et qui viennent dans le centre seront touchés par la mise en place du péage. L'impact du péage sur cette population sera d'autant plus fort que leur revenu sera faible et que leur capacité d'adaptation sera faible. Cette capacité d'adaptation dépend du motif de leur déplacement. Le motif travail est celui qui leur permet le moins de latitude. Une autre catégorie sera touchée par le péage : les hommes résidents dans la zone à péage ayant les revenus les plus élevés qui effectuent de nombreux déplacements en voiture dans la zone. Au final, ils montrent que cette mesure peut néanmoins être progressive.

Armelius et Hultkrantz (2006) utilisent un modèle de choix modal, couplé à une distribution des revenus, pour estimer les effets du péage sur le bien-être. Ils étudient particulièrement les déplacements des habitants de la périphérie qui traversent le péage. Dans leur cas de base, qui correspond à la situation de Stockholm en 2006, ils estiment que la part modale de la voiture serait de 33% (67% pour les transports en commun) avant la mise en place du péage et qu'elle serait réduite à 23% si le péage était mis en place (77% pour les transports en commun). Ils montrent alors que les catégories moyennes de revenu, qui utilisent la voiture et qui habitent en périphérie de la ville, perdent le plus lorsque le péage est mis en place. Ces catégories restent perdantes, mais beaucoup moins, si les recettes du péage sont complètement redistribuées sous forme de transferts forfaitaires.

Karlström et Franklin (2009) étudient l'équité horizontale et l'équité sociale du péage de Stockholm. Ils mesurent l'équité horizontale par le choix du mode de transport (voiture particulière/transports collectifs) entre les hommes et les femmes et l'équité verticale par le choix de l'horaire de départ. Ils montrent que les différences liées au sexe dans le choix du mode de transport sont finalement assez faibles. L'iniquité sociale du péage est beaucoup plus forte. L'introduction du péage conduit à une hausse de l'indice d'inégalité de Gini, ce qui signifie que la mesure est régressive. La possibilité de moduler ses horaires de départ semble profiter à ceux qui ont les revenus les plus élevés car ils bénéficient d'une plus grande flexibilité de leurs horaires de travail. Comme une unité additionnelle de monnaie est davantage valorisée par ceux qui ont moins de revenu, pour que le péage soit socialement équitable, il est nécessaire d'augmenter le niveau de péage avec le revenu et non pas se contenter d'une hausse du montant absolu du péage. Sans compensation, cette nouvelle mesure a toutes les chances d'être rejetée par ce groupe de personnes.

L'introduction d'un péage en milieu urbain conduirait également à accroître le coût de la localisation dans les régions et/ou les villes qui le mettraient en œuvre, créant ainsi une iniquité territoriale Emmerink et *al.* (1995).

1.2 Péage urbain et iniquité territoriale

Jones (2002) suggère qu'une attention particulière devrait être portée au service de transport des diverses zones d'une agglomération, ou à l'intérieur des régions. Polacchini et *al.* (1997) 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 transport. 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.

Richardson et Bae (1998) mettent en exergue le rôle de la situation propre de chaque pays et de la configuration géographique des villes (par exemple 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 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'iniquité 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 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.

Au final, 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 ou si l'on met en place une modulation tarifaire en fonction du revenu.

A l'opposé, certains travaux montrent que le péage urbain est une mesure progressive, équitable.

2. L'équité du péage urbain ?

Non sans une pointe de provocation, une autre voie de réflexion met au contraire en évidence que le péage est une mesure équitable. Cette réflexion est très fortement liée à l'efficacité de cet instrument. Le raisonnement est le suivant : 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 même si la mesure de cet effet n'est pas aussi évidente ; en outre, les usagers aux revenus les plus faibles qui le plus souvent n'utilisent pas la voiture pourraient être « gagnants » à la mise en place du péage.

A la suite de la baisse de la congestion, la mise en place du péage urbain induit des gains de temps pour les automobilistes. 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. Dans l'analyse coûts-avantages, l'évaluation des gains de temps permet de mesurer cette réduction. Toutefois la réalité des gains de temps est

sujette à controverse notamment sur l'invariance des gains de temps puisque les gains de temps gagnés seraient réinvestis dans d'autres activités ou dans une localisation plus lointaine (Brownstone et Small, 2005 ; Lyons and Urry, 2005 ; Metz, 2008). La question des gains de temps a également conduit à une réflexion sur l'importance de la fiabilité de leur évaluation. De nombreux travaux Brownstone et Small (2005), Bates et *al.*, (2001), Van Lint et *al.* (2008), de Palma et Fontan (2000), Fosgerau et Karlström (2010) montrent que c'est un champ de recherche actif qui cherche à construire un consensus sur l'évaluation de la fiabilité des gains de temps (sur l'évaluation voir Raux, Souche, Pons, 2011).

Au demeurant, les effets bénéfiques du péage sur l'activité économique ne sont pas immédiats. Quddus et *al.* (2007) s'intéressent à l'impact du péage de Londres sur les magasins d'une rue commerçante. C'est l'une des plus grandes rues du commerce de détail de Londres et elle se situe à l'intérieur de la zone à péage. Ils utilisent une approche descriptive, une méthode de prévision, et des modèles économétriques. La méthode descriptive montre une baisse de l'activité, en recettes et en nombre de transaction, avant/après la mise en place du péage. Les modèles de prévision, prenant en compte l'évolution et les variations saisonnières, anticipent une baisse des ventes, qui est confirmée par l'analyse en séries temporelles. Les modèles économétriques prévoient également une baisse des ventes entre 5 et 8%. Leur analyse étudie l'effet à court terme du péage, il convient toutefois d'évaluer son effet à long terme puisqu'il semble que l'effet négatif du péage se réduise avec le temps. Leape (2006) montre également les différents effets du péage sur l'activité locale : la baisse du trafic à un effet négatif sur le commerce de détail local mais un effet positif sur les autres activités grâce au temps gagné. Rares sont les travaux qui mesurent les effets du péage sur l'activité économique de Stockholm. Daunfeldt et *al.* (2009) évaluent toutefois l'effet sur le commerce du péage de Stockholm. Ils constatent au départ que les déplacements pour motif achat ont diminué de 17% durant les heures où le péage est actif. Les acheteurs ont toutefois la possibilité de faire leurs achats en dehors des heures de fonctionnement du péage. Au final, ils montrent que le péage n'a pas d'effet significatif sur les recettes du commerce situé dans la zone à péage.

Concernant l'équité du péage, l'idée générale est que les revenus les plus faibles ne seraient pas obligatoirement les grands perdants à l'introduction du péage urbain. 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 de 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. En outre, les voyageurs aux revenus les plus faibles qui, en règle générale, se déplacent en transports collectifs ou à pieds, seraient finalement les grands gagnants à l'introduction du péage urbain puisqu'ils bénéficieraient d'une part d'une amélioration de la vitesse des transports collectifs grâce à la meilleure fluidité du trafic, et d'autre part d'une affectation partielle des recettes du péage en direction des transports collectifs et des piétons. Eliasson (2009) arrive à la même conclusion. Il mène une analyse coûts-avantages sur le péage de Stockholm. Il montre que ce péage permet d'obtenir un large surplus collectif permettant de couvrir les coûts d'investissement et d'exploitation. Les gains en valeur du temps sont bien plus élevés que le prix payé. Il l'explique par le fait que beaucoup de voyageurs vont bénéficier de la baisse de la congestion alors qu'ils ne payent pas le péage.

Une nouvelle fois, l'évaluation de la valeur du temps joue un rôle crucial. Ramjerdi (1995) évalue l'équité du péage urbain à travers la question des alternatives proposées. Elle confronte deux modèles différents de choix modal et les implications de ces derniers sur le bénéfice des

usagers du péage. Dans le premier modèle, où la valeur du temps est plus élevée pour l'ensemble des groupes, le bénéfice est plus grand pour les groupes à faibles revenus et féminins, alors que dans le second modèle, où la valeur du temps est différente, les hauts revenus et les hommes sont au contraire les grands gagnants. 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). L'estimation de la valeur du temps souligne toute l'importance d'une prise en compte et d'une évaluation précise de l'hétérogénéité individuelle. Bureau et Glachant (2008) intègrent cette hétérogénéité individuelle dans le calcul de variation de surplus. Ils utilisent un modèle d'utilité aléatoire pour capter un effet non linéaire du revenu. Ils montrent que les effets de distribution parmi les groupes de revenu, dépendent de manière cruciale de la réduction du niveau de trafic induite par la mise en place du péage. Ce travail souligne par ailleurs l'importance des compensations à mettre en œuvre pour rendre le péage plus équitable.

3. Le rôle fondamental de la compensation

Dans le cas du péage urbain, les compensations peuvent prendre la forme de compensations monétaires mais également d'une offre en alternatives modales. Au final, c'est le choix d'affectation des recettes du péage qui est posé.

3.1 Quelle compensation ?

La compensation peut prendre la forme de compensations monétaires ou d'une alternative modale.

La compensation monétaire

Small (1983) montre 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 compensation, les groupes à faibles revenus perdraient en moyenne 0,28 \$ par jour, les classes de revenus moyens 0,13 \$, alors que 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 celui aux revenus les plus faibles.

Le résultat de de Groot et Steg (2006) est plus surprenant. Elles étudient comment une politique de tarification dans les transports qui cherche à réduire l'utilisation de la voiture, peut affecter la qualité de vie des individus. Elles s'intéressent également à l'acceptabilité de cette mesure. De manière inattendue, elles constatent que les individus ne s'attendent qu'à une baisse minimale de leur qualité de vie perçue lorsqu'on double pourtant le coût d'utilisation de la voiture. Elles expliquent ce résultat par le rôle de la compensation. En effet, si les individus

n'anticipent qu'une faible baisse de leur qualité de vie c'est parce qu'ils s'attendent à être compensés.

Giuliano (1992) montre que dans la plupart des cas les plus riches bénéficieront davantage du péage que les plus pauvres. Mais elle montre également 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 véhicules multioccupants (High Occupancy Vehicle). Reprenant les travaux de Gomez-Ibanez (1992), elle identifie finalement différentes catégories dites « gagnantes » ou « perdantes » à l'introduction d'un péage de congestion. Les catégories dites « perdantes » sont fortement influencées par le niveau du tarif de péage et par les alternatives proposées.

La mise en place de compensation peut également intervenir à travers les alternatives modales proposées.

Les alternatives proposées

Armelius et Hultkrantz (2006) montrent que le nombre de gagnants augmente considérablement lorsque la qualité des transports en commun est améliorée en même temps que le péage est mis en place. Cette amélioration bénéficie aux usagers qui font un report modal de la voiture vers les transports en commun mais également aux usagers de la périphérie qui utilisaient déjà les transports en commun. Jansson (2008) confronte les méthodes et les résultats obtenus par différentes évaluations coûts-avantages menées sur les péages de Londres et de Stockholm¹⁶. Il conclut lui aussi que des transports publics de bonne qualité sont indispensables à la réussite du péage.

Eliasson et al. (2009) précisent toutefois que l'expérience de Stockholm montre que c'est bien la tarification de la voiture qui permet de réduire la congestion et non pas l'amélioration des transports publics. La qualité des transports publics est indispensable pour permettre le transfert modal des usagers mais ne permet pas en elle-même de baisser la congestion. Kottenhoff et Freij (2009) arrivent aux mêmes résultats. Ils s'intéressent eux-aussi au rôle des transports publics sur la faisabilité du péage de congestion de Stockholm. Ils constatent d'abord que le système de transports publics de Stockholm était déjà relativement correct avant la mise en place du péage. Ils montrent que la mise en place de lignes de bus directs (plus rapides) en même temps que le péage permet de capter de nouveaux usagers qui n'étaient pas attirés par le système de transport public ordinaire et qui utilisaient dès lors leur voiture. Cette capacité supplémentaire conduit également à réduire la congestion qui existait dans certains bus.

De Borger et Proost (2010) reprennent ces deux exemples de péage contre lesquels l'opposition était majoritaire avant leur mise en œuvre mais qui ont reçu le soutien de la majorité après leur mise en œuvre. Ils expliquent ce changement d'une opposition *ex ante* qui devient un soutien *ex post* par la réduction de l'incertitude. En outre, ils montrent qu'il est finalement plus facile d'obtenir une majorité quand les recettes du péage sont utilisées pour subventionner les transports publics que lorsqu'elles sont utilisées pour une refondre la taxe.

Sur un plan plus agrégé, Ahn (2009) s'intéresse au tarif et à la fréquence des services de bus quand des automobilistes sous tarifés et des utilisateurs de bus prennent la même route. L'auteur montre que plus la congestion de l'infrastructure est importante et plus l'on prend des dispositions en faveur des bus, plus le bien-être privé peut être amélioré.

¹⁶ Sur cette question voir aussi Raux, Souche, Pons (2010).

Au final, il semble même exister un « cercle vertueux » du péage sur les bus. C'est ce que montre le modèle de Small (2004). Il mesure l'impact du péage urbain sur les coûts et l'offre de service des bus urbains. Appliqué au cas de Londres, il montre que la mise en place d'un péage urbain a un impact positif sur le transport public par bus et dégage des bénéfices nets. Il met en évidence un cercle vertueux du péage sur les bus puisque ceux-ci bénéficient : d'un report modal des automobilistes (qui ne veulent ou ne peuvent pas payer le péage) ; de la réduction de la congestion grâce au péage qui permet d'accroître la vitesse des bus, ce qui leur permet de faire des économies de coût d'exploitation ; d'une réduction des coûts pour l'opérateur et d'une adaptation plus optimale de son offre, ce qui lui permet d'attirer de nouveaux clients.

Leape (2006) évalue le succès inespéré de la mise en place du péage sur la congestion de Londres. Il reprend l'effet du cercle vertueux du péage sur les transports publics en soulignant toutefois que le modèle de Small (2004) sous estime les effets bénéfiques en retour de la hausse de la fiabilité des services de bus.

La question des compensations à mettre en œuvre souligne le rôle crucial joué par l'affectation des recettes du péage. 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.

3.2. L'affectation des recettes du péage urbain

La question de l'affectation des recettes

Verhoef *et al* (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 trouvent que 83% des personnes interrogées font dépendre leur acceptabilité de la manière dont les recettes seront affectées. 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.

Dix ans plus tard, Farrell et Saleh (2005) trouvent des résultats quasi similaires. Ils s'intéressent à l'allocation des recettes du possible paiement du péage des automobilistes d'Edimbourg. Leur résultat montre qu'il existe un accord général (60%) pour que ces recettes soient dépensées pour améliorer les services de transports publics (contre 15% pour une affectation en faveur des routes, 15% pour une affectation en faveur de la réduction des taxes et d'une allocation à l'extérieur du secteur, 10% pour l'amélioration de l'infrastructure de transport). Cette amélioration des services publics signifie une amélioration de l'information en temps réel, de plus de fiabilité, de système de paiement intégré, de réductions tarifaires et de couverture du réseau.

Ces travaux montrent la nécessité d'une affectation des recettes du péage en priorité dans le secteur des transports puis cela étant fait dans le reste de l'économie.

Affectation des recettes au seul secteur des transports

De nombreux auteurs sont favorables à un retour des recettes du péage urbain vers le seul secteur des transports¹⁷.

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. Ce retour peut prendre la forme d'une offre alternative en transports collectifs ou d'une amélioration de l'environnement. Dans le cas contraire, le risque d'un péage urbain comme une nouvelle taxe, serait mis en avant. 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. Hau (1992) considère également que les revenus du péage doivent indirectement revenir aux utilisateurs, soit à travers la réduction des taxes sur le transport, soit la réduction des charges sur les utilisateurs, soit l'amélioration des services publics. Le montant des recettes du péage va d'ailleurs dépendre de la localisation du cordon et de l'objectif du système de péage.

Dans une étude récente Schuitema et Steg (2008) sont également favorables à l'affectation des recettes du péage au secteur des transports. Elles montrent que l'acceptabilité du péage s'accroît si les recettes retournent vers le système de transport plutôt que vers un fond public général. Ce retour vers le système de transport s'opère en direction des infrastructures routières plutôt que vers les transports collectifs.

Thorpe (2002) montre que les bénéfices en gains de temps d'un réseau infrastructures plus performant, ne sont pas érodés par l'arrivée d'un trafic induit par la meilleure qualité de l'infrastructure. Ces résultats semblent suggérer que la redistribution des recettes du péage peut conduire à des mesures d'amélioration de l'environnement (voies réservées pour les bus notamment) mais en même temps à l'amélioration de la vitesse des automobilistes qui continuent à utiliser l'infrastructure à péage. 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 réduction des taxes portant sur l'utilisation de la route. Jansson (2010) montre toutefois que les coûts de collecte du péage urbain sont devenus très élevés à Londres comme à Stockholm. Si des améliorations technologiques pouvaient réduire ce coût, l'auteur développe l'idée qu'il faut le combiner à d'autres mesures pour accroître les recettes comme la régulation du trafic, la politique de parking, la subvention aux transports en commun.

Affectation d'une partie des recettes à l'extérieur du secteur des transports

Goodwin (1989) considère que les recettes du péage urbain ne doivent pas être utilisées dans le seul secteur des transports. Il propose une règle d'affectation des recettes du péage urbain suivant une règle des trois tiers entre : l'amélioration des routes, l'amélioration de l'offre en transports collectifs et l'amélioration de l'environnement physique urbain. Associé à ces règles d'affectation des recettes du péage, il propose des règles sur les espaces de route libérés par l'introduction du péage. Ces espaces pourraient bénéficier d'améliorations

¹⁷ Dans le cas ferroviaire, les travaux de Mirabel et Raymond (2011) montrent également que lorsque le droit ferroviaire est égal au coût moyen alors la politique de péage sera d'autant plus efficace que les recettes seront affectées aux transports publics.

environnementales (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 (mise en œuvre d'infrastructure pour les véhicules multioccupants). Enfin, le dernier tiers serait utilisé pour accroître la vitesse, spécialement dans les périodes de forte congestion.

Daganzo (1995) considère plutôt qu'il est nécessaire de réduire les transferts monétaires, et qu'il est donc préférable d'adjoindre des mesures réglementaires aux mesures tarifaires permettant d'atteindre une amélioration parietienne. Plus précisément, 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 en fonction 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 montrent d'une part que le péage est maximal si les banlieusards désirent traverser tous ensemble les encombrements. Ils montrent, d'autre part, que pour aplanir les pics de trafic, il est possible de choisir la partie de la population dite « libre », c'est-à-dire non soumise au péage.

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. 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 proviennent 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.

Pour Eliasson et Mattsson (2006), si les recettes du péage servent à réduire les taxes, les bénéfices nets du péage deviennent alors identiques entre les hommes et les femmes. Ces bénéfices restent néanmoins largement en faveur des groupes de revenus les plus élevés et ne profitent pas à ceux qui ont les revenus les plus bas. Au contraire, si les recettes du péage sont allouées aux transports collectifs alors les femmes et les catégories aux revenus les plus faibles en seront les plus grands bénéficiaires. Ils en concluent que pour que le péage urbain soit une mesure progressive, il est nécessaire que ses recettes soient utilisées pour améliorer les transports collectifs.

4. Liberté de choix, perception et conception de la justice

Enfin, Baron et Journey (1993), Baron (1995), Jakobsson et *al.* (2000) montrent que les personnes s'opposent aussi au péage urbain pour des raisons de liberté de choix et de normes morales de justice. Baron et Journey montrent que les personnes sont opposées au péage urbain parce que c'est une mesure coercitive. Cela alors même qu'ils peuvent être proches des intentions que cette mesure propose. C'est d'ailleurs sur cette question de la liberté de choix que l'on trouve les rares travaux qui s'intéressent à la justice perçue du péage.

Jakobsson et *al.* (2000) montrent que les atteintes à la liberté conduisent à refuser le péage urbain. Ce dernier apparaît 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 voiture¹⁸, 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, Nijkamp, Rietveld, 1995) et limiterait, pour certaines catégories de revenus, ce choix de localisation à l'extérieur. En étudiant le cas du tronçon est-ouest de Lyon, Raux et Souche (2004) montrent comment une mesure particulière de réduction des voiries parallèles a conduit à une quasi-obligation de payer la nouvelle infrastructure à péage. 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. Conjuguée au tarif élevé du péage, celle-ci a eu d'autre part un effet négatif sur les usagers les plus défavorisés.

Pour Schlag et Teubel (1997), la liberté de choisir « quand, comment et où se déplacer » est un droit fondamental. Ils constatent, eux aussi, que toute restriction de 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. Par exemple à Stuttgart, 95% des participants à une expérimentation sont 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. Harrington et al. (2001) montrent qu'aux Etats-Unis le péage est perçu comme une mesure coercitive dans le cas où il y a absence d'alternatives. Schade et Schlag (2003) montrent que les variables « normes sociales », « résultats personnels espérés » et « efficacité perçue » sont positivement reliées à l'acceptabilité des stratégies tarifaires. Elles expliquent davantage l'acceptabilité que les variables socio-économiques.

Comme le montrent Baron et Journey (1993), l'attitude face au péage urbain ne ferait que traduire les différentes conceptions de la justice. Elster (1989) précise 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. Langmyhr (1997) identifie différents principes de justice en œuvre dans le cas du péage urbain. En particulier, elle identifie d'abord les principes fondamentaux que le péage devrait respecter. D'abord, un principe d'égalité de traitement suivant lequel la nouvelle mesure doit être appliquée à tous de manière égale. Elle l'accompagne d'un principe de garantie des besoins de base : l'usage de la route est un besoin de base que l'Etat doit fournir. Elle place également les principes de justice au cœur de ce qui justifie la mise en place du péage. En effet, ce dernier se justifie en application d'un principe de la responsabilité qui consiste à faire payer plus ceux qui circulent aux heures de pointes puisqu'ils sont les responsables de la congestion. Ce paiement peut s'accompagner de modulations tarifaires *via* le principe du bien-être, qui induit une distribution des bénéfices vers les plus défavorisés et le principe de la contribution et du statut qui conduit à faire payer les individus en fonction de leur contribution à la valeur sociale (ce qui induit par exemple un traitement spécial pour les résidents). Enfin, Langmyhr met en évidence la justice de la décision publique qui intervient lors de la mise en place d'un péage. Le péage pose la question de l'intérêt moral de la planification publique, c'est-à-dire qu'il interroge les autorités sur le respect de leurs engagements, ce qui correspond au principe des attentes. Cela peut également prendre la forme d'une affectation des recettes vers les modes de transport dits « verts », c'est-à-dire les plus respectueux de l'environnement. Cette solution conduit à recourir au référendum pour décider ou non de la mise en œuvre du projet, ce qui correspond à une justice procédurale.

¹⁸ Dupuy (1999) parle de « dépendance automobile ».

Dans le cas de l'utilisation de la voiture, Abrahamse et *al.* (2009) étudient comment les variables reflètent l'intérêt individuel, en référence à la théorie du comportement planifié de Ajzen, ou la morale, en référence au Modèle d'Activation des Normes de Schwartz. La Théorie du Comportement Planifié de Ajzen (Encadré 1) établit que les comportements sont déterminés par les intentions de les tenir. Le comportement d'intention est déterminé par les attitudes, les normes subjectives, et la perception du contrôle du comportement. Le Modèle d'Activation des Normes se focalise sur le comportement altruiste, autrement dit sur le don de l'intérêt personnel pour le bénéfice des autres. Le comportement pro-environnemental peut être considéré comme une forme de comportement altruiste. Ce comportement est lié au rôle de la morale et en particulier du sentiment que c'est une obligation personnelle de réduire l'utilisation de la voiture. L'utilisation de la voiture pour les déplacements est plus fortement expliquée par les variables reliées aux résultats individuels (liées aux comportements et aux attitudes face au contrôle perçu) alors que l'intention de réduire l'utilisation de la voiture est davantage expliquée par des variables reliées à la morale (liées aux normes personnelles).

Eriksson et *al.* (2006) montrent que la relation entre la liberté de choisir son mode de déplacement et l'acceptabilité d'une nouvelle mesure est médiatisée par la justice perçue. Autrement dit, que c'est la justice perçue qui fait le lien entre les deux. Ils testent le comportement des individus face à trois nouvelles mesures de politique des transports (une amélioration des transports publics, une hausse des taxes sur les carburants, une campagne d'information auprès des usagers). Ils montrent que les considérations morales et la perception de la justice sont importantes pour l'acceptabilité de la hausse des taxes sur les carburants, tandis que les aspects de liberté et les problèmes de consentement sont importants pour accepter d'améliorer les transports publics. L'amélioration des transports publics est perçue comme plus juste et plus acceptable comparée à une campagne d'information mais moins juste et acceptable quant on perçoit qu'il s'agit d'accroître les taxes sur les carburants.

Encadré 1 : La théorie du comportement planifié d'Ajzen (1991)

Ajzen, I., 1991, The Theory of Planned Behavior, Organizational Behavior and Human Decision Processes, 50, 179-211.

Le concept central de la théorie du comportement planifié est celui de l'intention individuelle.

Les intentions sont définies pour capturer les facteurs de motivation qui influencent le comportement : plus forte est l'intention de s'engager dans un comportement, plus appréciable devrait en être sa performance.

Les intentions vont être liées à :

- L'attitude envers le comportement, ce qui renvoie au degré avec lequel la personne est favorable ou non au comportement en question
- La norme subjective ou facteur social qui renvoie à la perception de la pression sociale à exécuter ou non le comportement
- Le degré du contrôle comportemental perçu qui renvoie à la perception de la facilité ou de la difficulté d'exécuter le comportement et qui est supposée refléter les expériences passées aussi bien que les obstacles ou avantages anticipés.

Toutes les trois sont indépendantes et vont varier en fonction des comportements et des situations. Par ailleurs, les larges attitudes et les traits de personnalité peuvent avoir un impact

sur des comportements spécifiques mais seulement indirectement en influençant certains des facteurs qui sont plus proches des comportements en question.

Il établit une règle générale : plus les attitudes et les normes subjectives sont favorables au respect du comportement, et plus la perception du comportement de contrôle est grande, plus l'intention individuelle d'exécuter le comportement en question sera forte.

Autrement dit, accomplir un comportement dépend conjointement de la motivation (l'intention) et de la capacité (le contrôle comportemental).

Le comportement des gens est fortement influencé par leur confiance en leur capacité de l'exécuter (*i.e.* par la perception du comportement de contrôle). La perception du comportement de contrôle joue le rôle de médiateur des effets du passé sur le comportement futur. La corrélation entre le comportement passé et futur est une indication de la stabilité et de la fiabilité du comportement.

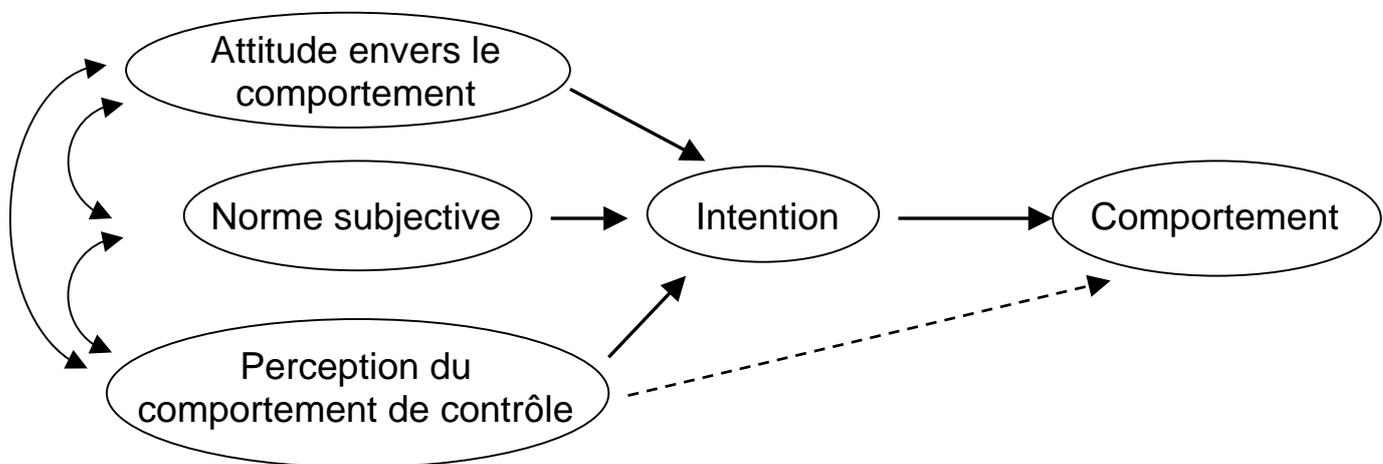


Figure 1 : La théorie du comportement planifié d'Ajzen (1991, p. 182.)

5. Conclusion du Chapitre 1

La revue de la littérature montre que la mise en place d'un péage urbain pose des questions pratiques d'équité entre les usagers mais qu'elle est également sous tendue par la conception de la justice qui existe dans une société.

En pratique, le péage serait inéquitable parce que les catégories d'automobilistes aux revenus les plus faibles, captifs de la voiture et valorisant davantage le coût supplémentaire à payer du fait du péage, surtout s'ils résident en périphérie seront les plus désavantagés par cette mesure. Des compensations monétaires (modulation tarifaire), ou en offres de transports alternatifs deviennent alors indispensables pour rendre cette mesure plus acceptable. Ce faisant, c'est bien l'affectation des recettes du péage qui devient alors un point clé pour la réussite de cette mesure.

La revue de la littérature met également en exergue le rôle joué par la question de la liberté de choix dans l'acceptation du péage. Si celui-ci est perçu comme une mesure coercitive alors c'est une mesure injuste, ce qui renvoie à la conception de la justice dans une société.

Nous avons montré, en outre, le faible nombre de travaux qui s'intéressent au rôle de la perception de la justice du péage. Ces derniers portant pour l'essentiel, sur la possible remise en cause de la liberté de choix des individus avec le péage.

C'est sur la base de ce constat que nous étudierons cette question dans la suite de ce travail. Mais avant d'y parvenir, il convient de comprendre ce que signifie la perception de la justice.

Chapitre 2

Une nouvelle approche de la justice: la justice perçue

Les travaux relatifs à la théorie des jeux, et en particulier l'article de Rabin (1993), ont permis de faire progresser la réflexion sur la prise en compte de la justice dans le modèle standard. Partant du constat que les individus préfèrent aider ceux qui les aident et faire du mal à ceux qui leurs font du mal, Rabin (1993) montre que ce résultat est une solution d'« équilibre de justice » (« fairness equilibrium ») obtenu par maximisation ou minimisation mutuelle. Le résultat correspond à une maximisation mutuelle lorsque chaque personne maximise les aides matérielles des autres et à une minimisation mutuelle lorsque chaque personne minimise les aides des autres. Malgré ses apports, cette approche ne permet pas toutefois de traiter la question de la perception de la justice.

Suivant les travaux de Zajac (1995), la justice perçue s'appuie sur le respect de principes de justice. Ces derniers reposent sur l'existence d'une égalité en droit entre les individus, liée notamment à l'incertitude générée par le hasard de la position originelle. Elle conduit à une égalité de traitement entre des individus égaux en droit. Cette égalité devient toutefois difficile à mettre en place d'un point de vue pratique dès lors que l'on doit intégrer dans le raisonnement l'allocation de biens indivisibles, de capacités, de besoins, voire de goûts différents entre les individus. C'est alors l'équité de traitement qui va prévaloir. Selon les cas, elle va correspondre à un principe de proportionnalité en fonction des dotations initiales des individus ou de leur contribution. En pratique, pour allouer un bien ou un service rare, elle peut également correspondre à une régulation de la ressource rare par la procédure de la file d'attente, par la mise en place de règles de priorité, ou l'attribution de compensations.

La compréhension de la justice perçue est toutefois complexifiée par le rôle du contexte et le comportement des individus. Comme le montrent Young (1995) et Konow (2003), la perception de la justice est liée au contexte. Elle est même dépendante du contexte. La justice perçue est également influencée par le comportement des individus et en particulier leur résistance au changement. Les individus préfèrent notamment une situation qui maintient le *statu quo* plutôt que le changement. Pour Zajac (1995), le maintien du *statu quo* est considéré comme un droit dont l'enlèvement est injuste. Pour Baron et Journey (1993), le *statu quo* sert de point de référence et est défini comme le résultat idéalement juste. Kahneman et *al.* (1986), Franciosi et *al.* (1995), puis Vaidyanathan et Aggarwal (2003) et Bolton et *al.* (2003) s'intéressent au *statu quo* à travers la notion de "transaction de référence". La situation serait jugée injuste lorsque cette transaction de référence ne serait plus respectée.

Ainsi, il semble que la justice perçue repose sur des principes de justice qui sont liés au contexte et à des comportements propres aux individus, notamment vis-à-vis du changement. L'objectif de ce chapitre est d'expliquer plus en détail cette notion de justice perçue.

Comme nous l'avons dit, la justice perçue est un concept assez nouveau en économie. Mais nous considérons qu'elle peut nous aider à améliorer le pouvoir prédictif des modèles

économiques et à réduire le coût de l'échec de certaines mesures de politiques publiques pour la collectivité.

Sur la base d'une revue de la littérature, nous présentons d'abord les différents principes de justice sur lesquels repose la perception du juste et de l'injuste. Puis, nous montrons que cette perception ne peut faire abstraction du rôle du contexte et du comportement individuel.

1. Des principes de justice : du principe d'égalité de traitement à celui de l'équité de traitement

La justice est assez immédiatement assimilée à l'égalité entre les individus. Cette égalité en droit correspond à un droit de base avec, en arrière plan, le hasard de la position originelle dans laquelle l'individu va se trouver. Cette égalité va se transformer en équité dès lors que l'on intègre dans le raisonnement les capacités, les goûts, les besoins différents entre les individus.

1.1 Qu'est-ce que l'égalité de traitement ?

Quant on s'intéresse à la question de la justice, on fait quasi immédiatement référence à la notion d'égalité. Concernant l'allocation des biens ou des services, cette égalité pose une double question : traiter les individus comme des égaux signifie-t-il leur donner d'égales opportunités ou des résultats égaux ? Plusieurs auteurs ont apporté leur contribution sur cette problématique.

L'égalité de traitement signifie que chacun doit être traité de la même manière, ce qui conduit au « traitement égal des égaux ». Cela conduit à une contribution égale d'individus dont les besoins, les goûts, les capacités et les douleurs sont supposés égaux. En pratique, elle signifie la reconnaissance de droits de base identiques.

Ces droits de base sont inscrits dans les fondements institutionnels des sociétés démocratiques Kolm (1995). Ils sont prioritaires car nécessaires à l'existence de l'homme en tant qu'agent. En France, ils sont définis dans les 16 premiers articles de la Déclaration des Droits de l'Homme et du Citoyen de 1789. Les droits et libertés de base correspondent à la liberté de mouvement et à la liberté de pensée (Ferry et Renaut, 1996).

Ces droits de base permettent de satisfaire des besoins de base. A travers la notion de biens premiers et de capacités, Rawls puis Sen précisent et définissent le contenu de ces besoins de base en les ancrant dans une approche philosophique de la société. Pour Rawls (1971), les biens premiers correspondent à la distribution des moyens institutionnellement accordés à chaque individu pour la réalisation de ses intérêts supérieurs tels que le droit, la justice et une conception du bien. Mais l'approche de Rawls ignore que les besoins des personnes sont différents et ne sont pas figés. Or, les biens primaires n'ont pas la même valeur selon les talents et les handicaps des individus (par exemple un même revenu ne va pas être valorisé de manière identique par les individus selon leur handicap). Pour résoudre cette limite rawlsienne, Sen propose la notion de capacité de base (« basic capabilities »). Pour lui, les individus réclament d'accéder aux biens qu'ils désirent actuellement en fonction de leur situation et des raisons qu'ils ont de les valoriser. Par exemple, la liberté d'un individu est représentée par les capacités de la personne à obtenir une variété de combinaisons des

alternatives de l'existence. Les capacités de base vont correspondre à notre capacité à convertir les ressources en libertés réelles. Il convient alors d'allouer de manière équitable les capacités de développer des modes de fonctionnement humains fondamentaux et non pas seulement les libertés formelles de revenus et de ressources.

Zajac précise, lui aussi, la notion de droits économiques de base et propose également une approche opératoire qui peut être utilisée comme une aide à la décision. Il formule son point de vue dans deux propositions. Dans sa première proposition, il met en évidence l'existence de droits économiques¹⁹ - « economic rights » - qui établissent que : pour satisfaire ses besoins économiques de base, personne ne peut recevoir moins qu'une somme minimale. Dans ces circonstances, la privation de droits économiques de base est considérée comme injuste. Toute nation développée reconnaît que chaque individu a des droits, ou a des droits à, à un niveau économique minimum de « nécessités » comme la nourriture, le logis, le vêtir, le travail, la santé, l'éducation, voire même à des services d'utilité de base. Toute privation de ces droits économiques de base est considérée comme injuste. Dans sa seconde proposition, il établit le principe formel « d'égalité des gains et des douleurs » - « equality of gain and pain ». Lorsque les circonstances le permettent, la distribution en parts égales, selon le principe de l'égalité des droits et des douleurs, doit être satisfaite. L'objectif est de minimiser l'envie et de traiter les individus de manière égale. Dans cette logique, traiter inégalement les individus est considéré comme injuste.

Konow (2003) précise aussi ce qu'est une allocation juste. Elle permet une égalité des besoins de base entre les individus. Cela peut signifier une égalité des opportunités et des droits des individus. Il souligne néanmoins que lorsque les besoins diffèrent entre les individus, satisfaire les besoins à un niveau égal, implique des allocations matérielles inégales. Ce principe n'est toutefois pas absolu puisque au-delà de ce dernier, les préférences ne sont pas lexicographiques²⁰ mais reposent plutôt sur un échange entre les besoins et les autres objectifs distributifs. Par ailleurs, pour Konow (2003), la recherche de justice nécessite de prendre en compte le mérite des individus ainsi que le processus par lequel les résultats sont générés et non pas uniquement l'importance de ces résultats.

1.2 La loterie ou le hasard de la position originelle

La recherche de l'égalité renvoie à la loterie ou au hasard de la position originelle des individus. Au moment de sa naissance, l'individu est le fruit du hasard. Il ne sait pas s'il va être en bonne santé, ni de quelles capacités il va être doté, ni quels seront ses besoins.

Cette loterie, ou incertitude, renvoie à la notion de voile d'ignorance de Rawls. Pour lui, les principes de justice qui régissent la société sont choisis derrière un voile d'ignorance. Au moment du choix de ces principes, chacun ignore tout de la position qu'il occupera dans la société. L'individu est donc amené à se mettre à la place de tous en ne pensant qu'à lui²¹.

¹⁹En pratique, cela implique de pouvoir mesurer la satisfaction des individus, de pouvoir les classer en supposant que les biens soient divisibles. Dans cette logique, les mesures qui recherchent l'équité se construisent implicitement ou explicitement sur des standards de comparaison qui ordonnent (utilité ordinale) les individus en fonction de leur mérite.

²⁰ Cela signifie qu'il faut d'abord s'intéresser au bien-être de celui qui est immédiatement au-dessus de l'individu précédent dans le classement des individus du mieux loti au plus mal loti, et ainsi de suite.

²¹ « L'approche de Rawls ne semble pas laisser une grande part au libre arbitre. Sa conclusion découle assez directement de l'idée que les individus ne sont pas moralement responsables de leur place dans la société. Certains auteurs anglo-saxons, comme Roemer (1996) ont voulu réintroduire la responsabilité des individus dans le cadre général défini par Rawls. Ils distinguent les circonstances moralement arbitraires, parmi lesquelles ils continuent à classer l'héritage de richesses et de talents, et les libres choix des individus, qui

L'individu est en situation d'incertitude, ce qui garantit que personne n'est avantagé ou désavantagé dans le choix des principes par le hasard naturel ou par la contingence des circonstances sociales. Comme tous ont une situation comparable et qu'aucun ne peut formuler des principes de la justice favorisant sa condition particulière, les principes de justice sont le résultat d'un accord ou d'une négociation équitable. Dès lors que les individus sont supposés rationnels, libres et désireux de favoriser leurs propres intérêts, la règle de répartition choisie fait l'objet d'une unanimité potentielle qui s'incarne dans le contrat social originel de la société.

Toutefois, Konow (2003) critique la position de Rawls dans la mesure où elle suppose que dans la position originelle, les individus préfèrent maximiser le minimum des résultats et excluent complètement tout autre objectif. Kolm (1985) critique également le contrat social libéral rawlsien. Le contrat au sens de Kolm est un accord entre des parties qui connaissent leurs positions et non entre des individus qui agissent sous un voile d'ignorance. Dans ces circonstances, l'accord peut intervenir dans des sous-groupes de personnes de sorte que toute décision ne requière pas l'unanimité.

Face à cette incertitude dans la position originelle, la société cherche à limiter les risques de se retrouver dans une situation défavorable. Zajac propose alors de s'assurer contre ce risque. Il propose un principe de justice de la société comme un assureur – « society as an insurer » -. Le défaut d'assurance est alors considéré comme injuste. Mais cette « société-assureur » ne peut être réduite à une société qui n'assurerait que dans des cas exceptionnels, comme par exemple une catastrophe naturelle. La collectivité peut supporter des coûts excessifs liés à un mauvais management, à de mauvaises prévisions de la demande ou aux développements technologiques. Mais ces coûts ne doivent pas être tels que la société serait alors incapable de fournir le moindre service.

1.3 Le traitement équitable

A contre courant de ce que nous venons de dire, Young (1995) trouve que le principe d'égalité de traitement peut être inapproprié. Cette situation se rencontre lorsque le bien est indivisible (quel patient doit-il recevoir un don d'organe ?) ou lorsque les individus n'ont ni les mêmes capacités, ni les mêmes goûts, ni les mêmes besoins, ni les mêmes douleurs : par exemple le ténor Luciano Pavarotti n'avait pas les mêmes capacités vocales que l'individu λ ²², dès lors ils ne pouvaient pas être traités de manière égale. Dans une situation extrême, le traitement égal peut même conduire à ce que personne ne puisse bénéficier du bien. Il cite l'exemple des grottes de Lascaux dont les peintures sont détériorées par l'ouverture au public. Dans ces circonstances, plutôt que de sélectionner ceux qui pourraient faire la visite, on préfère l'interdire au grand public. Il s'interroge alors sur ce que signifie : « faire un traitement équitable d'individus qui sont dissemblables pour des biens pouvant être indivisibles » ?

Young cite Aristote qui préconise de traiter les individus de manière comparable mais en tenant compte de leurs différences. Autrement dit, de traiter équitablement des individus dissemblables. L'équité est complexe car elle est le résultat d'un équilibre entre différents principes de justice.

comprennent leurs efforts, et même leurs goûts dans la mesure où ceux-ci relèvent au moins en partie d'un choix (Salanié p.37, 1998).

²² Cet exemple est repris de la définition de l'équité donnée par A.M.Feldman dans le New Palgrave, p.183, édition 1987.

Selon lui, les discussions sur l'équité doivent répondre aux 7 questions suivantes :

- Quelle forme l'allocation doit-elle prendre?
- Quel est le critère d'éligibilité (quels individus sont-ils éligibles pour recevoir la contribution?)?
- Sur quoi base-t-on la distribution (le besoin? la capacité de payer? la contribution?) ?
- Quels sont les principes de justice significatifs?
- Quelle situation antérieure de l'individu doit être intégrée et à quel niveau?
- Comment les principes de justice en compétition et les critères de distribution peuvent-ils être réconciliés? (par exemple quand il n'y a pas de critère de distribution dominant, un compromis ou un échange peuvent être appropriés).
- Quelles incitations, la règle adoptée créait-elle?

En conséquence, il convient de traiter les individus comme des égaux en droits et d'obtenir des résultats non pas égaux mais équitables. La société confère une égalité des opportunités offertes aux différents individus sans que cela ne s'accompagne d'une égalité des résultats. La question qui devient cruciale est alors de définir ces droits et ces opportunités.

Young considère néanmoins que le traitement proportionnel entre les individus n'est pas le seul moyen de traiter les individus équitablement et peut même parfois être plus injuste. Il prend l'exemple du Talmud qui préconise de traiter les requérants de manière égale sous réserve des contraintes imposées par leurs différences.

Dans sa conclusion, Young organise les principes de justice selon deux critères : l'impartialité (« impartiality principle ») et la stabilité ou consistance (« consistency principle »). Le principe d'égalité doit être impartial. L'égalité en droits doit être garantie et, une fois que les caractéristiques les plus frappantes ont été identifiées, la justice exige que les individus qui se ressemblent, soient traités comme tels. Le principe de stabilité ou de consistance établit qu'une distribution est équitable quand, entre deux individus, on divise équitablement les biens entre eux deux.

Konow (2001, p.141) propose alors trois principes généraux:

- l'obligation de rendre des comptes : « *Les droits diffèrent en proportion directe de la valeur des variables discrétionnaires des membres significatifs, en ignorant les autres variables, mais ne tiennent pas un membre responsable des différences de valeur dans les variables exogènes* » (Accountability principle²³),
- l'efficacité : « *Une allocation y est préférable, au sens de Pareto (elle est Pareto supérieure à, ou Pareto dominante), à y' si y est faiblement préférée parmi toutes et strictement préférée par au moins une personne à y'* » (Pareto Principle²⁴),
- les besoins : « *Une allocation y est juste si $y_i \geq \eta_i^n, \forall i$ où η_i^n est le montant minimum qui satisfait les besoins de base du $i^{\text{ème}}$* » (Needs Principle²⁵).

²³ "The entitlement varies in direct proportion to the value of the member's relevant discretionary variables, ignoring other variables, but does not hold a member accountable for differences in the values of exogenous variables".

²⁴ "An allocation y is Pareto preferred to (is Pareto superior to, or Pareto dominates) y' if y is weakly preferred by all and strictly preferred by at least one person to y'".

²⁵ "An allocation y is just if $y_i \geq \eta_i^n, \forall i$ where η_i^n is the minimum amount that satisfies the basic needs of the i^{th} member".

Le principe d'obligation de rendre des comptes signifie que les allocations doivent être proportionnelles à la contribution volontaire de l'individu. En conséquence, un travailleur qui est trois fois plus productif qu'un autre doit être payé trois fois plus, si la plus forte productivité est due à un effort plus grand mais pas si elle est due à des aptitudes innées.

Konow (2003) approfondira ce dernier point en proposant un principe d'équité - « equity principle » -. Il repose sur la proportionnalité et la responsabilité individuelle. Une allocation juste sera proportionnelle aux dotations des individus. Un individu dont la contribution est plus fortement valorisée, sera plus méritant. Ceci sous réserve que cette plus haute contribution soit imputable à cet individu et non à des facteurs externes qui échappent à son contrôle. Cette approche considère que les individus recherchent leur intérêt individuel mais qu'ils sont également motivés par un désir d'établir ou de restaurer l'équité perçue. Ceux qui y parviennent sont récompensés, ceux dont le comportement est perçu comme injuste sont punis. Enfin, reprenant les résultats de plusieurs études, Konow considère que les personnes ne valorisent pas l'équité en excluant les autres objectifs distributifs mais qu'ils confrontent l'équité avec un désir d'efficacité et de besoin.

Alors que le principe d'obligation de rendre des comptes conduit à définir la taille relative des allocations entre les individus, le principe d'efficacité spécifie la taille absolue des allocations (autrement dit la maximisation des allocations). Le bien-être économique assigne à l'efficacité un rôle prédominant qui induit de considérer l'efficacité, non comme quelque chose qui est en conflit avec la justice, mais comme un principe de justice. En accord avec le principe du besoin, une allocation juste est simplement une allocation qui est suffisante pour que chaque individu dispose du minimum de base. Selon le contexte, la poursuite de ces différents objectifs peut toutefois être conflictuelle.

La justice renvoie d'abord à une égalité des droits et des besoins de base que justifie notamment l'incertitude de la position originale. Dans certaines circonstances toutefois, traiter les individus de manière équitable peut également être juste.

2 Le traitement équitable en pratique

La question qui se pose maintenant est celle de la transposition de l'égalité et de l'équité de traitement dans une situation de rareté des ressources économiques. Bref d'appliquer ces notions pour aider la prise de décision. Cette transposition s'opère à travers le respect de principes opératoires tels que la régulation de la rareté par la file d'attente (« premier arrivé, premier servi ») ou la mise en place de règle de priorité et de compensation vers certaines catégories d'individus.

2.1 Le principe de la file d'attente

L'allocation juste de ressources rares peut être obtenue par le mécanisme de la file d'attente. Cette allocation est perçue comme juste parce qu'elle satisfait les individus suivant leur ordre d'arrivée. Par exemple, lorsqu'on dispose d'un nombre de places limité pour un opéra, les places sont allouées par ordre d'arrivée au guichet.

Frey et Pommerehne (1993) montrent que cette procédure d'allocation est plébiscitée pour gérer la rareté. Ils prennent l'exemple d'une situation de rareté en eau, et évaluent la perception de la justice de 4 procédures d'allocation de ce bien rare.

Ils montrent que la solution jugée la plus juste est la procédure « traditionnelle » du « 1^{er} arrivé, 1^{er} servi » (76%), autrement dit la file d'attente. Celle-ci a l'avantage de traiter les individus de manière égale. La file d'attente est perçue comme une allocation juste parce que chacun reçoit une dotation égale du temps. Le problème est qu'elle ne permet pas de prendre en compte des besoins en eau qui peuvent être différents (les personnes peuvent être plus ou moins assoiffées). Par ailleurs, si la file d'attente est plébiscitée, elle est toutefois liée au hasard puisque le temps à passer dans la file est, pour partie, une loterie. En outre, tous les individus ne valorisent pas de la même manière la perte de temps qu'ils subissent en étant dans la file. Par ailleurs, la somme du temps passé dans la file d'attente est une perte pour la collectivité.

A l'opposé, la procédure jugée la plus injuste est la procédure « aléatoire ou au hasard » (86%) qui donne à chacun la même chance d'obtenir de l'eau mais avec une probabilité qui est inférieure à 100%. Comme la précédente, cette procédure permet de traiter les individus de manière égale mais ne tient pas compte de besoins qui peuvent être différents.

Les personnes sont plus partagées sur la procédure « administrative » qui est perçue comme injuste par 57% des personnes. Cette procédure consiste à faire distribuer l'eau par le gouvernement sur la base de principes administratifs imparfaitement connus par les citoyens concernés. La procédure « tarifaire » qui consiste à faire payer plus cher la bouteille d'eau en situation de rareté est jugée injuste par une majorité d'individus (73%).

Au final, les règles d'allocation par les prix sont perçues comme moins justes qu'une procédure bureaucratique dans laquelle l'administration réalise l'allocation sur la base de son propre jugement, mais plus justes que la procédure d'allocation aléatoire (par tirage au sort). La gestion par la file d'attente étant le principe jugé le plus juste.

Oberholzer-Gee (2006) s'intéresse uniquement au cas de la file d'attente. Il considère que la file d'attente est due à une allocation inefficace des biens et des services et qu'elle conduit elle-même à une nouvelle inefficacité parce que les positions des individus dans la file d'attente ne reflètent pas leur coût d'opportunité du temps. Il s'intéresse à la perception de la justice quand il y a des changements de position dans la file d'attente. Il montre d'abord que les individus acceptent de changer de position dans la file d'attente contre une compensation monétaire. Ils accepteront d'ailleurs d'autant plus que la somme proposée sera élevée. La compensation monétaire versée en dédommagement d'un changement de position moins favorable dans la file est donc incitative. Cependant, si on offre aux individus l'opportunité de ne pas accepter de changer leur place dans la file d'attente, alors peu le font. Cela d'autant plus que les individus considèrent que laisser une personne modifier l'ordre de la file est une externalité négative. En particulier, cela crée une perte de bien-être pour ceux qui sont situés au bout de la file d'attente et suscite la crainte que l'une des personnes de la file « punisse » la personne qui crée l'externalité négative. Pour arriver à les faire changer, il faut alors verser un dédommagement beaucoup plus élevé.

Ces résultats montrent par ailleurs, que les individus de la file d'attente sont prêts à faire des sacrifices (petits) quand il y a un gain de bien-être considérable à le faire. La possibilité de modifier l'ordre de la file d'attente et de sauter une place dans la file est possible, si le gain de bien-être net est important. En outre, il apparaît que le consentement à laisser une personne modifier la file d'attente est lié au caractère exceptionnel de la situation. La transaction monétaire qui se fait pour modifier l'ordre de la file, n'est donc pas une situation d'échange ordinaire.

Il en conclut que la méthode de la file d'attente permet le plus souvent d'allouer des ressources rares mais que les règles soient suffisamment flexibles pour s'accommoder à des « cas spéciaux » ou « d'urgence ».

2.2 Le principe de priorité

En théorie, il existe plusieurs moyens d'allouer justement des biens indivisibles entre les individus. Mais en pratique, Young (1995) montre que la société alloue le plus souvent un bien rare, surtout lorsqu'il est indivisible, en appliquant un critère de priorité entre les individus. Cette méthode consiste à classer les individus en fonction de leur besoin, de leur capacité, de leur mérite, de leur contribution ou de la combinaison de plusieurs de ces facteurs. Par exemple, on laisse s'asseoir en priorité les personnes à mobilité réduite dans les transports en commun.

Une justification supplémentaire en faveur de cette méthode réside dans le fait qu'elle alloue le bien à la fois impartialement et de manière constante à travers différentes situations. Toutefois la priorité nécessite une évaluation multidimensionnelle de chaque individu pour une situation donnée.

Comme le montre Young, cette méthode semble *a priori* assez simple. En réalité, elle est plus complexe qu'il n'y paraît. En effet, pour établir une liste de priorités, il faudra trouver un équilibre notamment entre les besoins présents, la contribution passée, le bénéfice potentiel et le temps passé à attendre.

La question de la priorité intervient également dans l'analyse de Rawls. Il établit en effet une hiérarchie entre ses principes de justice et met en évidence la notion de *Maximin*. Concernant les principes de justice, l'égalité de liberté ou « principe de liberté » est prioritaire sur l'égalité des chances ou « principe d'égalité d'opportunités ». Ce dernier principe est lui-même prioritaire sur celui de l'égalisation des ressources ou « principe de différence »²⁶. Par ailleurs, le critère du *Maximin* conduit à satisfaire en priorité le bien-être de l'individu le plus défavorisé.

Le critère du maximin de Rawls a été critiqué, notamment parce qu'une situation dans laquelle le bien-être de tous augmente sauf celui des plus malheureux, qui ne change pas, doit être considérée comme équivalente à la situation initiale. Pour faire face à cette critique, Sen va compléter l'analyse de Rawls en définissant un ordre lexicographique qui conduit au critère du *leximin*. Ce critère conduit à établir une règle de priorité dans l'allocation des biens. Pour allouer de manière juste un bien rare, il convient de s'intéresser au bien-être de celui qui est immédiatement au-dessous de l'individu dans le classement des individus du mieux loti au moins bien loti. Ainsi, l'ordre lexicographique conduit à maximiser d'abord le bien-être des plus défavorisés puis, cela étant fait, de maximiser le bien-être de l'individu qui se trouve au-dessus dans le classement des individus dont nous avons déjà parlé.

2.3 Le principe de compensation

En pratique, la compensation peut également être utilisée pour rendre une distribution plus équitable et finalement la société plus juste. Ceux qui bénéficient de conditions favorables vont compenser ceux qui n'en bénéficient pas. Young souligne néanmoins, que bien que cette

²⁶ « Premier principe ou « principe de liberté » : chaque personne doit avoir un droit égal au système total le plus étendu de libertés de bases égales pour tous, compatible avec un même système égal pour tous. Le second principe : les inégalités économiques doivent être telles qu'elles soient : a/ au plus grand bénéfice des plus désavantagés, dans la limite d'un juste principe d'épargne (ou « principe de différence ») ; b/ attachées à des fonctions et à des positions ouvertes à tous, conformément au principe de juste égalité des chances (ou « principe d'égalité d'opportunités » Rawls, p. 341, 1987.

méthode soit attractive, elle est compliquée en pratique. Notamment, pour déterminer le montant des compensations à mettre en place (Cazenave et Morisson, 1977).

Une solution peut être de compenser un individu d'un montant suffisant pour que la personne ne préfère pas ce que les autres reçoivent (l'allocation est dite libre d'envie). La faiblesse de cette méthode est qu'elle est basée seulement sur la force des préférences de l'individu pour le bien et qu'elle ne parvient pas à prendre en compte les différences de mérite.

Pour Zajac, toute compensation doit être conçue au regard de l'efficacité économique. Dans sa 5^{ème} proposition, il met en avant un principe d'efficacité économique - « economic efficiency »-. L'existence de nombreuses et significatives inefficacités économiques est considérée comme injuste, spécialement si leur existence est vue comme conférant des bénéfices à certains groupes d'intérêt qui s'opposent à leurs disparitions.

Il en est de même pour Konow (2001) qui conditionne son principe de compensation – « compensation principle » - à l'efficacité économique :

« Une allocation y est préférable à y' si elle est potentiellement Pareto préférée, ce qui signifie, s'il est hypothétiquement possible d'entreprendre une redistribution forfaitaire de y pour obtenir une allocation qui Pareto domine y' » (Compensation principle²⁷, p.148).

Frey et Oberholzer-Gee (1996) sont toutefois critiques sur l'utilisation de la compensation. Ils concluent que les systèmes de prix, comme la compensation absolue, sont vus comme inacceptables. Ils identifient quatre raisons principales. Le transfert direct et visible d'argent présent dans la compensation peut d'abord être associé à la notion de pot-de-vin. La compensation monétaire explicite peut ensuite être prise comme un signal du risque encouru (par exemple la dangerosité d'une installation nucléaire). La réception d'un paiement monétaire est vue comme l'acceptation du *statu quo* (dans ce cas, la production d'énergie nucléaire) contre lequel les citoyens pourraient s'opposer s'ils le trouvaient injuste. Enfin, la compensation monétaire peut conduire à sous estimer un comportement lié à un devoir social.

Frey et al. (1996) étudient le mécanisme de compensation utilisé pour faire accepter certaines politiques. Ils montrent qu'il est incomplet parce qu'il néglige l'influence de principes moraux. En partant du syndrome NIMBY²⁸, ils s'intéressent aux comportements des citoyens suisses face à l'installation de dépôts de déchets nucléaires. Ils montrent que l'installation est rejetée lorsqu'elle est perçue comme conduisant à mettre en place le versement de pots de vin et qu'elle nie l'esprit public. Dans ces circonstances, la procédure d'installation de dépôt de déchets nucléaires est perçue comme injuste. Le rejet des pots de vin s'explique par un comportement moral. Dans ce cas là, la compensation monétaire obtient un niveau d'acceptation plus bas parce que la récompense monétaire prive l'individu de la possibilité de céder à des sentiments moraux altruistes. Les auteurs montrent que dans certains contextes, les règles morales peuvent remplacer les considérations de marché. Autrement dit, il ne faut pas négliger l'influence des principes moraux. Finalement, la mise en place de mécanismes de compensation doit tenir compte des interactions entre la morale et le marché. Il est alors possible pour les décideurs de réduire le coût moral perçu de l'acceptation d'une compensation en distinguant clairement les incitations financières des pots de vin.

La question nucléaire sert également de terrain d'étude à Kunreuther et Easterling (1996). Ils montrent que le mécanisme de compensation peut être efficace pour accroître l'acceptabilité de certains équipements mais que cet outil est limité si l'équipement concerné est perçu

²⁷ "An allocation y is preferable to y' if it is potentially Pareto preferred, that is, if it is hypothetically possible to undertake lump-sum redistribution from y to achieve an allocation that Pareto dominates y'".

²⁸ Not In My Back Yard.

comme particulièrement risqué ou s'il n'est pas légitime (c'est-à-dire qu'il n'est pas construit sur une assise éthique ou morale). Une situation perçue comme risquée peut correspondre, par exemple, à la mise en place d'un équipement pour stocker des déchets nucléaires sur un site dont la géologie pose problème. Les résidents perçoivent l'installation de déchets nucléaires comme une dégradation imposée et injuste de leur bien-être. La mise en place de compensation peut à l'inverse intensifier l'opposition locale contre un équipement. Les résidents peuvent percevoir cette offre comme un « pot-de-vin » plutôt que comme une forme de partage du bénéfice. Ils montrent par ailleurs que les formes de compensation peuvent être multiples. Les compensations monétaires peuvent prendre 5 formes : une distinction en espèce, des fonds pour les imprévus ; une garantie de valeur sur la propriété ; des assurances sur les bénéfices ; des incitations économiques bienveillantes. En particulier, ils montrent que les compensations non monétaires, ainsi que la procédure de discussion préalable à l'installation, peuvent être favorablement perçues.

Nous venons de présenter une approche de la justice construite sur une base théorique qui se décline en pratique à travers le respect de principes de justice. Cette approche a également le grand intérêt d'être opératoire. Nous allons montrer maintenant qu'elle peut toutefois être plus ardue si on introduit la notion de contexte et le comportement des individus vis-à-vis du changement.

3. La perception de la justice dépend du contexte et du maintien du *statu quo*

Une des difficultés de la justice perçue est que la perception peut varier en fonction du contexte. Pour certains auteurs, la justice serait même dépendante du contexte. Au-delà des principes de justice et du contexte, la justice perçue relève également de l'étude du comportement des individus. Or, il semble que les individus résistent à la mise en place de changement. Le changement produit de l'injustice parce qu'il remet en cause la transaction de référence. L'individu préfère alors le maintien du *statu quo*.

3.1. Tenir compte du contexte

Pour comprendre comment la justice est perçue, il est nécessaire de prendre en compte l'effet contextuel dans lequel le public perçoit le juste et l'injuste. Ce contexte peut être varié. Nous allons d'abord montrer que le rôle du contexte peut être mis en évidence dans de nombreuses situations dont la variété peut être un indicateur de son importance dans l'analyse.

Rôle du contexte dans différents exemples

Un premier exemple de situation concerne la prise de décision publique. Pour expliquer ce rôle du contexte, Zajac présente différentes études de cas américaines. Ces études de cas s'appuient sur une présentation historique des décisions du congrès, de la commission en charge du commerce ou de la cour suprême des Etats-Unis, sur des questions institutionnelles précises (mise en place d'une taxe progressive sur les revenus, régulation des services publics, existence de subventions croisées). Pour chacune d'entre elles, il présente le contexte, les groupes en présence, les arguments de justice et d'efficacité mis en avant, puis les discute. Toutefois son objectif n'est pas d'apporter une vue d'ensemble de la régulation américaine

mais de montrer les thèmes récurrents qui interviennent dans cette régulation. La récurrence de ces thèmes rend opératoires ses propositions de justice et montre l'importance des interactions entre les arguments de justice, d'efficacité et les groupes d'intérêt. Interactions dont le contenu varie en fonction du contexte.

Un second exemple concerne le rôle du contexte dans la mise en application de politique publique. Comme nous l'avons dit, Frey et Oberholzer-Gee (1996) s'intéressent à l'installation de dépôts de déchets nucléaires. Ils montrent que le consentement à accepter cette installation dépend de critères économiques liés aux impacts économiques attendus et à l'estimation du risque. Les critères économiques, tels que la mise en place d'une compensation monétaire, influencent le résultat final. Mais ils montrent également que la procédure qui aboutit à ce résultat doit être prise en compte. La justice perçue va aussi concerner la sécurité et l'efficacité des installations. Ainsi, la perception de la justice va-t-elle dépendre du contexte spécifique, ici l'installation de déchets nucléaires. Dans ce cas précis, la décision juste repose sur deux critères : un droit explicite de ne pas accueillir une installation dangereuse et le besoin d'une expertise scientifique.

Les travaux de Easterlin (1995) portent sur le bien-être des individus. Il part du constat qu'augmenter le revenu de tous dans un pays, ne conduit pas à augmenter le bonheur de tous. Pourquoi ? Parce que les normes matérielles à la base des jugements de bien-être, augmentent dans la même proportion que le revenu dans la société. Autrement dit, l'effet positif de la hausse du revenu sur le bien-être subjectif est compensé par l'effet négatif de normes de niveau de vie plus élevées obtenues par la hausse générale des revenus. Ces normes de vie sont des éléments du contexte. Les jugements de bien-être sont faits en comparant son statut objectif avec des normes subjectives de niveau de vie, qui sont significativement influencées par le niveau de vie moyen dans la société.

Un dernier exemple concerne le rôle du contexte dans l'allocation d'un bien. Il se décline en deux situations.

Dans la première, il s'agit d'étudier l'accès à une ressource rare permettant de satisfaire des besoins de base. Comme nous l'avons dit, Frey et Pommerehne (1993) montrent que la gestion de la rareté en eau par la file d'attente est plébiscitée par les personnes. La procédure « tarifaire » qui consiste à faire payer plus cher la bouteille d'eau en situation de rareté est jugée injuste. Quand l'offre est fixée, le mécanisme de prix est considéré comme moins juste qu'un dispositif rationnant l'excès de demande. Mais cette perception de la justice du mécanisme tarifaire va dépendre de l'occurrence de la situation. Ils distinguent une situation récurrente d'excès de demande et une situation plus exceptionnelle. Dans une situation récurrente d'excès de demande, le mécanisme de prix est jugé plus juste. Les personnes trouvent le prix moins injuste dans une situation récurrente, où ils s'attendent à ce que l'offre soit accrue, que dans une situation exceptionnelle, où le prix sert à rationner la demande. Frey et Pommerehne constatent donc qu'il y a moins d'aversion au prix quand on s'attend à ce que l'offre s'accroisse. Frey et Pommerehne (1993) montrent également que la régulation d'une demande excessive par les prix est plus fortement perçue comme injuste lorsque l'offreur du bien est un offreur public que lorsqu'il est privé. Cela fait écho à l'une des propositions de Zajac, suivant laquelle il existe un ressentiment contre les abus du pouvoir de monopole – « resentment of abuse of monopoly power » -. Le public est favorable à un mécanisme qui le prémunit contre l'exercice injuste du pouvoir de monopole. Plus une entreprise est en situation de monopole, plus sa production est considérée comme un droit économique. Dans ces circonstances, le public s'attend à exercer un contrôle plus fort sur cette entreprise. Dénier ce contrôle est considéré comme injuste.

Dans une seconde situation, Schokkaert et *al.* (2007) étudient les critères de justice mis en avant par trois groupes d'étudiants d'origines différentes (belges, burkinabés et indonésiens), pour allouer un bien indivisible. Leur principal résultat montre que les conceptions de la justice varient en fonction du contexte. Le contexte est entendu ici dans le sens de contexte interculturel c'est-à-dire d'une culture, d'une histoire, d'un continent différent. Selon leurs origines culturelles, les étudiants ne mettent pas en avant les mêmes critères de justice. Les étudiants belges mettent en avant l'égalité des ressources entre les individus : j'alloue la même quantité de biens à chacun. Les étudiants burkinabés valorisent davantage les capacités innées : j'alloue le bien selon les capacités de chacun. Les étudiants indonésiens optent pour la productivité actuelle : j'alloue plus de bien aux individus qui sont aujourd'hui les plus productifs. Ils montrent par ailleurs, que définir une situation juste par l'absence d'envie, reçoit le soutien de la majorité des étudiants interrogés. Mais ils montrent également que ce soutien majoritaire s'amenuise lorsque qu'il existe un conflit entre l'absence d'envie et les exigences de responsabilité.

Une notion de contexte au cœur de l'analyse de Konow

Konow (2003) propose l'analyse la plus aboutie sur le rôle du contexte dans la perception de la justice. Il considère d'abord qu'avec la transaction de référence, la contribution la plus importante de Kahneman et *al.* (1986) concerne les effets de contexte. Cette transaction de référence les conduit, en effet, à s'intéresser à la manière dont le contexte affecte les jugements de justice. Cependant, si on peut estimer que la justice elle-même est une sorte d'effet de contexte, Konow soutient que la justice est guidée par des principes généraux qui sont impactés par les effets du contexte. Tout l'enjeu va alors être d'incorporer ces effets du contexte dans l'évaluation de la justice. Konow montre que la transaction de référence (voir ci-après) peut servir de référence parce qu'elle est "normale" et non pas parce qu'elle est juste. L'allocation juste, mesurée subjectivement, peut différer de l'allocation juste mesurée objectivement, en raison de différences entre les individus. Ce constat le conduit à considérer la justice comme un phénomène plus large que celui défini par Kahneman et *al.* qui concerne les seuls changements de prix entre des entreprises et leurs salariés. Pour Konow, les valeurs des variables sont observées en termes de changement mais également en termes de niveau (de revenu, de richesse, d'output). Il est donc nécessaire de considérer les prix en relation avec les besoins, l'efficacité et l'équité. Les personnes vont justifier leurs positions ou leurs comportements en ordonnant différentes situations en référence à des principes de justice dépendants du contexte.

Konow, comme Young, considère que les principes de justice diffèrent selon la personne, le bien, l'institution, la culture, le pays, l'histoire, le contexte et les précédents. Il devient donc nécessaire de prendre en compte les problèmes d'indivisibilité des ressources et d'hétérogénéité des individus. Les perceptions de la justice vont alors être affectées par les différents effets suivants:

- L'effet du domaine - « scope effects » - : il s'agit de la manière dont le contexte affecte ce qui est pertinent pour comparer différentes allocations ou individus;
- L'effet des forces en concurrence - « competing forces » - : autrement dit la justice peut parfois être en conflit avec d'autres objectifs comme la recherche de l'intérêt individuel ou l'esprit public;
- L'effet du poids des principes de justice - « the weighting of justice principles » - : il s'agit de l'importance relative des différents principes de justice dans un contexte donné;

- L'effet de la procédure de justice utilisée - « procedural justice » - c'est-à-dire l'action des mécanismes mis en œuvre pour appliquer les principes de justice.

Pour Konow, les principes de justice dépendent de l'évaluation de la justice dans un contexte particulier. Dans ce contexte, le choix des personnes et des variables, les effets de cadrage et les résultats du processus interviennent. Dans ces circonstances, il établit que la justice est dépendante du contexte - « context-dependent » (*op cit*, 2001, 2003).

Toutefois pour Konow, si la justice est dépendante du contexte, elle n'est pas spécifique au contexte - « context-specific » - , ce qui signifie que les principes de justice ne changent pas en fonction du contexte. Ce point est crucial dans son analyse. Il s'oppose aux auteurs qui pensent que la justice est spécifique au contexte, ce qui signifie qu'il n'existe pas de principes généraux d'équité, et que la justice varie selon les contextes. Pour Konow au contraire, il n'est pas question du contexte, parce qu'il y a un manque de principes généraux de justice, mais à cause de l'impact du contexte sur l'interprétation et l'application de ces principes généraux. L'un des aspects du contexte est de voir comment il affecte les relations entre les variables. Cela conduit à vérifier si la poursuite de certains principes de justice coïncide, ou est en conflit, avec la poursuite d'autres principes de justice.

3.2. Un comportement de résistance au changement

Un autre élément rend plus complexe la mise en application des principes de justice, il s'agit du comportement des individus qui peut intervenir comme une véritable résistance au changement. Cette résistance intervient lorsque l'échange ne tient plus compte de la transaction de référence. Au final, cela conduit à rechercher le maintien du *statu quo*.

3.2.1 La notion de transaction de référence

Kahneman et *al.* (1986) sont les fondateurs de la notion de transaction de référence, qui a ensuite suscité de nombreux travaux (Franciosi et *al.*, 1995 ; Vaidyanathan et Aggarwal, 2003 ; Bolton et *al.*, 2003).

Kahneman et *al.* (1986) recherchent les règles de justice qui sont à la base du système de marché. Leur objectif est double : identifier les standards communs de justice mis en place par les entreprises dans des circonstances variées de situation de prix, de rente et de salaire et considérer quelles sont les implications des règles de justice sur les résultats du marché. Ils mettent en évidence le concept de transaction de référence - « reference transaction »- entre la firme et ses salariés, appelés « transacteurs ». La justice est souvent associée à la stabilité dans la transaction de référence. La transaction de référence correspond à un précédent significatif qui se caractérise par un prix ou un salaire de référence, et par un profit positif de référence pour la firme. Il existerait donc un contrat implicite entre le travailleur et la firme. Les prix de marché, les prix affichés et l'histoire des transactions précédentes entre l'entreprise et le « transacteur » peuvent servir de référence de transaction. La situation est jugée injuste lorsque cette transaction n'est plus respectée. Ils montrent qu'exploiter les changements de demande en augmentant les prix ou en réduisant les salaires est jugée injuste. Les salariés sont hostiles et trouvent injuste une hausse des prix qui n'est pas justifiée par une hausse des coûts.

Il existerait des standards de justice qui influenceraient le comportement des firmes. De fait, même en situation de chômage élevé, ces firmes ne réduiraient pas les salaires. Dans ces circonstances, il existe un principe de droit dual - « dual entitlement » - qui gouverne les

standards communs de justice. Les transacteurs ont un droit sur les termes de la transaction de référence et l'entreprise à un droit sur ses profits de référence. Toutefois, la transaction de référence sert de base pour un jugement sur la justice non pas parce que c'est juste mais parce que c'est normal. En outre, cette transaction n'est pas figée. Lorsqu'un des acteurs de cette transaction modifie son prix ou son salaire, alors l'ensemble des possibilités courantes et les nouvelles possibilités offertes définissent une transaction de référence alternative. L'action d'une entreprise est jugée plus injuste si elle induit une perte pour le transacteur que si elle change ou réduit le montant du gain qu'il peut recevoir. La désutilité d'un résultat est plus forte lorsqu'il s'agit d'une perte que l'élimination d'un gain.

Le mécontentement sur la justice est par ailleurs plus enclin à augmenter quand une alternative à la transaction de référence peut être évoquée. Une idée commune de justice exige qu'une firme qui bénéficie d'un profit plus élevé grâce à une demande plus forte, réduise son prix de vente ou augmente le salaire versé. Il est alors jugé injuste qu'une firme tire avantage de son pouvoir de monopole. En outre, cette analyse suggère que les firmes qui utilisent le versement de bonus ou de partage de profit pour faire de la compensation rencontrent moins de résistance lorsqu'elles doivent réduire le montant de cette compensation pendant les périodes plus calmes.

Enfin, Kahneman et *al.* (1986) formulent quatre propositions pour que les entreprises adoptent un comportement juste :

Proposition 1 : « Quand une demande excessive sur le marché de la consommation n'est pas accompagnée par une hausse des coûts de l'offre, le marché ne parvient pas à être clair à court terme ».

Proposition 2 : « Quand un seul offreur fournit une famille de biens pour lesquels il y a un écart de demande sans variation correspondante des coûts, les insuffisances de l'item le plus valorisé se produira »

Proposition 3 : « Les changements de prix seront davantage responsables des variations de coûts que les variations de demande, et davantage responsables de la hausse des coûts que de leur baisse »

Proposition 4 : « La baisse des prix prendra souvent la forme d'un rabais plutôt que de réductions sur les prix affichés »

Franciosi et *al.* (1995), positionnent la notion de transaction de référence dans le long terme. Comme Kahneman et *al.* (1986), ils montrent que la perception de la justice conduit les personnes à résister à une hausse des prix lorsque celle-ci n'a pas de justification en terme de coûts, est brutale et semble accroître les profits au-delà du niveau de la transaction de référence. A long terme toutefois, cette divergence ne persiste pas. Comme le montrent Kahneman et *al.*, le comportement actuel d'équilibre peut permettre que s'établisse une nouvelle transaction de référence, qui soit en accord avec les normes sociales propres au comportement juste. En conséquence, les résultats de la situation d'équilibre refléteront le comportement rationnel des modèles économiques standards ; cela bien que le processus permettant d'atteindre un nouvel équilibre soit injuste. La difficulté est que personne ne peut anticiper le nouvel équilibre et son effet possible sur ce qui est passagèrement considéré comme juste. La justice est donc interprétée comme le résultat d'attentes qui peuvent ne pas être soutenables. Mais à plus long terme, l'adaptation des attentes du vendeur comme de l'acheteur vont converger pour atteindre l'équilibre, comme le prédit la théorie économique standard.

Cependant, Vaidyanathan et Aggarwal (2003) et Bolton et *al.* (2003) montrent qu'une offre additionnelle qui justifie la hausse du prix peut modifier l'attitude négative face à la régulation par les prix.

Pour Bolton et *al.* (2003), la justice d'une transaction de référence donnée est fonction des caractéristiques des autres transactions ou des transactions potentielles, et se construit sur le prix, passé et présent, du bien. Pour comprendre la transaction de référence, il convient également de tenir compte du prix du bien chez les concurrents et des coûts du vendeur. Dans la transaction, le prix de référence dépend donc du prix passé, du prix des biens chez la concurrence, des coûts pour la firme qui vend le bien. Concernant l'action des prix passés sur la transaction de référence, Bolton et *al.* précisent que le consommateur a une mauvaise connaissance des effets de l'inflation sur les prix, ce qui peut le conduire à percevoir une situation comme injuste alors qu'elle ne l'est pas. Sur les prix de vente du bien par la concurrence, leurs expérimentations montrent que suivant le principe du droit dual de Kahneman, les vendeurs ont droit à un profit de référence. Toutefois, ce profit de référence ne donne pas d'information sur comment et pourquoi il est ainsi. Enfin, concernant les coûts des entreprises, ils montrent que les personnes manquent d'un modèle mental exact sur les coûts d'un produit. Ce qui, de fait, les conduit à ne pas être capables de générer spontanément des catégories de coûts. Dans ces circonstances, cela les conduit à avoir une perception inappropriée de ces coûts.

Pour Vaidyanathan et Aggarwal (2003) la hausse des prix est perçue comme juste si elle est justifiée par une hausse des coûts du vendeur. Toutefois, ils montrent empiriquement que ce résultat n'est pas universellement vrai. En effet, ils montrent, que même si elle est justifiée en termes de coûts, une hausse des prix peut être jugée moins juste lorsqu'elle est due à une cause propre au vendeur et/ou lorsque le vendeur a initié cette hausse des prix. C'est, par exemple, le cas lorsque les prix des biens des concurrents restent les mêmes, ou que la hausse des coûts est attribuée à l'action du vendeur. Autrement dit, une hausse des prix justifiée par une hausse des coûts peut être injuste, si dans le même temps les prix de la concurrence n'augmentent pas, et si elle peut être perçue comme la seule volonté du vendeur. Ainsi Vaidyanathan et Aggarwal montrent que des consommateurs qui bénéficient d'une information sur la cause de la hausse des prix réagiront sur la base de cette information additionnelle. Dans ces circonstances, ils ne jugeront pas automatiquement juste une hausse des prix justifiée en termes de coûts. En conséquence, si un vendeur veut influencer positivement la perception de la justice des consommateurs, il doit souligner les causes qui expliquent la hausse des coûts (les causes doivent être externes au vendeur et incontrôlables par lui).

Si la remise en cause de la transaction de référence peut être perçue comme injuste, cela encourage les situations de *statu quo*.

3.2.2 Le maintien du *statu quo*

Fernandez et Rodrik (1991) montrent que l'argument du *statu quo* peut empêcher la mise en place de réforme. Ils se posent la question suivante : pourquoi les gouvernements échouent-ils à adopter certaines politiques alors que les économistes considèrent que celles-ci permettraient d'accroître l'efficacité ? La réponse traditionnelle apportée par les économistes est liée au principe de non-neutralité. Celui-ci conduit à ce que les gains et les pertes d'une réforme soient distribués d'une manière non neutre à l'intérieur d'une société. En effet, l'échec d'une réforme signifie que les gagnants au maintien du *statu quo* représentent

l'électorat médian et sont politiquement les plus forts. Fernandez et Rodrik (1991)²⁹ montrent que l'incertitude qui existe lors de la mise en place des réformes est une forme de non-neutralité. En situation d'incertitude, l'information est incomplète et les individus ne savent pas si leur situation sera ou non améliorée par la réforme (Combien cela va-t-il me coûter ? et/ou Combien cela va-t-il me rapporter en salaire notamment). Ils sont de fait moins disposés à la soutenir par leur vote. Cette incertitude sur l'identité des gagnants et des perdants peut empêcher une réforme qui accroît l'efficacité, d'être adoptée même si, dans certains cas, cette réforme s'avère par la suite assez populaire. Mais cette incertitude n'est pas liée à l'aversion pour le risque ni à l'irrationalité ou à l'hystérésis dus à de tels coûts. Ils montrent au contraire, que l'incertitude sur la distribution des conséquences de la réforme, s'explique par l'existence d'un biais en faveur d'une situation de type « *statu quo* »³⁰ (et ainsi contre une réforme qui accroîtrait l'efficacité). Ce biais existe lorsque certains individus, gagnants ou perdants à la réforme, ne peuvent pas être identifiés à l'avance. L'incertitude individuelle induit un biais en faveur du *statu quo*. Ce *statu quo* a une fonction protectrice pour les individus. Ainsi une réforme en faveur de laquelle une majorité *ex post* se dégage une fois levée l'incertitude, ne peut être mise en œuvre puisque l'incertitude individuelle *ex ante* conduit à ce qu'une majorité vote contre (*ex ante*)³¹.

Baron et Jurney (1993) étudient aussi les comportements des individus face à la mise en place de réforme. Ils mettent en évidence une différence entre les intentions et les actions des individus en soulignant le rôle fondamental joué par la recherche du *statu quo*. Ils mettent en évidence une dissociation partielle entre le consentement à voter pour une réforme proposée et le jugement pour savoir si la réforme permettra vraiment d'améliorer la situation. La plupart des personnes jugent que les réformes proposées seraient bénéfiques pour tous mais beaucoup d'entre elles disent qu'elles ne voudraient pas voter pour ces réformes. Autrement dit, les personnes seraient utilitaristes quand elles jugeraient si une situation sociale est meilleure qu'une autre, mais seraient déontologiques quand il s'agirait de la convertir en décision de vote. Les choix des personnes peuvent être en conflit avec leurs jugements sur les meilleures conséquences d'une action, parce que les personnes utilisent des principes moraux. Concernant la mise en place de réforme, ils montrent que ceux qui sont opposés à la réforme pour des raisons de justice, utilisent le *statu quo* comme point de référence, correspondant au résultat juste idéalement. Baron (1995b) précise que « l'effet du *statu quo* » augmente la valeur de n'importe quoi qui puisse être perçu comme le *statu quo*, car le changement est coûteux et risqué.

Enfin, Zajac montre toute l'importance qu'il accorde à la notion de *statu quo* en la mettant au cœur de sa seconde proposition intitulée le droit au *statu quo* - « rights to the status quo » -. Les individus forment des files d'attente de manière assez volontaire et normale pour avoir des tickets à la banque ou pour entrer dans le bus. Le sens de la possession dans le *statu quo* est un phénomène banal. Les sentiments sur le bien-fondé d'un tel droit de possession peuvent submerger le sentiment que l'égalité devrait prévaloir. Si quelqu'un a acquis justement une part d'un projet, elle ne peut pas lui être confisquée. Le bénéfice du maintien du *statu quo* est considéré comme un droit dont l'enlèvement est perçu comme injuste. Il montre ainsi que deux éléments du comportement humain doivent être intégrés pour développer une théorie de la justice. D'une part, les individus ne sont pas habituellement motivés par un sens du devoir de faire une action juste mais plutôt par un sentiment que certains contrats, explicites ou

²⁹ Piaser (2004) se montre critique face au modèle d'équilibre partiel de Fernandez et Rodrik (1991), en démontrant que dans leur cas, la réforme peut ne pas viser à améliorer le bien-être (au sens de Pareto).

³⁰ Piaser (2004) montre néanmoins que dans le modèle d'équilibre partiel de Fernandez et Rodrik (1991), la réforme peut ne pas viser à améliorer le bien-être (au sens de Pareto).

³¹ Pour une rapide revue de la littérature économique sur la réforme voir De Borger et Proost (2010).

implicites, ont été injustement rompus, ce qui conduit à les traiter injustement. D'autre part, que les individus ont une disposition à nier, à refuser, à être sujet d'une dissonance cognitive. Autrement dit les individus se trouvent dans un état de tension entre leurs opinions ou leurs idées et leurs comportements. Idées et comportements peuvent parfois s'opposer et être ainsi source de tension pour l'individu.

4 Conclusion du Chapitre 2

Nous venons de présenter une analyse positive de la justice à travers le cas de la justice perçue. Le recours à des principes de justice, tels que l'égalité entre les individus pour satisfaire leurs besoins et leurs droits de base ou le traitement équitable de ces derniers dans le résultat obtenu, permet de définir la justice perçue.

Mais cette justice perçue est fortement dépendante du contexte dans lequel elle se produit. On peut même parler de « dépendance au contexte » ou « contexte-dépendent ».

Il semble par ailleurs que, dans son comportement, l'individu préfère le maintien du *statu quo* au changement. Aussi toute politique qui remet en cause le *statu quo* peut être potentiellement perçue comme injuste. Est-ce à dire que nous sommes contraints à l'immobilisme ? Certes non, mais cela signifie qu'il faut le comprendre et l'intégrer dans les choix de politique publique. Sans cela, le risque de rejet de la mesure est élevé, et au final le coût élevé pour la collectivité.

Nous allons poursuivre en appliquant la justice perçue au cas du péage urbain.

Chapitre 3

Le rôle de la compensation dans la perception d'un péage juste

Londres et Stockholm sont les exemples phares de mise en œuvre récente du péage de congestion dans les zones urbaines (pour Londres voir Santos et Fraser, 2006 ; Leape, 2006 ; pour Stockholm voir Eliasson, 2008 et 2009). Comme nous l'avons dit en introduction, ces mises en œuvre représentent la concrétisation d'idées économiques relativement anciennes, préconisant l'utilisation du prix (ou de la taxe) pour réguler la consommation ou l'accès à des ressources rares (Pigou, 1920), et plus particulièrement du péage routier pour réguler efficacement la congestion (Vickrey, 1963 ; Walters, 1961).

Suivant cet exemple, d'autres villes dans le monde projettent de mettre en place de tels schémas de régulation. Cependant, dans le même temps plusieurs projets avancés de péage urbain ont été rejetés par la population dans le cadre de référendums ex-ante (cas d'Edimbourg et de Manchester voir Riley et Gjersoe, (2006)) ou d'autres processus politiques (cas de Manhattan).

La résistance au recours au prix pour éliminer un excès de demande reste forte dans certains contextes (Raux et Souche, 2004). L'acceptabilité du péage de congestion reste sujette à débat et a donné lieu à de nombreux travaux (Schade et Schlag, 2003). La littérature s'accorde d'ailleurs sur l'importance du recours aux compensations pour rendre ce type de régulation plus acceptable. Par exemple, dans le cas londonien, les habitants de la zone à péage bénéficient d'une réduction tarifaire importante.

Cette résistance persistante à la régulation par les prix, nous a conduit à tester pourquoi la mise en place d'un péage urbain était perçue comme injuste et si des compensations, sous des formes à préciser, recevaient le soutien de la population.

Notre base d'étude est une enquête d'attitudes auprès d'environ 400 personnes dans l'agglomération de Lyon (France), auxquelles nous avons présenté un scénario de péage hypothétique mais proche de la réalité. Nous faisons une analyse économétrique qui utilise une estimation en probit ordonné en panel à effet aléatoire dont l'objectif est de vérifier si des principes de régulation par les quantités ou par la file d'attente, ainsi que de différentes formes de compensation reçoivent plus de soutien que les mécanismes purs de régulation par les prix.

Ce chapitre fait l'objet de deux publications récentes. L'une publiée fin 2011 dans la Revue Française d'Economie, co-écrite avec Charles Raux et Yves Croissant, et l'autre dans la revue *Transportation Research Part A* en 2012, coécrite avec les mêmes auteurs.

Nos résultats montrent que le rationnement par les prix ou par les quantités est d'une manière générale jugé injuste. Cependant, le péage urbain est perçu comme moins injuste s'il permet de responsabiliser les automobilistes contre la pollution. En outre, des différences

significatives d'attitudes apparaissent selon le statut actif ou inactif des personnes interrogées, de même que selon leur situation socioprofessionnelle, leur niveau de diplôme et l'usage ou non de la voiture. Nous mettons également en évidence l'existence d'une dimension « morale » ou « éthique » de la compensation qui se démarque nettement des autres formes de compensation et qui joue le rôle de véritable « transaction de référence » au sens de Kahneman et *al.* (1986). Nos résultats fournissent enfin des éclairages sur les facteurs d'acceptabilité du péage.

La littérature sur les principes de justice est abondante et dépasse évidemment la stricte question du transport (Zajac, 1995 ; Young, 1995). Konow (2003) propose d'ailleurs une revue de la littérature et conclut que la justice perçue est dépendante du contexte, qui inclut la nature du bien devant être partagé, les caractéristiques propres des individus, leurs valeurs et leurs croyances, mais aussi ce qui est normal, coutumier et espéré dans le type de situation étudié. C'est pourquoi, il nous a paru indispensable dans une première section de procéder à une revue de la littérature qui nous permet de formuler des questions que nous testons ensuite empiriquement avec l'enquête. Dans une deuxième section méthodologique, nous présentons l'enquête, le questionnaire et le modèle probit ordonné à effet aléatoire que nous utilisons. Nous présentons ensuite les résultats de cette analyse et nous les discutons.

1. Hypothèses, données et modèle économétrique

1. 1 Les hypothèses

La perception de la justice de différentes procédures d'allocation de ressources en situation de rareté a été testée empiriquement par Frey et Pommerehne (1993) avec l'exemple de l'eau. Ces auteurs montrent que les règles d'allocation par le prix sont perçues comme moins justes qu'une procédure bureaucratique dans laquelle l'administration réalise l'allocation sur la base de son propre jugement, mais plus justes que la procédure d'allocation par tirage au sort. La gestion par la file d'attente est le principe jugé le plus juste.

A l'inverse, Taylor et *al.* (2003) montrent qu'en l'absence de système de prix, le tirage au sort est généralement plus acceptable que la file d'attente. En accord avec la théorie économique de la bureaucratie (Niskanen, 1971), la procédure bureaucratique est considérée comme intrinsèquement particulièrement injuste.

Explorant expérimentalement des situations de rareté d'emplacements de stationnement pour les voitures en ville, ou de places dans un train, Raux et *al.* (2009) montrent que la régulation par les prix reste massivement rejetée. Le classement de la perception des principes de régulation du plus juste au plus injuste est le suivant : la file d'attente et la tarification de pointe avec offre additionnelle (offre de sièges de train ou d'emplacements de stationnement supplémentaires), suivi de la tarification de pointe avec offre constante, l'allocation administrative puis le tirage aléatoire. Toutefois, cette recherche confirme l'influence du contexte, notamment selon le type de bien étudié, sur la perception de ces principes de régulation.

Acceptant donc que la perception de la justice des principes de régulation est dépendante du contexte, il nous paraît indispensable de tester ces principes de régulation dans le cas spécifique des transports et du péage urbain.

Question 1 : pour résoudre un problème de demande excessive dans les transports urbains, la régulation par la file d'attente ou par les quantités sont-elles perçues comme plus justes que la régulation par les prix ?

Pour Kahneman et al. (1986), puis Vaidyanathan et Aggarwal (2003) et Bolton et al. (2003), l'injustice apparaît lorsque l'échange ne tient plus compte de la transaction de référence. Cette transaction de référence est construite sur un prix de référence. Les acteurs en présence se reconnaissent un droit mutuel sur les termes de l'échange par rapport à un prix de référence. Ce prix se construit sur les prix passés ou sur les prix courants sur le marché.

Cependant, Vaidyanathan et Aggarwal (2003) et Bolton et al. (2003) montrent qu'une offre additionnelle qui justifie la hausse du prix peut modifier l'attitude négative face à la régulation par les prix. Raux et al. (2009) montrent également qu'accompagner la hausse des prix par un service ou une offre additionnels peut réduire l'opposition dans le cas de certains biens (places de stationnement ou sièges dans un train).

Question 2 : l'ajout d'une offre supplémentaire liée à la hausse du prix peut-elle rendre la perception de cette hausse de prix plus juste ?

La question de la compensation vient alors sur les devants de la scène. Il a été établi depuis les travaux de Hicks (1939) et Kaldor (1939) que dans le contexte de l'analyse coûts-bénéfices standard, l'hypothèse de compensation peut justifier une politique aussi longtemps que les bénéfices accordés aux gagnants sont plus élevés que les pertes des perdants. Ainsi, en principe, une compensation effective pourrait contrebalancer l'injustice perçue d'un mécanisme de régulation par les prix.

Frey et Oberholzer-Gee (1996) sont toutefois critiques sur l'utilisation de la compensation. Dans une situation, où le débat porte sur l'installation d'équipements non désirés par des riverains (déchets nucléaires), ils identifient quatre raisons principales pour expliquer le rejet de la compensation. Le transfert direct et visible d'argent mis en œuvre par la compensation peut d'abord être associé à la notion de pot-de-vin. Dans ce cas, la compensation renforce l'opposition locale. La compensation monétaire explicite peut ensuite être considérée comme un signal implicite du risque entraîné par une installation et peut amener à ce que le niveau exigé de compensation atteigne un niveau déraisonnable. Par ailleurs, accepter de recevoir une compensation monétaire est perçu comme le fait d'accepter un certain *statu quo*. Autrement dit, cela laisse penser que les deux parties ont trouvé un accord alors même que les riverains considèrent que la mesure est injuste. Enfin, les citoyens pourraient accepter un équipement non désiré par devoir social. Or l'existence d'une compensation monétaire sous estime et finalement réduit la possibilité d'avoir ce type de comportement civique.

Frey, Oberholzer-Gee, Eichenberger (1996) montrent que le mécanisme de compensation est incomplet parce qu'il néglige l'influence de principes moraux. Lorsque l'esprit public prévaut, la compensation monétaire obtient un niveau d'acceptation plus bas pour les installations de déchets nucléaires parce que la récompense monétaire prive l'individu de la possibilité de céder à des sentiments altruistes.

A partir des travaux de Zajac (1995), il est possible d'identifier différents principes de justice positive. Par exemple, il existe des droits économiques qui signifient que personne ne peut recevoir moins qu'une somme minimale pour satisfaire ses besoins économiques de base (Konow, 2003). Dans ces circonstances, la privation de droits économiques de base est considérée comme injuste. Par ailleurs, lorsque les circonstances le permettent, la distribution en parts égales, selon le principe de l'égalité des droits et des douleurs participe de la justice.

A partir des principes explicités par Rawls dans sa théorie de la justice (1971), Raux et Souche (2004) ont développé un cadre d'analyse de l'acceptabilité des changements tarifaires

dans le secteur des transports, qui combine l'efficacité économique (orienter efficacement la demande) avec trois dimensions de l'équité : l'équité verticale au sens de l'attention à porter aux personnes les plus fragiles économiquement ; l'équité horizontale au sens de la répartition de la charge entre contribuables et usagers des transports, et entre usagers des différents modes ; enfin, l'équité territoriale qui se réfère à la garantie d'accessibilité aux aménités, et à la liberté d'aller et venir.

Question 3 : Est-ce que les différentes formes de compensation proposées, une compensation en fonction des revenus, de la localisation, de l'activité professionnelle, des pratiques de mobilité, sont jugées justes ?

En relation avec les principes de régulation et de compensation, il est important d'établir si la situation économique des personnes influence leur attitude vis-à-vis de la justice. Selon Sah (1987), les pauvres gagneraient davantage dans le cas du rationnement et les riches dans celui du marché.

Sur le cas de Stockholm, Armelius et Hultkrantz (2006) montrent que les classes moyennes de revenu qui utilisent la voiture et qui habitent en périphérie de Stockholm sont les catégories qui perdent le plus lorsque le péage est mis en place. Pour Eliasson et Mattsson (2006), l'impact du péage sur cette catégorie de population sera d'autant plus fort que leur revenu sera faible et que leur capacité d'adaptation sera faible. Cette capacité d'adaptation dépend du motif de leur déplacement. Le motif travail est celui qui leurs permet le moins de latitude.

La revue de la littérature sur le péage montre donc que les actifs sont les plus pénalisés par la mise en place du péage urbain. Cette pénalisation intervient que ces actifs résident d'ailleurs dans ou hors de la zone à péage, qu'ils soient cadres supérieurs ou non. Autrement dit, il semble que le fait d'être actif soit la variable la plus discriminante dans la perception du péage. Nous faisons l'hypothèse que ce résultat a toutes les chances d'être validé sur le cas lyonnais.

Question 4 : Les attitudes des répondants varient-elles en fonction de leur situation socio-économique personnelle ?

Les questions que nous venons de présenter ont été le sujet de l'investigation empirique que nous allons décrire maintenant.

1.2 Les données utilisées

Nous utilisons des données sur le péage issues d'une enquête menée avec Charles Raux et Odile Andan, financée par l'ADEME et réalisée en janvier 2003, en face à face, auprès d'un échantillon de 401 personnes, représentatif³² des habitants de l'agglomération de Lyon (1,2 millions d'habitants).

Une histoire a été racontée aux répondants sur une situation fictive mais raccrochée à la réalité. Il s'agissait d'une situation de congestion de la circulation dans la ville de Lyon qui nécessitait de mettre en place, sur le modèle de Londres, un péage urbain pour rentrer et circuler dans la ville. Différentes solutions pour résoudre les situations de demande excessive étaient proposées ainsi que différentes compensations: pour chacune des solutions,

³² Selon la méthode des quotas (lieu de résidence, classes d'âge, sexe, statut actif / inactif).

il était demandé au répondant s'il la trouvait plutôt juste ou plutôt injuste³³. Le questionnaire est présenté en Annexe 1.

Pour traiter ces données nous utilisons d'abord un modèle probit ordonné, comme nous l'avons fait dans un précédent papier coécrit avec Charles Raux et Yves Croissant et publié en 2009.

1.3 Le modèle économétrique

Avant de présenter le modèle économétrique, nous exposons les principes de régulation et de compensation qui étaient présents dans l'enquête.

Les principes de régulation sont les suivants:

- La « file d'attente », ou procédure du type « premier arrivé, premier servi », est le mode de gestion traditionnel. Elle consistait à laisser la circulation automobile se réguler au gré des arrivées (« File d'attente »).
- La régulation par les quantités s'appuyait sur deux variantes : une allocation des « quantités fixée par l'administration mais avec une marge d'adaptation » (autoriser les voitures à ne rouler que trois jours par semaine, au choix, du lundi au vendredi) (« 3 jours ») ou « aléatoire » (autoriser les voitures à ne rouler qu'un jour sur deux, en fonction des plaques d'immatriculation) (« Pair/impair »).
- Préconisé classiquement par les économistes, la « tarification de pointe à offre constante », qui reflète la rareté des ressources est également proposée. La proposition consistait à faire payer un péage, soit en période de pointe de trafic (« Pointe »), soit pour responsabiliser contre la pollution résultant du trafic automobile (« Pollution »).
- Une variante de la « tarification de pointe » consistait à proposer une « nouvelle offre » : à savoir de nouvelles routes financées par les recettes du péage (« Nouvelle offre »).

Les principes de compensation dans le cas du péage urbain sont les suivants:

- La compensation pour les bas revenus consistait à proposer des tarifs de péage réduits pour les revenus les plus bas (« Bas revenus »).
- La compensation tarifaire pour les résidents consistait à proposer des tarifs de péage réduits pour les personnes résidant à l'intérieur de la zone à péage (« Résident »).
- La compensation tarifaire pour les professionnels consistait à proposer des tarifs de péage réduits pour les usagers qui ont besoin de se déplacer pour leurs activités professionnelles, à l'exemple des artisans (« Professionnel »).
- Trois règles de gratuité consistaient à exempter de péage respectivement les personnes à mobilité réduite (« Handicapé »), les automobilistes pratiquant le covoiturage (« Covoiturage »), et les véhicules d'urgence (« Urgence »).

Les réponses à l'enquête peuvent être considérées comme ordinales dans la mesure où elles peuvent prendre les valeurs 1 (très injuste), 2 (injuste), 3 (juste), 4 (très juste). Ainsi le modèle statistique utilisé ici est un modèle probit ordonné (McCullagh, 1980).

³³ Les quatre réponses possibles initialement (très injuste, plutôt injuste, plutôt juste, très juste) ont été regroupées en deux catégories (injuste, juste) dans la présentation des résultats. L'ordre de présentation des solutions variait systématiquement d'un répondant à l'autre pour éviter le biais qui découlerait d'un ordre de présentation identique des solutions.

Si Y est le facteur réponse avec K niveaux, le modèle s'écrit comme suit :

$$P(Y \leq k|x) = \Phi(\theta_j - \beta'x)$$

avec Φ la fonction cumulative normale,

$\theta_0 = -\infty < \theta_1 < \dots < \theta_k = \infty$ les seuils,

x est le vecteur des variables explicatives et β le vecteur des paramètres inconnus.

Comme chaque individu répond à une série de questions relatives à la perception de la justice (une pour chaque règle de régulation ou de compensation), un modèle à effet fixe peut être considéré. Toutefois, à cause du problème du paramètre incident, ce modèle à effet fixe ne peut être estimé. L'utilisation d'un modèle probit conditionnel pourrait permettre de solutionner ce problème mais là encore les variables individuelles disparaîtraient dans la spécification. Cette difficulté peut être circonscrite en introduisant un effet aléatoire (Butler et Moffitt, 1982).

C'est pourquoi nous estimerons un modèle probit ordonné en panel à effet aléatoire, en utilisant le package 'pglm' (Panel Generalized Linear Model) du logiciel R (2010).

401 individus ont été enquêtés : chacun avait à se prononcer sur les six principes de régulation et les six principes de compensation, ce qui conduit à avoir potentiellement pour chacune des deux situations 2.406 observations en incluant les valeurs manquantes.

Les caractéristiques de l'échantillon sont présentées dans le Tableau 1.

Tableau 1 : Les caractéristiques sociodémographiques de l'échantillon

Caractéristiques sociodémographiques	Définition	Pourcentage (%)
Sexe	1=homme ; 2=femme	47 ; 53
Age	1=moins de 30 ans 2=entre 30 et 39 ans 3=entre 40 et 49 ans 4=entre 50 et 59 ans 5=60 ans et plus	28.5 19.5 18.5 13 20
Possession du permis de conduire	1=ooui ; 2=non	84 ; 16
Education	1=pas de diplôme 2=brevet et CAP 3=baccalauréat 4=DUT, BTS, licence 5=bac plus 4 et plus	8.5 29 24 18 16
Catégorie socioprofessionnelle	2=artisans, commerçants, 3=cadres et professions supérieures, 4=professions intermédiaires, 5=employés, 6=ouvriers, 7=retraités, 8=étudiants et mères au foyer	6.5 12 9 28 6 19 19
Localisation résidentielle	1=dans la zone à péage ; 2=hors de la zone à péage	52 48
Mode de transport	1=utilisateur exclusifs des transports collectifs (bus, train, métro, tramway); 2=utilisateur exclusif de la voiture ; 3=autre	20 36 44
Localisation de l'emploi	1=emploi dans la zone à péage ;	35

	2=emploi hors de la zone à péage ;	34
	3=pas concerné	31

Comme le revenu est une question sensible avec un niveau élevé de non-réponse, nous n'aurons qu'une information indirecte sur ce point par le niveau d'éducation et la profession.

2. Résultats

Du point de vue de l'analyse, les questions de régulation et de compensation ne renvoient pas aux mêmes préoccupations. La première répond à un objectif d'efficacité économique, la seconde à un objectif de justice et d'équité. Cette différence d'objectif justifie de traiter séparément ces deux questions.

Pour chacune des deux, nous présentons d'abord une analyse globale de la perception des principes qui en relèvent, puis nous analysons l'influence des variables sociodémographiques individuelles sur la perception de ces principes.

2.1 La perception des principes de régulation

Vue d'ensemble

Le Tableau 2 donne une vue d'ensemble de la perception des principes de régulation dans le cas du péage urbain. Il montre une première hiérarchie entre les principes qui sera discutée ensuite.

Tableau 2: Perception des principes de régulation

Principes de régulation	Questions	% de juste ou de très juste
<i>Tarification de pointe à offre constante</i>	Pour responsabiliser les gens sur les embouteillages, il faut faire payer un péage aux automobilistes aux heures de pointe « Pointe »	22%
<i>Règle administrative 1</i>	Pour réduire la circulation des voitures, on pourrait autoriser les voitures à ne rouler qu'un jour sur deux, en fonction des plaques d'immatriculation paires ou impaires « Pair/impair »	32%
<i>Tarification de pointe avec nouvelle offre</i>	Si c'est pour élargir ou construire de nouvelles routes, on peut faire payer un péage aux automobilistes « Nouvelle route »	34%
<i>Règle administrative 2</i>	Pour réduire la circulation des voitures, on pourrait autoriser les voitures à ne rouler que 3 jours par semaine, au choix, du lundi au vendredi « 3 jours »	35%
<i>File d'attente</i>	Il n'y a qu'à laisser la circulation automobile se développer, les gens vont s'adapter naturellement « File d'attente »	35%

Tarification	Il faut faire payer un péage aux automobilistes pour les responsabiliser sur la pollution qu'ils occasionnent en roulant « Pollution »	37%
--------------	--	-----

La régulation par la tarification de la congestion aux heures de pointe (« Pointe ») est le principe jugé le plus injuste. Nous le retenons alors comme le principe de référence auquel nous comparons les autres principes.

L'influence des variables socioprofessionnelles pour les principes de régulation

Le fait d'être « actif », de par les contraintes que cela impose en matière de mobilité – particulièrement automobile –, permet de supposer que les attitudes de cette catégorie de personnes vont être différentes du reste de la population. Nous testons la vraisemblance de cette hypothèse qui permet d'estimer un modèle séparé pour les actifs et pour les inactifs (retraités, étudiants et mères au foyer). Nous rejetons l'hypothèse de stabilité, autrement dit les deux modèles, actifs et inactifs, sont différents (probabilité critique proche de 0, cf. Annexe 2).

Nous nous intéressons maintenant à l'action des variables sociodémographiques sur la perception des principes de régulation d'une part par les actifs, d'autre part par les inactifs. Après plusieurs essais un certain nombre de variables sociodémographiques significatives sont sélectionnées, que nous cherchons ensuite à simplifier. Un test de vraisemblance comparant un modèle contenant les variables sociodémographiques simplifiées³⁴ avec un modèle comprenant ces variables non simplifiées, montre que l'on ne peut pas rejeter l'hypothèse nulle de modèles identiques, aussi bien dans le cas des actifs³⁵ que des inactifs³⁶ (Annexe 2).

Pour les actifs, les variables d'âge, de catégorie socioprofessionnelle et de mode de transport sont simplifiées de la manière suivante: un groupe composé des personnes âgées de plus de 30 ans est comparé aux moins de 30 ans ; un groupe composé des artisans et commerçants, des professions intermédiaires et des ouvriers est comparé à un groupe comprenant les cadres et les employés ; les utilisateurs exclusifs de la voiture sont comparés aux autres.

Nos résultats (cf. Tableau 3) montrent que les cadres et employés perçoivent plus favorablement toutes les règles de régulation proposées, alors que c'est l'inverse pour les utilisateurs exclusifs de la voiture. Ces résultats montrent également que seul le principe de payer pour la pollution est significativement mieux accepté que tous les autres principes de régulation, ces derniers étant rejetés à l'identique du principe de référence, à savoir la tarification de pointe.

L'erreur standard de l'effet individuel est hautement significative (voir *Sigma*), ce qui justifie *ex post* l'utilisation d'un modèle à effet aléatoire.

³⁴ Le modèle contraint correspond à une estimation pour l'ensemble de l'échantillon, ce qui revient à estimer 30 coefficients. Le modèle non contraint correspond à une estimation séparée pour les actifs et les inactifs. L'hypothèse H_0 correspond à la stabilité (pas de distinction entre modèle actif et inactif).

³⁵ Test de vraisemblance de 9.33 et p -value de 0.68 pour le modèle IV comparé au modèle II, Annexe 2.

³⁶ Test de vraisemblance de 7.52 et p -value de 0.91 pour le modèle VII comparé au modèle III, Annexe 2.

Tableau 3 : Perception des principes de régulation par les individus actifs (probit ordonné en panel à effet aléatoire)

Variable	Coef.	Std.error	t value	Pr(>t)
Constant	0.08	0.125428	0.6514	0.514766
Moins de 30 ans	0.13	0.107336	1.2172	0.223523
Cadres et employés	0.32	0.100124	3.2065	0.001344 **
Utilisateur exclusifs de la voiture	-0.26	0.096185	-2.6756	0.007460 **
3 jours	0.15	0.104460	1.4703	0.141493
Pair/Impair	0.06	0.105425	0.5815	0.560891
Nouvelle route	0.05	0.104495	0.4540	0.649854
Pollution	0.22	0.104406	2.1010	0.035644 *
File d'attente	0.17	0.104260	1.6449	0.099989 .
Threshold parameters for index model				
Mu(01)	0.89	0.039795	22.4147	<2.2e-16 ***
Mu(02)	2.01	0.065400	30.7112	< 2.2e-16 ***
Std. Deviation of random effect				
Sigma	0.78	0.071886	10.7853	< 2.2e-16***
Log Likelihood function	- 1676.525			
Hessian	98.1934			
<i>Signif. codes: 0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1</i>				

Pour les inactifs, la simplification des variables sociodémographiques distingue ceux qui possèdent le permis de conduire de ceux qui ne l'ont pas, et ceux qui sont diplômés³⁷ de ceux qui le sont pas.

Les résultats montrent (cf. Tableau 4) que pour ce qui est des inactifs, les diplômés³⁸ perçoivent comme plus injustes tous les règles de régulation proposées. A l'inverse, les inactifs qui ne possèdent pas le permis de conduire perçoivent les régulations proposées comme plus justes. En outre, pour les inactifs, la tarification pour construire de nouvelles routes ou pour lutter contre la pollution sont jugées significativement plus justes que la seule tarification de pointe.

Là encore l'erreur standard de l'effet individuel est hautement significative (voir *Sigma*), ce qui justifie ex post l'utilisation du modèle à effet aléatoire.

³⁷ Les diplômés sont composés des catégories suivantes : 2=brevet et CAP ; 3=baccalauréat ; 4=DUT, BTS, licence ; 5=bac plus 4 et plus.

³⁸ il peut s'agir de diplômés encore étudiants, considérés ici comme « inactifs »

Tableau 4 : Perception des principes de régulation par les individus inactifs (probit ordonné en panel à effet aléatoire)

Variables	Coef.	Std.error	t value	Pr(>t)
Constant	0.33	0.105063	3.1496	0.001635 **
Pas le permis de conduire	0.53	0.101552	5.1725	2.310e-07 ***
Diplômés	-0.61	0.135730	-4.4728	7.720e-06 ***
3 jours	0.19	0.131619	1.4390	0.150149
Pair/Impair	-0.06	0.132782	-0.4296	0.667484
Nouvelle route	0.35	0.131491	2.6877	0.007194 **
Pollution	0.37	0.132046	2.8368	0.004557 **
File d'attente	0.19	0.132451	1.4429	0.149035
Threshold parameters for index model				
Mu(01)	0.98	0.052220	18.7045	< 2.2e-16 ***
Mu(02)	2.35	0.091766	25.6020	< 2.2e-16 ***
Std. Deviation of random effect				
Sigma	0.53	0.088830	5.9265	3.095e-09 ***
Log Likelihood function	- 1027.385			
Hessian	86.42834			
Signif. codes: 0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1				

2.2 La perception des principes de compensation

2.2.1 Vue d'ensemble

Le Tableau 5 donne une vue d'ensemble de la perception des principes de compensation dans le cas du péage urbain. Il montre une première hiérarchie entre les principes qui sera discutée ensuite.

Tableau 5: Perception des principes de compensation

Principes de compensation	Questions	% de juste ou de très juste
<i>Résident</i>	Les gens qui habitent à l'intérieur de la zone auraient droit à un tarif réduit, 1 €par jour au lieu de 3, pour une seule voiture par ménage « Tarif résident »	71%
<i>Professionnel</i>	Les professionnels (artisans, les livreurs, taxis) qui ont besoin de se déplacer souvent auraient droit à un tarif réduit « Tarif professionnel »	71%
<i>Bas revenus</i>	Les gens qui ont des revenus plus faibles auraient droit à un tarif réduit « Bas revenus »	75%
<i>Gratuité</i>	Les handicapés en voiture ne paieraient pas le péage « Handicapé »	79%

<i>Gratuité</i>	Les voitures où il y a au moins 3 personnes à bord ne paieraient pas le péage, pour inciter les gens au covoiturage « Covoiturage »	80%
<i>Gratuité</i>	Les véhicules d'urgence (pompiers, ambulances, police) ne paieraient pas le péage « Urgence »	97%

Concernant les principes de compensation, le principe le moins accepté est celui qui consiste à proposer un tarif réduit pour ceux qui résident dans la zone à péage (« Tarif résident »). Nous le prenons comme principe de référence.

2.2.2 L'influence des variables socioprofessionnelles sur la perception des compensations

Là encore, nous vérifions d'abord l'hypothèse selon laquelle le fait d'être actif soit une variable discriminante dans la perception des principes de compensation. Le test de vraisemblance (probabilité critique de 0.34, Annexe 2), nous permet de rejeter la séparation des modèles actifs et inactifs.

Nous cherchons à nouveau à simplifier les variables sociodémographiques (test de vraisemblance 26.9 et probabilité critique de 0.08, Annexe 2). Cette simplification des variables sociodémographiques distingue : un groupe composé des moins de 50 ans opposé aux plus âgés ; les utilisateurs exclusifs de la voiture opposés aux autres ; ceux qui résident dans la zone à péage opposés à ceux qui résident à l'extérieur.

Nos résultats (cf. Tableau 6) montrent que les principes de compensation sont perçus comme plus injustes par les moins de 50 ans et par ceux qui résident hors de la zone à péage. Par contre, les utilisateurs exclusifs de la voiture n'ont pas de position tranchée, dans un sens ou dans l'autre, vis-à-vis de ces principes de compensation.

Il se confirme que les mesures qui exempteraient les véhicules d'urgence ou les personnes à mobilité réduite se démarquent significativement des autres en termes d'acceptabilité. Cependant la gratuité pour le covoiturage et la réduction de tarif pour les bas revenus bénéficient également d'une acceptabilité significativement élevée, au contraire d'une réduction de tarif pour les usagers professionnels. Ce dernier principe ne se distingue pas du principe de référence qu'est le tarif en faveur des résidents de la zone à péage.

L'utilisation du modèle à effet aléatoire est une fois de plus justifiée par le caractère hautement significatif de l'erreur standard de l'effet individuel (voir *Sigma*).

Tableau 6 : Perception des principes de compensation (probit ordonné en panel à effet aléatoire)

Variable	Coef.	Std.error	t value	Pr(>t)
Constant	1.51	0.095393	15.8409	< 2.2e-16 ***
Moins de 50 ans	-0.22	0.075565	-2.9062	0.003658 **
Utilisateur exclusif de la voiture	-0.13	0.074191	-1.7539	0.079453 .
Résidence hors zone péage	-0.17	0.071516	-2.3547	0.018535 *
Covoiturage	0.22	0.080533	2.7083	0.006764 **
Urgence	1.87	0.103252	18.0872	< 2.2e-16 ***
Handicapé	0.79	0.084372	9.3349	< 2.2e-16 ***
Bas revenus	0.19	0.080820	2.3124	0.020754 *
Tarif professionnel	0.16	0.080534	1.9505	0.051116 .
Threshold parameters for index model				
Mu(01)	0.72	0.039582	18.2261	< 2.2e-16 ***
Mu(02)	1.94	0.052739	36.8556	< 2.2e-16 ***
Std. Deviation of random effect				
Sigma	0.71	0.057203	12.3624	< 2.2e-16 ***
Log Likelihood function	- 2401.476			
Hessian	51.97			
<i>Signif. codes: 0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1</i>				

3. Discussion

Nous allons maintenant présenter les principaux enseignements de notre travail quant à la perception par les individus enquêtés de principes de régulation et de compensation.

Le rejet de la tarification de pointe à offre constante aussi bien que du rationnement pur (plaques paires/impaires) est assez massif. Cependant, la régulation par la file d'attente semble frappée par le même rejet, ce qui va à l'encontre de résultats de la littérature, mais dans d'autres contextes. En effet, Frey et Pommerehne (1993) montrent que la procédure traditionnelle du « premier arrivé, premier servi » est préférée de loin à la tarification.

Raux et *al.* (2009) arrivent à un résultat similaire dans une situation de rareté des emplacements de stationnement ou de places dans le train.

Résultat 1 : la régulation par la tarification de pointe à offre constante ou par le rationnement pur sont massivement perçues comme injustes. La régulation par la file d'attente semble toutefois souffrir d'un même rejet.

Que ce soit pour les actifs ou les inactifs, le principe de faire payer les voitures pour la pollution qu'elles occasionnent en roulant se détache significativement des autres, en étant perçu comme moins injuste.

Résultat 2 : le péage justifié par la pollution occasionnée par le trafic automobile est moins rejeté que les autres formes de régulation.

Concernant l'aversion à la tarification, ces résultats semblent cohérents avec ceux de Frey et Pommerehne, qui constatent que celle-ci est moindre quand on s'attend à ce que l'offre s'accroisse.

Raux et al. (2009) montrent également que les attitudes négatives envers la tarification de pointe avec une offre constante peuvent être significativement modérées par la manière dont les recettes sont allouées.

Selon nos résultats, il se trouve que c'est le cas pour les inactifs, qui perçoivent le péage pour construire de nouvelles routes, comme plus juste que le péage de pointe.

Résultat 3 : l'attitude négative envers la tarification à offre constante peut, pour les usagers les moins contraints (inactifs), être modérée par une hausse de l'offre routière.

Nous poursuivons en détaillant l'analyse des variables sociodémographiques. Nos résultats montrent que les différences de perception entre les actifs et les inactifs existent lorsqu'il s'agit de se prononcer sur des principes de régulation alors que ce n'est pas le cas s'agissant des principes de compensation.

Concernant la perception des principes de régulation, nos résultats montrent que la catégorie socioprofessionnelle et le mode de transport sont les variables significatives pour les actifs.

Sans surprise, le fait d'être automobiliste exclusif et actif conduit à percevoir comme plus injustes l'ensemble des principes de régulation.

Il apparaît toutefois que les employés ou cadres sont moins enclins à rejeter la régulation par le péage de pointe. Nous pouvons avancer l'idée qu'entre subir la congestion ou la pollution, ou payer le péage, ces catégories ne sont pas totalement opposées au péage.

Du côté des inactifs, alors que ces derniers semblent *a priori* moins contraints que les autres, le rejet du péage reste fort, surtout chez les diplômés. Par contre, les inactifs qui n'ont pas le permis de conduire perçoivent toutes les règles de régulation proposées comme moins injustes.

Résultat 4 : la situation socioprofessionnelle, le niveau de diplôme et l'usage ou non de la voiture, jouent clairement un rôle dans la perception individuelle des principes de régulation.

Concernant la perception des principes de compensation, nos résultats montrent qu'il existe une nette différence de perception entre les principes. La compensation « éthique » ou « morale » qui consiste à rendre gratuit le péage urbain pour les véhicules d'urgence est la règle de compensation jugée la plus juste. Elle se démarque nettement de toutes les autres formes de compensation.

En second vient une autre forme de « règle morale », à savoir la gratuité pour les personnes handicapées. Ces deux règles morales semblent jouer un rôle de transaction de référence au sens de Kahneman et al. (1986).

En second dans l'acceptation des principes de compensation viennent la gratuité pour le covoiturage, puis la réduction des tarifs pour les individus aux revenus les plus modestes. Enfin, en dernier, mais toujours majoritairement jugés justes, viennent les réductions de tarif en faveur des résidents de la zone à péage, ou de certaines catégories d'activité professionnelle.

Résultat 5 : l'exemption de péage pour les véhicules d'urgence et les véhicules de transport pour handicapés jouent nettement le rôle de principes de compensation « moraux » ou « éthiques », qui se distinguent de la perception des autres formes de compensation. La gratuité pour le covoiturage et la réduction de tarif pour les bas revenus sont ensuite les principes les mieux accueillis.

Dans l'ensemble, ces principes de compensation sont jugés d'autant moins justes que l'on réside en dehors de la zone à péage, ou que l'on est âgé de moins de 50 ans.

Résultat 6 : la perception de la justice des principes de compensation est clairement influencée par la situation sociodémographique des personnes et notamment l'âge et le fait de résider ou pas dans la zone à péage.

4 Conclusion du Chapitre 3

Différents principes de régulation et de compensation concernant la limitation de la circulation automobile, dérivés de la littérature empirique et théorique sur la justice, ont été testés dans un contexte spécifique, celui de Lyon en France. Les résultats peuvent paraître décevants aux yeux des promoteurs de politiques de péage urbain, jugées *a priori* comme peu efficaces.

Le rationnement de la circulation automobile par les prix (péage routier) ou par les quantités (plaques paires / impaires ou limitation des jours de circulation) est massivement jugé injuste par les enquêtés, qu'ils soient actifs ou inactifs, utilisateurs ou non de la voiture.

Cependant, la régulation par la congestion (file d'attente) semble souffrir du même rejet, alors qu'il s'agit du principe majoritairement utilisé aujourd'hui. Cette apparente contradiction dans les attitudes reflète à notre avis une insatisfaction face à la fois à la situation actuelle des transports et aux solutions proposées dans notre travail.

En outre, l'attitude moins négative envers la justification du péage par la pollution indique une piste d'introduction possible sous la forme d'un péage modulé selon le niveau d'émission des véhicules, à l'instar de la ville de Milan.

La situation sociodémographique des individus a une influence évidente sur leurs attitudes face aux principes de régulation. Chez les inactifs, à la différence des actifs, devoir payer pour financer de nouvelles routes est un principe moins rejeté. En outre, la situation socioprofessionnelle, le niveau de diplôme et l'usage ou non de la voiture, jouent clairement un rôle dans la perception individuelle des principes de régulation. Cet aspect devra être exploré plus en détail, notamment dans sa dimension de redistribution spatiale des avantages (ou inconvénients) du péage.

Ces résultats sont bien entendu spécifiques à un territoire donné, celui de Lyon, dans un contexte social, culturel et politique propre à un pays. Il est nécessaire de comparer ces résultats avec ceux obtenus dans d'autres contextes urbains.

Enfin, nos résultats sont originaux parce qu'ils identifient une hiérarchie des principes de justice. Il existe, d'une part, une compensation « morale » ou « éthique » qui se distingue des autres formes de compensation et qui joue le rôle de véritable transaction de référence.

D'autre part, toutes les formes de compensation ne sont pas perçues de manière identique. Il ne fait pas de doute que les véhicules d'urgence, mais aussi ceux de transport pour les personnes à mobilité réduite, devraient bénéficier d'une exemption du péage. Le covoiturage apparaît ensuite en second, comme devant aussi bénéficier d'une exemption : cela indique là encore un facteur d'acceptabilité pour le péage.

En outre, l'accueil favorable réservé à la réduction de tarif en faveur des bas revenus indique un souci d'équité, auquel il faudra répondre sous une forme ou une autre, bien que ce type de compensation puisse paraître difficile à mettre en œuvre dans le cadre d'un péage urbain.

Par ailleurs, la situation sociodémographique des individus a également une influence évidente sur leurs attitudes face aux principes de compensation, et particulièrement le fait de résider ou non dans la zone à péage.

Au final, ce travail montre que si la mise en place d'un péage urbain était envisagée, il faudrait très clairement proposer une compensation pour ceux qui résident à l'extérieur de la zone à péage. Cette compensation peut signifier la gratuité pour les automobilistes qui pratiquent le covoiturage.

Nous venons de confirmer le rôle du contexte dans la perception de la justice du péage urbain, nous allons maintenant détailler le comportement des individus face à la mise en place d'une nouvelle mesure.

Chapitre 4

Justice perçue du péage urbain et résistance au changement

Comme nous l'avons déjà dit, Fernandez et Rodrik (1991) se demandent pourquoi les gouvernements échouent à adopter certaines réformes alors que les économistes considèrent que celles-ci permettraient d'accroître l'efficacité de l'économie. Ils mettent en évidence l'existence d'une préférence pour le *statu quo* plutôt que pour le changement. Le *statu quo* revêt une fonction protectrice pour les individus face à l'incertitude sur la distribution des gains et des pertes issues de la mise en œuvre du changement.

Qu'il soit considéré comme un droit (Zajac, 1995), comme un point de référence (Baron et Jurney, 1993 ; Baron 1995), ou comme une transaction de référence (Kahneman et al. 1986 ; Franciosi et al., 1995 ; Vaidyanathan et Aggarwal, 2003; Bolton et al., 2003), un résultat qui conduit au maintien du *statu quo* se définit comme le résultat idéalement juste. Toute remise en cause est alors perçue comme injuste.

L'individu serait motivé par la recherche de justice (Alvi, 1998 ; Dalbert, 2001 ; Janssen, 2004; Dalbert et Umlauf, 2009) par le respect de principes moraux (Kolm, 1972 ; Frey et al., 1996 ; Kunreuther et Easterling, 1996 ; Kirchgässner, 2010), par un comportement altruiste (Fehr et Fischbacher, 2003 ; Khalil, 2004). A l'inverse, depuis les travaux initiaux d'Adam Smith (1776), une partie de la littérature économique montre que l'individu serait motivé par la seule satisfaction de son intérêt individuel³⁹. Cette recherche de l'intérêt individuel peut alors produire un effet distorsif sur l'expression des préférences collectives et les réponses à l'iniquité (Konow, 2000; Croson et Konow, 2009). Cet effet individuel est lié au contexte (Bradsley, 2008), ce qui conduit par exemple l'individu à donner plus en situation de générosité qu'en situation de recherche de profit (Duffy et Kornienko, 2010).

Notre objectif général consiste à comprendre pourquoi les individus préfèrent une situation qui maintient le *statu quo* plutôt que le changement. L'enjeu est clairement de vérifier si nous sommes condamnés à l'immobilisme ou si des réformes peuvent être menées dans de meilleures conditions d'efficacité et de justice. Nous faisons l'hypothèse que la résistance au changement serait liée à la perception de l'injustice induite par ce changement et que cette justice perçue repose sur une dimension économique individuelle (quelle compensation vais-je recevoir?) et sur une dimension morale (le changement remet-il en cause mes principes moraux?).

Sur la base d'une étude empirique exploratoire, et non pas d'une expérience contrôlée de laboratoire, nous utilisons la méthode d'équation structurelle (MES) pour mieux comprendre ce comportement. Le terrain d'étude est celui de la mise en œuvre d'une nouvelle mesure

³⁹ Réaffirmé par Akerlof et Shiller (2009) même s'ils considèrent néanmoins que les économistes ont négligé la question de la justice.

tarifaire, le péage urbain⁴⁰. Si cette méthode est utilisée pour étudier les comportements de déplacements (Ory and Mokhtarian, 2009 ; Lois and Lopez-Saez, 2009) et notamment leurs conséquences sur les formes urbaines (Simma et Axhansen, 2003 ; Bagley and Mokhtarian, 2002 ; Golob and Reagan, 2005 ; Shifan and al., 2008, Lin and Yang, 2009)⁴¹, elle l'est plus rarement pour comprendre les comportements de déplacements notamment lorsqu'on contraint l'utilisation de la voiture, comme c'est le cas avec le péage urbain. A notre connaissance, seuls les travaux de Golob et Hensher (1998), Jakobsson et al. (2000) et Eriksson et al. (2006) s'intéressent à cette question en utilisant cette méthode.

Nos résultats montrent que la résistance au changement peut s'appréhender grâce à des variables latentes qui la relient à la perception de l'injustice induite par le changement. Cette justice perçue comporte une dimension économique individuelle *via* la compensation attendue et une dimension morale *via* l'existence de principes moraux. Tout indique qu'il semble y avoir une hiérarchie entre ces deux motifs au profit du second. Enfin, nous montrons que si la justice est bien dépendante du contexte, ce dernier n'a pas le même contenu suivant le motif de comportement.

Ce travail fait l'objet de plusieurs communications acceptées dans des colloques internationaux en économie publique (The World Congress of the Public Choice Society) et sur l'étude des comportements (Kuhmo Nectar Conference on Transport Economics et The 13th International Conference of the International Association for Travel Behaviour Research).

Nous détaillons d'abord la méthode SEM utilisée, puis nous présentons nos résultats et nous les discutons.

1. Présentation de la méthode utilisée

Nous faisons une présentation générale de la méthode utilisée puis de son utilisation dans le domaine des transports. Nous présentons ensuite les hypothèses retenues, les estimations préparatoires et finalement l'architecture du modèle testé.

1.1 Le choix de la méthode SEM

Comme le disent Mc Coach et al. (2007), grâce à sa flexibilité, la méthode SEM est l'une des plus compréhensibles pour l'analyse de données et les recherches disponibles pour ceux qui travaillent sur le social et les comportements. Elle l'est d'autant plus dans le cadre de travaux exploratoires où la compréhension des construits est encore plus complexe puisque pour l'essentiel inobservables. Cette technique permet de modéliser les comportements sur la base de variables latentes, qui renvoient aux construits théoriques inobservables difficiles à évaluer (Bollen, 1989, 2002), et de variables observables.

Cette technique utilise à la fois des outils conceptuels et statistiques. Elle est utilisée pour explorer et confronter des hypothèses sur des relations causales entre des variables. Elle nous permettra d'identifier la résistance au changement des individus à l'aide de variables latentes,

⁴⁰ Depuis les travaux fondateurs de Pigou, (1920), Vickrey (1963) et Walters (1961), les économistes connaissent les bienfaits du péage urbain pour financer une nouvelle infrastructure ou réguler la demande.

⁴¹ Pour une revue de la littérature voir Aditjandra et al. (2010).

et à évaluer les relations causales entre le profil socio-économique des individus et leurs attitudes envers la justice ou l'injustice du changement.

De nombreux auteurs ont exposé les différentes étapes à suivre pour mener à bien ce type de démarche, de la construction théorique du modèle à l'interprétation des résultats statistiques (Bollen, 1989, 2002; Hair et al., 1998; et plus récemment Roussel et al., 2002; Iriondo et al., 2003; Mc Coach et al., 2007).

Roussel et al. (2002) font une présentation pédagogique et peu formalisée des différentes étapes à suivre pour l'utiliser. Il convient de :

- Développer un modèle fondé sur des bases théoriques,
- Construire un schéma des relations linéaires,
- Transposer le schéma des relations linéaires en modèle structurel et de mesure,
- Choisir un type de matrice de données et tester le modèle proposé,
- Evaluer l'identification du modèle structurel,
- Interpréter les résultats-interactions éventuels du modèle, si elles sont justifiées théoriquement.

Bagozzi et al. (1988) ont détaillé comment évaluer statistiquement les modèles d'équations structurelles. Ils montrent comment l'utilisation initiale du test du χ^2 a été avantageusement complétée par d'autres critères dont ils mettent en évidence la pertinence. Le test du χ^2 est, en effet, sensible à la taille de l'échantillon: plus celui-ci augmente, plus les chances de rejeter (à tort ou à raison) le modèle augmentent (Bagozzi et al., 1988; Mc Coach et al., 2007). Une des solutions consiste à le compléter par d'autres critères.

Selon les auteurs, leur nombre varie mais le plus souvent ils rajoutent aux indices absolus, des indices de parcimonie qui pénalisent les modèles complexes (AIC Akaike Bayesian Information Criterion) et des indices incrémentaux (le modèle nul de Bentler et Bonett⁴²) qui ne sont toutefois pas recommandés pour les petits échantillons (moins de 150).

Pour Roussel et al. (2002), il est nécessaire de choisir au moins six critères pour valider un modèle. Ces critères doivent être des indices absolus, des indices de parcimonie et des indices incrémentaux (Encadré 2). L'indice d'ajustement absolu permet d'évaluer dans quelle mesure le modèle théorique proposé reproduit *a priori* correctement les données collectées (test du χ^2 , de qualité d'ajustement du modèle GFI et AGFI). Les indices de parcimonie permettent d'éviter le risque de « surestimer » un modèle donné et de déterminer, parmi plusieurs modèles plausibles équivalents, celui qui devrait être préféré aux autres (AIC, PNFI, χ^2 normé ...). Les indices incrémentaux mesurent l'amélioration de l'ajustement en comparant le modèle testé à un modèle plus restrictif, dit modèle de base. Le modèle le plus couramment utilisé est le modèle nul ou modèle indépendant (Bentler et Bonett, 1980). Les indices incrémentaux ne sont toutefois pas recommandés pour les petits échantillons (moins de 150).

Encadré 2 : Indices absolus, de parcimonie et incrémentaux

Le test du χ^2 , le GFI, l'AGFI et le RMSEA sont des indices absolus. GFI (Goodness-of-Fit Index) mesure la part relative de la variance-covariance expliquée par le modèle. AGFI

⁴² Le modèle nul dit de Bentler-Bonnett NFI (Normed Fit Index) représente la proportion de la covariance totale entre les variables expliquées par le modèle testé lorsque le modèle nul est pris comme référence.

(Adjusted Goodness-of-Fit Index) mesure la part relative de la variance-covariance expliquée par le modèle ajustée par le nombre de variables par rapport au nombre de degrés de liberté. RMSEA (Root Mean-Squared Error Approximation) représente la différence moyenne, par degré de liberté, attendue dans la population totale et non dans l'échantillon.

Parmi les indices incrémentaux on trouve : l'indice de Bentler-Bonnett, ou NFI (Normed Fit Index), qui représente la proportion de la covariance totale entre les variables expliquées par le modèle testé lorsque le modèle nul est compris comme référence. L'indice BL86 ajuste le NFI par les degrés de liberté de chacun des modèles. Les indices NNFI (Nonnormed Fit Index) et TLI (Tucker Lewis Index) comparent le manque d'ajustement du modèle à tester à celui du modèle de base. Sa valeur permet d'estimer l'amélioration relative, par degré de liberté, du modèle à tester par rapport au modèle de base. L'indice CFI (Comparative Fit Index) mesure la diminution relative du manque d'ajustement, il n'est pas limité entre 0 et 1. RNI est l'équivalent du CFI mais il est limité entre 0 et 1.

AIC, CAIC, χ^2 normé, PNFI sont des indices de parcimonie. Les indices AIC (Akaike Bayesian Information Criterion) et CAIC (Consistent Akaike Bayesian Information Criterion) visent à pénaliser les modèles complexes. Le χ^2 Normé permet de déceler les modèles "surajustés" ou "sous-ajustés". Le PNFI (résulte de l'ajustement du NFI par rapport aux degrés de liberté du modèle nul et du modèle testé).

Bagozzi *et al.* (1988) mettent en évidence un autre point important. Ils soulignent le rôle crucial du chercheur qui, avec cette méthode, doit faire une interprétation judicieuse des règles empiriques qu'elles soient statistiques ou non, ainsi que des critères conceptuels et philosophiques. Dans la même optique, Iriondo *et al.* (2003) estiment que dans les études exploratoires, le chercheur doit dépasser le seul résultat statistique.

L'inconvénient de cette technique est qu'elle n'indique pas si le modèle supporté par les données est le vrai modèle, puisque plusieurs modèles peuvent également ajuster correctement les données (Aquino *et al.*, 1999). L'une des solutions est alors de spécifier et de tester différents modèles alternatifs en confrontant leurs résultats statistiques (Golob et Reagan, 2005). Cette comparaison s'effectue en utilisant le critère AIC et même le critère CAIC qui rend plus solide le critère AIC en rajoutant des contraintes sur la taille de l'échantillon. Ces critères comparent la qualité de l'ajustement de l'estimation par le maximum de vraisemblance et la parcimonie de chaque modèle. Toutefois, ces indices sont surtout utilisés pour estimer des modèles ayant trop de paramètres ou pour détecter si le mauvais ajustement d'un modèle ne provient pas d'un manque de paramètres libres (trop de paramètres fixés).

Enfin, la revue de la littérature montre que les auteurs font souvent le choix de mettre l'accent soit sur la construction du modèle théorique soit sur la méthode statistique utilisée et l'interprétation des résultats. Nous nous proposons de faire les deux.

1.2 Une méthode Sem peu utilisée dans le domaine des transports

A travers une revue de la littérature, nous présentons maintenant l'utilisation de cette méthode dans les transports. Si cette méthode est utilisée pour étudier les comportements de déplacements et leurs conséquences sur les formes urbaines (Simma et Axhansen, 2001 ; Golob et Reagan, 2005 ; Shiftan *et al.*, 2008), elle l'est plus rarement pour comprendre les comportements de déplacements notamment lorsqu'on contraint l'utilisation de la voiture,

comme c'est le cas avec le péage urbain. A notre connaissance, seuls les travaux de Golob et Hensher (1998), Jakobsson et *al.* (2000) et Eriksson et *al.* (2006) s'intéressent à cette question en utilisant cette méthode.

Simma et Axhansen (2003) utilisent la méthode Sem pour tester l'influence de variables socio-économiques exogènes sur le choix entre l'engagement d'utiliser un mode de transport ou un autre et son impact sur le comportement de déplacement. Basé sur un solide et pédagogique travail économétrique, leur résultat montre de fortes relations entre l'engagement d'utiliser un mode de transport et le comportement de déplacement. En effet, l'engagement envers un mode spécifique assure la promotion de son usage et réduit l'usage des autres modes. Par ailleurs, l'usage de la voiture ou des transports publics semble plus substitutif que complémentaire. Les auteurs constatent néanmoins qu'il existe une forte incertitude sur la modélisation de la relation entre les distances parcourues en voiture et l'usage des transports publics en fonction de l'achat du ticket. L'intérêt principal de leur travail tient dans le choix de cette méthode sur ce type de thématique et pour comparer trois pays. Mais comme ils le font eux-mêmes remarquer, l'utilisation de données en panel permettrait à l'avenir d'améliorer la connaissance de cette relation.

Golob et Reagan (2005) construisent un modèle avec 3 variables latentes (l'information sur le trafic, l'information intermodale, l'information générale) et 9 variables endogènes. Ils utilisent le critère CAIC qui rajoute des contraintes sur la taille de l'échantillon, le nombre de paramètres libres, et le modèle de χ^2 . Ils utilisent également deux indices absolus (χ^2 et RMSEA), un indice de parcimonie (CAIC), et plus de sept indices incrémentaux (RNI, NFI, NNFI, TLI, CFI, BL86, BL89). Ils font donc une solide analyse économétrique mais ne testent pas de variables exogènes dans leur modèle.

Shiftan et *al.* (2008) étudient le marché du transport de transit. Ils utilisent la méthode SEM pour identifier simultanément les attitudes et le comportement de ceux qui se déplacent et les relations causales entre le profil socio-économique de ceux qui se déplacent et leur attitude envers le déplacement. Ils testent sept variables latentes dont par exemple la sensibilité au temps, le stress et le confort. Leur modèle à l'intérêt de prendre en compte des variables endogènes et exogènes. La force de leur travail réside également dans le fait qu'ils procèdent par étape en faisant d'abord une analyse factorielle exploratoire (EFA - Exploratory Factor Analysis) puis une analyse factorielle confirmatoire (CFA - Confirmatory Factor Analysis -) et enfin l'analyse SEM. Toutefois, ils ne détaillent pas du tout leur analyse économétrique. Par exemple, ils ne fournissent pas d'information sur les indices utilisés.

Dès 1998, Golob et Hensher utilisent la méthode SEM pour comprendre la distinction entre le comportement individuel et l'attitude à supporter des politiques qui cherchent à améliorer la qualité de l'environnement, et notamment à réduire la place de la voiture. Ils utilisent 13 variables exogènes (dont le genre, l'âge, la taille du ménage) et 12 variables endogènes (compresser les heures de travail peut aider à réduire l'émission de gaz à effet de serre, utiliser les transports publics peut aider à réduire l'émission de gaz à effet de serre – GES -). Les 3 variables latentes sont les suivantes: les GES sont une menace sérieuse; la diminution des GES est possible; la voiture est un symbole de statut. Ils montrent que les individus qui soutiennent le plus les questions environnementales sont les femmes, appartenant à des ménages de taille réduite avec peu de voiture, de moins de 30 ans ou de plus de 50, avec un haut niveau de revenu et d'éducation. Si la construction du modèle est très robuste, ils n'utilisent pourtant pas une gamme étendue de critères.

Jakobsson et *al.* (2000) utilisent la méthode SEM pour comprendre les déterminants de l'acceptabilité du péage urbain par les automobilistes. Ils estiment des liaisons par la méthode du maximum de vraisemblance sur un échantillon de 524 automobilistes vivant dans une aire

métropolitaine suédoise. Ils montrent que l'acceptation du péage urbain par les automobilistes est déterminée par leur perception de « comment la justice s'accroît grâce au péage » et de « combien cela empiète sur leur liberté ». Ce travail est novateur et important car il montre l'influence subtile de facteurs psychologiques sur l'acceptation de réforme coercitive. Mais il est restrictif sur le nombre de variables qui agissent sur l'acceptabilité. Il ne s'intéresse pas par exemple au motif de déplacement, aux alternatives proposées ou à l'affectation des recettes du péage dont on connaît pourtant la grande influence sur l'acceptabilité. En outre, les auteurs considèrent qu'ils obtiennent un ajustement du modèle acceptable ($\chi^2=867$, CFI=0.97, NNFI=0.97, RMSEA=0.006) mais ne détaillent pas d'avantage leurs résultats économétriques. En particulier, ils n'utilisent pas d'indices de parcimonie pour tester la validité du modèle. Or, comme nous l'avons dit, ces indices permettent d'éviter le risque de « surestimer » un modèle donné et de déterminer, parmi plusieurs modèles plausibles équivalents, celui qui devrait être préféré aux autres (Roussel et *al.*, 2002 ; Golob et Reagan, 2005⁴³).

Eriksson et *al.* (2006) testent les facteurs qui influencent l'acceptabilité des mesures de management de la demande de transport. Ils montrent que la justice perçue est le facteur le plus important pour expliquer l'acceptabilité dans le cas de nouvelles mesures de type campagne d'information auprès des usagers ou de hausse des taxes sur les carburants. Dans le cas de l'acceptabilité de mesures en faveur de l'amélioration des transports publics, la liberté de choix de son mode de déplacement et la perception de la justice sont aussi importants. Ils testent de manière assez classique la qualité de l'ajustement du modèle (avec χ^2 , RMSEA et CFI) mais leur échantillon est de grande taille, ce qui accroît le risque d'erreur d'estimation. En outre, les indicateurs utilisés ne nous permettent pas de savoir si le modèle retenu est le meilleur modèle.

Après cette présentation de la méthode SEM, finalement peu utilisée dans le domaine des transports, nous allons la présenter dans le cadre de ce travail.

1.3 La méthode SEM appliquée au cas du péage urbain

La méthode SEM nous permettra d'identifier la résistance au changement des individus à l'aide de variables latentes et à évaluer les relations causales entre le profil socio-économique des individus et leurs attitudes envers la justice ou l'injustice du changement.

Le modèle théorique est construit à la fois en référence aux hypothèses issues de la revue de la littérature, que nous avons formulé sous forme de questions et sur des variables de contexte statistiquement significatives issues d'une estimation à l'aide d'un modèle probit ordonné. C'est un travail exploratoire puisque nous testons notre modèle théorique sur un seul cas d'étude qui porte sur un domaine particulier, celui des transports, et sur les réponses des habitants d'une grande ville française.

Nous présentons nos hypothèses de travail et les estimations préparatoires qui permettent de construire le modèle que nous testerons. Les données que nous utilisons sont les mêmes que dans le chapitre 3.

⁴³ Golob et Reagan (2005) considèrent que le modèle optimal doit être déterminé en comparant différents modèles, en utilisant le critère AIC (Akaike Bayesian information Criterion). Ce critère compare la qualité de l'ajustement de l'estimation par le maximum de vraisemblance et la parcimonie de chaque modèle.

1.3.1 Les questions issues de la littérature

A l'aide d'une revue de la littérature, nous allons d'abord formuler nos hypothèses de travail.

Comme nous l'avons écrit dans le chapitre 2, de nombreux auteurs cherchent à comprendre l'échec de la mise en place de nouvelles réformes. Ils montrent que les individus ont une préférence pour le *statu quo* car le changement est coûteux, risqué et injuste.

Baron et Jurney (1993) résument assez bien la situation. Ils constatent que ceux qui s'opposent à la réforme brandissent l'argument de la remise en cause du *statu quo*. Le *statu quo* sert de point de référence et est défini comme le résultat idéalement juste. Baron (1995) précise que "l'effet du *statu quo*" augmente la valeur de n'importe quoi qui puisse être perçu comme le *statu quo* car le changement est coûteux et risqué.

Le maintien du *statu quo* est ainsi perçu comme un droit qui trouve son origine dans la transaction de référence. En effet, pour Zajac (1995), il existe un droit au *statu quo*. Les sentiments sur le bien-fondé d'un tel droit peuvent submerger le sentiment que l'égalité devrait prévaloir. Si quelqu'un a acquis justement une part d'un projet, elle ne peut pas lui être confisquée. Kahneman et al. (1986), Franciosi et al. (1995), puis Vaidyanathan et Aggarwal (2003) et Bolton et al. (2003) s'intéressent au *statu quo* à travers la notion de « transaction de référence ». La transaction de référence correspond à un précédent significatif qui se caractérise par un prix ou un salaire de référence pour le salarié et par un profit de référence pour la firme. Il existerait un contrat implicite entre le salarié et la firme, une transaction de référence, construite sur les prix de marché, les prix affichés et l'histoire des transactions précédentes. La situation serait jugée injuste lorsque cette transaction de référence ne serait plus respectée.

Comme le rappellent Fernandez et Rodrik (1991), lorsque les économistes se demandent pourquoi ils échouent si souvent à faire adopter des mesures qu'ils jugent efficaces, la réponse traditionnelle est liée au principe de non-neutralité. Celui-ci conduit à ce que les gains et les pertes d'une réforme soient distribués d'une manière non neutre à l'intérieur d'une société. En effet, l'échec d'une réforme signifie que les gagnants au maintien du *statu quo* représentent l'électorat médian et sont politiquement les plus forts. Ils montrent que l'incertitude qui existe lors de la mise en place des réformes est une forme de non-neutralité. Mais cette incertitude n'est pas liée à l'aversion au risque, ni à l'irrationalité ou à l'hystérésis dus à de tels coûts. Elle s'explique par l'existence d'un biais en faveur d'une situation de type « *statu quo* »⁴⁴ lorsque certains individus, gagnants ou perdants à la suite de la réforme, ne peuvent pas être identifiés à l'avance. L'incertitude individuelle induit un biais en faveur du *statu quo*, qui aurait ainsi une fonction protectrice pour les individus.

Mais cette explication par la non-neutralité essuie une forte critique: les individus ne seraient pas motivés par la seule recherche de l'intérêt individuel mais également par le respect de principes moraux de justice, voire même par de l'altruisme⁴⁵. Cet argument a d'abord été utilisé et développé par des non économistes, et en particulier par des psychologues⁴⁶, pour

⁴⁴ Piaser (2004) se montre critique face au modèle d'équilibre partiel de Fernandez et Rodrik (1991), en démontrant que dans leur cas, la réforme peut ne pas viser à améliorer le bien-être (au sens de Pareto).

⁴⁵ Fehr et Fischbacher (2003) donnent une définition comportementale de l'altruisme : c'est un acte coûteux pour celui qui le fait mais qui procure des bénéfices économiques aux autres individus. Khalil (2004) poursuit ce travail de définition. Il définit l'altruisme comme de la charité et non comme de l'honnêteté ou de la philanthropie.

⁴⁶ Nous utiliserons le terme de non économiste dans la suite de ce papier.

montrer les limites des modèles économiques. Puis, certains économistes l'ont repris à leur compte et ont tenté de faire évoluer leurs modèles.

Dans ce contexte de mise en exergue des limites des travaux des économistes, l'approche proposée par Frey et *al.* (1996) est toute à fait intéressante et d'un impact non négligeable dans la littérature. En partant du syndrome NIMBY⁴⁷, ils s'intéressent aux comportements de citoyens face à l'installation de dépôts de déchets nucléaires. Ils montrent que l'installation est jugée injuste et rejetée si elle est perçue d'une part comme une source de versement de pots de vin et d'autre part si elle conduit à nier l'esprit public. Le rejet des pots de vin et des compensations monétaires s'explique par un comportement moral, la compensation monétaire privant l'individu de la possibilité de céder à des sentiments moraux.

L'une des forces de ce travail est qu'il repose sur un travail empirique qui se situe au cœur du débat public. Un mécanisme de compensation destiné à faire accepter certaines politiques peut être insuffisant s'il néglige l'influence de principes moraux⁴⁸. Cette position est également défendue par Baron et Jurney (1993), Frey et Oberholzer-Gee (1996), Frey et *al.* (1996), Kunreuther et Easterling (1996), Brekke et *al.* (2003), Kirchgässner (2010). Cependant, l'objectif n'est pas de bannir toute compensation mais bien de tenir compte des interactions entre la dimension économique et la dimension morale. Brekke et *al.* (2003) considèrent que la politique publique affecte les comportements non seulement par ses effets relatifs sur les prix, les budgets ou les contraintes de temps mais également à travers les effets des politiques sur les perceptions individuelles de l'action morale idéale. Kirchgässner (2010) montrant que seul le respect d'un nombre minimum de principes moraux est nécessaire dans les cas où le nombre de citoyens qui comptent s'y soumettre est élevé.

Alvi (1998) reconnaît que les modèles économiques basés sur la vision que l'homme est uniquement égoïste sont peu performants sur certaines questions⁴⁹. Pour lui, il est évident que la recherche de justice, motivée par le respect d'un socle moral comme celle de la satisfaction de l'intérêt individuel motivent les comportements même s'il existe des tensions et des complémentarités entre les deux. A cet égard, Moore et Loewenstein (2004) proposent un résultat tout à fait original. Pour eux, la morale comme la recherche de l'intérêt individuel motivent les comportements. Cependant la recherche de l'intérêt individuel relève d'un comportement automatique qui lui confère un pouvoir primitif. La conséquence est que, même lorsque les décideurs cherchent à agir avec des motifs moraux, l'intérêt individuel prévaut car les décisions doivent le plus souvent être prises sur la base de l'impulsion et de l'intuition qui sollicitent davantage ce pouvoir primitif.

Face aux limites de leurs explications, les économistes tentent aujourd'hui de traiter ensemble la recherche de l'intérêt individuel et de la justice *via* les comportements de redistribution. Ils réintroduisent les aspects de justice dans les modèles économiques. Ce traitement conjoint est rendu possible par la flexibilité et les expérimentations offertes par l'économie expérimentale. Konow (2000), puis Croson et Konow (2009) montrent que l'intérêt individuel peut produire un effet distorsif sur l'expression des préférences collectives et les réponses à l'iniquité. Selon sa position dans le jeu, joueur ou spectateur, le comportement des individus change : les

⁴⁷ Not in My Backyard.

⁴⁸ Dalbert (2001) et Dalbert et Umlauf (2009), expliquent les décisions d'allocation par deux types de motif de justice: le besoin de croire en un monde juste et l'attribut individuel de justice. Leur échantillon est toutefois un peu particulier puisqu'il est constitué uniquement d'étudiants allemands volontaires dont, en outre, plus des deux tiers sont des femmes. Le questionnaire semble par ailleurs assez général et fictif puisque peu lié au vécu ou aux contraintes quotidiennes des individus. La question posée peut par exemple retenir la formulation générale suivante : « je me sens coupable quand je reçois un meilleur traitement que les autres ».

⁴⁹ « Economic models based on the view that man is purely selfish have performed poorly in some area » Alvi, E, (1998) p.245

« joueurs » sont moins enclins à répondre à la générosité des autres joueurs lorsqu'ils sont « spectateurs ». Autrement dit, éliminer le recours au monétaire limite le poids de la recherche de l'intérêt individuel. Leur analyse intègre l'intérêt individuel, les préférences distributives et les préférences réciproques, et ils concluent qu'elles influencent toutes les trois et fortement, les réponses des individus aux décisions d'allocation. Toutefois, ils ne donnent pas d'indication sur la valeur de ce niveau d'influence élevé.

Toujours dans un cadre expérimental, Dana et *al.* (2007) comme Duffy et Kornienko (2010) mettent en évidence des situations qui affectent la recherche de l'intérêt individuel. Dana et *al.* (2007) parviennent à deux résultats intéressants. D'une part, ils montrent que le comportement d'auto-jugement⁵⁰ des individus limite la recherche de l'intérêt individuel : beaucoup de sujets croient à la justice parce qu'ils ne veulent pas paraître injustes ou égoïstes envers eux-mêmes ou envers les autres. A l'inverse, cette recherche de l'intérêt individuel est favorisée par une réduction de la transparence dans le jeu. Mais pour Duffy et Kornienko (2010), c'est bien le comportement inné de compétition pour favoriser son propre intérêt qui guide l'individu. Certes, l'individu donne plus lorsqu'il est placé dans une situation de générosité que lorsqu'il est placé en situation de recherche du profit mais au fil du temps, le comportement égoïste reprend le dessus. De même, les incitations sociales en faveur du don liées à un comportement altruiste⁵¹ s'érodent dans le temps, au fur et à mesure que le sujet gagne de l'expérience sur son environnement.

Dans le cas du péage urbain, la satisfaction de l'intérêt individuel s'exprime notamment par les compensations mises en place. Comme nous l'avons vu dans le chapitre 1, dès 1983, Small montre 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. Sans compensation, les groupes à faibles revenus perdraient en moyenne deux fois plus que les classes de revenus moyens et quatre fois plus que les hauts revenus. De Groot et Steg (2006) étudient l'acceptabilité d'une politique de tarification dans les transports qui cherche à réduire l'utilisation de la voiture. De manière inattendue, elles constatent que les individus ne s'attendent qu'à une baisse minimale de leur qualité de vie perçue lorsqu'on double pourtant le coût d'utilisation de la voiture. Elles expliquent ce résultat par le rôle de la compensation. En effet, si les individus n'anticipent qu'une faible baisse de leur qualité de vie c'est parce qu'ils s'attendent à être compensés. La mise en place de compensation peut également intervenir à travers les alternatives modales proposées. Armelius et Hultkrantz (2006) montrent que le nombre de gagnants augmente considérablement lorsque la qualité des transports en commun est améliorée en même temps que le péage est mis en place. Cette amélioration bénéficie aux usagers qui font un report modal de la voiture vers les transports en commun mais également aux usagers de la périphérie qui utilisaient déjà les transports en commun. La question des compensations à mettre en œuvre souligne le rôle crucial joué par l'affectation des recettes du péage.

Cet effet de la situation dans laquelle le joueur est placé sur la variabilité de son comportement est un exemple de l'importance du contexte dans les travaux sur la justice, qu'ils soient ou pas dans le champ de l'économie expérimentale. Comme nous l'avons vu, Young (1995), Easterlin (1995), Konow (2003), Eckel et Wilson (2006), Bolton et Ockenfels (2006), Schokkaert et *al.* (2007), considèrent que les principes de justice diffèrent selon les valeurs, les croyances et les caractéristiques de la personne mais également en fonction de la

⁵⁰ On peut aussi parler de contrôle social.

⁵¹ Le traitement « altruiste » signifie que les dictateurs sont classés par ordre descendant en fonction du montant qu'ils donnent aux autres; le traitement « contrôlé » signifie que les classements sont connus pour être accordés à tort ; le traitement « égoïste » signifie que les dictateurs sont classés par ordre descendant en fonction du montant qu'ils gardent pour eux-mêmes.

nature du bien devant être divisé, et même du pays et de son histoire⁵². Konow rassemble tous ces éléments sous la notion de contexte. Les principes de justice dépendent de l'évaluation de la justice dans un contexte particulier. Pour lui, la justice est dépendante du contexte. Toutefois, et c'est un point très important, les principes de justice ont leur propre existence. Autrement dit, bien que l'évaluation de la justice dépende du contexte, les principes de justice ne changent pas en fonction du contexte.

Faravelli (2007) souscrit à la notion de dépendance au contexte et cherche à la clarifier en identifiant de possibles différences entre les individus sur la justice perçue de différents mécanismes de redistribution. Il montre que le type d'étude suivi induit des différences de perception entre les individus. En effet, lorsque l'information disponible est réduite, les individus situent le problème de distribution dans un contexte particulier, construit sur leurs attitudes et leur histoire⁵³ personnelle. Ce contexte particulier correspond à leur idéologie. Or, Faravelli montre que celle-ci est différente suivant que l'on fait des études en sociologie ou en économie. Ce résultat est intéressant et finalement assez intuitif mais pour éviter la critique, il pourrait être avantageusement complété par l'origine sociale voire le genre des étudiants. On peut en effet s'attendre à ce que l'idéologie diffère selon que l'on est fils ou fille d'ouvrier ou de cadre. Or la proportion d'enfants d'ouvrier, et de fille notamment, n'est-elle pas plus forte en sociologie ? Enfin, Faravelli obtient un autre résultat important : plus on clarifie le contexte, plus on favorise le consensus sur les principes de distribution jugés les plus justes.

Raux et *al.* (2009) s'intéressent également au rôle de l'éducation dans le jugement sur la justice. Dans une situation de rareté, ils montrent que le niveau d'éducation influence le jugement de justice des règles d'allocation. Les personnes les moins éduquées jugent plus justes la règle morale d'allocation (priorité aux femmes enceintes) et la gestion par la file d'attente, et moins juste la tarification de pointe. Plus globalement, ils montrent que les attitudes envers les règles d'allocation dépendent du type de bien testé, même si cela ne change pas le classement de la perception de la justice des règles d'allocation. Par ailleurs, ces attitudes varient en fonction de l'occurrence de la rareté (une situation de rareté récurrente réduit la perception de la justice des règles d'allocation), ce qui confirme que les attitudes de justice sont dépendantes du contexte.

En nous basant sur les principales problématiques qui émergent de cette revue de la littérature, nous chercherons à répondre aux trois questions suivantes :

- La résistance au changement comporte-t-elle bien une dimension économique, où l'individu recherche son intérêt individuel, et une dimension morale où l'individu recherche le respect de principes moraux de justice ?
- La résistance au changement varie-t-elle suivant le motif invoqué, autrement dit ces deux motifs de comportement sont-ils d'un poids équivalent ?
- La notion de contexte est-elle identique suivant que l'individu recherche son intérêt individuel ou le respect de principes moraux de justice ?

⁵² Pour une revue de la littérature sur les auteurs qui ont propulsé sur les devants de la scène cette réflexion voir Konow (2003). Pour une revue de la littérature plus spécifique sur le rôle de l'environnement sur le comportement moral des individus voir Forsyth et Nye (1990).

⁵³ C'est précisément le terme « background » qui est utilisé.

1.3.2 Les estimations préparatoires

Notre modèle théorique sera construit à la fois en référence à la revue de la littérature existante sur la justice que nous venons de présenter et sur les variables statistiquement significatives issues d'un modèle probit ordonné. Nous allons présenter dans cette partie, le détail des estimations qui nous ont conduit à retenir l'architecture du modèle testé ensuite avec la méthode SEM.

Eléments de cadrage

Nous présentons ci-dessous les questions testées (Tableau 7). On peut également se reporter au questionnaire disponible dans l'Annexe 1.

Tableau 7 : Liste des questions posées

Nom	Questions posées
« Nouvelle route »	Si c'est pour élargir ou construire de nouvelles routes, on peut faire payer un péage aux automobilistes (V28)
« Urgence »	Les véhicules d'urgence (pompiers, ambulances, police) ne paieraient pas le péage (V33)
« Tarif résident »	Les gens qui habitent à l'intérieur de la zone auraient droit à un tarif réduit, 1 € par jour au lieu de 3, pour une seule voiture par ménage (V36)
« Tarif Professionnel »	Les professionnels (artisans, les livreurs, taxis) qui ont besoin de se déplacer souvent auraient droit à un tarif réduit (V38)
« Handicapé »	Les handicapés en voiture ne paieraient pas le péage (V39)
« Liberté »	« Limiter la possibilité d'utiliser la voiture avec un péage comme celui-ci se serait injuste » (V41)
« TC zone »	Faire payer 3 euros sans s'occuper si la zone à péage est bien desservie ou non par les transports en commun, se serait injuste » (V43)

Nous présentons également les variables socio-économiques utilisées (Tableau 8).

Tableau 8 : Les variables sociodémographiques

Caractéristiques sociodémographiques (nom de la variable)	Définition
Sexe (sexe)	1=homme 2=femme
Age (âge)	1=moins de 30 ans 2=entre 30 et 39 ans 3=entre 40 et 49 ans 4=entre 50 et 59 ans 5=60 ans et plus
Possession du permis de conduire (permis)	1=oui 2=non
Education (diplôme)	1=pas de diplôme 2=brevet et CAP 3=baccalauréat 4=DUT, BTS, licence

	5=bac plus 4 et plus
Catégorie socioprofessionnelle (pcs)	2=artisans, commerçants 3=cadres et professions supérieures 4=professions intermédiaires 5=employés 6=ouvriers 7=retraités 8=étudiants et mères au foyer
Localisation résidentielle (résidence)	1=dans la zone à péage 2=hors de la zone à péage
Mode de transport (mode)	1=utilisateur exclusif des transports collectifs (bus, train, métro, tramway); 2=utilisateur exclusif de la voiture 3=autre
Localisation de l'emploi (emploi)	1=emploi dans la zone à péage 2=emploi hors de la zone à péage 3=pas concerné

Le modèle de base

Nous présentons d'abord le modèle de base comprenant toutes les variables endogènes Tableau 9. Puisqu'il est jugé comme le principe le plus juste, le principe de référence est le principe selon lequel les véhicules d'urgence (pompiers, ambulances, police) ne paieraient pas le péage (« Urgence »).

Le modèle de base montre que tous les principes sont statistiquement significatifs. La mise en œuvre de compensation pour les personnes à mobilité réduite est le principe le plus proche du principe de référence. A l'opposé, faire payer l'utilisateur sans s'occuper si la zone à péage est bien desservie par les transports en commun, est le principe le plus injuste.

Tableau 9 : Le modèle général avec toutes les variables endogènes

Principe de référence : « Urgence »⁵⁴

	Estimate	Std. Error	t value	Pr(> t)
(Intercept)	3.81980	0.04270	89.451	<2e-16 ***
liberté	-1.62437	0.06039	-26.898	<2e-16 ***
handicapé	-0.50508	0.06039	-8.364	<2e-16 ***
nouvelle route	-1.76142	0.06039	-29.167	<2e-16 ***
tarif professionnel	-0.89340	0.06039	-14.794	<2e-16 ***
TC zone	-2.44924	0.06039	-40.557	<2e-16 ***
tarif résident	-1.02792	0.06039	-17.021	<2e-16 ***

Signif. codes: 0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

Residual standard error: 0.8476 on 2751 degrees of freedom

Multiple R-squared: 0.4497, Adjusted R-squared: 0.4485

F-statistic: 374.7 on 6 and 2751 DF, p-value: < 2.2e-16

Compte tenu des hypothèses formulées à partir de la revue de la littérature, nous traitons maintenant de manière distincte le modèle de résistance au changement pour un motif d'intérêt individuel et le modèle de résistance au changement pour un motif de respect de principes moraux.

⁵⁴ Comme le codage des réponses varie de 1 (très injuste) à 4 (très juste), une valeur négative pour un coefficient indique une tendance à considérer la règle proposée comme moins juste que le principe de référence.

Résistance au changement pour un motif d'intérêt individuel

Nous présentons d'abord le modèle général de résistance au changement pour motif d'intérêt individuel avec toutes les variables sociodémographiques (Tableau 10).

Nos résultats montrent qu'aucune variable socio-économique n'est *a priori* significative (voir la valeur du t de student < 1.96) et que tous les principes de justice sont significatifs.

Tableau 10 : Modèle général pour le modèle de résistance au changement pour motif d'intérêt avec toutes les variables sociodémographiques

Principe de référence : « Nouvelle route »

	Estimate	Std. Error	t value	Pr(> t)	
(Intercept)	2.053264	0.150941	13.603	<2e-16	***
sexfemme	-0.003845	0.049261	-0.078	0.9378	
permison	0.110973	0.069189	1.604	0.1089	
age2	-0.065302	0.073972	-0.883	0.3775	
age3	-0.135861	0.075993	-1.788	0.0740	.
age4	-0.003922	0.083657	-0.047	0.9626	
age5	0.100218	0.145197	0.690	0.4902	
diplome2	0.061352	0.087513	0.701	0.4834	
diplome3	0.010077	0.094995	0.106	0.9155	
diplome4	0.149740	0.100462	1.491	0.1363	
diplome5	0.058987	0.105058	0.561	0.5746	
pcs3	0.091065	0.111230	0.819	0.4131	
pcs4	-0.119495	0.117160	-1.020	0.3079	
pcs5	0.093870	0.103218	0.909	0.3633	
pcs6	-0.060418	0.132015	-0.458	0.6473	
pcs7	0.034863	0.172035	0.203	0.8394	
pcs8	0.161568	0.121264	1.332	0.1829	
mode2	-0.130966	0.074783	-1.751	0.0801	.
mode3	-0.017676	0.075542	-0.234	0.8150	
residencehors zone	-0.094530	0.048298	-1.957	0.0505	.
emploi2	0.020950	0.057183	0.366	0.7141	
emploi3	-0.110292	0.095713	-1.152	0.2494	
tarif professionnel	0.882667	0.062638	14.091	<2e-16	***
TC zone	-0.664000	0.062638	-10.601	<2e-16	***
tarif résident	0.757333	0.062638	12.091	<2e-16	***

Signif. codes: 0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1
Residual standard error: 0.8577 on 1475 degrees of freedom
Multiple R-squared: 0.3642, Adjusted R-squared: 0.3539
F-statistic: 35.21 on 24 and 1475 DF, p-value: < 2.2e-16

Pour plus de facilité face à des variables socio-économiques qui comprennent plusieurs modalités, nous allons maintenant chercher à les simplifier. Pour pouvoir utiliser un modèle simplifié comprenant des regroupements de variables, nous avons réalisé des tests de vraisemblance. Le modèle II avec les variables socio-économiques simplifiées est comparé au modèle I qui comprend toutes les variables socio-économiques. Le test de vraisemblance est de -25.02 et la *p-value* de 1. L'hypothèse nulle ne peut pas être rejetée (Annexe 3), nous pouvons simplifier les variables.

Au final, le modèle de résistance au changement pour un motif d'intérêt individuel qui résiste est présenté dans Tableau 11. Avoir ou non le permis, être ou non inactif, résider dans ou hors de la zone à péage sont les variables socio-économiques exogènes statistiquement significatives. Les principes de justice relatifs à ce motif d'intérêt individuel sont jugés plus justes si on n'a pas le permis de conduire et si on est inactif. Ils sont jugés plus injustes si on réside à l'extérieur de la zone à péage.

Tableau 11: Modèle final de la résistance au changement pour un motif d'intérêt individuel

	Estimate	Std. Error	t value	Pr(> t)
(Intercept)	2.04234	0.05303	38.514	< 2e-16 ***
permisnon ⁵⁵	0.17285	0.06225	2.777	0.00556 **
pcs2inactif	0.09995	0.04676	2.138	0.03272 *
residencehors zone	-0.13633	0.04465	-3.053	0.00230 **
tarif professionnel	0.88267	0.06279	14.058	< 2e-16 ***
TC zone	-0.66400	0.06279	-10.576	< 2e-16 ***
tarif résident	0.75733	0.06279	12.062	< 2e-16 ***

Signif. codes: 0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1
Residual standard error: 0.8597 on 1493 degrees of freedom
Multiple R-squared: 0.3534, Adjusted R-squared: 0.3508
F-statistic: 136 on 6 and 1493 DF, p-value: < 2.2e-16

Résistance au changement pour un motif moral

Nous présentons maintenant les résultats du modèle de résistance au changement pour un motif de respect de principes moraux. Nous présentons d'abord les résultats avec toutes les variables sociodémographiques (Tableau 12). Les variables significatives sont : l'âge et l'emploi. Les plus âgés comme ceux qui ne sont pas concernés par l'emploi, se positionnent en faveur de la justice. Tous les principes de justice sont par ailleurs significatifs.

Tableau 12 : Modèle général de résistance au changement pour un motif de respect de principes moraux avec toutes les variables sociodémographiques

Principe de référence : « Urgence »

	Estimate	Std. Error	t value	Pr(> t)
(Intercept)	3.814261	0.162344	23.495	< 2e-16 ***
sexefemme	-0.053368	0.053562	-0.996	0.3193
permisnon	0.016181	0.075230	0.215	0.8297
age2	-0.033376	0.080431	-0.415	0.6783
age3	0.097365	0.082628	1.178	0.2389
age4	0.213587	0.090961	2.348	0.0190 *
age5	0.414297	0.157874	2.624	0.0088 **
pcs3	-0.165154	0.120942	-1.366	0.1724
pcs4	-0.051820	0.127389	-0.407	0.6842
pcs5	-0.013206	0.112230	-0.118	0.9064
pcs6	-0.115274	0.143541	-0.803	0.4221
pcs7	-0.256809	0.187055	-1.373	0.1701
pcs8	-0.129767	0.131852	-0.984	0.3252
mode2	-0.142454	0.081312	-1.752	0.0801 .
mode3	-0.002307	0.082138	-0.028	0.9776
residencehorszone	-0.040959	0.052514	-0.780	0.4356
emploi2	0.123223	0.062175	1.982	0.0477 *
emploi3	0.021862	0.104070	0.210	0.8336
diplome2	0.005328	0.095154	0.056	0.9554
diplome3	0.089049	0.103289	0.862	0.3888
diplome4	0.018293	0.109233	0.167	0.8670
diplome5	0.126890	0.114231	1.111	0.2669
liberté	-1.618667	0.058983	-27.443	< 2e-16 ***
handicapé	-0.485333	0.058983	-8.228	5.31e-16 ***

Signif. codes: 0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1
Residual standard error: 0.8077 on 1101 degrees of freedom
Multiple R-squared: 0.4296, Adjusted R-squared: 0.4177
F-statistic: 36.05 on 23 and 1101 DF, p-value: < 2.2e-16

⁵⁵ La variable « permisnon » signifie que l'on compare les réponses des personnes qui ont le permis de conduire à celles des personnes qui n'ont pas le permis de conduire.

Pour plus de facilité, nous allons à nouveau chercher à simplifier les variables en utilisant des tests de vraisemblance. Le modèle IV avec les variables socio-économiques simplifiées est comparé au modèle III qui comprend toutes les variables socio-économiques. Le test de vraisemblance est de -34.14 et la *p-value* de 1. L'hypothèse nulle ne peut pas être rejetée (Annexe 4). Autrement dit, nous pouvons utiliser le modèle simplifié.

Le modèle final de la résistance au changement pour un motif moral corréle le mode de transport utilisé aux différents principes de justice. Dans ce cas, les principes de justice sont jugés plus injustes si on est utilisateur exclusif de la voiture (Tableau 13).

Tableau 13: Modèle final de la résistance au changement pour un motif de justice morale

	Estimate	Std. Error	t value	Pr(> t)
(Intercept)	3.87707	0.04564	84.951	< 2e-16 ***
mode2vp ⁵⁶	-0.14632	0.05025	-2.912	0.00366 **
liberté	-1.61867	0.05917	-27.354	< 2e-16 ***
handicapé	-0.48533	0.05917	-8.202	6.44e-16 ***

Signif. codes: 0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1
 Residual standard error: 0.8103 on 1121 degrees of freedom
 Multiple R-squared: 0.4154, Adjusted R-squared: 0.4139
 F-statistic: 265.6 on 3 and 1121 DF, p-value: < 2.2e-16

Sur la base de la revue de la littérature, nous avons posé nos hypothèses, nous avons ensuite identifié des variables significatives à l'aide d'une estimation en probit ordonnée, il nous faut maintenant présenter l'architecture du modèle qui sera testé avec la méthode SEM.

1.4 L'architecture du modèle testé

En cherchant à répondre aux trois questions qui ont émergé de la revue de la littérature, notre objectif est d'apporter des éléments de réponse sur le rôle respectif de l'économique et du non économique dans les motifs de résistance au changement des individus. La méthode SEM nous permet d'identifier cette résistance à l'aide de variables latentes et à évaluer les relations causales entre le profil socio-économique des individus et leurs attitudes envers la justice ou l'injustice du changement. Comme nous l'avons présenté dans le premier sous point de cette section, de nombreux auteurs ont exposé les différentes étapes à suivre pour mener à bien cette méthode, de la construction théorique du modèle à l'interprétation des résultats statistiques (Bollen, 1989, 2002; Hair et al., 1998; Roussel et al., 2002; Iriondo et al., 2003; Golob et Reagan, 2005; Mc Coach et al., 2007).

Dans cette optique, le modèle théorique testé contient deux variables latentes liées de résistance au changement, d'une part le motif de recherche de la satisfaction de l'intérêt individuel et d'autre part le motif de respect de règles morales. Ces deux variables latentes sont liées entre elles et également à des variables endogènes explicatives qui sont formulées sous forme de questions et testées dans une enquête. Enfin, pour tenir compte de l'effet du contexte, les variables latentes sont également liées à des variables exogènes.

L'enquête a été réalisée en janvier 2003⁵⁷, en face à face, auprès d'un échantillon de 401 personnes, représentatif⁵⁸ des habitants de l'agglomération de Lyon (1,2 million d'habitants). Une histoire a été racontée aux répondants sur une situation fictive mais raccrochée à la

⁵⁶ La variable « mode2vp » signifie que l'on compare les réponses des personnes qui utilisent d'autres modes de transport que la voiture à celles des personnes qui utilisent uniquement la voiture particulière.

⁵⁷ Puisqu'il se veut exploratoire et qu'il ne vise pas à justifier l'implémentation du péage urbain, notre travail n'a pas un besoin impérieux de données récentes.

⁵⁸ Selon la méthode des quotas (lieu de résidence, classes d'âge, sexe, statut actif / inactif).

réalité. Il s'agissait d'une situation de congestion de la circulation dans la ville de Lyon qui nécessitait de mettre en place, sur le modèle de Londres, un péage urbain pour rentrer et circuler dans la ville. Différentes solutions pour résoudre les situations de demande excessive étaient proposées ainsi que différentes compensations: pour chacune des solutions il était demandé au répondant s'il la trouvait plutôt juste ou plutôt injuste⁵⁹.

Les variables exogènes correspondent aux caractéristiques socioprofessionnelles des individus et ont été retenues parce qu'elles étaient statistiquement significatives avec une estimation en probit ordonné. Les réponses à l'enquête peuvent, en effet, être considérées comme ordinales dans la mesure où elles peuvent prendre les valeurs 1 (très injuste), 2 (injuste), 3 (juste), 4 (très juste). C'est pour cette raison que nous pouvons utiliser un modèle probit ordonné (McCullagh, 1980). Parmi les 8 variables socioprofessionnelles renseignées dans l'enquête, l'estimation en probit ordonné nous permet de sélectionner celles qui sont significativement corrélées aux variables latentes endogènes à expliquer (y_i) et qui pourront dès lors être introduites dans le modèle théorique comme variables exogènes (x_i). Il s'agit des variables : de possession du permis de conduire notée x_1 , de catégorie socioprofessionnelle des individus notée x_2 , de lieu de résidence notée x_3 , de mode de transport utilisé notée x_4 . Enfin, comme les corrélations entre ces variables ne sont pas statistiquement significatives, nous ferons l'hypothèse que les variables exogènes ne sont pas reliées entre elles.

La structure plus détaillée du modèle théorique est la suivante.

La relation à explorer s'écrit :

$$V = AF + E$$

avec V le vecteur ($m \times 1$) des variables exogènes observées qui correspond à la réponse des individus au changement où chaque élément représente un indicateur indépendant de résistance au changement, noté F . F représente ainsi les variables latentes exogènes et endogènes dans le modèle. La matrice A comprend les coefficients structurels et la contribution factorielle. E est un vecteur ($m \times 1$) de mesure des erreurs.

Soit, N le nombre d'observation, m le nombre de variables latentes endogènes, n le nombre de variables latentes exogènes, p le nombre d'indicateur des variables latentes endogènes, q le nombre d'indicateur des variables latentes exogènes. On peut alors également écrire les sous modèles structurels et de mesure de la manière suivante:

$$\eta_i = \beta\eta_i + \Gamma\xi_i + \zeta_i$$

$$y_i = \Lambda_y \eta_i + \varepsilon_i$$

$$x_i = \Lambda_x \xi_i + \delta_i$$

Avec η_i ($m \times 1$) les variables latentes endogènes pour i observations, β ($m \times m$) le paramètre structurel qui relie les variables latentes endogènes, Γ ($m \times n$) le paramètre structurel qui relie les variables latentes endogènes aux variables exogènes, ξ_i ($n \times 1$) les variables latentes exogènes pour i observations, ζ_i ($m \times 1$) les erreurs structurelles de spécification du modèle et les erreurs de mesure aléatoire des variables latentes à expliquer pour i observations, y_i ($p \times 1$) les indicateurs des variables latentes endogènes. Leur contribution factorielle est λ^y , $\Lambda_{y(p \times m)}$ la contribution factorielle reliant les indicateurs endogènes, ε_i ($p \times 1$) les erreurs de mesure des

⁵⁹ Les quatre réponses possibles initialement (très injuste, plutôt injuste, plutôt juste, très juste) ont été regroupées en deux catégories (injuste, juste) dans la présentation des résultats. L'ordre de présentation des solutions variait systématiquement d'un répondant à l'autre pour éviter le biais qui découlerait d'un ordre de présentation identique des solutions. Le questionnaire est disponible auprès de l'auteur.

indicateurs endogènes pour i observations, x_i ($q \times 1$) les indicateurs des variables latentes exogènes. Leur contribution factorielle est λ^x , $\Lambda_{x(q \times n)}$ la contribution factorielle reliant les indicateurs exogènes, δ_i ($q \times 1$) les erreurs de mesure des indicateurs exogènes pour i observations

Pour estimer le modèle d'équations structurelles, nous utilisons le logiciel libre *R* et de son package SEM développé par J. Fox (2006). Nous retenons par ailleurs une méthode statistique qui complète le test du χ^2 par d'autres critères absolus et par des critères incrémentaux dont les résultats sont confrontés. Toutefois, nous ne retiendrons pas d'indices de parcimonie puisqu'ils sont surtout utilisés pour estimer des modèles ayant trop de paramètres ou pour détecter si le mauvais ajustement d'un modèle ne provient pas au contraire d'un manque de paramètres libres (trop de paramètres fixés). Or nous ne sommes pas dans cette configuration. Enfin, pour mener à bien ce travail, nous avons testé et confronté différents modèles mais nous ne retenons que celui qui donne les meilleurs résultats statistiques.

La Figure 2 résume le modèle théorique que nous testerons. Elle présente les relations entre la résistance au changement, les principes de justice et les caractéristiques socio-économiques des individus.

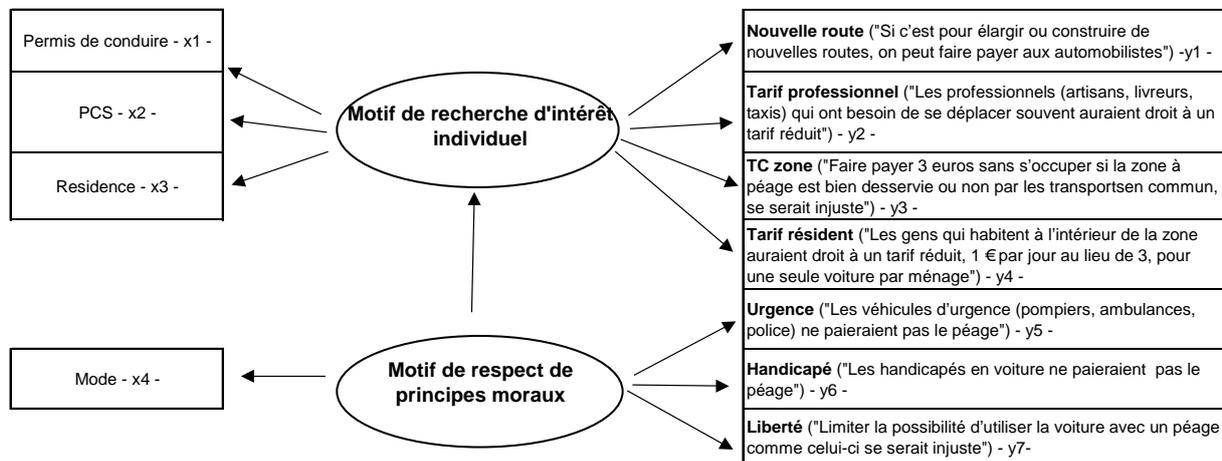


Figure 2 : Relations théoriques étudiées avec la méthode SEM

Après la présentation de la méthode, présentons les résultats.

2. Résultats et Discussion

2.1 Les résultats

Nous présentons le modèle final obtenu, nous discutons ensuite sa pertinence, puis une fois celle-ci vérifiée nous présentons les résultats obtenus.

2.1.1 Le modèle final

Le modèle final que nous obtenons avec la méthode SEM est présenté dans le **Tableau 14** ci-dessous.

Tableau 14 : Coefficients de mesure définissant les variables latentes en termes de variables observées (*z*-statistique entre parenthèses)

	Variables latentes	
	Résistance au changement pour motif d'intérêt individuel η_1	Résistance au changement pour motif moral η_2
Variables endogènes		
Tarif résident (y_4)	1.000(fixed) ⁶⁰	
Nouvelle route (y_1)	0.879904 (5.12000)	
Tarif professionnel (y_2)	0.987023 (5.85992)	
TC dans zone (y_3)	0.727721 (4.25444)	
Liberté (y_7)		1.000 (fixed)
Urgence (y_5)		0.315252 (2.77788)
Handicapé (y_6)		0.426457 (3.41701)
Variables exogènes		
Permis (x_1)	0.529968 (3.62998)	
Pcs (x_2)	0.393928 (2.82549)	
Résidence (x_3)	-0.428835 (-3.09937)	
Mode (x_4)		-0.333443 (-3.20692)
Liaison entre variables latentes		
β_{12} (relation linéaire récursive de η_2 sur η_1)		0.81(4.12)
Model Chisquare = 101.82 Df = 37 Pr (>Chisq) = 5.7572e-08 Chisquare (null model) = 448.84 Df = 55 GFI = 0.95351 AGFI = 0.91708 RMSEA index = 0.066179 90% CI: (0.05103, 0.081686) Bentler-Bonnett NFI = 0.77315 Tucker-Lewis NNFI = 0.75535 Bentler CFI = 0.83542 SRMR = 0.056882 BIC = -119.96		

2.1.2 Quelle pertinence ?

Nos résultats ne nous permettent pas une interprétation immédiate⁶¹. Ils sont assez contrastés et requièrent une analyse détaillée pour en comprendre la validité.

Le résultat du test du χ^2 mérite une attention particulière puisque la valeur de notre χ^2 ($\chi^2 = 101.82$, $df = 37$, $p = 5.7572e-08$), devrait *a priori* nous conduire à rejeter le modèle. La *p-value* est en effet le risque d'erreur d'accepter à tort l'hypothèse nulle (le modèle est capable

⁶⁰ Une variable observée doit avoir une valeur fixe pour fixer l'échelle de la variable latente.

⁶¹ Remarquons par ailleurs, que des résultats contrastés ne sont pas surprenants avec ce type de méthode. D'abord puisque comme le disent Bagozzi et al. (1988) et plus récemment Mc Coach et al. (p.464, 2007), l'un des attraits de la méthode SEM est qu'elle met en évidence l'importance de l'interprétation judicieuse du chercheur. Ensuite parce que notre travail se veut exploratoire, notre modèle théorique n'est testé que sur un seul cas d'étude.

de reproduire les données). Un modèle sera accepté si la valeur de p est supérieure au risque d'erreur fixé par exemple à 5% (Golob et Reagan, 2005). Néanmoins, comme l'expliquent Bagozzi et al. (1988), Roussel et al. (2002), Mc Coach et al. (2007), on est souvent confronté à un problème de significativité du χ^2 lorsqu'on utilise la méthode SEM. Cela surtout pour les échantillons de plus de 150 observations car la taille du χ^2 augmente avec la taille de l'échantillon. Dans notre cas, l'échantillon est de $N=401$, il est dès lors possible que nous nous trouvions dans cette situation. C'est pourquoi, nous complétons l'utilisation du test du χ^2 par d'autres critères. Le critère du BIC permet d'ajuster le ratio de vraisemblance du test du χ^2 au nombre de paramètre dans le modèle, au nombre de variables observées et à la taille de l'échantillon (Raftery, 1993). Une valeur négative, comme c'est le cas ici (BIC = -119.96) indique un modèle davantage conforté par les données que par le modèle impartial identifié pour lequel le BIC est nul⁶².

Par ailleurs, les résultats du test par les équations structurelles indiquent que l'ajustement de notre modèle théorique aux données est très satisfaisant. L'ajustement du modèle est bon puisque les valeurs obtenues pour le GFI et l'AGFI sont supérieures à 0.9 comme le préconisent Jöreskog et Sörbom (1984), Igalens et Roussel (1999). En outre, même s'ils ne sont pas très significatifs, les index RMSEA et SRMR sont satisfaisants. Suivant Browne et Cudeck (1993), le premier doit être au moins inférieur à 0.08 ce qui est notre cas. Suivant Pedhazur et Pedhazur-Schmelkin (1991)⁶³, la plus haute valeur acceptable est 0.05 pour le SRMR, nous sommes donc à la limite. Le modèle nul ou modèle indépendant de Bentler et Bonett (1980) mesure l'amélioration de l'ajustement en comparant le modèle testé à un modèle plus restrictif, dit modèle de base. Bentler et Bonett (1980)⁶⁴ considèrent qu'une valeur ≥ 0.9 indique un bon ajustement. Même si nous n'en sommes pas très éloignés, nous sommes légèrement en dessous de la valeur requise. Mais la littérature montre qu'un éloignement limité peut ne pas être un frein à l'analyse. Arhonditsis et al. (2006) conservent par exemple un modèle avec un CFI de 0.834. Par ailleurs, cet indicateur est également lié à la taille de l'échantillon dont nous avons déjà souligné qu'elle intervenait ici et pouvait interférer dans les résultats.

Pour résumer, nous considérons que notre modèle est satisfaisant puisque d'une part la grande taille de notre échantillon peut expliquer les problèmes de significativité du test du χ^2 , que d'autre part l'ajustement de notre modèle aux données est très significatif, et qu'enfin les autres indices satisfont ou sont très proches des niveaux requis. Une fois levées les interrogations sur la pertinence des résultats, nous pouvons les interpréter.

2.1.3 Interprétation des résultats

La résistance au changement pour un motif d'intérêt individuel est fortement liée à toutes les variables endogènes. Que l'on introduise un péage pour financer l'élargissement ou construire de nouvelles routes, que les habitants de la zone à péage et les professionnels bénéficient d'un tarif réduit, ou qu'il y ait une alternative modale, le résultat est le même, les individus résistent au changement et sont contre la remise en cause du *statu quo*.

⁶² On utilise également cet indicateur pour comparer les différents modèles que l'on teste pour garder le plus significatif. Si la différence est de 5 entre deux modèles alors cela signifie qu'il y a une forte évidence pour que l'un soit supérieur à l'autre, si elle est de 10 cela indique une évidence conclusive Raftery (1993). C'est sur cette base là que nous avons confronté les modèles les plus significatifs que nous obtenions.

⁶³ Cité par Igalens et Roussel (1999) p.1010.

⁶⁴ Le modèle nul dit de Bentler-Bonnett NFI (Normed Fit Index) représente la proportion de la covariance totale entre les variables expliquées par le modèle testé lorsque le modèle nul est pris comme référence.

La résistance au changement pour un motif de respect de principes moraux est également positivement liée à toutes les variables endogènes. Pour des raisons morales, les individus résistent au changement s'il remet en cause la gratuité pour les véhicules d'urgence et pour les handicapés ainsi que la possibilité de se déplacer librement.

Cette résistance est par ailleurs différente selon la catégorie socioprofessionnelle de l'individu. La résistance au changement pour motif d'intérêt individuel est positivement liée à la détention du permis de conduire et à la catégorie professionnelle mais négativement liée au lieu de résidence de l'individu. Concernant la résistance au changement pour motif de justice morale, elle est négativement liée au mode de transport utilisé.

Enfin, il existe une relation linéaire réursive significative entre les deux variables latentes. Seul le motif de respect de principes moraux agit sur le motif de recherche de l'intérêt individuel ($\beta_{12} = 0.81$, z -value 4.12).

2.2 Discussion

Nous allons maintenant discuter nos résultats tout en répondant aux trois questions que nous avons soulevées.

Nos résultats montrent d'abord que la résistance des individus au changement s'explique par deux motifs : un motif lié à la recherche de l'intérêt individuel relatif ici aux compensations envisagées, et un motif lié au respect de règles morales de justice. Ce résultat est en accord avec la plupart des travaux récents qui intègrent les questions de justice dans les modèles économiques.

Ils sont aussi cohérents avec les travaux menés sur l'acceptabilité du péage urbain. Ces derniers mettent en évidence que l'introduction de ce péage est inacceptable d'une part si elle est perçue comme privant l'individu de la liberté de se déplacer et d'autre part si elle ne s'accompagne pas de mesures de compensation. Jakobsson et *al.* (2000) montrent que les atteintes à la liberté conduisent, en effet, à refuser le péage urbain car ce dernier est perçu comme une mesure imposée dont on ne perçoit pas l'intérêt en termes d'amélioration du bien-être. 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. Une compensation qui permet aux classes aux revenus les plus faibles de ne pas être les plus touchés par la mise en place d'un péage urbain rend alors la mesure plus acceptable (Small, 1983; Guiliano, 1992; de Groot et Steg, 2006). En étudiant le cas du tronçon est-ouest de Lyon, Raux et Souche (2004) montrent comment une mesure particulière de réduction des voiries parallèles a conduit à une quasi-obligation de payer la nouvelle infrastructure à péage. 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, n'a pas suffi pas à contrebalancer la quasi-absence de liberté de choix.

Nous pouvons à présent répondre à notre première question.

Réponse à la question 1 : La résistance au changement comporte bien une dimension économique, où l'individu recherche son intérêt individuel, et une dimension morale où l'individu recherche le respect de principes moraux de justice

Nos résultats montrent que les deux variables latentes sont statistiquement liées à des variables endogènes mais que suivant le motif invoqué, le comportement de résistance au changement de l'individu est différent. Si les deux motifs, de recherche de l'intérêt individuel et de respect de principes moraux, affectent positivement l'attitude vis-à-vis du changement,

nous montrons qu'ils ne sont pas équivalents. D'abord parce que les variables endogènes ne sont pas identiques. Les mesures de compensation consécutives à la nouvelle tarification concernent la construction de nouvelles routes, la mise en place de tarifs réduits pour les professionnels qui sont amenés à se déplacer, ou pour ceux qui utilisent les transports en commun. Le motif moral correspond lui à la gratuité d'usage de la nouvelle infrastructure à péage pour les véhicules d'urgence (pompiers, ambulances, police) ou pour les handicapés.

Ensuite, parce qu'il existe une relation linéaire récursive entre les deux variables latentes puisque seul le motif moral influence le motif d'intérêt individuel. Il semble donc exister un effet de distorsion de la morale sur la recherche de l'intérêt individuel. Ce résultat semble assez cohérent avec les travaux, comme ceux de Rawls⁶⁵, qui établissent une règle de priorité entre les principes de justice (le principe de liberté est prioritaire sur celui d'égalité des chances ou sur le principe de différence). Par contre, il semble assez différents de ceux de Moore et Loewenstein (2004) ou de Duffy et Kornienko (2010) qui mettent en évidence l'importance de la recherche de l'intérêt individuel sur le respect de règles morales. L'une des explications de cette différence peut tenir au fait que nous ne raisonnons pas dans la durée or Duffy et Kornienko (2010) montrent justement que les comportements se modifient dans la durée en faveur de la recherche de l'intérêt individuel.

Nous pouvons dès lors répondre à notre seconde question.

Réponse à la question 2 : La résistance au changement varie suivant le motif de comportement invoqué avec un motif moral qui agit sur le motif d'intérêt individuel

Nos résultats apportent enfin un nouvel éclairage sur la notion de contexte. Cette notion ne va pas être la même pour les deux motifs.

La résistance au changement pour motif d'intérêt individuel est positivement liée à la détention du permis de conduire et à la catégorie professionnelle de l'individu mais négativement liée à son lieu de résidence. Il semble assez clair que ceux qui vont devoir s'acquitter du péage, les automobilistes actifs, s'attendent à recevoir une compensation. Dans le cas contraire, ils résisteront à sa mise en place. Ce résultat a été mis en évidence dans les différentes expériences de péage urbain même si la compensation mise en œuvre a pu prendre plusieurs formes. A Londres, elle a pris la forme d'une réduction tarifaire de 90% pour les résidents (Leape, 2006) alors qu'à Stockholm, il s'agissait d'une amélioration de l'offre alternative en transports collectifs (Armelius et Hultkrantz, 2006).

La résistance au changement pour motif moral n'est pas liée à ces éléments de contexte mais au seul mode de transport utilisé. On peut alors légitimement se demander pourquoi le mode de transport utilisé n'est lié qu'au motif moral ? L'une des explication possible peut être que le mode de transport utilisé renvoie à la liberté de pouvoir se déplacer. Or comme le rappellent Schlag et Teubel (1997), la liberté de choisir « quand, comment et où se déplacer » est un droit fondamental. Cela d'autant plus que de nombreux travaux ont déjà montré qu'il existe une relation particulière entre l'automobiliste et sa voiture⁶⁶ ce qui conduit à ce que dont toute remise en cause soit vécue comme une atteinte à la liberté de se déplacer et à la vie privée.

Nous pouvons finalement répondre à notre troisième question de la manière suivante.

Réponse à la question 3 : La notion de contexte est différente suivant que l'individu recherche son intérêt individuel ou le respect de principes moraux de justice

⁶⁵ Voir aussi Raux et al. (2009).

⁶⁶ Pour des travaux récents voir Anable et Gatersleben (2005) et Steg (2005).

3. Conclusion du Chapitre 4

Dans ce chapitre, notre objectif était de comprendre pourquoi (sous quelles conditions) les individus préfèrent une situation qui maintient le *statu quo* plutôt que le changement. Même s'il est imparfait, nous considérons que notre modèle est satisfaisant et nous permet de mieux comprendre les comportements individuels.

Notre travail se veut exploratoire puisque notre modèle théorique n'est testé que sur un seul cas d'étude. Comme le disent Bollen (repris par Mc Coach et *al.*, 2007), Aquino et *al.* (1999) mais aussi Dalbert et Umlauf (2001) suivant en cela Fehr et Fischbacher (2003), la vraie validité du modèle issu de la méthode SEM, est de pouvoir être répliqué sur d'autres échantillons indépendants. C'est ce à quoi nous devons nous atteler par la suite.

Notre travail a également le grand intérêt d'être appliqué à une question pratique proche du quotidien des individus qui fait l'actualité en Europe notamment. Nous confirmons le rôle de la liberté et de la compensation dans la réussite du péage urbain.

Nos résultats montrent que la résistance au changement peut s'appréhender grâce à des variables latentes. Cette résistance au changement serait liée à la perception de l'injustice induite par ce changement. Conformément à la littérature, il semble exister une dimension propre à la satisfaction de l'intérêt individuel *via* la compensation attendue et une dimension morale *via* le respect de principes moraux. Une hiérarchie entre ces deux motifs apparaît également au profit du second. Il nous faudra néanmoins à l'avenir tester la validité de ce résultat en réintroduisant la dimension temporelle. Comme le montrent Duffy et Kornienko (2010) celle-ci permet de comprendre les changements de comportements mais elle pourrait également permettre de réintroduire la question de l'incertitude.

Enfin, nous montrons que si la justice est bien dépendante du contexte, ce dernier n'a pas le même contenu suivant le motif de comportement. Il semble également nécessaire à l'avenir de détailler encore davantage cette notion de contexte en intégrant par exemple des données liées à la personnalité des individus. Chez des individus altruistes, la dimension morale serait prédominante alors que chez des individus égoïstes se serait la dimension de l'intérêt individuel. La difficulté est que l'on trouve finalement assez peu de personnes qui se situent sur ces deux extrémités. Tout l'enjeu est alors d'approfondir notre connaissance de cette notion de contexte, en identifiant par exemple des contextes-types qui mobiliseraient davantage certains comportements.

Chapitre 5

Perspectives de recherche

Nos résultats ont montré l'importance des compensations à mettre en œuvre en même temps que le péage urbain. La mise en place de compensations conduit, en particulier, à s'intéresser à l'évaluation des inégalités et du bien-être. Ils ont également mis en évidence la complexité de l'étude des comportements et le rôle joué par deux moteurs, la morale ou l'éthique et l'économique. La question qui se pose est celle de la hiérarchie entre ces deux dimensions.

C'est dans ces deux directions que nous voulons orienter nos futures recherches: l'évaluation des inégalités d'une part (Partie 1), et l'approfondissement de notre connaissance du comportement des individus d'autre part (Partie 2).

1. Evaluer les inégalités et le bien-être

Le rôle important joué par les compensations conduit à une réflexion sur l'évaluation des inégalités et du bien-être. En effet, pour pouvoir compenser, il faut au préalable mesurer les différences de situation entre les individus. Nous allons procéder en trois temps. Comme il n'existe pas de mesure générale des inégalités, ni un indicateur unique et incontestable, nous étudions d'abord les indicateurs standards d'inégalités (Gini, Theil, Atkinson) en testant leur sensibilité et en les mesurant dans le cas des transports. Puis nous nous intéressons au caractère plus ou moins redistributif d'une politique publique. Nous souhaitons ensuite mener une réflexion plus large sur l'évaluation du bien-être en y intégrant des éléments plus subjectifs.

1.1 Les indicateurs d'inégalités

1.1.1 Contexte et objectif

Le projet de recherche PLAINSUDD (PLAteformes numériques Innovantes de Simulation Urbaine pour le Développement Durable), sous la direction d'Alain Bonnafous et financé par l'ANR Villes Durables, nous donne l'opportunité de travailler sur les indicateurs d'inégalités. La tâche dont nous avons la responsabilité, a pour objectif d'apporter des éléments de réponse aux deux questions suivantes : quels indicateurs retenir pour mesurer les inégalités en matière de transport urbain et comment évaluer le caractère plus ou moins redistributif d'une nouvelle politique publique ?

L'indice de Gini semble l'indicateur le plus utilisé pour mesurer les inégalités (Cowel, 2000), notamment parce qu'il respecte toutes les propriétés d'un indice d'inégalité (Mussard et

Terraza, 2009)⁶⁷. Il peut par ailleurs être décomposable ce qui permet de distinguer les inégalités à l'intérieur de chaque catégorie de revenu des inégalités entre les catégories de revenu. On peut ainsi prendre en compte des populations hétérogènes et l'existence d'inégalités entre ces agents hétérogènes.

Il comporte toutefois un certain nombre de biais. Notamment une sous estimation inhérente aux regroupements des observations en classes d'autant plus grande que l'indice de Gini est élevé et que le nombre de classes de regroupement est faible. Il est possible de décomposer le coefficient de Gini en retenant des sous-groupes qui ne se superposent pas. Dans le cas contraire, il existe un terme résiduel qui n'est pas facilement interprétable. Ce problème d'interprétation du coefficient de Gini existe également lorsque plusieurs courbes de Lorenz se croisent. Elles peuvent en effet correspondre à une même valeur du coefficient de Gini alors que leurs formes sont différentes. A l'inverse, lorsque deux courbes de Lorenz se croisent mais qu'elles conduisent à des coefficients de Gini différents, il n'est pas possible d'affirmer que telle distribution est toujours plus inégale que l'autre.

Le travail de Ramjerdi (2006) permet de faire une synthèse sur la meilleure utilisation possible des indicateurs d'inégalités dans les transports urbains. Elle montre que les mesures d'inégalité sont assez sensibles au niveau de désagrégation spatiale, à l'échelle retenue pour la mesure du bien-être et qu'il est difficile d'émettre un jugement sur la justice sur la base d'un seul indicateur. Dans ces circonstances, il convient d'une part de tester la sensibilité des résultats aux différents regroupements et d'autre part, de compléter l'indicateur de Gini par d'autres indicateurs comme ceux de Theil et d'Atkinson. L'indicateur de Theil mesure l'écart entre le poids d'un individu dans la population et le poids de son revenu dans le total. Il possède lui aussi la propriété d'être décomposable, ce qui, comme nous l'avons dit, permet de partitionner la population et de redécomposer chacun des groupes en différents sous-groupes pour regarder les inégalités entre différentes sous-populations (Shorrocks, 1980)⁶⁸. L'indicateur d'Atkinson permet d'introduire des jugements de valeur, impliqués dans le choix des paramètres de la fonction de bien-être social, dans le calcul des inégalités.

L'importance de la décomposition des indicateurs d'inégalités a été montrée par de nombreux travaux (Lerman et Yitzhaki, 1989 ; Wodon et Yitzhaki, 2003 ; Koubi et *al.*, 2005). Lerman et Yitzhaki (1989) comparent la mesure de Gini dans le cas d'un regroupement des données en 30 ou en 5 catégories. Ils montrent que le regroupement en 5 catégories cause un biais de 8% de l'indice de Gini. Bref, si on ne décompose pas les indicateurs d'inégalités en un nombre élevé de catégories alors une partie des inégalités est masquée. Pour analyser de manière plus approfondie les inégalités, il sera donc intéressant d'évaluer des indicateurs décomposés.

⁶⁷ Ces propriétés sont les suivantes : principe de transfert de Pigou-Dalton (l'inégalité varie en fonction des transferts effectués dans la distribution), principe de population de Dalton (lorsque la distribution est répliquée plusieurs fois, la mesure de l'inégalité reste inchangée, on peut comparer des distributions de tailles différentes), anonymat ou symétrie (les individus sont jugés uniquement en fonction de leur revenu), normalisation (l'indice d'inégalité prend la valeur zéro pour les distributions égalitaires), invariance relative (elle stipule que si le revenu est multiplié par une constante, l'inégalité ne change pas).

⁶⁸ Même si certains auteurs ont des doutes sur la propriété de décomposition cohérente qui signifie que si les inégalités au sein d'une catégorie augmentent alors l'inégalité de l'ensemble des catégories augmente (Dagum, 1997). Koubi et *al.* (2005) précisent que l'indice de Gini n'est pas soumis à la restriction imposée par cette propriété. En effet, « la mesure de Gini intergroupe « brute » mesure les inégalités issues des différences de revenu entre paires de groupes. En effet, cette mesure tient compte des phénomènes de variance et d'asymétrie entre les groupes, si bien qu'une modification des revenus du sous-groupe *j* peut modifier la structure de l'indice brut intergroupe (...). Par exemple, si les inégalités associées au groupe *j* augmentent, l'indice de Gini n'augmente pas systématiquement » (Koubi et *al.*, 2005, p. 142).

1.1.2 Méthode et premiers résultats

Dans le cadre de l'ANR PLAINSUD, nous utilisons des données issues de l'Enquête Ménages menée à Lyon en 1995 et en 2006. L'échantillon comporte environ 6 000 ménages en 1995 et 7 900 en 2006 pour lesquels nous disposons d'informations sur leur revenu annuel, leur localisation résidentielle, la composition du ménage. Claisse et *al.* (2000), Paulo (2006) ont déjà utilisé les données de l'enquête ménages 1995 pour calculer des indicateurs de Gini, de Theil, et d'Atkinson sur des données de revenus. Ils montrent que l'indice d'Atkinson, mais aussi dans une moindre mesure celui de Theil, valorisent une asymétrie à gauche de la distribution.

Dans une première étape, nous cherchons à identifier la sensibilité des différents indicateurs de mesure. De manière à obtenir une valeur plus précise du revenu du ménage, nous utilisons le revenu par Unité de Consommation (UC). Cela permet en effet de tenir compte de l'âge des personnes qui composent le ménage. Suivant l'âge de la personne en effet, les dépenses de consommation du ménage ne vont pas être les mêmes. Nous obtenons un revenu moyen par UC. Nous restons néanmoins confrontée à des problèmes d'effets de seuil liés au découpage des revenus en classes de revenus. Dans un premier temps, nous sommes donc amenés à faire l'hypothèse d'une répartition homogène des revenus à l'intérieur de chaque tranche. Dans une étape suivante, nous affecterons à chaque ménage une valeur théorique et aléatoire de revenu à l'intérieur de la tranche de revenu considéré. Après avoir calculé les indicateurs d'inégalités en 1995 et en 2006, en essayant de décomposer certains d'entre eux, nous testons l'impact de différentes politiques de transports sur ces indicateurs. Grâce au modèle MOSART⁶⁹, nous disposons de données d'accessibilité, ce qui nous permet par exemple d'évaluer l'impact d'une nouvelle ligne de transport en commun, ou d'un péage urbain en termes d'inégalités d'accès.

Nos premiers résultats⁷⁰ montrent une hausse de tous les indicateurs d'inégalités sur Lyon en 10 ans (Souche, 2010b ; Souche et Mercier, 2011). Cette hausse est toutefois cohérente avec la hausse nationale. Il existe, par ailleurs, des différences entre les indicateurs puisque ceux de Theil et d'Atkinson sont ceux pour lesquels la hausse est la plus significative. Nos premiers résultats confirment d'autre part, la nécessité d'utiliser plusieurs indicateurs d'inégalités, l'importance de l'unité utilisée, et enfin d'une utilisation en relatif et pas seulement en absolu de ces indicateurs. En outre, la majeure partie du niveau atteint par l'indicateur de Theil décomposé est due aux inégalités entre classes. En conséquence, une nouvelle politique de transport plus juste pourrait s'accompagner de mesure pour réduire les inégalités entre les classes de revenu.

1.2 Une politique publique redistributive ?

Après avoir fait le choix des indicateurs de mesure des inégalités et avoir identifié leur sensibilité, on peut évaluer le caractère plus ou moins redistributif d'une nouvelle politique. Ce travail sera également mené dans le cadre de l'ANR PLAINSUD.

⁶⁹ MOSART (Modélisation et Simulation de l'Accessibilité aux Réseaux et aux Territoires) est une plateforme numérique de modélisation et d'économie spatiale pour la mise en place d'un modèle land-use transport et un webmapping pour visualiser et diffuser les scénarios calculés par cette plateforme.

⁷⁰ Présentés à la World Conference on the Transport Sector à Lisbonne en juillet 2010.

Pour y parvenir, on mesure classiquement la variation de surplus induite par cette politique. Elle permet *in fine* d'obtenir des groupes dits "gagnants" et d'autres dits "perdants" à la mise en place de la nouvelle politique (Crozet et Maurice, 2007).

Ce calcul de variation de surplus est toutefois confronté à deux difficultés majeures : d'une part, comment prendre en compte l'hétérogénéité individuelle et d'autre part, comment agréger des utilités individuelles en une utilité collective ? Autrement dit comment pondérer les utilités individuelles pour obtenir une utilité collective, d'autant qu'il existe un risque d'aversion à l'inégalité du planificateur.

Comme nous l'avons expliqué dans un des chapitres de l'ouvrage sur le calcul économique, (Raux, Souche, Mercier in Crozet et Maurice, 2007), Wolfelsperger (1995) propose une conception néo-utilitariste de la justice, qui suppose l'existence d'un « observateur idéal » chargé de représenter les préférences des individus. Le paramètre α de la fonction de justice sociale⁷¹ cherchant à maximiser le bien-être collectif, permet de pondérer les utilités individuelles en fonction de leur niveau et représente ainsi le degré de prise en considération des inégalités. Ce paramètre permet ainsi d'intégrer l'aversion à l'inégalité du planificateur⁷². Si $\alpha > 1$, cela signifie que le poids accordé à un individu, dans l'évaluation de la justice de la répartition, est d'autant plus important que cet individu bénéficie d'un niveau initial d'utilité élevé. S'il est égal à 1, alors tous les individus sont considérés égaux. Situé entre $-\infty < \alpha < 1$, cela signifie qu'on accorde un poids d'autant plus important à l'individu que le niveau initial de son utilité est faible.

La question de l'agrégation des utilités individuelles ne peut pas être tranchée en l'état. Diverses pistes sont ainsi présentées au décideur politique sans qu'une solution ne s'impose d'elle-même. Dans ces circonstances, notre objectif sera de tester différentes solutions redistributives en fonction de différentes aversions à l'inégalité du planificateur. Le fait de disposer des revenus par unité de consommation de chaque ménage et de leur localisation nous permettra également de tenir compte pour partie de l'hétérogénéité individuelle.

Cette mesure des conséquences d'une politique publique sur les inégalités nous conduit à une réflexion plus large sur la mesure du bien-être. C'est sur cette réflexion que nous souhaitons engager également une partie de nos travaux futurs.

1.3 Evaluer le bien-être autrement ?

L'un des problèmes des indicateurs d'inégalités, et de l'indice de Gini, même décomposé, est qu'il ne retient qu'une seule variable explicative des inégalités, à savoir le plus souvent le revenu. Or l'évaluation du bien-être d'un individu ne peut reposer sur le seul critère de revenu. Ferrer et Van Praag (2003) vont même plus loin en estimant que seule 8 à 20% de la satisfaction individuelle que l'on porte sur son existence, sur sa vie, qui est souvent assez

⁷¹ La fonction de justice sociale cherchant à maximiser le bien-être collectif, peut s'écrire sous la forme suivante :

$$W = \frac{1}{\alpha} \sum_i (U_i)^\alpha \quad \text{si } \alpha \neq 0 \quad \text{avec } U_i, \text{ l'utilité de l'individu } i \text{ et}$$

$$W = \sum_i \log(U_i) \quad \text{si } \alpha = 0$$

⁷² Ce raisonnement en termes d'aversion pour l'inégalité se retrouve également dans les travaux de Thisse (1994) concernant la localisation d'un établissement de service public. Voir également Gary-Bobo (2006).

proche de la satisfaction apportée par son revenu, est expliquée par des variables de mesure objectivables.

Partant du constat qu'il est difficile de penser que l'agent économique puisse être égoïste, rationnel et avec des goûts qui ne changent pas, Kahneman étudie les biais qui séparent les croyances des individus et les choix qu'ils font en tant qu'agents rationnels. Il essaye de comprendre par exemple comment un individu qui a des activités bénévoles au service des autres peut également être égoïste. Pour lui, il est nécessaire de prendre en compte les émotions, les intuitions, les adaptations des individus. Chaque mode de pensée ou de décision est due à de l'intuition (qui fournit des impressions sur les attributs des objets de la perception et de la pensée) ou à du raisonnement (qui conduit au jugement, toujours explicite et intentionnel, qu'il soit ou non explicité ouvertement). Le jugement intuitif occupe ainsi une position entre les opérations automatiques de perception et les opérations délibérées de raisonnement. Kahneman et Thaler (1991) prennent l'exemple d'une prime sur une feuille de paye. Ils distinguent la prime qui peut être anticipée de celle qui ne peut pas l'être. Ils observent une même propension marginale à consommer dans les deux cas. Par contre, ils montrent que l'acceptation du principe de flexibilité des salaires (i.e. la prime) sera plus facile dans un contexte de partage de gain (et de risque) que dans une situation où la prime est périodique. Les changements graduels et pointus semblent ainsi avoir des effets différents sur l'adaptation.

Frey et Stutzer (2002) approfondissent la compréhension du mécanisme d'adaptation. Des biens ou des services additionnels fournissent un bonheur supplémentaire mais celui-ci n'est que passager car les individus s'adaptent. Si des biens matériels non prévus accroissent le plaisir, ils ne parviennent à ce résultat que tant qu'ils restent transitoires. La satisfaction supplémentaire dépend, en effet, du changement et disparaît avec la consommation continue. Ils vont alors définir le bonheur comme l'écart entre les aspirations et les accomplissements. Pour Stutzer (2004), les aspirations individuelles permettent d'expliquer que les individus raisonnent en revenu relatif⁷³. Ils comparent leur revenu actuel à leur revenu passé et aux revenus des autres membres de la société.

Easterlin (1995, 2001) s'intéresse lui aussi à la perception du bonheur procuré par le revenu. Il constate qu'en un point donné, ceux qui ont un revenu plus élevé sont, en moyenne, plus contents que ceux qui ont un revenu plus faible. En outre, il constate qu'en dépit d'une croissance substantielle de leur revenu, le bonheur moyen d'une cohorte reste constant au cours de son cycle de vie. En effet, au début de la vie, ceux qui disposent d'un revenu plus élevé sont les plus heureux parce que leurs revenus leur permettent de satisfaire leurs aspirations. Mais la hausse du revenu au cours du cycle de vie n'induit pas systématiquement une hausse du bien-être parce qu'elle génère une hausse équivalente des aspirations matérielles. Les aspirations matérielles durant le cycle de vie changent, elles augmentent en proportion du revenu. Ainsi même si la hausse des revenus signifie que les personnes ont plus de biens, l'effet favorable de cette hausse sur le bien-être est réduit par le fait que les gens veulent plus lorsqu'ils progressent dans leur cycle de vie. Comme les aspirations actuelles augmentent en même temps que le revenu, on peut expliquer que le bonheur expérimenté par les individus soit systématiquement différent du bonheur qu'ils avaient projeté.

La prise en compte des aspirations conduit finalement Easterlin à identifier un bien-être subjectif (« Subjective Well-Being » SWB) qui varie directement en fonction du revenu et

⁷³ Clark et al. (2010) observent également un effet important du revenu d'autrui sur les décisions d'efforts individuelles. Le rang de l'individu dans la distribution des revenus a un impact plus important sur l'effort que le revenu moyen des autres, ce qui suggère que les comparaisons sont davantage ordinales que cardinales.

inversement avec les aspirations matérielles. Nous reprenons la définition qu'en donne Stutzer (2004, p.92) :

« Le bien-être subjectif est un terme scientifique en psychologique pour désigner une évaluation individuelle de ses expériences, positives ou négatives, en matière d'affect, de bonheur, de satisfaction de vie. Avec l'aide d'une ou de plusieurs questions sur son auto-évaluation globale, il est possible d'obtenir des indications sur l'évaluation individuelle réalisée sur ces questions de bonheur ou de satisfaction (Diener et al., 1999, Kahneman et al., 1999). Derrière le score individuel indiqué par une personne, c'est une évaluation cognitive pour savoir si sa qualité de vie est jugée favorable ou non ».

Même si ce concept n'est pas standard dans la pratique économique, il a fait l'objet d'investigations empiriques réussies. C'est le cas de Ferrer-i-Carbonell (2005) qui l'utilise pour tester l'importance du revenu des autres personnes sur le bien-être d'un individu. L'auteur lie le bien-être au revenu de la famille, au revenu du groupe de référence de la famille ainsi qu'à un vecteur de variables telles que l'âge, l'éducation, le nombre d'enfants vivant dans le ménage, l'activité de l'individu. Elle montre que l'individu compare sa situation avec celle des autres. C'est aussi le cas de tous les travaux qui, sur la base de ceux de Marlowe et Crowne (1964), construisent des échelles de désirabilité sociale.

Plus récemment Konow et Early (2008) identifient une nouvelle dimension psychologique dans le bien-être subjectif. Ils montrent que la générosité et le bonheur sont positivement corrélés. La personnalité tertiaire (« tertiary personality ») ou variable de bien-être psychologique (« psychological well-being » PWB) est l'une des variables explicatives. Chez les individus qui ont une bonne santé psychologique « healthy psychological », le lien entre bonheur et générosité serait le plus fort. Ainsi ceux qui agissent avec un comportement altruiste disposent d'un stock de bien-être psychologique, qui leur permet d'avoir un flux de bonheur, en moyenne, plus élevé.

La question que nous nous posons est de savoir si l'on peut adapter le SWB au cas des transports pour mieux appréhender la perception et le comportement des usagers. En lien avec ce travail, nos recherches se poursuivent sur l'analyse des comportements individuels.

2. Approfondir notre connaissance du comportement des individus

Nos résultats ont mis en évidence la complexité de l'étude des comportements et le rôle joué par deux moteurs, la morale ou l'éthique et l'économique. La question qui se pose désormais est celle de la hiérarchie entre ces deux dimensions.

La difficulté est que l'on trouve finalement assez peu de personnes qui se situent sur ces deux extrémités, à savoir des individus guidés par la seule morale ou par le seul intérêt individuel. Le point qui devient crucial est alors celui du contexte. Comme le montre Konow (2001, 2003), mais aussi Bolton et Ockenfels (2006)⁷⁴, les principes de justice dépendent de l'évaluation de la justice dans un contexte particulier. Tout l'enjeu devient d'approfondir notre connaissance de cette notion de contexte, en identifiant par exemple des contextes-types

⁷⁴ En réponse au papier de Engelmann et Strobel (2004).

qui mobiliseraient davantage certains principes de justice. Ce faisant, cela nous fournirait une aide précieuse pour anticiper au mieux les comportements individuels.

L'opportunité nous est donnée de le faire dans le cadre du projet de recherche ExpAcc (Explanatory Factors of Road Users Charging of Acceptability) dans le cadre de l'ERANET SURPRICE⁷⁵. Dans ce cadre là, avec mon collègue Charles Raux, nous travaillons avec des équipes universitaires suédoise et finlandaise (dirigée par les professeurs J.Eliasson et L-G. Mattsson de l'Institut Royal de Technologie). L'objectif est d'étudier les différences de comportements entre les suédois, les finnois et les français sur la question du péage urbain (ExpAcc).

Même si elle ne fait pas partie de ce contrat de recherche, une dernière dimension de l'étude des comportements nous intéresse et nous conduit à étudier plus précisément le rôle de la personnalité.

2.1 Des différences nationales de comportements⁷⁶ ?

Les facteurs explicatifs de l'acceptabilité du péage urbain commencent à être bien connus. Nous les avons d'ailleurs exposés pour l'essentiel dans le premier chapitre de ce travail.

Cependant, on ne dispose ni de travaux mettant en évidence des facteurs explicatifs propres à chaque pays, ni de travaux qui mesurent l'importance nationale de certains facteurs. Les recherches portent souvent sur un ou plusieurs facteurs mais sont quasi exclusivement limitées à une ville ou à un pays. Cette question nécessite, en effet, une connaissance précise du contexte institutionnel, du type de système de péage utilisé, des données de trafic et de comportements de déplacement avant et après l'application de la mesure, ce qui implique une appropriation des modèles de trafic, le plus souvent propres à chaque agglomération. Or cette appropriation est complexe.

L'objectif du projet de recherche ExpAcc est de faire une comparaison des facteurs nationaux qui participent de l'acceptabilité d'une mesure de tarification urbaine. Nous pourrions ainsi comparer l'importance relative des différents facteurs explicatifs et identifier ceux qui sont spécifiques au contexte national.

Dans cette perspective, nous cherchons à répondre aux questions suivantes : quels sont les facteurs reliés au processus de décision et au soutien politique ? Quelle est l'importance relative des effets individuels et des effets sociaux ? Quel est l'impact de la tarification déjà existante dans les transports voire en dehors de ce secteur économique ? Quels sont les facteurs explicatifs portant sur les questions de justice ?

Pour répondre à ces questions nous utilisons une enquête que nous reproduisons dans chaque pays à savoir la France, la Suède et la Finlande. Une partie des questions de l'enquête est consacrée aux attitudes face à la mise en place d'un péage urbain et l'autre sur la collecte d'informations sur les comportements des individus et les variables socio-économiques. Les données collectées sont ensuite traitées grâce à une méthode économétrique spécifique permettant de séparer l'influence des différents facteurs suivant la nationalité des répondants et les caractéristiques du système de tarification urbaine testé.

⁷⁵ European Research Area Network (Réseau Européen de Recherche).

⁷⁶ Nous reprenons ici une partie de la réponse à appel à proposition proposée par les différents partenaires du projet ExpAcc.

2.2 Approfondir la compréhension de la résistance au changement

Les résultats que nous avons obtenus dans nos précédents travaux, nous incitent également à poursuivre nos investigations sur la notion de résistance au changement, même si cela ne fait pas aujourd'hui l'objet d'un projet spécifique.

Diener et *al.* (1999) ont montré l'importance des émotions et des sentiments, autrement dit des affects mais aussi du tempérament et de la personnalité, dans le comportement des individus. Certaines personnes auraient des prédispositions génétiques à être contentes ou mécontentes. Cependant, les estimations sur l'importance de leur influence donnent des résultats très différenciés. En outre, certaines personnes se caractériseraient par des traits de personnalité stables, au cours du temps et pour certains types de situation. Pour d'autres personnes, au contraire, l'instabilité serait la règle, notamment parce qu'elles seraient fortement influencées par leurs émotions. Emotions qui seraient variables dans le temps et selon les situations. Comme nous l'avons expliqué dans le chapitre 1, la Théorie du Comportement Planifié de Ajzen établit que les comportements sont déterminés par les intentions de les tenir. Le comportement d'intention est déterminé par les attitudes, les normes subjectives et la perception du contrôle du comportement. Les comportements sont également liés aux traits de personnalité. Ces derniers peuvent avoir un impact sur les comportements spécifiques en influençant certains des facteurs. Cet impact est toutefois indirect.

Prendre en compte la question des traits de personnalité, nous permettrait d'approfondir nos travaux sur l'étude des comportements. Nous pourrions notamment comprendre si *en sus* d'une sorte de « potentiel » de résistance au changement relié à la perception de l'injustice d'une situation, il ne faudrait pas également intégrer les traits de personnalité de chacun et à quelle hauteur. L'hypothèse serait alors que, avant même que se pose la question de la justice, selon leur personnalité, certaines personnes seraient plus ou moins fortement disposées au changement.

Au final, nous voudrions pouvoir confirmer ou non, voire éventuellement compléter, la célèbre formule de Wilson (1967), suivant laquelle la personne heureuse est : « *jeune, en bonne santé, bien-éduquée, bien payée, extravertie, optimiste, non inquiète, religieuse, mariée à une personne avec une estime de soi élevée, avec une éthique de travail, avec des aspirations modestes, quelque soit son sexe et une gamme d'intelligences étendue* » (p. 296, Citation reprise de Diener et *al.* (1999)).

En m'associant à des psychologues, l'objectif serait d'approfondir ma connaissance sur ce qui conduit l'individu à adopter tel ou tel comportement, ce qui me permettrait d'identifier des profils-types d'individus. Il resterait alors à faire le lien entre des contextes-types et des profils-types pour pouvoir comprendre et anticiper au mieux les comportements des individus.

Conclusion générale

Depuis leur origine, mes activités de recherche se situent dans le domaine de l'économie des politiques publiques et trouvent un terrain d'étude dans le secteur des transports. Leur problématique principale est d'étudier comment concilier l'efficacité économique et la justice sociale dans les politiques publiques.

Dans l'introduction de cette Habilitation à Diriger des Recherches, nous avons présenté les étapes de notre réflexion sur cette problématique en nous appuyant sur nos principales publications. Cependant, nous n'avons pas fait le choix d'une Habilitation à Diriger des Recherches sous la forme d'une présentation commentée de nos articles. Si le présent travail se positionne dans la continuité de nos travaux passés, il tente d'apporter une valeur ajoutée supplémentaire en présentant une approche nouvelle sur la justice perçue. Nous avons voulu montrer que la recherche de l'efficacité ne peut pas faire abstraction des questions de justice, et en particulier de la justice perçue par les individus.

Nous nous sommes d'abord interrogée sur l'équité du péage urbain. Constatant la rareté des travaux portant sur la justice perçue du péage urbain, nous avons alors présenté des travaux théoriques sur la justice perçue assez peu connus en France aujourd'hui comme ceux de Zajac, Young, Kahneman, Frey et Stutzer, Konow. Ils mettent en évidence et identifient des principes de justice (comme l'équité de traitement, l'égalité des droits fondamentaux) sur lesquels repose la justice perçue. Ces principes ne sont pas tous équivalents et nécessitent d'être hiérarchiser. Leur utilisation et leur compréhension sont rendues difficiles parce qu'ils sont dépendants du contexte dans lequel ils interviennent, ce qui ne signifie pourtant pas qu'ils changent en fonction du contexte. Pour comprendre la perception de la justice, nous avons également insisté sur le rôle joué par le comportement des individus. Ces derniers sont, en particulier, enclins à résister à la mise en place du changement, ce qui les conduit à percevoir comme injuste toute modification de la situation de *statu quo*.

Dans un second temps, nous avons appliqué ce cadre théorique au secteur des transports et en particulier au cas du péage urbain qui fait aujourd'hui l'actualité. Cette application ayant de surcroît, un objectif d'approfondissement de notre maîtrise de certains outils statistiques et économétriques et de découverte d'une méthode d'analyse des comportements, absente des travaux des économistes français des transports.

Nos résultats montrent que les principes de justice peuvent être appliqués au domaine des transports où ils sont dépendants du contexte. Ils mettent, par ailleurs, en évidence l'existence d'une dimension « morale » ou « éthique » de la compensation qui se démarque nettement des autres formes de compensation et qui joue le rôle de véritable transaction de référence au sens de Kahneman et *al.* (1991). Dans le cas du péage urbain, le rationnement de la circulation automobile et la régulation par la congestion (file d'attente) sont massivement rejetés. L'attitude envers la justification du péage par la pollution du trafic automobile est moins négative. Concernant la compensation, les véhicules d'urgence et de transport pour les personnes à mobilité réduite, ainsi que le covoiturage devraient bénéficier d'une exemption du péage. Le soutien en faveur d'un tarif réduit pour les usagers à bas revenus témoigne d'un souci d'équité auquel il faudra répondre. La situation socioprofessionnelle (actif/inactif), le niveau de diplôme, l'usage ou non de la voiture, et le fait de résider ou non dans la zone à péage jouent clairement un rôle dans la perception de ces principes de régulation et de compensation. Au final, nos résultats montrent que si la mise en place d'un péage urbain en

France était envisagée, il faudrait très clairement proposer une compensation pour ceux qui résident à l'extérieur de la zone à péage. Autrement dit, insister sur la redistribution territoriale entre les individus.

Nos résultats mettent également en évidence que la résistance au changement peut s'appréhender grâce à des variables latentes qui la relient à la perception de l'injustice induite par le changement. Cette justice perçue comporte une dimension économique individuelle *via* la compensation monétaire attendue et une dimension morale *via* le respect de principes moraux. Une hiérarchie entre ces deux motifs apparaît également au profit du second. Il nous faudra néanmoins à l'avenir tester la validité de ce résultat en réintroduisant la dimension temporelle. Par ailleurs, nous montrons que cette résistance dépend du contexte représenté ici par les variables socio-économiques propres aux personnes concernées. Précisément, si la justice est bien dépendante du contexte, ce dernier est également dépendent du motif de comportement. On pourrait ainsi parler de « dépendance au motif du comportement ».

Comme nous l'avons expliqué dans nos perspectives de recherches, ces différents résultats nous conduisent à orienter nos futures recherches dans deux directions : l'évaluation des inégalités d'une part et l'approfondissement de notre connaissance du comportement des individus d'autre part.

Bibliographie

- Abrahamse, W., Steg, L., Gifford, R., Vlek, C., 2009, Factors influencing car use for commuting and the intention to reduce it : a question of self-interest and morality?, *Transportation Research Part F*, 12, 317-324.
- Aditjandra, P.T., CAO, X., Mulley, C., 2010, Understanding neighbourhood design impact on travel behaviour : an application of structural equations model to the British microanalysis data, 12th *World Conference on Transport Research*, Lisbon, 16p., July.
- Ahn, K., 2009, Road Pricing and bus service policies, *Journal of Transport Economics and Policy*, 43(1), 25-53.
- Ajzen, I., 1991, The Theory of Planned Behaviour, *Organisational Behaviour and Human Decision Processes*, 50, 179-211.
- Akerlof, G.A., Shiller, R.A., 2009, *How human psychology drives the economy, and why it matters for global capitalism*, Princeton University Press.
- Allen, M.W., 2002, Human values and product symbolism: do consumers form product preference by comparing the human values symbolised by a product to the human values that they endorse ?, *Journal of Applied Social Psychology*, 32, 12, 2475-2501.
- Alvi, E., 1998, Fairness and self-interest: an assessment, *Journal of Socio-Economics*, 27, 2, 245-261.
- Ahmad, E., Stern, N., 1984, The theory of reform and Indian indirect taxes, *Journal of Public Economics*, 25, 259-298.
- Anable, J., Gatersleen, B., 2005, All work and no play? The role of instrumental and affective factors in work and leisure journeys by different travel modes, *Transportation Research Part A*, 39, 163-181.
- Aquino, K., Lewis, M., Bradfield, M., 1999, Justice constructs, negative affectivity, and employee deviance: a proposed model and empirical test, *Journal of Economic Behaviour and Organisation*, 20, 1073-1091.
- Arhonditsis, G.B., Stow, C.A., Steinberg, L.J., Kenney, M.A., Lathrop, R.C., McBride, S.J., Reckhow, K.H., 2006, Exploring ecological patterns with structural equation modelling and Bayesian analysis, *Ecological Modelling*, 192, 385-409
- Armelius, H., Hultkrantz, L., 2006, The politico-economic link between public transport and road pricing : an ex-ante study of the Stockholm road-pricing trial, *Transport Policy*, 13, 162-172.
- Arnott, R., de Palma, A., Lindsey, R., 1990, Departure time and route choice for the morning commute, *Transportation Research Part B : Methodological*, 24B, 3, 209-228.
- Arrow, K., 1975, Considérations sur la théorie des choix publics, in Greffe, X., *Economie publique. textes choisis*, Paris, Collection Les Fondamentaux, 448p.
- Axhausen, K.W., Simma, A., Golob, T.F., 2001, Pre-commitment and usage: season tickets, cars, and travel, *European Research in Regional Science*, 11, 101-110.
- Bagley, M.N., Mokhtarian, P.L., 2002, The impact of residential neighbourhood type on travel behavior : a structural equations modelling approach, *The Annals of Regional Science*, 36, 279-297.
- Bagozzi, R.P., Yi, Y., 1988, On the evaluation of structural equation models, *Journal of the Academy of Marketing Science*, 16(1), 74-94.
- Banister, D., 1994, Problèmes d'équité et d'acceptabilité posés par l'internalisation des coûts des transports, pp.169-194, in Button, K., Quinet, E., Kageson, P., Bleijenberg, A., Banister, D., van Wreckem, D., Bonnafous, A., 1994, *Internaliser les coûts sociaux des transports*, Paris, CEMT-OCDE, 211p.

- Baron, J., 1995b, A psychological view of moral intuition, *The Harvard Review of Philosophy*, 36-40.
- Baron, J., Jurney, J., 1993, Norms against voting for coerced reform, *Journal of Economic Personality and Social Psychology*, 64, 347-355.
- Baron, J., 1995a, Blind justice : fairness to groups and the do-no-harm principle, *Journal of Behavioural Decision Making*, 8, 71-83.
- Bates, J., Polak J., Jones P., Cook A., 2001, The valuation of reliability for personal travel. *Transportation Research Part E* 37 , 191-229.
- Becker, G., 1968, Crime and punishment : an economic approach, *Journal of Political Economy*, 76, 169-217.
- Bollen, K.A., 1989, *Structural equations with latent variables*. John Wiley and Sons New York, 514p.
- Bollen, K.A., 2002, Latent variables in psychology and the social sciences, *Annual Review of Psychology*, 53, 605-634.
- Bolton, G.E., Ockenfels, A., 2006, Inequality aversion, efficiency, and maximum preferences in simple distribution experiments: a comment, *The American Economic Review*, 96(5), 1906-1911.
- Bolton, L.E., Warlop, L., Alba, J.W., 2003, Consumer perceptions of (un)fairness, *Journal of Consumer Research*, vol 29, 476-491.
- Bradsley, N., 2008, Dictator game giving: altruism or artefact? *Experimental Economics*, 11, 122-133.
- Brekke, K.A., Kverndokk, S., Nyborg, K., 2003, An economic model of moral motivation, *Journal of Public Economics*, 87, 1967-1983.
- Browne, M.W., Cudeck, R., 1993, Alternative ways of assessing model fit in Bollen, Long (eds), *Testing structural equation models*, Sage, 136-162.
- Brownstone, D., Small, K.A., 2005, Valuing time and reliability: assessing the evidence from road pricing demonstration. *Transportation Research A*. vol 39, pp. 279-293.
- Bureau, B., Glachant, M., 2008, Distributional effects of road pricing : assessment of nine scenarios for Paris, *Transportation Research Part A*, 42(7), 994-1007, august.
- Butler, J. S., Moffitt, R., 1982, A Computationally Efficient Quadrature Procedure for the One-Factor Multinomial Probit Model. *Econometrica*, 50(3), 761-764.
- Calabresi, G., 1970, *The costs of accidents*, Yale University Press.
- Cazenave, P., Morrisson, C., 1977, *Justice et redistribution*, Economica, Paris, 280p.
- Church, A. , Frost, M., Sullivan, K. , 2000, Transport and social exclusion in London, *Transport Policy*, 7, 195-205.
- Claessens, B., van Eerde, W., Rutte, C.G., Roe, R.A., 2004, Planning behaviour and perceived control of time at work, *Journal of Organisational Behaviour*, 25(8), 937-950.
- Claisse, G, Diaz-Olvera, L., Dille, B., Klein, O., Mignot, D., Paulo, C., Plat, D., Pochet, P., 2000, Inégalités de déplacement et équité sociale, PREDIT, *Rapport Intermédiaire*, 2, 68p, oct.
- Clark A.E., Masclot, D., Villeval, M-C., 2010, Effort and comparison income. Survey and experimental evidence, *Industrial and Labour Relation Review*, 63(3), 407-426.
- Coase, R., 1960, The problem of social cost, *Journal of Law and Economy*, 3, 1-44.
- Cohen, Y., 1987, Commuter welfare under peak period congestion tolls : who gains and who loses ?, *International Journal of Transport Economics*, XIV (3), 239-266.
- Cowel, F.A., 2000, Measurement of inequality, 84-166, in Atkinson, A.B., Bourguignon, F., *Handbook of income distribution*, 1, Collect. "Handbooks in Economics », 16, Elsevier, 918p.

- Croissant, Y. 2010, Panel Generalized Linear Model, Package 'Plmg', logiciel libre R, <http://www.r-project.org>, july.
- Crozet, Y., Maurice, J., 2007, *Le calcul économique dans le processus de choix collectif des investissements de transport*, Collect. "Approches et méthodes", *Economica*, 454p.
- Dalbert, C., Umlauft, S., 2009, The role of justice motive in economic decision making, *Journal of Economic Psychology*, 30, 172-180.
- Dalbert, C., 2001, *The justice motive as a personal resource: dealing with challenges and critical life events*, Kluwer Academic.
- Daganzo, C.F., 1995, A Pareto optimum congestion reduction scheme, *Transportation Research*, 29B, 139-154.
- Daganzo, C.F., Garcia, R.C., 2000, A Pareto improving strategy for time-dependent morning commute problem, *Transportation Science*, vol 34(3), 303-311, august.
- Dagum, C., 1997, A new approach to the decomposition of the Gini Income Inequality Ratio, *Empirical Economics*, 22(4), 515-531.
- Dana, J., Weber, R.A., Kuang, J.X., 2007, Exploiting moral wiggle room : experiments demonstrating an illusory preference for fairness, *Economic Theory*, 33, 67-80.
- Daunfeldt, S-O., Rudholm, N., Ramme, U., 2009, Congestion charging and retail revenues : results from the Stockholm road pricing trial, *Transportation Research Part A*, 43, 306-309.
- De Borger, B., Proost, S., 2010, A political economy model of road pricing, *Discussion Paper*, Center for Economic Studies, 35p., june.
- De Borger, B., Proost, S., Van Dender, K., 2005, Congestion and tax competition in a parallel network, *European Economic Review*, 49(8), 2013-2040.
- De Borger, B., Dunkerley, F., Proost, S., 2007, Strategic investment and pricing decision in a congested transport corridor, *Journal of Urban Economics*, 62(2), 294-316.
- De Groot, J., Steg, L., 2006, Impact of transport pricing on quality of life, acceptability, and intentions to reduce car use : an exploratory study in five european countries, *Journal of Transport Geography*, 14, 463-470.
- De Palma, A. Fontan, C., 2000. Enquête MADDIF: Multimotif adaptée à la dynamique des comportements de déplacements en Ile-de-France. Rapport de recherche pour la DRAST, Paris, 147 p.
- Diener, E., 2000, Subjective well-being. The Science of Happiness and a proposal for a National Index, *American Psychologist*, 34-43, jan.
- Diener, E., Suh, E.M., Lucas, R.E., Smith, H.L., 1999, Subjective well-being : three decade of progress, *Psychological Bulletin*, 125, 276-303.
- Dittmar, H., 1992, *The social psychology of material possessions: to have is to be*. Hemel Hempstead, Harvester Wheatsheaf, Saint Martin's Press, New York.
- Di Tommasso, M., 2007, Children capabilities : a structural equation model for India, *The Journal of Socio-Economics*, 36, 436-450.
- Doron, R., Parot, F., 1998, *Dictionnaire de psychologie*, PUF, seconde édition.
- Duffy, J., Kornienko, T., 2010, Does competition affect giving ?, *Journal of Economic Behavior and Organization*, 74, 83-103.
- Dupuit, J., 1849, De l'influence des péages sur l'utilité des voies de communication, *Annales des Ponts et Chaussées*, 207, 170-248.
- Dupuy, G., 1999, *La dépendance automobile. Symptômes, analyses, diagnostic, traitement*, Collection Villes, 160p.

- Fox, J., 2006, *Structural Equation Modeling with the sem Package in R*, 13(3), 465-486.
- Eckel, C.C., Wilson, R.K., 2006, Social learning in coordination games : does status matter ? *Experimental Economics*, 10, 317-329.
- Eliasson, J., 2009, A cost-benefit analysis of the Stockholm congestion charging system, *Transportation Research Part A*, 43(4), 468-480, may.
- Eliasson, J., 2008, Lessons from the Stockholm congestion trial, *Transport Policy*, 15(6), 395-404.
- Eliasson, J., Mattsson, L-G., 2006, Equity effects of congestion pricing. Quantitative methodology and a case study for Stockholm, *Transportation Research Part A*, 602-620.
- Elster, J., 1989, Social norms and economic theory, *Journal of Economic Perspectives*, 3, 99-117.
- 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, 581-602.
- Engelmann, D., Strobel, M., 2004, Inequality aversion, efficiency, and maximum preferences in simple distribution experiments, *The American Economic Review*, 94(4), 857-869.
- Easterlin, R., 1995, Will raising the incomes of all increase the happiness of all ? *Journal of Economic Behavior and Organization*, 27, 35-47.
- Easterlin, R.A., 2001, Income and happiness : towards a unified theory, *The Economic Journal*, 111(473), 465-484.
- Eriksson, L., Garvill, J., Nordlund, A., 2006, Acceptability of travel demand management measures : the importance of problem awareness, personal norm, freedom, and fairness, *Journal of Environmental Psychology*, 26, 15-26.
- Evans, A.W., 1992, Road congestion pricing : when is it a good policy ?, *Journal of Transport Economics and Policy*, 26, 213-244.
- Faravelli, M., 2007, How context matters: a survey based experiment on distributive justice, *Journal of Public Economics*, 91, 1399-1422.
- Farrell, S., Saleh, W., 2005, Road-user charging and the modelling of revenue allocation, *Transport Policy*, 12, 431-442.
- Fehr, E., Fischbacher, U., 2003, The nature of human altruism, *Nature*, 425, 785-791.
- Feldman, A.M., 1987, Welfare economics, in Eatwell, J., Milgate, M., Newman, P. (eds), *The New Palgrave. A dictionary of economics*, Macmillan, London.
- Feldman, A.M., 1987, Equity, in Eatwell, J., Milgate, M., Newman, P. (eds), *The New Palgrave. A dictionary of economics*, Macmillan, London.
- Fernandez, R., Rodrik, D., 1991, Resistance to reform: status quo bias in the presence of individual specific uncertainty, *American Economic Review*, 81(5), 1146-1155.
- Ferrer-i-Carbonell, A., 2005, Income and well-being : an empirical analysis of the comparison income effect, *Journal of Public Economics*, 89, 997-1019.
- Ferrer-i-Carbonell, A., 2002, Subjective questions to measure welfare and well-being, Discussion Paper, Tinbergen Institute, 020/3, 26p.
- Ferrer-i-Carbonell, A., van Praag, 2003, Income satisfaction inequality and its causes, Discussion Paper, DIW Berlin, 24p.
- Ferry, L. Renaut, A., 1996, *Des droits de l'Homme à l'idée républicaine*, Philosophie politique, PUF, 189p.
- Fleurbaey, M., 1996, *Théorie économique de la justice*, Economica, Paris, 250p.
- Foley, D., 1967, Resource allocation and the public sector, *Yale Economic Essays*, 7(1), Spring, 45-98.

- Forsyth, D.R., Nye, J.L., 1990, Personal moral philosophies and moral choice, *Journal of Research in Personality*, 24, 398-414.
- Fosgerau, M., Karlström, A., 2010, The value of reliability. *Transportation Research Part B* 44 (2010) 38-49.
- Franciosi, R., Kujal, P., Michelitsch, R., Smith, V., Deng, G., 1995, Fairness: effect on temporary and equilibrium prices in posted-offer markets, *The Economic Journal*, 105, 938-950.
- Frey, B.S., Stutzer, A., 2002, What can economists learn from happiness research ? *Journal of Economic Literature*, XL, 402-435.
- Frey, B.S., Oberholzer-Gee, F., 1996, Fair Siting Procedures: An Empirical Analysis of Their Importance and Characteristics, *Journal of Policy Analysis and Management*, 15(3), 353-376.
- Frey, B.S., Oberholzer-Gee, F., Eichenberger, R., 1996, The old lady visits your backyard: a tale of morals and markets, *Journal of Political Economy*, 104(6), 1297-1313.
- Frey, B.S., Pommerehne, W.W., 1993, On the fairness of pricing - an empirical survey among the general population, *Journal of Economic Behavior and Organisation*, 20, 295-307.
- Gamel, C., 1992, *Economie de la justice. Repères éthiques du capitalisme*, Cujas, Paris, 135p.
- Gary-Bobo, R., 2006, Education, efficacité économique et justice sociale : une approche rawlsienne, *Revue d'Economie Politique*, 116, 199-228.
- Glazer, A., 1981, Congestion tolls and consumer welfare, *Public Finance*, 36, 77-83.
- Golob, T.F., Reagan, A.C., 2005, Trucking industry preferences for traveler information for drivers using wireless Internet-enabled devices, *Transportation Research Part C*, 13, 235-250.
- Golob, T.F., 2001, Joint models of attitudes and behavior in evaluation of the San Diego I-15 congestion pricing project, *Transportation Research Part A*, 35, 495-514.
- Golob, T.F., Hensher, D.A., 1998, Greenhouse gas emissions and Australian commuters' attitudes and behavior concerning abatement policies and personal involvement, *Transportation Research Part D*, 3, 1, 1-18.
- Golob, T.F., Reagan, A.C., 2005, Trucking industry preferences for traveller information for drivers using wireless Internet-enabled devices, *Transportation Research Part C*, 13, 235-250.
- Gomez-Ibanez, J.A., Meyer, J.R., 1993, *Going private*, The Brookings Institution Washington D.C., 310p.
- Goodwin, P.B., 1989, The «Rule of Three» : a possible solution to political problem of competing objectives for road pricing, *Traffic Engineering and Control*, 495-497, oct.
- Guesnerie, R., 1977, On the direction of taxation reform, *Journal of Public Economics*, 7, 179-202.
- Guiliano, G., 1992, An assessment of the political acceptability of congestion pricing, *Transportation*, 19 (4), 335-358.
- Hair, J., Anderson, R., Tathan, R., Black, W., 1998, *Multivariate data analysis*, Englewood Cliffs.
- Hicks, J., 1939, The Foundations of Welfare Economics, *Economic Journal*, 49, 696-712.
- Igalens, J., Roussel, P., 1999, A study of the relationships between compensation package, working motivation and job satisfaction, *Journal of Organizational Behavior*, 20, 1003-1025.
- Iriondo, J., Albert, M.J., Escudero, A., 2003, Structural equation modelling: an alternative for assessing causal relationships in threatened plant population, *Biological Conservation*, 113, 367-377.
- Jaensirisak, S., May, T., Wardman M., 2003, Acceptability of road user charging: The influence of selfish and social perspectives, 203- 218 in Schade, J., Schlag, B., 2003, *Acceptability of transport Pricing strategies*, Elsevier, 329p.

- Jain, S., Mukand, S., 2003, Redistributive promises and the adoption of economic reform, *American Economic Review*, 91(4), 256-264.
- Jakobsson, C., Fuji, S., Gärling, T., 2000, Determinants of private car users' acceptance of road pricing, *Transport Policy*, 7, 153-158.
- Janssen, O., 2004, How fairness perceptions make innovative behavior more or less stressful, *Journal of Organizational Behavior*, 25, 201-215.
- Jansson, J.O., 2010, Road pricing and parking policy, *Research in Transportation Economics*, 29, 346-353.
- Jansson, J.O., 2008, Public transport policy for central-city travel in the light of recent experiences of congestion charging, *Research in Transportation Economics*, 22, 179-187.
- Jara-Diaz, S.R., Videla, J., 1989, Detection of income in mode choice : theory and application, *Transportation Research*, 23B, 6, 394-400.
- Jöreskog, K.G., 1969, A general approach to confirmatory maximum likelihood factor analysis, *Psychometrika*, 34, 183-202.
- Jöreskog, K.G., Sörbom, D., 1984, *LISREL VI user's guide*, 3 edition, Mooresville.
- Jones, P.M., 2002, Acceptability of transport pricing strategies : Meeting the challenge, 27-62, in Schade, J., Schlag, B., 2003, *Acceptability of transport Pricing strategies*, Elsevier, 329p.
- Jones, P.M., 1992, *Review of available evidence on public reactions to road pricing*, 131p, july.
- Jones, P.M., 1991, Gaining public support for road pricing through a package approach, *Traffic Engineering and Control*, 36, 194-196.
- Kahneman, D., Thaler, R., 1991, Economic Analysis and the Psychology of Utility: Applications to Compensation Policy, *The American Economic Review*, Vol. 81, No. 2, Papers and Proceedings of the Hundred and Third Annual Meeting of the American Economic Association, 341-346, May.
- Kahneman, D., Knetsch, J.L., Thaler, R., 1986, Fairness as a constraint on profit seeking: entitlements in the market, *American Economic Review*, 76(4), 728-741.
- Kahneman, D., 2002, Maps of bounded rationality, *Psychology for behavioral economics*, 93(5), 1449-1475 (version révisée du papier pour la remise du prix nobel).
- Kahneman, Daniel, 2003, A Psychological Perspective on Economics, *AEA Papers and Proceedings*, 162-168, may.
- Kaldor, N., 1939, Welfare propositions in economics and interpersonal comparisons of Utility, *Economic Journal*, 49, 549-552.
- Karlström, A., Franklin, J.P., 2009, Behavioral adjustments and equity effects of congestion pricing: analysis of morning commutes during the Stockholm Trial, *Transportation Research Part A*, 43, 283-296.
- Khalil, E., 2004, What is altruism?, *Journal of Economic Psychology*, 25, 97-123.
- Kirchgässner, G., 2010, On minimal morals, *European Journal of Political Economy*, available online doi/10.1016/j.ejpoleco.2010.03.003.
- Knight, F., 1924, Some fallacies in the interpretation of social cost, *Quarterly Journal of Economics*, 38, 582-606.
- Kolm, S-C., 1972, *Justice et équité*, Paris, CNRS, 126p.
- Kolm, S-C., 1985, *Le contrat économique libéral*, PUF, 405 p.
- Kolm, S-C., 1993, Free and equal in rights : philosophies of Declaration of 1789, *The Journal of Political Philosophy*, vol I, number 2, 158-183.

- Konow, J., 2010, Mixed feelings :theories of and evidence on giving, *Journal of Public Economics*, 94, 279-297.
- Konow, J. , Early, J., 2008, The Hedonic Paradox : Is *homo economicus* happier ?, *Journal of Public Economics*, 92, 1-33.
- Konow, J., 2003, Which is the fairest one of all ? A positive analysis of justice theories, *Journal of Economic Literature*, 41(4), 1188-1239.
- Konow, J., 2001, Fair and square: the four sides of distributive justice, *Journal of Economic Behavior and Organization*, 46, 137-164.
- Konow, J., 2000, Fair shares: accountability and cognitive dissonance in allocation decisions, *American Economic Review*, 90, 4, 1072-1091.
- Kottenhoff, K., Freij, K., 2009, The role of public transport for feasibility and acceptability of congestion charging – The case of Stockholm, *Transportation Research Part A*, 43(3), 297-305, march.
- Koubi, M., Mussard, S., Seyte, F., Terraza, M., 2005, Evolution des inégalités salariales en France entre 1976 et 2 000 : une étude par la décomposition de l'indicateur de Gini, 3-4-5, *Economie et Prévision*, 169,
- Kunreuther, H., Easterling, D., 1996, The role of compensation in siting hazardous facilities, *Journal of Policy Analysis and Management*, 15, 601-622.
- Langmyrh, T., 1997, Managing equity. The case of road pricing, *Transport Policy*, vol 4(1), 25-39.
- Leape, J., 2006, The London congestion charge, *Journal of Economic Perspectives*, 20(4), Fall 2006, 157-176.
- Le Petit Robert. Dictionnaire de la Langue Française, 2001, Paul Robert (ed.), 2 841p.
- Lerman, R., Yitzhaki, S., 1989, Improving the accuracy of estimates of Gini coefficient, *Journal of Econometrics*, 42, 43-47.
- Lin, J-J., Yang, A-T., 2009, Structural analysis of how urban form impacts travel demand : evidence from Taipei, *Urban Studies*, 46(9), 1951-1967, august.
- Lois, D., Lopez-Saez, M., 2009, The relationship between instrumental, symbolic and affective factors as predictors of car use: A structural equation modelling approach, *Transportation Research Part A*, 43, 790-799.
- Lyons, G., Urry, J., 2005, Travel time use in the information age. *Transportation Research Part A*, 39(2005) 257-276.
- May, A.D., Liu, R., Shepherd, S.P., Sumalee, A., 2002, The impact of cordon design on the performance of road pricing schemes, *Transport Policy*, 9, 209-220.
- Mayeres, I, Proost, S., 2001, Marginal tax reform, externalities and income distribution, *Journal of Public Economics*, 79, 343-363.
- McCoach, B., Black, A., O'Connell, A.A., 2007, Errors of inference in structural equation modeling, *Psychology in the Schools*, 44(5), 461-470.
- McCullagh, P., 1980, Regression Models for Ordinal Data. *Journal of the Royal Statistical Society. Series B (Methodological)*, 42(2), 109-142. (with discussion).
- Metz, D., 2008. The Myth of Travel Time Saving. *Transport Reviews*, 28:3, 321-336.
- Mirabel, F., Reymond, M., 2011, Bottleneck congestion pricing and modal split: redistribution of toll revenue, *Transportation Research Part A*, 45, 18-30.
- Mokhtarian, P.L., Salomon, I., 2001, How derived is the demand for travel? Some conceptual and measurement considerations, *Transportation Research Part A*, 35, 695-719.

- Moore, D.A., Loewenstein, G., 2004, Self-interest, automaticity, and the psychology of conflict of interest, *Social Justice Research*, 17, 2, June.
- Mussard, S., Terraza, M., 2009, Décomposition des mesures d'inégalité : le cas des coefficients de Gini et d'entropie, *Recherches Economiques de Louvain*, De Boeck Université, 752, 2, 151-181.
- Niskanen, W.A., 1971, *Bureaucracy and representative government*. Chicago : Aldine/Atherton.
- Oberholzer-Gee, F., 2006, A Market for Time. Fairness and Efficiency in Waiting Lines, *Kyklos*, 59(3), 427-440.
- Oberholzer-Gee, F., Weck-Hannemann, 2002, Pricing road use: politico-economic and fairness considerations, *Transportation Research Part D*, 7, 357-371.
- Ory, D.T. and Mokhtarian, P.L., 2009, Modelling the structural relationships among short-distance travel amounts, perceptions, affections, and desires, *Transportation Research Part A*, 43, 2009, 26-43.
- Papon, F., 1991, *Les « routes de premières classes » : une tarification différenciée de la circulation en agglomération pour en améliorer l'efficacité économique de manière socialement équitable*, Thèse de Doctorat en Sciences Economiques, IUP-Université Paris XII, 303p.
- Pareto, V., 1906, *Manuel d'économie politique*, 1^{ère} édition 1909, Giard, 1927.
- Paulo, C., 2006, *Inégalités de mobilités : disparités des revenus, hétérogénéité des effets*, Thèse de doctorat, Université Lyon 2, 389p.
- Pazner, E., Schmeidler, D., 1974, A difficulty in the concept of fairness, *Review of Economic Studies*, 41(3).
- Pedhazur, E.J., Pedhazur-Schmelkin, L., 1991, *Measurement, design, and analysis, an integrated approach*, Hillsdale.
- Piaser, G., 2004, *Resistance to reform: a comment*, Discussion Paper, 5p.
- Pigou, A.C., 1920, *The Economics of Welfare*, MacMillan, Londres.
- Polacchini, Orfeuill, 1997, Les dépenses des ménages franciliens pour le logement et les transports, *Recherche Transports Sécurité*, 31-41, juin.
- Poole, R.W., 1992, Introducing congestion pricing on a new toll road, *Transportation*, 198(4), pp.383-396.
- Posner, R.A., 2003, *Economic analysis of law*, Aspen Law and Business, 6 th edition.
- Proost, S., Sen, A., 2006, Urban transport pricing reform with two levels of government: a case study of Brussels, *Transport Policy*, 13, 127-139.
- Prud'Homme, R., Bocarejo, J-P., 2004, The London congestion charge : a tentative economic appraisal, *Transport Policy*, 1-9.
- Quddus, M., Bell, M.G.H., Schmöcker, J-D., Fonzone, A., 2007, The impact of the congestion charge on the retail business in London: an econometric analysis, *Transport Policy*, 14, 433-444.
- R, 2010. R: A Language and Environment for Statistical Computing, R Development Core Team, R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria, 2010. <http://www.R-project.org>
- Rabin, M., 1993, Incorporating fairness into Game Theory and Economics, *American Economic Review*, 83(5), 1281-1302.
- Raftery, A.E., 1993, Bayesian model selection in structural equation models, in Bollen, Long (eds), *Testing structural equation models*, Sage, 163-180.
- Ramjerdi, F., 2006, Equity measures and their performance in transportation, *Journal of Transportation Record Board*, 1983, 67-74.
- Ramjerdi, F., 1995, *Road pricing and toll financing with examples from Oslo and Stockholm*, KTH and TOI, 147p.

- Raux, C., (dir), Andan, O., Souche, S. 2003, *Recherche sur les conditions d'acceptabilité de nouvelles mesures tarifaires en transports urbains*, Rapport d'avancement n°2, A.D.E.M.E., mars.
- Raux, C., (dir), Andan, O., Souche, S. 2002, *Recherche sur les conditions d'acceptabilité de nouvelles mesures tarifaires en transports urbains*, Rapport d'avancement n°1, A.D.E.M.E., janv.
- Raux, C., Souche, S., 2004, The acceptability of urban road pricing: a theoretical analysis applied to experience in Lyon, *Journal of Transport Economics and Policy*, 38(2), 191-216.
- 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*, 40, 27-52, déc.
- 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*, 4, 539-558, déc.
- Raux, C., Souche, S., Croissant, Y., 2009, How fair is pricing perceived to be? An empirical study, *Public Choice*, Springer, 139, 227-240.
- Raux, C., Souche, S., Mercier, A., 2007, De la modélisation des comportements au calcul économique : l'équité des politiques de transport, Chapitre 10 in Crozet, Y., Maurice, J., *Le calcul économique dans le processus de choix collectif des investissements de transport*, Collection "Approches et méthodes", Economica, 317-339.
- Raux, C., Souche, S., Pons, D., 2011, The Efficiency of Congestion Charging: Some lessons from cost-benefit analyses, *Research in Transportation Economics*, 17p, mars (en soumission).
- Raux, C., Souche, S., Pons, D., 2009, Les expériences de péage urbain en Europe. Evaluation et bilan. Prédit, 07MTE042, 94p.
- Raux, C., Souche, S., Vaskova, L., 2007, Les figures de l'acceptabilité, in Chapitre 14 in Crozet, Y., Maurice, J., *Le calcul économique dans le processus de choix collectif des investissements de transport*, Collection "Approches et méthodes", Economica, 432-454.
- Rawls, J. 1971, *A Theory of Justice*. Harvard University Press, 607p.
- Richardson, H.W., Bae, C-H.C., 1994, Automobiles, the environment and metropolitan spatial structure, Cambridge, *Working Paper*.
- Richardson, H.W., Bae, C-H.C., 1998, The equity impacts of road congestion pricing, pp.247-262, in Button.K.J., Verhoef, E.T., *Road pricing, traffic congestion and the environment. Issues of efficiency and social feasibility*, E.Elgard (ed), 317p.
- Richardson, H.W., 1974, A note on the distribution effects of road pricing, *Journal of Economics and Policy*, 8(7).
- Rietveld, P., Verhoef, E.T., 1998, Social feasibility of policies to reduce externalities in transport, in Button, K.J., Verhoef, E.T., *Road pricing, traffic congestion and the environment*, E.Elgard (ed), 316p.
- Rotaris, L., Danielis, R., Marcucci, E., Massiani, J., 2010. The urban road pricing scheme to curb pollution in Milan, Italy: Description, impacts and preliminary cost-benefit analysis assessment. *Transportation Research Part A*, Volume 44, Issue 5, June 2010, pp. 359-375.
- Roussel, P., Durrieu, F., Campoy, E., El Akremi, 2002, *Méthodes d'équations structurelles: recherche et applications en gestion*, Economica, 274p.
- Ryley, T., Gjersoe, N., 2006, Newspaper response to the Edinburgh congestion charging proposals, *Transport Policy*, 13(1), 66-73.
- Sah, R.K., 1987, Queues, rations, and market: comparisons of outcomes for poor and the rich, *The American Economic Review*, 77(1), 69-77.
- Salanié, B., 1998, *Microéconomie. Les défaillances du marché*, Economica, avril, 231p.

- Santos, G., Fraser, G., 2006. Road Pricing: Lessons from London. *Economic Policy*. 21(46): 264-310.
- Santos, G., 2004, Road pricing theory and evidence, *Research in Transportation Economics*, vol 9, University of Cambridge, 308p.
- Schade, J., Schlag, B., 2003, *Acceptability of urban transport pricing strategies*, *Transportation Research Part F*, 45-61.
- Shifan, Y., Outwater, M.L. Zhou, Y., 2008, Transit market research using structural equation modeling and attitudinal market segmentation, *Transport Policy*, 15, 186-195.
- Schlag, B., Teubel, U. 1997, Public acceptability of transport pricing, *IATSS Research*, 21, 134-142.
- Schokkaert, E., Devooght, K., Capeau, B., Lelli, S., 2007, *Allocating an indivisible good. A questionnaire-experimental study of intercultural differences*, Center for Economic Studies - Discussion papers ces0716, Katholieke Universiteit Leuven, 18p.
- Schuitema, G., Steg, L., Rothengatter, J.A., 2010, The acceptability, personal outcome expectations, and expected effects of transport pricing policies, *Journal of Environmental Psychology*, 1-7 doi :10.1016/j.jenvp.2010.05.002.
- 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, 250p.
- Sen, A., 1983, Liberty and Social Choice, *Journal of Philosophy*, 80(1) 5-28, janv.
- Sen, A., 1990, Justice : means versus freedoms, *Philosophy Quarterly Public Affairs*, 110-121.
- Shifan, Y., Outwater, M.L., Zhou, Y., 2008, Transit market research using structural equation modeling and attitudinal market segmentation, *Transport Policy*, 15, 186-195.
- Shorrocks, A.F., 1980, The class of additively decomposable inequality measures, *Econometrica*, 48, 613-625.
- Simma, A., Axhansen, K.W., 2003, Structures of commitment in mode use : a comparison of Switzerland, Germany and Great Britain, *Transport Policy*, 8, 279-288.
- Small, K., 2004, Road pricing and public transport, *Research in Transportation Economics*, 9, 133-158.
- Small, K.A., 1992, Using the revenues from congestion pricing, *Transportation*, vol 19 (4), 359-383.
- Small, K.A., 1983, The incidence of congestion tolls on urban highways, *Journal of Urban Economics*, 13, 90-111.
- Small, K.A. 1982, The scheduling of consumer activities: work trips. *American Economic Review* 72, 469-479.
- Small, K.A., 1983, The incidence of congestion tolls on urban highways, *Journal of Urban Economics*, 13, 90-111.
- Smith, V.L., 2005, Behavioral economics research and the foundations of economics, *Journal of Socio-Economics*, 34, 135-150.
- Smith, A., 1776, *An inquiry into the nature and causes of the wealth of nations* (reprint 1981), LibertyClassics.
- Souche, S., 2012, Resistance to urban road pricing: a structural equation modelling approach, *The 13th International Conference of the International Association for Travel Behaviour Research*, july 15-19, 16p. (à venir).
- Souche, S., 2012, Fairness motivations behind resistance to road pricing, *Kuhmo Nectar Conference on Transport Economics*, Berlin, 21-22 juin (à venir).

- Souche, S., 2012, Resistance to reform : what's new 20 years after ?, *The World Congress of the Public Choice Society*, Miami, march 8-11, 15p.
- Souche, S., 2010b, How unequal are sustainable transport policies?, *Word Conference in the Transport Sector*, Lisbonne, 12p., july.
- Souche, S., 2010a, Measuring the structural determinants of urban travel demand, *Transport Policy*, 17(3), 127-134, may.
- Souche, S., 2009, Un exemple d'estimation de la demande de transport urbain, *Revue d'Economie Régionale et Urbaine*, 4, 759-779.
- Souche, S., 2006, De l'évolution pragmatique du droit face aux réalités économiques. La concurrence des droits sur le domaine public, *Politiques et Management Public*, vol 24, 1, mars, 99-115.
- Souche, S., 2003, Péage urbain et équité : une revue de la littérature, *Les Cahiers Scientifiques du Transport*, 43, 119-146, janv.
- Souche, S., 2002, *Economie du bien-être et liberté. Le cas du péage urbain et de son acceptabilité*, Thèse de Doctorat de Sciences Economiques, mention Economie des Transports, Université Lumière Lyon 2, 406p., janv.
- Souche, S., Raux, C., Croissant, Y., 2011, Péage urbain et (in)justice perçue : un obstacle à l'expérimentation en France ?, *Revue Française d'Economie*, XXIV, oct.
- Souche, S., Mercier, A., 2011, Quelle mesure des inégalités urbaines ? Une application au cas lyonnais, *Colloque ASRDLF*, juillet.
- Souche, S., Raux, C., Croissant, Y., 2012, On the fairness of urban road pricing: an empirical study in Lyon, *Transportation Research Part A*, 13p (available online 3/11/2012).
- Souche, S., Raux, C., Croissant, Y., 2011, Péage urbain et (in)justice perçue : un obstacle à l'expérimentation en France ?, *Revue Française d'Economie*, XXVI, oct.
- Stapleton, J., 1998, Justice, *The New Palgrave Dictionary of Economics and the Law*, 468-476.
- Steg, L., 2005, Car use: lust and must. Instrumental, symbolic and affective motives for car use, *Transportation Research Part A*, 39, 147-162.
- Stutzer, A., 2004, The role of income aspirations in individual happiness, *Journal of Economic Behavior and Organization*, 54, 89-109.
- Sumalee, A., May, T., Shepherd, S., 2005, Comparison of judgmental and optimal road pricing cordons, *Transport Policy*, 12, 384-390.
- Taylor, G.A., Tsui, K.K.K., Zhu, L., 2003, Lottery or waiting-line auctions?, *Journal of Public Economics*, 1313-1334.
- Thisse, J.F, 1994, L'équité spatiale. In Auray, J.P., Bailly, A., Derycke, P.H., Huriot, J.M. (eds). *Encyclopédie d'économie spatiale*. Economica, Paris., pp. 225-231.
- Thorpe, N., 2002, Public acceptance of road-user charging. A case study of the toll-rings in Norway, *IATSS Research*, 26(1), 17-27.
- Vaidyanathan, R., Aggarwal, P., 2003, Who is the fairest of them all? An attributional approach to price fairness perceptions, *Journal of Business Research*, 56, 453-463.
- Van den Berg, V., Verhoef, E., 2011, Winning or losing from dynamic bottleneck congestion pricing? The distributional effects of road pricing with heterogeneity in values of time and schedule delay, *Journal of Public Economics*, 95, 983-992.
- Van Wee, B., Rietveld, P., 2008, The Myth of Travel Time Saving: A Comment. *Transport Reviews*, 28: 6, 688-692.
- 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), 255-276.

Vickrey, W., 1963, Pricing in urban and suburban transport, *American Economic Review : Papers and Proceedings*, 53 (2), 452-465, may.

Walters A.A., 1961, The theory and measurement of private and social cost of highway congestion, *Econometrica*, 29, 4.

Wodon, Q., Yitzhaki, S., 2003, The effect of using grouped data on the estimation of the Gini income elasticity, *Economics Letters*, 78, 153-159.

Wolfelsperger, A., 1995, *Economie publique*. Collection Thémis Economie, P.U.F., Paris.

Young, H.P., 1995, *Equity. In theory and practice*, Princeton University Press, New Jersey, 238p.

Zajac, E.E., 1995, *Political economy of fairness*, The MIT Press, Cambridge, Mass., 325p.

Annexes

Annexe 1 : Le questionnaire

Nous allons maintenant parler de recherches qui sont menées aujourd’hui, et je vais vous demander votre avis.

L’augmentation de la circulation des voitures dans les grandes villes comme Lyon pose des problèmes de plus en plus graves, liés aux encombrements, à la pollution, au bruit et à l’insécurité routière. Pour stopper ce phénomène, et améliorer la qualité de vie de tout le monde, on recherche aujourd’hui des solutions.

Une des idées étudiées par les chercheurs dans ce domaine serait de mettre en place un péage tout autour de la ville, ce qui reviendrait à faire payer toutes les voitures qui circulent à l’intérieur de la ville.

A Lyon, voici, ce que ça donnerait. MONTRER PLAN + SCHEMA PEAGE

La zone où serait appliquée le péage comprendrait les quartiers centraux de Lyon et Villeurbanne

Le principe serait que tous les automobilistes qui entrent ou qui circulent à l’intérieur de cette zone (MONTRER) paieraient un forfait de 3 euros par jour, du lundi au vendredi, de 7h à 19 h.

Les recettes du péage pourraient être affectées à l’amélioration des transports à Lyon, Villeurbanne et les communes de la Communauté Urbaine : modernisation et extension du métro, tramway et bus, amélioration de la sécurité dans les transports en commun, entretien des routes, contribution au financement des contournements routiers de Lyon, améliorations pour les piétons et les vélos, etc.

En outre, les chercheurs étudient l’idée de faire varier les tarifs des bus, métro et tram selon l’heure des déplacements ou la longueur des trajets.

Voici d’abord des opinions générales qu’on pourrait avoir à propos de cette idée, et vous me direz si vous les trouvez très injustes, plutôt injustes, plutôt justes ou très justes

ATTENTION : ROTATION

		Très injuste	Plutôt injuste	Plutôt juste	Très juste	
1	Il faut faire payer un péage aux automobilistes pour les responsabiliser sur la pollution qu'ils occasionnent en roulant	1	2	3	4	V25
2	Pour responsabiliser les gens sur les embouteillages, il faut faire payer un péage aux automobilistes aux heures de pointe	1	2	3	4	V26
3	Pour faire ressentir à chaque usager des transports en commun sa contribution aux encombrements aux heures de pointe, il faut lui faire payer un tarif plus élevé à ce moment là	1	2	3	4	V27
4	Si c'est pour élargir ou construire de nouvelles routes, on peut faire payer un péage aux automobilistes	1	2	3	4	V28
5	Si c'est pour développer les bus, les métros ou les trains, on peut faire payer plus cher les transports en commun	1	2	3	4	V29
6	Pour réduire la circulation des voitures, on pourrait autoriser les voitures à ne rouler que 3 jours par semaine, au choix, du lundi au vendredi	1	2	3	4	V30

V31

L’argent du péage pourrait être utilisé de plusieurs façons. (MONTRER CARTE ET LIRE)

Personnellement, dites-moi où vous estimez que doit aller cet argent

- L'argent du péage irait au budget général de la Communauté Urbaine de Lyon 1
- L'argent du péage servirait exclusivement à financer les routes 2
- L'argent du péage servirait à financer les routes et les transports en commun 3
- L'argent du péage servirait exclusivement à financer les transports en commun 4

Il y aurait aussi la possibilité de proposer des tarifs différents selon le type d'usagers. Je vais vous les présenter et pour chacune, vous me direz si vous la trouvez très injuste, plutôt injuste, plutôt juste ou très juste.

ATTENTION : ROTATION		Très injuste	Plutôt injuste	Plutôt juste	Très juste	
1	Les véhicules d'urgence (pompiers, ambulances, police) ne paieraient pas le péage	1	2	3	4	V33
2	Les véhicules des services publics (la Poste, EDF, France Telecom) ne paieraient pas le péage	1	2	3	4	V34
3	Les voitures où il y a au moins 3 personnes à bord ne paieraient pas le péage, pour inciter les gens au covoiturage	1	2	3	4	V35
4	Les gens qui habitent à l'intérieur de la zone auraient droit à un tarif réduit, 1 € par jour au lieu de 3, pour une seule voiture par ménage	1	2	3	4	V36
5	Les gens qui ont des revenus plus faibles auraient droit à un tarif réduit	1	2	3	4	V37
6	Les professionnels (artisans, les livreurs, taxis) qui ont besoin de se déplacer souvent auraient droit à un tarif réduit	1	2	3	4	V38
7	Les handicapés en voiture ne paieraient pas le péage	1	2	3	4	V39

V40

La mise en place de ce péage pourrait avoir certaines conséquences. Je vais vous les présenter et pour chacune, vous me direz si vous la trouvez très injuste, plutôt injuste, plutôt juste ou très juste.

ATTENTION : ROTATION		Très injuste	Plutôt injuste	Plutôt juste	Très juste	
1	Limiter la possibilité d'utiliser la voiture avec un péage comme celui-ci, ce serait...	1	2	3	4	V41
2	Faire payer 3 €, même s'il y a des gens qui n'ont pas d'autre choix que la voiture pour venir dans la zone à péage, ce serait...	1	2	3	4	V42
3	Faire payer 3 €, sans s'occuper si la zone à péage est bien desservie ou non par les transports en commun, ce serait...	1	2	3	4	V43
4	Si la vie devenait plus chère ou plus compliquée pour ceux qui habitent en dehors de Lyon et qui doivent venir dans la zone à péage, ce serait...	1	2	3	4	V44
5	Si la vie devenait plus chère ou plus compliquée pour ceux qui habitent dans la zone à péage, ce serait...	1	2	3	4	V45

V46

Et finalement, si cette idée de péage était appliquée dans une ville comme Lyon, dites-moi si vous seriez d'accord ou pas d'accord avec les affirmations suivantes (MONTRER CARTE ACCORD**) :**

ATTENTION : ROTATION		Pas du tout d'accord	Plutôt pas d'accord	Plutôt d'accord	Tout à fait d'accord	
1	Avec ce type de péage, les voitures qui ont l'habitude de traverser le centre vont passer par d'autres routes pour le contourner	1	2	3	4	V47
2	Avec ce type de péage, les gens qui ont l'habitude d'aller dans le centre en voiture vont utiliser d'autres modes de transport pour y aller, ou moins se déplacer	1	2	3	4	V48
3	Il faudrait limiter le péage aux heures de pointe, ce serait suffisant (par exemple, entre 7 et 9 heures le matin, et entre 17 et 19 heures le soir)	1	2	3	4	V49
4	Il n'y a qu'à laisser la circulation automobile se développer, les gens vont s'adapter naturellement.	1	2	3	4	V50
5	Il faudrait que ce péage fonctionne tout le temps, 24h/24 et 7j/7	1	2	3	4	V51
6	Pour réduire la circulation des voitures, on pourrait autoriser les voitures à ne rouler qu'un jour sur deux, en fonction des plaques d'immatriculation	1	2	3	4	V52

V53

Quelques renseignements pour classer nos réponses

Quel est votre âge ? NOTER EN CLAIR ET RECODER /_____/ ans V54
Moins de 30 ans 1 30-39 ans 2 40-49 ans 3 50-59 ans 4 60 ans et + 5 V55

Vous êtes : Un homme 1 Une femme 2 V56

Avez-vous un permis de conduire ? 1 oui 2 non V57

Combien y a-t-il de personnes dans votre foyer, y compris vous-même : /_____/ personnes V58

Combien y a-t-il de voitures ? /_____/ voiture(s) V59

Quel est le dernier diplôme, ou examen réussi, que vous avez obtenu ? (LAISSER LA PI REPONDRE ET RECODER)

Aucun 1 Brevet, CAP 2 Baccalauréat 3 DUT, BTS, licence 4 Bac + 4 et plus 5 v60

Exercez-vous actuellement une activité professionnelle ?

SI OUI



Laquelle : /_____/ ←

Etes-vous (si chômeur : Etiez-vous)

Salarié X A votre compte Y

Si salarié: **Quelle est** (si chômeur : était)

vosre catégorie professionnelle?

Citer :

Ouvrier X

Employé Y

Technicien X

Agent de maîtrise Y

Ingénieur ou cadre X

SI NON



Etes-vous :

Mère de famille, femme au foyer X

Retraité, retiré des affaires Y

Elève ou étudiant X

Au chômage actuellement Y

Si chômeur : **Quel était votre emploi précédent ?**

REPRENDRE AU DEBUT

RECODIFICATION PCS /_____/ V81

Si activité professionnelle : **Vous travaillez :** à temps plein 1 à temps partiel 2 v62

Si activité professionnelle ou étudiant :

Dans quelle commune se situe votre lieu de travail / lieu d'études ?

COMMUNE : Recodification COMMUNE /_____/ V63

En considérant le trajet que vous faites habituellement pour aller travailler / étudier, quels sont les moyens de transport que vous utilisez au cours de ce trajet :

1 Bus, tramway, métro 2 Train 4 Voiture → Si voiture, précisez :

8 Vélo 16 Moto, scooter 1 conducteur

32 A pied uniquement 64 Autres (préciser) **Somme =** V64 2 passager

V65

Coopération de la PI : bonne 1 moyenne 2 mauvaise 3 V66

COMMUNE de résidence de la PI : Recodification COMMUNE /_____/ V67

A REMPLIR OBLIGATOIREMENT

Enquêteur : Date : Heure :

Nom et prénom interviewé :

Adresse exacte :

.....

N° téléphone (pour contrôle) :

Annexe 2 : Tests de vraisemblance

Test de ratio de vraisemblance pour la régulation actif/inactif

	Régulation Modèle I actif + inactif	Régulation Modèle II actif	Régulation Modèle III inactif
Variabes	30 5 régulation, 1 permis 1 sexe, 4 âge, 4 diplôme, 6 csp, 2 emploi, 2 mode, 1 résidence, 1 constante, 1 effet individuel, 2 bornes	28	25
LnL	- 2799.072	- 1715.829	- 1047.637
Likelihood Ratio Test	Model II + Model III – Model I		
LR	71.212		
df	23		
<i>p</i> -value	7.892696e-07		

Test de ratio de vraisemblance pour les caractéristiques socio-économiques (régulation actif)

Après différents essais pour simplifier les variables socioprofessionnelles, les hypothèses nulles successivement testées (ratio de vraisemblance) sont : pas d'influence du sexe, du permis de conduire, et de la localisation résidentielle, du niveau d'éducation, de la localisation de l'emploi; les catégories socioprofessionnelles peuvent être regroupées en deux groupes (employés-cadres/autres), l'âge en deux groupes (les moins de 30 des autres classes d'âges), les purs automobilistes des autres catégories.

Le modèle IV qui contient les variables socio-économiques simplifiées est comparé au modèle II qui comprend toutes les variables socio-économiques. Le test de vraisemblance est de 9.33 et la *p*-value de 0.68. L'hypothèse nulle ne peut pas être rejetée.

	Régulation actif Modèle IV
Variabes	12 5 : règle de régulation, 1 age, 1 pcs, 1 mode, constante, effet individuel, 2 bornes
LnL	- 1614.51
Likelihood Ratio Test	Model IV – Model II
LR	9.33
df	12
<i>p</i> -value	0.68

Test de ratio de vraisemblance pour les caractéristiques socio-économiques (régulation inactif)

Après différents essais de simplification des variables, les hypothèses nulles successivement testées (ratio de vraisemblance) sont: pas d'influence du sexe, de la localisation résidentielle, des catégories socioprofessionnelles, de l'âge, du mode, de l'emploi mais une influence du permis de conduire (oui/non) et du diplôme regroupé en deux catégories (diplôme oui/non).

Le modèle VII avec les variables socio-économiques simplifiées est comparé au modèle III qui comprend toutes les variables socio-économiques. Le test de vraisemblance est de 7.52 et la *p*-value de 0.91. L'hypothèse nulle ne peut pas être rejetée.

	Régulation inactif Modèle VII
Variables	11 5 : règles de régulation, 1 permis, 1 diplôme, 1 constante, 1 effet individuel, 2 bornes
LnL	-1051.399
Likelihood Ratio Test	Model VII – Model III
LR	7.524
df	14
<i>p</i> -value	0.9126234

Test de ratio de vraisemblance pour la compensation actif/inactif

	Compensation Modèle I actif + inactif	Compensation Modèle II actif	Compensation Modèle III inactif
Variables	30 5 justice, 1 permis, 1 sexe, 4 âge, 4 diplôme, 6 csp, 2 emploi, 2 mode, 1 résidence, 1 constante, 1 effet individuel, 2 bornes	28	25
LnL	-2482.858	-1539.119	-931.16
Likelihood Ratio Test	Model II + Model III – Model I		
LR	25.158		
df	23		
<i>p</i> -value	0.3421906		

Tests de ratio de vraisemblance pour les caractéristiques socio-économiques (compensation)

Les hypothèses nulles successivement testées (ratio de vraisemblance) pour simplifier les variables socioprofessionnelles sont : pas d'influence du sexe, du permis de conduire, du diplôme, de la catégorie socioprofessionnelle, de l'emploi mais une influence de l'âge que nous regroupons en deux catégories (plus de 50 ans par rapport aux autres); du mode (purs automobilistes par rapport aux autres) et de la localisation résidentielle.

Le modèle IV avec les variables socio-économiques simplifiées est comparé au modèle I qui comprend toutes les variables socio-économiques. Le test de vraisemblance est de 26.9 et la *p*-value de 0.08. L'hypothèse nulle ne peut pas être rejetée.

	Compensation actif + inactif Modèle IV
Variables	12 5 justice, 1 âge, 1 mode, 1 résidence, 1 constante, 1 effet individuel, 2 bornes
LnL	-2496.903
Likelihood Ratio Test	Modèle IV - Modèle I
LR	26.902
df	18
<i>p</i> -value	0.08085203

Annexe 3 : Test de vraisemblance pour un modèle simplifié de résistance au changement pour un motif d'intérêt individuel

	Résistance au changement et motif d'intérêt individuel
Variables	11 4 : règles de changement compensation, 1 permis, 1 pcs, 1 résidence, 1 constante, 1 effet individuel, 2 bornes
LnL	-1740.074
Likelihood Ratio Test	Model II – Model I
LR	-25.022
df	11
<i>p</i> -value	1

Annexe 4 : Test de vraisemblance pour un modèle simplifié de résistance au changement pour motif moral

	Résistance au changement et motif moral
Variables	8 3 règles de changement moral, 1 mode, 1 constante, 1 effet individuel, 2 bornes
LnL	-1090.023
Likelihood Ratio Test	Model IV – Model III
LR	-34.136
Df	8
<i>p</i> -value	1