

# Le processus de décision dans le choix modal : importance des déterminants individuels, symboliques et cognitifs

Xavier Brisbois

▶ **To cite this version:**

Xavier Brisbois. Le processus de décision dans le choix modal : importance des déterminants individuels, symboliques et cognitifs. Psychologie. Université Pierre Mendès-France - Grenoble II, 2010. Français. NNT : . tel-00556569

**HAL Id: tel-00556569**

**https://theses.hal.science/tel-00556569**

Submitted on 17 Jan 2011

**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 DE GRENOBLE

# THÈSE

Pour obtenir le grade de

**DOCTEUR DE L'UNIVERSITÉ DE GRENOBLE**
Spécialité ISCE/Sciences Cognitives, Psychologie et Neurocognition

Arrêté ministériel : 7 août 2006

Présentée et soutenue publiquement par

**Brisbois Xavier**

Le 17 Décembre 2010

---

## Le processus de décision dans le choix modal : importance des déterminants individuels, symboliques et cognitifs

---

Thèse dirigée par Dongo Rémi Kouabenan

Thèse sous convention CIFRE avec la Régie Autonome des Transports Parisiens (RATP)
Préparée au sein du Laboratoire Interuniversitaire de Psychologie (LIP/PC2S)
Ecole Doctorale, Ingénierie pour la Santé, la Cognition et l'Environnement (EDISCE)

# JURY

| | |
|---|---|
| **Georges Amar**, | Ingénieur civil des Mines de Paris, RATP, Paris (examinateur et tuteur entreprise). |
| **Jean-Luc Bernaud**, | Professeur de psychologie du travail, Université de Rouen (examinateur). |
| **Dongo Rémi Kouabenan**, | Professeur de psychologie du travail et des organisations, Université Grenoble 2 (examinateur). |
| **Cécile Van de Leemput**, | Professeur ordinaire de psychologie du travail et de psychologie économique, Université Libre de Bruxelles (rapporteur). |
| **Marie-Hélène Massot**, | Directrice de recherche (HDR) au Laboratoire Ville Mobilité Transport, Marne-la-Vallée (examinateur). |
| **Alain Somat**, | Professeur de psychologie sociale, Université de Rennes 2 (rapporteur). |

# Remerciements

Ce travail n'aurait sans doute jamais abouti sans le concours et le soutien de nombreuses personnes. Je tiens à leur témoigner ici de ma profonde reconnaissance.

En premier lieu je tiens à exprimer mon profond respect à Rémi Kouabenan, ainsi que mes remerciements pour sa patience face aux délais de ce travail de recherche, pour sa salutaire fermeté et pour le soutien prodigué, ainsi qu'en particulier pour sa très grande disponibilité durant les dernières étapes de la rédaction.

Je tiens également à remercier les membres du jury qui ont pris de leur temps pour évaluer l'ensemble de ce travail.

Je souhaite par ailleurs remercier l'ensemble des gens qui ont permis au projet initial de devenir une thèse, François Prochasson de la Ville de Paris, Francis Henrion de la RATP, et feu Monique Smolar à qui je souhaite rendre ici hommage. Je souhaite remercier spécifiquement George Amar, qui a accueilli ce projet au sein de la mission prospective de la RATP et a, lui aussi, montré patience et disponibilité. Merci à Pierre Darrort pour son suivi et ses remarques constructives lors des comités de pilotages. Merci particulièrement aussi à Catherine Espinasse et à Dominique Laousse pour leur suivi régulier et attentif de ce travail au sein de la RATP. Je souhaite encore remercier les nombreux membres de la RATP qui ont contribué directement ou indirectement à ce travail, Catherine Samar, Stéphane Cobo, Denis Sochon, Hélène Laborie, Delphine Bisson et John Séraphin.

J'ai une pensée particulière pour deux doctorants, Lolita Rubens et Hugo Peyre dont les critiques et les apports, théoriques comme méthodologiques, ont été souvent bénéfiques dans certaines étapes de ce travail. Je tiens aussi à remercier Marc Gandit, Sylvain Max et Safiétou Mbaye du laboratoire interuniversitaire de psychologie de Grenoble pour les fructueux échanges que nous avons pu avoir. Plus largement, je remercie l'ensemble des doctorants de ce laboratoire pour l'ambiance de franche camaraderie qui y règne ainsi que Mme Anne Chabaud pour sa disponibilité et son humour.

Je tiens encore à remercier Veronika Nagy, Marion Tillous et Alexandra Fleury pour leurs diverses contributions à cette thèse, ainsi que mes parents pour le temps qu'ils ont trouvé pour de nombreuses relectures. Enfin, je souhaite remercier mes amis dont la présence, l'humour et la curiosité ont souvent contribué à faire avancer ce travail.

De nombreuses autres personnes ont contribué à ce travail et je ne peux les citer toutes, qu'elles me pardonnent et soient assurées de ma reconnaissance.

La présente thèse a bénéficié d'une convention industrielle de formation par la recherche (CIFRE) de l'Association Nationale de la Recherche et de la Technologie (ANRT) avec la Régie Autonome des Transports Parisiens (RATP). Le doctorant a été accueilli au sein de l'Unité Prospective et Conception Innovante de cette entreprise. Nous leur sommes reconnaissants.

# Résumé

Dans le cadre des enjeux actuels de la réduction de l'usage de la voiture dans les zones urbaines, cette thèse envisage le problème du report modal sous l'angle des lacunes existant dans le modèle classique de compréhension des choix de mobilité. Trois grandes dimensions, propres au comportement individuel, sont étudiées au moyen de trois études sur les résidents de la région de Paris, en France. L'approche des explications naïves (étude 1), permet d'abord d'envisager qualitativement et quantitativement par questionnaire les raisons des déterminants du choix modal pour 307 personnes aux pratiques modales diverses. Les résultats montrent qu'au point de vue des usagers, les choix modaux sont principalement fondés par les caractéristiques instrumentales des modes (par exemple, le temps, le coût, l'utilisabilité ou encore l'agrément). Les préférences individuelles structurent les qualités des modes en cinq axes qui soulignent la diversité des rationalités présidant aux choix modaux. Les analyses des déterminants des différents modes montrent, en outre, que la préférence individuelle pour le bénéfice temporel ne distingue pas les usagers de la voiture des usagers des modes collectifs ferrés. L'importance relative des paramètres symboliques est envisagée par des entretiens semi-directifs auprès de dix personnes, ainsi que par une manipulation expérimentale par questionnaire permettant de présenter deux contextes hypothétiques à 200 participants (étude 2). Les résultats montrent qu'un paramètre instrumental (le temps de trajet) et un paramètre symbolique (la mixité sociale) ont des impacts du même ordre sur les choix. La nécessité de considérer les dimensions cognitives de la décision est abordée au moyen d'une manipulation par questionnaire sur internet de l'attention portée par 438 individus à l'évaluation de leur liberté de choix (étude 3). Les résultats montrent que le sentiment de liberté de choix tend à être moins extrême en traitement central qu'en traitement périphérique. L'ensemble de ces résultats permet d'observer que les variables sociodémographiques ne présentent pas d'effets systématiques sur les choix ou leurs préalables. Plusieurs variables liées au niveau social (revenus, profession et niveau d'étude) ne présentent aucun effet tandis que l'âge, le sexe et le lieu de résidence présentent plusieurs effets spécifiques. Cette thèse montre en particulier que l'effet de l'âge et du sexe n'est pas seulement dû à l'approximation des préférences individuelles que peuvent fournir ces deux variables. Ces travaux soulignent dans l'ensemble la nécessité de prendre en compte les comportements individuels pour pouvoir espérer réaliser une promotion du report modal efficace.

# Abstract

Within the context of the widespread goal to reduce car use in urban areas, this thesis considers the problem of modal shift in terms of the limitations that exist in the classical model designed for understand transport mode choices. Three major dimensions that address individual behaviour are studied by means of three studies with residents of the Paris region in France.

The naives explanations of modal choices for 307 participants are used in the first study to qualitatively and quantitatively consider the determinants of their various transport preferences. The results show that from the point of view of these users, choices are primarily based on the instrumental characteristics of the transport modes (for example: time, cost, usability, or pleasantness). Five axes of prioritised mode qualities emerge from the individual preferences of users, indicating that a diversity of rationalities underlie modal choices. Additionally, analyses of the determinants of different transport mode choices show that the individual preference for minimising commute time does not distinguish car users from users of public urban rail transport. Study 2 considers the relative importance of symbolic parameters by way of semi-structured interviews with ten individuals, as well as experimental manipulation using a questionnaire presenting two hypothetical decision-making contexts to 200 participants. The results show that an instrumental parameter (commute time) and a symbolic parameter (social mix) have a similar impact on modal choices. Study 3 addresses the need to consider the cognitive dimensions of the transport mode decision, using an online questionnaire designed to manipulate the attention given by 438 individuals to the evaluation of their freedom of choice. The results show that the feeling of freedom of choice tends to be less dominant in central processing than in peripheral processing.

Together these studies show that socio-demographic variables have no systematic effect on choice or its prerequisites. Several variables linked to social level (income, profession and educational attainment) have no effect, while age, sex and place of residence have several specific effects. In particular, the present research shows that taking into account individual preferences does not entirely suppress the effect of age and sex. The whole thesis emphasizes the need to take into consideration the behaviour of the individuals in order to increase the efficiency of strategies promoting the modal shift.

# Table des matières

**Remerciements** ..... **2**
**Résumé** ..... **4**
**Abstract** ..... **5**
**Table des matières** ..... **6**
**Introduction - Le report modal** ..... **10**
**1. La nécessité de la réduction des nuisances de l'automobile** ..... **10**
1.1. Un management de la mobilité peu producteur de report modal ..... 15
1.2. Remise en cause de l'hypothèse du choix rationnel ..... 16
**Chapitre 1 - Le comportement de choix modal** ..... **20**
**1. Les apports de l'hypothèse du choix rationnel** ..... **21**
1.1. L'impact des qualités des modes sur les choix modaux ..... 21
1.2. L'impact des caractéristiques des individus sur les choix modaux ..... 22
**2. Les limites de l'analyse classique** ..... **23**
2.1. La socio-démographie ne reflète pas la diversité des individus ..... 24
2.2. Les choix réels sont basés sur des évaluations subjectives ..... 25
2.3. Deux types de paramètres du choix, les paramètres instrumentaux et les paramètres symboliques ..... 28
2.4. Les contraintes cognitives des choix vis-à-vis de la théorie du choix rationnel ..... 30
2.4.1. Les choix modaux sont rarement pleinement conscients ..... 31
2.4.2. Les biais de la décision ..... 34
2.4.3. Le sentiment de libre choix ..... 35
**3. L'absence de modèle alternatif** ..... **39**
**4. L'apport des explications naïves** ..... **41**
**5. Problématique générale de la thèse** ..... **43**
**Chapitre 2 - Les déterminants des choix modaux (étude 1)** ..... **48**
**1. Problématique et hypothèses** ..... **48**
**2. Méthode** ..... **56**
2.1. Matériel ..... 56
2.2. Procédure ..... 57
2.3. Population ..... 58

**3. Résultats ..... 59**
3.1. Les explications spontanées des choix modaux ..... 60
3.1.1. Les différentes logiques d'explication des choix modaux ..... 60
3.1.1.1. Les arbitrages basés sur les caractéristiques opérationnelles des modes 63
3.1.1.2. La recherche du bénéfice symbolique ..... 67
3.1.1.3. L'influence des déterminants externes ..... 68
3.1.1.4. Les autres raisons ..... 71
3.1.2. Modes de transports et logiques de choix ..... 72
3.1.3. Conclusion : l'apport des explications spontanées ..... 74
3.2. L'importance perçue des qualités des modes dans les choix individuels ..... 76
3.2.1. Contributions relatives des trois types de variables à l'explication du choix modal : les préférences individuelles, la socio-démographie et le lieu de résidence ..... 77
3.2.1.1. Les qualités perçues des modes de transports collectifs et de la voiture particulière ..... 78
3.2.1.2. La structure des préférences individuelles dans les choix modaux ..... 81
3.2.1.3. Analyse comparative de la prédiction des choix de la voiture et des transports collectifs ..... 85
3.2.1.3.1. Impact de la perception des qualités des modes sur les choix modaux ..... 86
3.2.1.3.2. Impact des variables sociodémographiques sur les choix modaux . 88
3.2.1.3.3. Impact du lieu de résidence sur les choix modaux ..... 90
3.2.1.3.4. Impacts croisés des préférences individuelles de la socio-démographie et du lieu de résidence sur les choix modaux ..... 92
3.2.1.4. Conclusion : la diversité des variables comme moyen de compréhension du choix modal ..... 100
3.2.2. Les déterminants du choix des différents modes de transport ..... 103
3.2.2.1. Le choix de la voiture ..... 103
3.2.2.2. Le choix du deux-roues motorisé ..... 106
3.2.2.3. Le choix du métro ..... 107
3.2.2.4. Le choix du RER ou du train de banlieue ..... 108
3.2.2.5. Le choix du bus ..... 110
3.2.2.6. Le choix des modes doux ..... 111
3.2.2.7. Le choix de l'intermodalité ..... 111
3.2.2.8. Déterminants du choix entre voiture et transports collectifs ferrés ..... 113
3.2.2.9. Conclusion : différents modes, différents déterminants ..... 117
**4. Discussion et conclusion de l'étude 1 : l'apport des explications naïves à la compréhension des déterminants du choix modal ..... 118**

**Chapitre 3 - L'influence d'un paramètre symbolique : Contexte social et temps de trajet, quelle influence sur le choix modal ? (étude 2)..... 125**

**1. Problématique et hypothèses ..... 125**

**2. Première partie – Perception de la mixité sociale par les usagers habituels des transports en commun ..... 128**

2.1. Méthodologie..... 128

2.2. Population..... 128

2.3. L'analyse des entretiens..... 129

2.3.1. La perception d'autrui, entre répulsion et attraction..... 130

2.3.2. La mixité sociale est souvent subie ..... 133

2.3.3. Impacts variables de la mixité sociale sur la perception et l'usage des transports en commun..... 141

2.3.4. Conclusion de la première partie ..... 141

**3. Deuxième partie - La désirabilité du transport collectif à l'épreuve de l'environnement social et du temps de trajet ..... 143**

3.1. Paradigme expérimental ..... 143

3.2. Hypothèses opérationnelles ..... 145

3.3. Population..... 146

3.4. Résultats ..... 147

3.4.1. Les désirabilités de la voiture et du bus varient en fonction du paramètre fonctionnel..... 147

3.4.2. Le paramètre social joue également un rôle majeur sur la désirabilité des deux modes de transports ..... 150

3.4.3. L'environnement social et le temps de trajet ne présentent pas d'interaction ..... 153

3.4.4. L'effet de l'environnement social varie selon les caractéristiques des participants ..... 155

**4. Discussion et conclusion de l'étude 2 ..... 159**

**Chapitre 4 - Liberté de choix, contraintes et captivité (étude 3) ..... 163**

**1. Introduction et problématique de l'étude : l'existence du choix modal ..... 163**

**2. Hypothèses : La liberté de choix doit être dépendante du processus cognitif mis en œuvre ..... 167**

**3. Méthodologie..... 168**

3.1. Matériel et procédure..... 168

3.2. Recrutement et Population..... 170

**4. Résultats ..... 171**

4.1. Le traitement central n'affecte pas uniformément la liberté de choix perçue .... 171

4.2. Le traitement central modère le sentiment de libre choix ..... 172

4.3. Le sentiment de liberté participe à la satisfaction d'usage ..... 175
4.4. Les déterminants du sentiment de libre choix ..... 176
4.4.1. Hors la géographie seul le mode habituel pèse sur la liberté perçue ..... 178
4.4.2. L'accessibilité objective pèse sur la liberté perçue ..... 180
**5. Discussion de l'étude 3 ..... 183**
**6. Conclusion de l'étude 3 ..... 184**
**Discussion générale ..... 187**
**Conclusion générale ..... 197**
**Bibliographie ..... 202**
**Liste des tableaux, encadrés et figures ..... 212**
**Annexes ..... 215**
**Annexes de l'étude 1 ..... 216**
**1. Questionnaire de l'étude sur les déterminants du choix modal ..... 216**
**2. Tableau de recodage des réponses aux questions ouvertes ..... 223**
**3. Distribution des scores d'importance des critères ..... 225**
**4. Analyse des différences des scores d'importance des critères ..... 226**
**5. Le problème de multicollinéarité des variables profession et niveau d'étude ... 227**
**6. Interaction entre le facteur Bénéfice et le Sexe pour la prédiction de l'usage du mode voiture ..... 228**
**Annexes de l'étude 2 ..... 229**
**7. Grille d'entretien des entretiens semi-directifs ..... 229**
**8. Expérience : La carte présentée aux participants ..... 230**
**9. Questionnaires de l'étude sur la mixité sociale ..... 231**
**10. Analyse de multicollinéarité. ..... 242**
**Annexes de l'étude 3 ..... 243**
**11. Questionnaires de l'étude sur la liberté de choix perçue ..... 243**
**12. Distribution des moyennes de liberté de choix perçue ..... 257**
**13. Régressions linéaires – Tableaux d'intercorrélations des variables prises en compte ..... 258**

# Introduction - Le report modal

Le recours massif à l'automobile individuelle induit pour la plupart des grandes villes du monde une forte problématique de mobilité. L'introduction à la présente thèse aborde la question générale de problèmes de la mobilité urbaine, les solutions envisagées et leur efficacité. Il s'agit tout d'abord de présenter rapidement les enjeux actuels de la mobilité urbaine, puis les politiques de transports visant à résoudre, ou réduire, les problèmes existants. Ces politiques ne semblent pas toujours efficaces et nous envisagerons ensuite pourquoi, en discutant de l'applicabilité d'une logique supposant les individus strictement rationnels dans leurs choix. Enfin, nous nous efforcerons de montrer qu'une plus grande considération pour les dimensions du comportement individuel paraît nécessaire, pour une bonne compréhension des choix modaux, et par conséquent, pour envisager les conditions pouvant faciliter le report modal.

## 1. La nécessité de la réduction des nuisances de l'automobile

L'extension et la densification des villes ajoutées à la motorisation des ménages génèrent un trafic automobile en constante augmentation depuis l'après-guerre (voir Van Exel, 2004 pour une description détaillée de la complexité des paramètres des choix). Les causes profondes de la préférence pour la voiture font l'objet d'un vaste débat, envisageant des causes culturelles, socio-économiques, urbanistiques et techniques (voir Héran, 2001 pour une analyse globale). Plus précisément, des causes essentielles pourraient se situer dans l'attrait exercé par l'automobile (Jensen, 1999; Wright & Egan, 2000), la séparation spatiale des activités (Crawford, 2000), ou encore l'augmentation de l'habitude de l'usage de la voiture et la dépendance à la voiture (Modarres, 2003; Tertoolen, Kreveld, & Verstraten, 1998). Sans prétendre trancher en la matière il est probable, comme le soulignent Loukopoulos, Jacobson, Garling, Meland et Fuji (2006), que cette variété de causes construise l'augmentation extraordinaire de l'usage de la voiture particulière qui s'est produite au fil des dernières décennies.

Les données récentes de l'INSEE (2009) montrent que l'usage de la voiture est majoritaire, même s'il ne semble plus augmenter dans les zones urbaines. Dans les espaces

ruraux, en 2008, la part modale des véhicules particuliers est de 76 %, contre 74 % en 1994. Dans les espaces urbanisés cette part est de 55 % des déplacements en 2008 contre 56 % en 1994. En outre, la majorité des déplacements en voiture est réalisée par un conducteur seul (58 % en 2008), et ceci plus qu'en 1994 (49 %).

Le modèle du « tout automobile » longtemps considéré comme une panacée est aujourd'hui décrié du fait même de son succès. L'usage généralisé de la voiture individuelle génère des nuisances aux proportions problématiques qui sont abondamment traitées par la littérature. La pollution (Bavoux, Beaucire, Chapelon, & Zembri, 2005) et son impact sur la santé publique (Hennessy & Wiesenthal, 1997) sont bien connus. Il faut aussi prendre en compte la congestion généralisée, la dégradation du cadre de vie, les nuisances sonores et le fait que la pollution atmosphérique, génère aussi des nuisances à l'échelle planétaire par une contribution à l'effet de serre (Boiteux & Baumstark, 2001). On trouve chez Héran (2001) une liste très détaillée, organisant la grande diversité des nuisances en cinq catégories :

- La dégradation de la santé publique, du fait de la forte accidentologie liée à la voiture, des maladies liées à la pollution, à la sédentarité et au stress.
- La baisse de la productivité du travail, due aux effets sur la santé publique et à la congestion.
- La dégradation de l'environnement et du cadre urbain, due à la pollution atmosphérique et sonore.
- La diminution des relations de voisinage, du fait de la dégradation du cadre urbain et de la moindre utilisabilité des transports collectifs et des modes doux, qui découlent de la saturation des voies de circulation imputable à la voiture individuelle.
- L'étalement urbain, causé par la fonctionnalisation de l'espace lié au système valorisant l'usage de la voiture.

Plus précisément, les nuisances environnementales, sanitaires et économiques présentent un ensemble alarmant. Les nuisances environnementales sont nombreuses et diverses. L'usage de l'automobile constitue une source majeure de pollution atmosphérique et sonore. Les automobiles sont largement responsables de la pollution de l'air par les gaz toxiques qu'elles libèrent en quantité dans l'environnement. L'usage de

véhicules qui roulent avec de l'essence conventionnelle, contribue énormément à la pollution de l'air des villes et au réchauffement de la planète, à la réduction de la couche d'ozone et à l'acidification des sols, à travers l'émission d'oxyde de carbone (CO), d'oxydes d'azote ($NO_2$), d'anhydride sulfureux ($SO_2$), des composants organiques volatiles (VOC) et du gaz carbonique ($CO_2$). Selon Gärling, Gärling, & Loukopoulos (2002), les véhicules à moteur utilisant de l'essence, produisent environ 2/3 des émissions de CO, environ 1/3 des émissions de $CO_2$, plus du 1/3 des émissions de $NO_2$, et un peu plus du 1/4 des émissions de VOC. Des chiffres comparables sont avancés par Katzev (2003) qui note que les automobiles contribuent pour 70% à la production d'oxyde de carbone, 45% des oxydes d'azote, et 33% des émissions d'hydrocarbure dans les villes. Selon Walsh (1993, cité par Katzev, 2003), les véhicules à moteur sont responsables d'environ 25% des émissions de gaz carbonique aux Etats-Unis, le fameux gaz à effet de serre, dont on dit qu'il est la cause principale du réchauffement climatique. Par ailleurs, le développement du trafic automobile contribue beaucoup à modifier le paysage et l'environnement, avec des portions de plus en plus vastes des territoires urbains et ruraux dévolues aux voiries, espaces de stationnements et aux différents services requis par l'usage de l'automobile. L'environnement est également affecté par les déversements accidentels d'essence et huiles ou même les carcasses de véhicules abandonnés.

A ces coûts environnementaux, il convient d'ajouter les problèmes de santé dus à la pollution de l'air, au bruit, aux accidents de la circulation, et au stress induit par les encombrements de trafic. La santé est directement affectée par les substances nocives libérées dans l'atmosphère et les sols, par les rejets de combustion, le caoutchouc des pneus et les déversements d'essence et d'huile, qui génèrent des maladies respiratoires et cardiovasculaires. Selon Gärling et al. (2002), près de 20% de la population en Suède est exposé à un bruit de l'automobile excédant les 55dB. En outre, la conduite automobile est de nos jours considérée comme une source importante du stress quotidien. Ce stress peut être à l'origine d'accidents de la circulation et contribuer encore aux nuisances. De l'augmentation constante de la congestion s'ensuit une escalade de la compétition pour l'espace, une accentuation des embouteillages et des sources potentielles de frustration, et par voie de conséquence une élévation de l'irritation et du stress. Hennessy et Wiesenthal (1999) montrent ainsi que l'état de stress et l'agressivité, sont plus élevés dans des situations de fort encombrement du trafic que dans des conditions de faible encombrement du trafic. La santé psychologique et physiologique est négativement affectée par la circulation dans des situations d'embouteillage, avec des états affectifs négatifs, une

mauvaise humeur, une élévation de l'excitation, du rythme cardiaque, et de la pression artérielle. Une conduite fréquente dans des conditions de circulation stressantes peut induire une tendance à conduire d'une manière négative et d'autres conséquences comme une conduite agressive, un faible niveau de concentration, et une augmentation du nombre d'accidents. En effet, la conduite dans des situations stressantes entraîne une augmentation de l'agressivité qui conduit à une implication accrue dans les accidents. La peur des retards devient un souci permanent. Hennessy et al. (1999) rapportent par ailleurs, les propos du chef des services de sécurité routière américains, qui fait remarquer lors d'un congrès que les conduites agressives sont impliquées dans presque 280 000 accidents de la route sur le territoire des Etats-Unis. En outre, la conduite répétée ou prolongée en état de stress peut aussi affecter l'humeur générale, la réflexion, les sentiments et les comportements dans des situations autres que la conduite automobile, tels que les comportements dans le travail ou à la maison. Enfin, l'exposition répétée aux bruits nuit non seulement à la quiétude des riverains des voies de circulation, mais conduit également à l'énervement et à l'agressivité, et sans doute, à long terme, peut aussi entraîner des problèmes d'audition. Il résulte de l'ensemble de ces éléments que les nuisances dues à l'automobile induisent une baisse générale de la qualité de la vie. Enfin des nuisances économiques plus globales sont à considérer. Selon Katzev (2003), le secteur du transport consomme à lui seul 67% du pétrole utilisé aux Etats-Unis, soit environ 12 millions de barils, avec des conséquences économiques et politiques liées à la nécessité pour le pays de recourir aux importations pour satisfaire ses besoins. L'auteur note qu'on estime que les embouteillages pendant les heures de pointe coûtent globalement à l'économie américaine 1,2 milliard d'heures perdues et 2,2 milliards de gallons d'essence. A ces coûts, il faudrait encore ajouter ceux générés le coût des créations des aménagements de voiries, aménagements spéciaux et le manque à gagner sur ces espaces ainsi occupés. Le manque à gagner global est ainsi conséquent tant en termes d'efficacité énergétique que d'efficacité économique (Bavoux, et al., 2005).

Cette longue liste de nuisances montre bien à quel point une ville peut voir son attractivité et sa qualité de vie affectées par l'usage massif de la voiture particulière. Malheureusement, les recherches de solutions sont limitées. Il semble plus qu'improbable que des améliorations strictement techniques puissent véritablement limiter les nuisances (Héran, 2001). En outre, aucun modèle urbanistique ne semble vraiment efficace pour intégrer l'automobile. Même la ville de Los Angeles, pourtant conçue autour de la voiture individuelle, développe ses transports collectifs pour réduire la congestion.

L'ensemble de ces contraintes, ajouté à l'évolution des mentalités et de la demande électorale ont progressivement mené les décisionnaires à rompre avec la politique du « tout automobile » pour chercher une alternative sans réduire la mobilité individuelle. A travers le monde, ont ainsi été adoptées de nombreuses politiques de transport dont le but est de réduire les nuisances par la réduction du nombre de kilomètres parcourus en voiture à l'intérieur des territoires urbains (Loukopoulos, et al., 2006). Ces politiques peuvent collectivement être désignées sous le nom de « management de la mobilité » (Kristensen & Marshall, 1999; Litman, 2001), mais visent généralement à un « management de la demande de transport » (Kitamura, Fujii, & Pas, 1997).

Plusieurs types de politiques de transport sont mises en place dans ce but (Bonnel, 1995). On peut les regrouper en trois catégories. La première, répandue outre-Atlantique et outre-Rhin, vise à augmenter le taux de remplissage des voitures, notamment par le co-voiturage. Jusqu'à aujourd'hui, cette démarche n'a guère porté ses fruits en France malgré diverses initiatives dans ce sens. Une seconde solution, le « report modal », consiste à chercher à remplacer des déplacements réalisés en voiture par des déplacements réalisés avec d'autres modes. Selon les distances parcourues, ce serait par la marche, le vélo, les transports en commun et des combinaisons de ces modes. La troisième solution envisage le problème sur le long terme. Il s'agit généralement d'améliorer la planification urbaine et l'organisation du travail pour réduire, à l'avenir, la nécessité d'user de modes motorisés. Le modèle urbanistique de la « ville compacte » (Maat, 2002; McLaren, 1992) ou la logique de la « ville cohérente » (Massot & Orfeuil, 2007) ont ainsi en commun de vouloir modifier la ville pour agir, à la source, sur le besoin de déplacement.

Le report ou le transfert modal est, en France, la solution qui paraît la plus fréquemment utilisée, notamment à travers le cadre légal des Plans de Déplacements Urbains (Kouabenan, et al., 2006). De nombreuses villes essaient d'inciter leurs résidents à faire un moindre usage de la voiture particulière pour se rabattre sur d'autres modes. La politique de transport type consiste à modifier les paramètres instrumentaux (principalement les temps de trajet, les coûts et l'accessibilité) de la concurrence entre la voiture et les autres modes pour rendre la première moins bénéficiaire et/ou les seconds plus avantageux.

## 1.1. Un management de la mobilité peu producteur de report modal

La logique de management de la mobilité qui consiste à modifier les bénéfices des différents modes pour produire du report modal repose sur l'hypothèse d'un choix rationnel par les usagers. Rationnel, au sens économique de la théorie du choix rationnel, c'est-à-dire que chaque individu raisonne avant d'agir et cherche à maximiser les bénéfices ou avantages et à réduire les coûts ou inconvénients. Cette hypothèse suppose donc que les individus détermineraient leur choix modal par une évaluation des coûts et des bénéfices d'usage de chaque mode puis par comparaison de ces différents rapports coût/bénéfice par mode (Van Exel, 2004).

Si cette hypothèse est juste, une modification des coûts et bénéfices modifierait l'attrait des différents modes et, par conséquent, amènerait les individus à modifier leur choix pour tendre vers l'option optimale dans le nouveau contexte concurrentiel. Cette logique est celle que l'on retrouve notamment dans deux cas exemplaires, la politique parisienne de transport, et celle de l'insertion de péages urbains.

La politique de mobilité parisienne (mise en place pendant la mandature 2001-2008) repose essentiellement sur une réattribution des espaces de voirie, c'est-à-dire réduire la place des voitures pour augmenter celle des autres modes. Il s'agit en pratique d'une mise en site propre de voies pour les bus, et d'élargissement des trottoirs avec mise en place de pistes cyclables, le tout au détriment du nombre de voies circulables par les voitures. Il s'agit d'agir principalement sur les vitesses de circulation, afin que les bus, les vélos et même les piétons évoluent mieux tandis que les voitures sont freinées. Le péage urbain, dont les implémentations se multiplient en Europe (Londres, Oslo, Stocholm ou encore Milan pour un cas plus spécifique) consiste, pour le cas du péage dit « de régulation » (Lauer, 2003), en un surcoût, parfois variable selon les heures de la journée et les zones concernées, pour accéder à certaines portions du territoire urbain. Il s'agit ainsi d'agir sur le coût de déplacement, afin que certaines zones, plus chères à traverser en voiture, soient moins fréquentées. Ces deux exemples de politiques de mobilité visent ainsi à modifier le contraste d'utilité existant, soit par le coût du trajet soit par la durée du trajet.

Ce type de stratégie est souvent vue comme se résumant à une politique de contrainte, recourant au « bâton et à la carotte » pour faire changer les comportements (Bonnel, 1995; Gandit, 2007; Goodwin, 1999). En termes de report modal, les résultats en sont mineurs (Van Exel, 2004), certains parlent même d'échec (Kaufmann, 2001; Petit,

2003), c'est-à-dire que même si ces politiques ont certains bénéfices, les modifications réalisées n'affectent guère la répartition modale, qui reste à peu près identique, et très favorable à la voiture. A titre d'exemple, les chiffres de l'INSEE (2009) présentant les parts modales entre 1994 et 2008 montrent de faibles modifications. Le report modal ne serait sensible que dans les villes-centres des grandes agglomérations. Il profite aux modes lents ou légers (marche : + 3 points ; vélos et deux-roues motorisés : + 1,5 point environ chacun) au détriment de la voiture (– 5 points) et des transports en commun (– 2 points). Le plus souvent, l'aménagement d'un nouveau système de transport collectif, s'accompagne d'un report modal, mais de la part de piétons ou de cyclistes et non d'automobilistes.

De nombreuses et diverses explications ont été avancées pour expliquer ces piètres résultats, mais n'ont pas permis l'apparition d'un consensus en termes de renouvellement des politiques de transport. Pourtant, les problèmes subsistent et le besoin d'une évolution des pratiques de mobilité reste criant.

## 1.2. Remise en cause de l'hypothèse du choix rationnel

Le problème de fond semble résider dans l'hypothèse du choix modal comme étant rationnel. Il convient notamment de considérer que, du point de vue comportemental, cette logique d'incitation semble négliger l'individu et ses contraintes pour ne considérer que le contraste d'utilité des modes. La présupposition initiale, considérant la plasticité des comportements comme fonction des seuls paramètres instrumentaux des modes (le coût, le temps et l'accessibilité principalement), paraît particulièrement rapide pour traiter de l'ensemble complexe de phénomènes qui régissent le comportement individuel.

Sans remettre en cause l'idée selon laquelle les individus cherchent à optimiser le rapport coût/bénéfice dans leurs choix, il paraît probable que le fait de limiter la réflexion à cette seule approche explique une grande partie de l'échec des politiques de transports qui en découlent (Kaufmann, 2001; Petit, 2003). Les critiques portent principalement sur le fond de la théorie du choix rationnel, qui n'est pas adaptée pour traiter de ce problème (Van Exel, 2004) et n'explique pas l'ensemble des phénomènes concernés (Dupuy, 2006), ceci notamment en raison de sa définition limitée de la notion d'utilité (Garling, Ahausen, & Brydsten, 1996). Les approches qui ont orienté ces politiques de transport sans pour autant permettre d'évolution majeure ont longtemps été géographiques et économiques,

notamment économétriques (L. Steg, Vlek, & Slotegraaf, 2001; Van Exel, 2004). De nombreux modèles ont été construits, dans une visée prédictive de l'évolution des comportements en cas d'évolution de l'offre de mobilité (par exemple une variation du coût des transports publics). Les premières critiques profondes sont assez anciennes (Barff, MacKay, & Olshavsky, 1982) et soulignent le manque d'éléments psychologiques de ces modèles qui, s'ils sont très puissants dans leur appréhension du territoire par la considération de grandes quantités de paramètres pour de nombreuses zones, se restreignent à des composantes objectives. Il s'agit classiquement des composantes relatives au système de transport (temps et coût), au voyageur (âge, profession, statut marital, salaire et nationalité) et au motif du déplacement (Ghareib, 1996). La présupposition typique du choix rationnel rencontre ici un cas difficile pour une modélisation qui postule, comme le dit Schnetzler (1999, cité par Glanois, 2005), des : « comportements connus et suffisamment simples, pour qu'il soit possible d'en donner une représentation mathématique ». L'hypothèse implicite d'arbitrage optimal, généralement testée sur les critères de temps et de coût, décrit bien des comportements modélisables, mais qui n'ont plus grand-chose à voir avec la situation écologique, subjective, que connaissent les individus réalisant les choix modaux.

Sans prétendre identifier le fond d'un problème appartenant à une autre discipline, il est possible de penser que ces modèles de choix, représentent bien la relation entre les choix effectués et les dimensions modélisées mais ne parviennent pas à prédire les variations de ces choix dans des variations hypothétiques du contexte. Ces modèles visent à calculer une « utilité » dépendante d'un plus ou moins grand nombre de facteurs objectifs et mesurables (la composante déterministe), et affinée par l'ajout de constantes (la composante aléatoire), censées représenter les facteurs supplémentaires (Barff, et al., 1982; Ghareib, 1996; Saleh & Farrell, 2007). Sans être connaisseur de ces modèles, il n'est pas douteux que le calcul de l'utilité objective soit efficace, représente bien les disparités territoriales, et possède une puissance de généralisation suffisante pour décrire les déterminants objectifs. La composante aléatoire, par contre, présente un problème. Elle ne permet que d'approcher, par une ou plusieurs constantes, les autres paramètres impliqués dans une situation donnée. Quand la situation varie, par exemple avec le coût des transports collectifs, la constante ne peut plus approcher les autres paramètres puisqu'elle n'est pas basée sur les phénomènes impliqués dans le choix. Par voie de conséquence, quand il s'agit de prédire les choix dans des situations hypothétiques, cette composante aléatoire ne contribue guère à la prédiction. Les modèles se basent alors essentiellement sur

la composante déterministe, fondée par trois types de dimensions objectives : les caractéristiques du système de transport, les caractéristiques des voyageurs et le motif du déplacement.

Ces trois dimensions objectives présentent un problème. Elles ne caractérisent que très indirectement la dimension individuelle du choix modal. Or l'individu, même s'il est rationnel, est soumis à de nombreux phénomènes, sociaux et cognitifs, tant dans son appréhension des éléments qui peuvent participer aux choix que dans le déroulement du processus de décision. Le choix lui-même, en tant que phénomène strictement cognitif, pourrait être prédit par cette vision rationnelle et objective, qui fait reposer la décision sur la comparaison des qualités des modes. Mais le choix modal dans son ensemble est un comportement, non une cognition seule, et déborde donc du cadre de cette théorie. De nombreux travaux (Fujii & Gaerling, 2003; Gandit, 2007; Kaufmann, 2002; Kaufmann, Jemelin, & Joye, 2000) montrent l'importance de certaines dimensions du choix modal individuel que l'hypothèse rationnelle ne prend pas en compte.

La présente thèse est ainsi basée sur les besoins d'amélioration de l'hypothèse classique postulant un choix rationnel des acteurs. A travers les limites de la capacité de prédiction des choix de cette hypothèse classique, il s'agit d'envisager les différents déterminants du processus de décision de choix modal afin de contribuer à fournir les éléments nécessaires à des prédictions fiables des comportements de mobilité individuels. Les déterminants négligés par l'hypothèse rationnelle nous semblent essentiellement procéder des individus réalisant les choix, notamment l'impact des préférences individuelles, l'impact de l'importance des déterminants symboliques et enfin l'impact des processus cognitifs liés à la décision modale.

Le premier chapitre pose la problématique de cette thèse en exposant les limites de l'hypothèse rationnelle et les axes nécessaires à son amélioration. Par une large revue de la littérature sur les choix modaux et les comportements impliqués dans ces choix nous envisageons trois grands axes sur lesquels sont bâties les trois études que présente cette thèse, et qui constitue les trois chapitres suivants.

Le deuxième chapitre envisage ainsi ce premier axe, la prise en compte des préférences individuelles. Au moyen des explications naïves, ce chapitre présente les déterminants du choix modal individuel dans le contexte de l'Ile-de-France. L'étude porte particulièrement sur les déterminants capables de distinguer les choix modaux. Elle envisage en outre, par une approche comparative, l'apport de différents types de

déterminants, les préférences individuelles, la socio-démographie, et l'accessibilité modale dans l'explication des choix modaux.

Le troisième chapitre aborde spécifiquement l'apport des déterminants symboliques du choix modal, et la nécessité de les prendre en compte pour comprendre les choix modaux réalisés par les individus. Une étude de l'impact de la mixité sociale, rencontrée dans les transports collectifs, sur les choix modaux aborde cette question. Ce chapitre permet en particulier, par une comparaison de l'impact d'une variable instrumentale et de l'impact d'une variable symbolique, de présenter une évaluation relative de l'importance de ces deux types de déterminants.

Le quatrième chapitre traite de l'effet du niveau de traitement cognitif sur la sensation de liberté de choix modal. Dans le contexte général de politiques de promotion du report modal essentiellement basées sur les modifications de l'infrastructure, il s'agit ici d'envisager la possibilité d'agir sur un préalable du choix (le sentiment de liberté de choix modal) au moyen de seules variables cognitives, sans changement du contexte objectif. Cette étude permet en outre d'évaluer la relation entre le sentiment de libre choix et la satisfaction d'usage du mode habituel. Dans le contexte général de politiques de mobilité plutôt tentées par le recours à la contrainte, il s'agit ainsi de contribuer à éclairer l'impact de la liberté des choix sur la satisfaction individuelle.

Enfin, une discussion générale est proposée à la fin de cette thèse, il s'agit d'envisager les apports des études, présentées dans les chapitres 2, 3 et 4 en regard des éléments théoriques présentés dans le premier chapitre. Une conclusion générale souligne les apports essentiels de ce travail de thèse et envisage certaines conséquences de ces apports en termes d'application aux stratégies de promotion du report modal.

# Chapitre 1 - Le comportement de choix modal

Une compréhension idéale du choix modal aurait pour but d'identifier l'intégralité des raisons des préférences individuelles, c'est-à-dire les préalables nécessaires et suffisants à former la préférence. Les concepts de cause, raison, explication, motivation, ou encore motif se recouvrent partiellement et sont difficiles à bien distinguer. Kouabenan (1999) à propos de l'analyse des accidents réalise une revue de ces termes et souligne particulièrement l'importance de la distinction entre « cause » et « raison » dans les attributions sur les conduites individuelles. Buss (1978, 1979, cités par Kouabenan 1999) distingue ces deux termes selon le type d'événement à expliquer (action ou occurrence) et le statut de celui qui explique (acteur ou observateur). Les raisons visent à expliquer des actions, c'est-à-dire des comportements volontaires, qui ont un but ou une finalité, sont sous le contrôle de l'acteur et proviennent d'une intention délibérée de sa part. A l'inverse, les causes visent à expliquer des faits ou occurrences, c'est-à-dire des comportements non-intentionnels, hors du contrôle de l'acteur. Les acteurs comme les observateurs expliquent les occurrences par des causes, alors que les actions sont expliquées par l'acteur essentiellement en termes de raisons, et par l'observateur, soit en termes de raisons, soit en termes de causes. Du point de vue des choix modaux, l'acteur qui réalise le choix est donc soumis à des raisons d'agir plus qu'à des causes. En effet, même dans les cas où le choix peut sembler forcé, il n'y a pas d'absence de choix, le comportement est donc fondé sur une intention délibérée. Même l'observateur, dans le cas du choix modal ne doit pratiquement jamais avoir l'occasion d'identifier des causes mais plutôt des « déterminants ». En effet, le comportement de choix modal est dépendant de multiples raisons, et il est fortement improbable de parvenir à les identifier toutes parfaitement, car la complexité des raisons du choix modal est très grande (voir Orfeuil, 2000 pour une description détaillée de la complexité des paramètres des choix). Il est par contre envisageable d'identifier quelles raisons ont un effet nettement déterminant, ce qui n'exclut pas pour autant que d'autres raisons, plus mineures, puissent être à l'œuvre. Comprendre le choix modal revient ainsi dans une certaine mesure à connaitre ses déterminants. Une vue d'ensemble de ceux-ci paraît fondamentale à la définition des conditions nécessaires au changement de pratique de déplacement. Comment les individus choisissent-ils leurs modes de transport ?

Ce chapitre présente les déterminants abordés par la littérature sur les choix modaux. Il s'agit d'abord de considérer les déterminants instrumentaux et sociodémographiques. Ensuite sont présentés les déterminants plutôt individuels, notamment symboliques. Enfin, sont abordés les phénomènes cognitifs et comportementaux régissant le processus de choix.

# 1. Les apports de l'hypothèse du choix rationnel

La littérature traitant du choix modal rationnel porte essentiellement sur deux catégories de déterminants. D'une part, les caractéristiques des modes et d'autre part les caractéristiques des individus, principalement étudiées via des variables sociodémographiques comme par exemple l'âge ou le sexe.

## 1.1. L'impact des qualités des modes sur les choix modaux

La plupart des analystes du choix modal concentrent leurs efforts sur l'étude de l'impact des qualités des modes dans les choix individuels. Comme le résume Héran (2001), l'analyse du primat de la voiture, et par suite du choix modal, est expliquée classiquement par quatre types de logiques. L'explication culturaliste, qui désigne le goût individuel pour la « vie au vert », lequel induit la périurbanisation et pousse à l'usage de la voiture. L'explication socio-économique, qui voit l'usage de la voiture comme une norme de la société de consommation à laquelle les gens tendent à se conformer. L'explication urbanistique, qui place la cause dans la forme urbaine, notamment l'étalement urbain, partiellement cause et conséquence d'un cercle vicieux de génération de nuisances. Enfin, l'explication techniciste, qui postule que la voiture domine car elle est le mode le plus efficace.

Au-delà de la question stricte du primat de la voiture dans les préférences individuelles, il est patent dans cette analyse que la recherche d'une raison majeure constitue l'essentiel des travaux. L'explication du choix modal dépendrait ainsi soit de raisons externes aux modes eux-mêmes (le goût pour un certain mode de vie, la pression sociale ou l'organisation urbaine), soit de l'efficacité des modes proprement dits. C'est cette dernière explication qui a l'agrément de l'auteur, qui ajoute cependant la condition d'y intégrer que l'efficacité ne provient pas du seul mode mais du système dont il est

partie. Le système automobile (Dupuy, 1999), serait ainsi plus efficace que celui des autres modes du fait de l'organisation urbaine et économique qui optimise les qualités de la voiture, au détriment de celles des autres modes, et non du fait des qualités de la voiture per se.

Cette idée de l'importance de l'efficacité est largement partagée, et ce depuis les origines de l'étude des choix modaux, notamment en économie des transports (Barff, et al., 1982; Orfeuil, 2000). Les paramètres qui la constituent sont nombreux à être identifiés. Le temps de déplacement, l'accessibilité, la disponibilité, la sécurité, le confort, l'agrément, la tranquillité, la liberté, le statut, la fiabilité, le coût ou encore le caractère écologique du mode (Beimborn, Greenwald, & Jin, 2003; Héran, 2001; Matthies, Kuhn, & Klöckner, 2002) sont autant de caractéristiques de l'efficacité des modes sur la base desquels les individus établiraient leurs préférences.

Bien qu'il paraisse intuitivement évident que l'individu compare les modes et choisisse d'utiliser celui dont les qualités sont les meilleures, cela ne signifie pas que la connaissance des modes suffise à comprendre les choix. En effet, l'importance des caractéristiques peut être relative selon les individus. Deux individus disposant, l'un de grandes ressources, et l'autre de faibles ressources, peuvent accorder une importance très différente aux aspects financiers. Par suite, même si l'efficacité est importante pour tous, différents individus ne la rechercheront pas à travers les mêmes critères, et à contraste d'efficacité des modes égal, ils ne choisiront pas nécessairement tous la même option.

## 1.2. L'impact des caractéristiques des individus sur les choix modaux

Dans une vision très fonctionnelle des choix, si les caractéristiques des modes constituent la mesure de l'efficacité des modes, comment l'individu pourrait-il les évaluer sans la grille de comparaison que forment ses attentes, contraintes et buts propres ? Le choix modal serait donc tout autant dépendant des caractéristiques des modes que des caractéristiques individuelles. La littérature, pour approcher cette dimension individuelle, montre de nombreux travaux prenant en compte des variables sociodémographiques.

Le genre aurait ainsi un impact sur le choix du mode, les femmes utilisant généralement plus les transports collectifs que les hommes (Handy, Cao, & Mokhtarian, 2005; Simma & Axhausen, 2001). Par l'intermédiaire d'entretiens téléphoniques auprès de

cent quatre vingt sept Allemands, Matthies, et al. (2002) constatent, en outre, que les femmes sont plus volontaires à diminuer leur utilisation de la voiture que les hommes et qu'elles sont plus influencées par les normes écologiques et moins par l'habitude. Ils montrent également que la norme sociale et l'habitude sont des variables médiatrices. Cependant, ils observent que l'intention de réduire l'utilisation de la voiture est influencée par les normes écologiques tandis que le comportement de mobilité actuel est influencé par l'habitude. D'une manière générale les raisons de l'effet du genre font l'objet de diverses hypothèses. Le partage des activités du ménage tend à favoriser l'usage de la voiture par l'homme (Root & Schintler, 1999; Turner & Grieco, 2000), mais aussi la moindre motorisation des femmes (Benlahrech, Le Ruyet, Liverbardon, & Dejeammes, 2001). Ou encore, selon Flade et Limbourg (1997, cité par Matthies, et al., 2002) par le stéréotype de genre. En effet, leur étude montre que les garçons ont une plus grande orientation vers la voiture que les filles entre dix et seize ans. En outre, les garçons s'imaginent davantage que les filles, utiliser une voiture quand ils seront adultes.

L'âge est aussi identifié comme déterminant, l'usage de la voiture augmentant au fil des années. Cet effet est cependant discuté, la prise en compte du niveau de revenu, qui varie aussi avec l'âge, tend à supprimer la participation de l'âge à l'explication des choix modaux (Simma & Axhausen, 2001). En outre, l'accès à l'automobile tend à décroître pour les populations les plus âgées (Benlahrech, et al., 2001). Le revenu et la localisation géographique participent aussi à la description des choix modaux (Gandit, 2007), tout comme le nombre d'enfants (Beauvais, 1999; Simma & Axhausen, 2001), ou encore le taux de motorisation (Beauvais, 1999; Jakobsson, 2004).

Cette stratégie de cumul des caractéristiques des modes et des caractéristiques sociodémographiques prend en compte de nombreux paramètres et permet une puissante description des choix modaux. Cependant, elle néglige un certain nombre de phénomènes qui semblent incontournables pour expliquer complètement les choix modaux.

## 2. Les limites de l'analyse classique

Les éléments sur lesquels repose l'analyse du choix modal étayée par l'hypothèse du choix rationnel, sans remettre en cause la pertinence de leur prise en compte, peuvent sembler insuffisants pour permettre une compréhension complète des choix. Les limites principales de cette stratégie d'analyse sont exposées dans la partie ci-dessous. Il s'agit,

premièrement, des limites liées aux caractéristiques prises en compte. D'abord, le fait que la socio-démographie ne suffit pas à caractériser les individus, ensuite le fait que les choix réels ne sont pas basés sur les seules caractéristiques objectives et enfin, que les caractéristiques instrumentales des modes ne suffisent pas à décrire les préférences des individus. Deuxièmement, il s'agit des limites liées au processus cognitif régissant le comportement. Notamment d'abord, par les effets de l'habitude impliquée dans ces choix quotidiens, ensuite par les biais des processus de décision, qui tous deux peuvent très fortement limiter la capacité individuelle à réaliser les comparaisons étayées et analytiques que présuppose l'hypothèse du choix modal rationnel. Enfin, la question de l'impact sur le sentiment de libre choix qu'induisent des politiques de mobilité assimilables à des stratégies contraignantes constitue la dernière limite évoquée.

## 2.1. La socio-démographie ne reflète pas la diversité des individus

Les caractéristiques sociodémographiques, si elles permettent d'identifier certains phénomènes participant aux choix modaux, présentent divers problèmes s'il s'agit d'expliciter directement les liens entre les caractéristiques individuelles et ces choix.

Premièrement, les variables utilisées ont leurs limites. Par exemple, l'âge et le revenu, ou le revenu et le taux de motorisation, tendent à varier ensemble et illustrent le risque de variables confondues. En outre, certaines variables sont simultanément caractéristiques des modes et des individus. La localisation géographique et l'accessibilité par exemple, si ces deux variables renvoient à des dimensions conceptuellement et techniquement bien différentes, elles recouvrent, dans de nombreux cas, une même réalité écologique du point de vue de l'individu réalisant le choix.

Deuxièmement, s'il paraît évident que les caractéristiques sociodémographiques puissent peser sur les choix, il serait improbable qu'elles suffisent à décrire la diversité des individus même si les problèmes précédents étaient éliminés. On peut supposer que l'importance des caractéristiques individuelles dans le choix modal provient de ce que chacun a des goûts, attentes, buts et contraintes spécifiques, qui contribuent ensemble à former certaines préférences particulières. Par exemple, un individu pourra être surtout attentif à son budget là où un autre serait surtout soucieux de valoriser le temps qu'il passe dans ses déplacements. Si divers types de préférences individuelles existent, il est possible qu'elles découlent de certains contextes que la socio-démographie peut décrire, mais sans

pouvoir prendre en compte le processus par lequel l'individu transforme un contexte en préférences propres. En outre, si des situations sociodémographiques particulières rassemblent des individus aux préférences similaires, il est peu probable que tous les individus aux préférences similaires appartiennent aux mêmes groupes sociodémographiques. Divers travaux montrent ainsi l'importance dans le choix modal, de paramètres nettement extérieurs aux dimensions de la socio-démographie. Les choix modaux parentaux sont un bon prédicteur des choix modaux futurs de l'enfant (Johansson, 2005, 2006). Le profil psychologique individuel (Anable, 2005) ou les traits de personnalité (Johansson, Heldt, & Johansson, 2006) permettent d'identifier certaines tendances des choix, par exemple en prenant en compte la puissance des attitudes pro-environnementales qui auraient un impact sensible sur les choix (Nilsson & Kueller, 2000; E. M. Steg & Vlek, 1997). Plus largement, l'ensemble de l'histoire personnelle du sujet serait déterminante des choix modaux, via l'interdépendance qui relie le choix du logement, du travail, du mode de vie et du mode de transport (Flamm, 2004).

La difficulté à bien manipuler les variables sociodémographiques, ajoutée à leur manque de compréhension des raisons profondes du choix, nous semble ainsi expliquer leur faible puissance pour caractériser les individus réalisant les choix. La logique d'analyse fondée sur les caractéristiques des modes et la socio-démographie rencontre donc un premier écueil, qui va être complété par les limites que rencontre l'hypothèse selon laquelle les caractéristiques objectives des modes permettent d'expliquer le choix modal.

## 2.2. Les choix réels sont basés sur des évaluations subjectives

S'il est naturel de supposer qu'un paramètre objectif comme le temps de trajet soit majeur dans le choix individuel, rien ne dit que l'individu dispose d'une connaissance objective de ce paramètre. Au contraire, des recherches dans divers domaines ont montrées que les perceptions des gens sont souvent biaisées par des facteurs cognitifs, motivationnels et sociaux ou culturels ; ce qui peut avoir un effet plus ou moins direct sur leurs décisions et leur comportement (Kouabenan, 1999, 2000, 2001). Il convient de considérer que l'individu ne perçoit pas nécessairement le réel directement et, par conséquent, que les paramètres objectifs seuls ne sauraient être parfaitement prédictifs de son choix. Pour de nombreux chercheurs, le temps de trajet est le paramètre central du

choix de mode de transport (Héran, 2001; Vande Walle & Steenberghen, 2006). Affirmer que le temps de trajet explique, au moins partiellement, le choix, revient à faire la prédiction suivante : « le mode qui va le plus vite sera le plus choisi ». La supériorité de tel ou tel mode sur tel ou tel critère expliquerait donc sa prédominance.

Des travaux déjà anciens montrent pourtant que les données objectives ne sont pas celles que mettent en avant les individus. Fichelet, Fichelet et May (1970) ont étudié les raisons pour lesquelles les gens préfèrent la voiture aux autres modes de déplacements. Ces auteurs s'intéressent notamment aux processus psychosociaux et aux variables écologiques intervenant dans le choix du mode de déplacement. Ils recourent, pour leur étude, à des entretiens non directifs de résidents de l'agglomération parisienne qui ont le choix entre un mode collectif et la voiture particulière pour leurs déplacements. Leurs observations indiquent que la répartition des usagers entre les différents modes de transports peut être expliquée par trois variables : le temps, le coût et le confort. Il semblerait donc que ce soit ces variables instrumentales qui président aux choix. Mais ces auteurs expliquent l'effet du temps par le fait qu'il est perçu comme moins long en voiture qu'avec les autres modes de déplacement. De plus, ces auteurs constatent que le coût monétaire ne constitue qu'un élément mineur dans le choix du mode particulier. En effet, l'ensemble des participants admet que la voiture revient plus chère que les autres modes, notamment vis-à-vis des transports en commun. Cependant, les individus jugent, à l'échelle des services rendus, que les transports en commun sont très chers. Le fait que la quantité de temps nécessaire à la réalisation d'un trajet soit peu prédictive du choix modal pourrait être expliqué par l'importance de la qualité du temps. Kaufmann (2002), à travers une enquête téléphonique auprès de deux milles actifs résidants à Berne, Genève, Grenoble et Lausanne, étudie cette différence entre qualité et quantité du temps. Les résultats constatent d'abord que les temps ne sont pas perçus comme ayant la même durée selon le mode utilisé. Les temps de trajets perçus lors d'un déplacement en voiture sont pour 60% des usagers étudiés inférieurs au temps réel. Quelques 30% d'entre eux, évaluent correctement le temps passé en voiture et seuls les 10% restants trouvent le temps perçu plus long que le temps réel. Pour les transports en commun, le résultat inverse est observé : 15% des usagers étudiés trouvent le trajet plus court qu'il ne l'est en réalité, contre 50% qui le trouvent plus long, les 35% restants faisant des évaluations correctes. En outre, il convient de noter que cet effet se maintient pour les usages réguliers et répétés. Les usagers réguliers des transports en commun ne font presque pas d'erreur de perception du temps passé à se déplacer sur l'un de leurs itinéraires habituels, alors que les usagers réguliers de l'automobile continuent,

malgré la pratique, à sous-évaluer le temps passé dans leur voiture. Un autre élément d'intérêt est que les temps perçus dans les transports en commun seraient d'autant plus surévalués que les ruptures dans le déroulement du déplacement sont nombreuses (changements, arrêts prolongés). Ce dernier élément concorderait avec une conception large de l'agrément du déplacement, qui baisserait beaucoup si l'individu doit patienter longuement et à plusieurs reprises dans un environnement dont le manque de confort au sens large est fréquemment rappelé par les usagers (Espinasse & Buhagiar, 2001). L'existence de ces différences de perception des temps de trajet montre que les usagers accordent une grande importance à la qualité du temps passé en déplacement. Un trajet plus long pourrait être plus attrayant, s'il est réalisé dans un véhicule confortable et spacieux, qu'un trajet rapide réalisé par à-coups à l'intérieur d'un espace confiné dans lequel la foule est omniprésente. La durée objective de temps passé dans les transports ne semble donc pas être une contrainte d'importance en soi. Au contraire, ce temps peut être perçu par les usagers comme un temps social, éventuellement agréable (Bellanger & Marzloff, 1995; Kaufmann, et al., 2000; Putmann, 2000). Il est possible de déduire de l'existence de cet « agrément » du transport, que la quantité de temps passée en déplacement compte moins que la qualité de ce temps. Dans ce cas, les usagers ne verraient pas les trajets comme une perte de temps qu'il s'agirait de minimiser mais comme un moment inévitable de la journée qu'il s'agirait de rendre le plus agréable possible. Le temps étant essentiellement une perception dans le cas qui nous occupe, il passe plus ou moins vite selon les activités que l'on réalise ou le plaisir que l'on y prend. Ce temps perçu a plus d'importance pour les usagers que le temps objectif (Brög, 1980; Duann & Shiaw, 1996; Jara-Diaz, 2001; Oort, 1969).

Il en va de même pour le coût financier du déplacement. Il semble, là aussi, qu'il s'agisse d'une variable fortement prédictive des choix (Gandit, 2007). Pourtant, il est démontré que rares sont les automobilistes connaissant le prix réel de leurs déplacements (Frenay, 1997; Héran, 2001). En outre, le coût perçu est très distinct du coût réel (Vanderspeeten, 1996), une majorité d'individus semblent comparer les seuls coûts marginaux du déplacement – i.e. le prix du ticket de bus contre le prix de l'essence nécessaire – l'investissement, la maintenance et les autres frais de l'automobile sont plutôt assimilés aux dépenses d'équipement du ménage, et ne participent donc pratiquement pas à une évaluation comparative des bénéfices des différents modes. Plus globalement, la difficulté à appréhender un budget réaliste de la voiture est bien connue. Ce budget est estimé en moyenne annuelle, par les Français, à 2.220 euros quand la réalité statistique de

l'INSEE évalue les coûts annuels relatifs à la voiture du ménage français moyen à quelques 6.000 euros (Marzloff, 2009). Le coût, comme le temps et les autres caractéristiques des modes pourraient ainsi tout à fait être des paramètres importants dans le choix, mais leur mesure objective ne saurait suffire à prédire les choix si la manière dont l'individu les perçoit n'est pas prise en compte. Il peut paraître possible que tous les individus soient soumis aux mêmes biais de perception, et par suite que les données objectives suffisent à décrire indirectement les données perçues. Il est cependant évident que de nombreux phénomènes risquent de participer à la formation de l'écart entre le réel et le perçu, et ne sauraient permettre une explication directe des choix par les caractéristiques objectives des modes sans considération pour la nature des biais de perception. Par exemple, le niveau de richesse individuel doit directement influencer la sensibilité au coût.

Sans multiplier les exemples, ces éléments sur le temps et le coût montrent à quel point il est difficile de prédire les choix sur la seule base de paramètres objectifs, puisque ce n'est pas directement sur eux que les individus semblent fonder leur choix. Ce deuxième écueil, contribue à limiter la capacité de prédiction des modélisations du choix modal fondées sur l'hypothèse du choix rationnel. En outre, même si les paramètres objectifs pouvaient suffire à expliquer les choix modaux, le type de paramètres envisagés par ces modélisations semble trop restrictif.

## 2.3. Deux types de paramètres du choix, les paramètres instrumentaux et les paramètres symboliques

Les modèles de prédiction d'un choix modal rationnel considèrent les qualités des modes, leurs avantages ou inconvénients, essentiellement au moyen de caractéristiques instrumentales, surtout le temps et le coût (Barff, et al., 1982) qui ajoutés à l'accessibilité (Héran, 2001) sont largement perçus comme les paramètres définissant l'utilité économique des modes. Des critiques mentionnent depuis longtemps la nécessité de compléter ces analyses, ceci au sein de la discipline économique (Barff, et al., 1982) comme dans d'autres disciplines (Dupuy, 2006). La complexité et la profondeur des analyses basées sur les paramètres instrumentaux, permettent de modéliser très précisément de grandes quantités de paramètres, comme on peut le voir pour un exemple récent dans Espino, de Dios Ortúzar, et Román (2007). Malgré tout, ces analyses n'envisagent souvent aucun paramètre qui ne soit pas strictement instrumental. Bien sûr,

ces paramètres sont nécessaires pour comparer les modes  mais il est improbable que les choix ne soient déterminés que par eux (Fujii & Gaerling, 2004; Thogersen, 2001).

Nous appelons « instrumentaux » les déterminants du choix fondés sur les grandeurs physiques caractérisant l'efficacité d'usage des différents modes dans une situation donnée de déplacement (L. Steg, Vlek, et al., 2001). Il s'agit, sans prétendre être exhaustifs, du temps de trajet, du coût d'usage, de l'accessibilité, de la fiabilité, éventuellement du confort d'usage et de tous les paramètres caractérisant les avantages et inconvénients des modes du strict point de vue de leur fonction de déplacement. Ces déterminants instrumentaux s'opposent à des déterminants symboliques, affectifs ou psychologiques, comme l'agrément, le sentiment de maitrise ou encore l'image de soi renvoyée par le mode. L. Steg et al. (2001), examinent l'importance des motivations symboliques et instrumentales dans l'attractivité de la voiture. Ils présentent à huit cent participants néerlandais un ensemble d'items relatifs aux aspects attractifs et non attractifs de la voiture et observent, à l'issue d'une analyse factorielle, que l'utilisation de la voiture n'est pas seulement populaire à cause de ses fonctions instrumentales mais aussi parce qu'elle permet l'expression d'une position sociale. La voiture est perçue par les participants comme un mode prestigieux, qui est aussi une source de plaisir et de sensations. De ce fait, l'utilisation de la voiture semble « affectée d'une valeur symbolique et sociale bien plus encore que d'une valeur d'utilité » (Fichelet, et al, 1970, p.31). L'opposition entre ces deux types de déterminants est fréquemment mentionnée dans la littérature (Anable, 2005; Ellaway, Macintyre, Hiscock, & Kearns, 2003; Gandit, 2007; Kaufmann, 2001; Wall, Devine-Wright, Mill, Martens, & Keul, 2005), avec diverses dénominations.

Le premier groupe est très homogène et serait constitué des paramètres « techniques » (Fujii & Gaerling, 2004), « structurels » (Thogersen, 2001), « économiques » (Van Exel, 2004), instrumentaux (L. Steg, 2005; L. Steg, Vlek, et al., 2001) ou encore « situationnels » (Collins & Chambers, 2005). Le second groupe rassemble plusieurs types de paramètres distincts, « psychologiques » (Collins & Chambers, 2005; Thogersen, 2001), « symboliques » et/ou « affectifs » (Gatersleben & Uzzell, 2003; Mann & Abraham, 2006; L. Steg, 2005; L. Steg, Vlek, et al., 2001), qui sont parfois rassemblés simplement sous l'appellation « non-économiques » (Van Exel, 2004).

L'opposition entre les modes collectifs et individuels est résumée par Dupuy (2006), par le bénéfice de « distinctivité sociale ». Celle-ci désigne, d'une part, un avantage de la voiture, dont le modèle est choisi par l'usager, et peut être plus ou moins investi

comme marqueur identitaire ou social. D'autre part, cette distinctivité désigne aussi un inconvénient des modes collectifs qui contraignent, même temporairement, à participer à un groupe d'individus non choisi. Plus largement, ces paramètres symboliques se traduisent en de nombreuses dimensions. Il s'agit, notamment pour l'usage de la voiture, de bénéfices d'estime de soi, et de sentiments de maîtrise, d'autonomie, de protection et de prestige, d'autoréalisation et d'affirmation de soi (Ellaway, et al., 2003; Marsh & Collett, 1986; L. Steg, 2005). En outre, une composante sociale et/ou identitaire peut intervenir, en tant que l'automobile peut permettre l'expression d'une position sociale, d'un statut (Jensen, 1999), de l'appartenance à un certain groupe (Petit, 2003), affiche un capital symbolique (Farrington, Gray, & Martin, 1998), et permet l'incarnation d'attributs désirables notamment la modernité, la liberté et l'individualité (Kaufmann, 2001). Comparativement à la voiture, les TC sont souvent vus comme moins attirants en termes de statut, moins confortables, et moins performants en termes d'accessibilité (Hamilton, Jenkins, & Gregory, 1991; Root, Boardman, & Fielding, 1996). Les aspects liés au statut et le capital symbolique de la voiture peuvent procéder de l'histoire de l'accès à l'automobilité, et de la « maitrise du temps et de l'espace » que propose ce mode, comme le décrit Dupuy (2006).

Les modèles classiques, centrés sur les caractéristiques instrumentales des modes, négligent ainsi une large part des influences auxquelles sont soumis les choix modaux. Les travaux manquent, à notre connaissance, qui permettraient de comparer directement l'influence des paramètres symboliques et instrumentaux sur les choix. Cependant, l'ensemble de ces travaux montrent à quel point ces déterminants symboliques participent aux choix modaux, et, par conséquent, combien leur non-prise en compte par les modèles issus de la théorie du choix rationnel limite la puissance d'explication des choix de cette stratégie d'analyse.

## 2.4. Les contraintes cognitives des choix vis-à-vis de la théorie du choix rationnel

Comme le souligne Van Exel (2004) dans sa critique de la démarche d'explication du choix modal fondée sur l'idée d'un choix rationnel, cette logique suppose que les voyageurs soient fortement motivés et impliqués dans la recherche d'une solution de déplacement optimale pour chaque trajet qu'ils souhaitent réaliser. La recherche de cette

solution optimale serait basée sur des préférences complètes et parfaitement définies pour tous les aspects du voyage. Or, comme certains auteurs disent être amenés à le penser, le choix modal en tant que tel n'existerait pas (Kaufmann, 2001; Orfeuil, 2000; Petit, 2003), ou ne serait pas perçu comme tel dans la pratique d'une majorité d'usagers. Plusieurs explications sont fournies pour étayer cette thèse : par exemple le fait que les alternatives modales ne seraient pas considérées comme telles par les usagers, ou alors que le processus de choix ne se déroulerait pas de manière consciente. Ces deux tentatives d'explications rejoignent des travaux portant directement sur le déroulement de la décision de choix modal et sur le caractère habituel de ces comportements fréquemment répétés.

Trois aspects cognitifs spécifiques participent aux choix modaux et contribuent à limiter l'efficacité de prédiction des modèles rationnels. Premièrement, le fait que le comportement soit très habituel limite fortement l'attention portée au choix, et ceci jusqu'à éventuellement supprimer la sensation de décision chez l'individu. Deuxièmement, même si un choix est réalisé consciemment, et quels que soient les critères considérés, les biais des processus de décision risquent d'empêcher les conditions nécessaires à la comparaison des modes. Troisièmement, le sentiment de liberté de choix, s'il ne restreint pas la portée de l'hypothèse du choix rationnel, peut être une source d'échec pour des politiques de mobilité basée sur cette logique.

### 2.4.1. Les choix modaux sont rarement pleinement conscients

D'un point de vue opératoire le processus cognitif menant à la décision de choix modal est conceptualisé comme une structure mentale organisant hiérarchiquement des plans d'actions (Bell, Greene, Fisher, & Baum, 1996; Russel & Ward, 1982). La hiérarchisation implique que, confronté à un objectif spécifique de déplacement, un usager prendra d'abord en compte la localisation de la cible pour pouvoir déterminer le chemin qui y mène. Il considérera ensuite les différents modes possibles pour parcourir le chemin avant d'en sélectionner éventuellement un (Gilbert & Foerster, 1977; Levin & Louviere, 1980). Ce type de processus de décision est nommé « raisonné » (Ajzen, 1991; Fishbein & Ajzen, 1975), ce qui décrit le processus dans le cas où il a lieu dans sa totalité.

Ce processus de traitement cognitif « pas à pas », qui considère les données de fond et les intègrent les unes après les autres, est nommé « traitement central » ou « profond », par opposition à un traitement « périphérique » ou « de surface » (Petty & Cacciopo,

1986). La différence entre ces deux types de traitement résiderait dans la quantité d'attention allouée à la gestion du processus. Les types de réponses qu'ils induisent vont différer de manière considérable. Un traitement attentif, central, permet à l'individu de considérer le plus précisément possible tous les éléments d'un problème et de fournir une réponse raisonnée relative au contenu des informations traitées. Un tel traitement est coûteux en efforts et prend du temps. Le traitement périphérique, plus économique en ressources attentionnelles et plus rapide, permet de produire une réponse reliée au problème considéré sans vraiment s'attarder sur son contenu. Typiquement, la réponse produite va être inférée à partir d'informations indirectes ou externes au problème en lui-même. En outre, une autre différence entre ces deux processus réside dans la plus grande indépendance du traitement central vis-à-vis des pressions sociales et des facteurs externes par rapport au traitement périphérique qui repose typiquement sur ces informations distinctes des données de fond du problème à traiter (Petty, Priester, & Wegener, 1994).

Un usager confronté pour la première fois à une intention de transport va très probablement devoir réaliser tout le processus de décision, considérer les différentes options et choisir celle qui correspond le mieux à ses besoins et/ou contraintes. Au fil des répétitions, cet effort cognitif sera minimisé spontanément par l'automatisation du processus, transformant un traitement long et coûteux en attention, en une décision rapide et presque sans effort. Le choix modal est inévitablement caractérisé par le fait d'être habituel, et d'autant plus automatisé qu'il porte sur un trajet qui s'est déjà produit de nombreuses fois dans le passé (Goodwin, 1977; Verplanken, Aarts, Van Knippenberg, & Moonen, 1998).

Ce concept d'habitude est profondément lié aux théories de l'apprentissage et du conditionnement (Skinner, 1938; Watson, 1914). La recherche contemporaine y ajoute le rôle de la cognition dans le contrôle relatif à l'environnement du comportement (Bargh & Gollwitzer, 1994; Norman & Shallice, 1986). Il est donc possible de supposer que les habitudes sont des comportements automatisés dirigés par leur but, et qui sont mentalement représentés (Aarts & Dijksterhuis, 2000b). Les représentations de ces comportements habituels associeraient donc fortement le but (aller au supermarché pour un usager) et l'action (en voiture). L'existence de choix consistants et fréquents visant à atteindre un même but particulier serait la condition de ces représentations de comportement, c'est-à-dire que plus le choix est réalisé fréquemment, plus l'association est forte entre le but et l'action qui permet de l'atteindre. Au moment d'une nouvelle apparition du but à atteindre, le choix de l'action sera activé automatiquement par

l'association entre ces deux représentations (Aarts & Dijksterhuis, 2000a). Le processus se déroulant de cette manière ne nécessite donc pas la moindre élaboration intellectuelle de la part de l'individu. D'autres résultats (Ouellette & Wood, 1998) confirment que dans le cas de comportements fréquents se déroulant dans un contexte similaire, les comportements passés influencent de manière prononcée les comportements futurs. Les comportements plus rares sont eux plus précisément prédits par les intentions conscientes des individus. Il est probable que de nombreux usagers ne réalisent leur choix de transport qu'au moyen de ce type de réponse modale, presque un réflexe face au stimulus qu'est l'intention de se déplacer (Fujii & Gaerling, 2003).

L'absence d'attention portée aux choix explique aussi le peu de considération des individus pour les informations concernant les modes alternatifs. Aarts, Verplanken et Knippenberg (1997) observent cet effet aux Pays-Bas dans une étude sur le rôle de l'habitude dans les processus d'utilisation d'informations pour le choix du mode de déplacement. Quatre vingt deux étudiants sont interrogés sur leur habitude d'utilisation du vélo. Pour cela, les auteurs leurs présentent dans une première partie, neuf situations de déplacement (aller au supermarché, se rendre chez un ami, etc.), les participants doivent indiquer le mode de déplacement privilégié pour chaque situation. La fréquence à laquelle les participants mentionnent le vélo fournit la mesure d'habitude d'usage du vélo. Dans la deuxième partie, les auteurs présentent aux participants, seize nouvelles situations décrites selon quatre caractéristiques : la météo (pluie ou non), le poids des bagages (4 ou 20 kg), l'heure de départ (9 ou 14 heures) et la distance à parcourir (2,5 ou 5 Km). Les participants doivent alors indiquer pour chaque situation, leur accord à utiliser le vélo (sur une échelle en dix points allant de « non favorable » à « favorable »), le nombre de caractéristiques utilisées pour le choix, la validité des caractéristiques ainsi que les caractéristiques les plus importantes dans ce choix modal. Les résultats de cette étude montrent que les participants qui possèdent une faible habitude du vélo utilisent plus les différentes caractéristiques pour réaliser leurs choix que les participants qui ont une forte habitude d'usage de ce mode.

La haute fréquence des traitements automatiques de la décision de choix modal et ses conséquences sur le processus de décision modal, restreignent fortement la possibilité que les conditions nécessaires pour de bonnes prédictions par l'hypothèse du choix rationnel soient présentes. Une politique de mobilité fondée sur cette logique ne modifierait donc pas les choix modaux individuels, puisque les habitudes vont minimiser la prise en compte cognitive des modifications apportées aux caractéristiques des modes. En outre, même pour les individus qui effectueraient un traitement attentionné des

caractéristiques des modes pour faire leur choix, les biais inhérents aux processus de décision risquent de limiter la portée de la prise en compte des changements du système de mobilité.

### 2.4.2. Les biais de la décision

Au-delà de l'effet de l'habitude sur les comportements, l'impact du changement des caractéristiques des modes, que pourrait réaliser une politique de mobilité basée sur l'hypothèse d'un choix rationnel conscient, risque d'être limité par les biais pouvant toucher le processus de décision lui-même. Les biais sont à distinguer des erreurs en ceci qu'ils présentent un caractère systématique, qui est dépendant des mécanismes cognitifs impliqués dans le traitement de l'information. La question des biais est abondamment traitée en psychologie (voir Kahneman, Slovic, & Tversky, 1982), nous en présentons deux qui semblent pouvoir être particulièrement impliqués dans la décision de choix modal. Le biais de confirmation d'hypothèses et le biais « pseudodiagnostique ».

La confirmation d'hypothèse est une tendance naturelle de l'individu devant prendre une décision. Elle réside dans le fait de porter plus d'attention aux éléments confirmant sa position initiale que sur les éléments qui s'y opposent (Frey & Schulz-Hardt, 2001). L'expérience initiale, menée par Wason (1960) porte sur la recherche de la règle particulière ordonnant la série de chiffres « 2, 4, 6 ».Les participants doivent proposer d'autres séries de trois chiffres à l'expérimentateur qui confirme ou non le respect de la règle. Une fois que, par essais et erreurs, les participants sont sûrs de leur hypothèse ils doivent énoncer la règle. Alors que la véritable règle est simplement « toute série croissante », les participants éprouvent beaucoup de difficultés à la deviner et énoncent souvent des règles bien plus complexes. En outre, les participants tendent à seulement tester les séries « positives » qui confirment leur hypothèse concernant la règle, et n'essayent pas de réfuter leur hypothèse par des séries non-conformes. Wason, appelle ce phénomène « biais de confirmation », car les efforts des participants visent systématiquement à chercher une preuve de confirmation. Dans la plupart des cas, cette tendance n'est pas combattue par l'individu. En termes de choix modaux, un tel biais peut mener à des décisions informées que l'individu perçoit comme étayées même si elles ne sont pas nécessairement valides logiquement.

La « pseudodiagnosticité » (Doherty, Mynatt, Tweney, & Schiavo, 1979; Maggi, Butera, Legrenzi, & Mugny, 1998) consiste en une tendance à ne pas réaliser des comparaisons véritablement « diagnostiques », terme à terme, quand l'accès à l'information concernant les différents choix n'est pas équivalent. L'individu confond la quantité d'informations dont il dispose concernant une option et le fait que cette option soit supérieure aux autres. Les données manquent, à notre connaissance, concernant ces deux phénomènes dans le cas particulier du choix modal. Cependant, le processus cognitif de ce choix ne paraît pas, a priori, spécifique. Ainsi quelqu'un de convaincu de la bonne qualité de son choix modal, et nécessairement mieux informé des caractéristiques du mode qu'il utilise fréquemment que des caractéristiques des modes qu'il n'utilise pas ou rarement, serait moins capable de réaliser un choix rationnel. En outre, dans le contexte du choix modal, l'information concernant les caractéristiques des modes est parcellaire et diffuse (Polydoropoulou, 1998). Ces deux biais fortement liés aux problèmes de recherche d'information participeront donc d'autant plus facilement au processus de décision. Une politique de modification des caractéristiques des modes risque donc de ne pas modifier les choix individuels, même quand sont réalisés des choix attentifs.

### 2.4.3. Le sentiment de libre choix

Une dernière limite de l'hypothèse du choix rationnel tient à la question du sentiment de libre choix. Il est connu que le choix d'un mode de transport dépend en partie d'aspects infrastructurels, comme par exemple de disposer ou non d'une voiture, et d'avoir ou non une ligne de bus près de chez soi (Bonnel, Cabanne, & Massot, 2003; Brown, Werner, & Kim, 2003). Cependant, l'étude du choix modal traite fréquemment des conditions orientant les choix dans les situations où plusieurs options sont nettement envisageables. Or, le choix forcé, la captivité, c'est-à-dire le fait pour un individu de ne disposer que d'un mode pour réaliser un certain déplacement, est un cas fréquent dans les choix modaux. Comme nous l'avons dit plus haut, le choix rationnel suppose que l'individu cherche spontanément le mode le plus bénéficiaire, et considère les caractéristiques des modes pour évaluer les bénéfices possibles. Par voie de conséquence, cette hypothèse doit postuler qu'un mode est utilisable au point de vue de ses paramètres instrumentaux objectifs. Or, l'individu ne perçoit pas aussi directement l'existence d'un choix. Les théories de la décision ont largement discuté de ces conditions d'existence. La

formule de Williams et Luthans (1992) résume simplement ainsi : « une situation de choix existe quand un individu choisit une alternative parmi plusieurs options dont l'attractivité est similaire et non déterminée au préalable » (p. 465).

L'hypothèse du choix rationnel postule probablement, comme Bandura (1974), que le choix est strictement dépendant du nombre d'options qu'un individu peut envisager. Il y a alors d'autant plus le choix que le nombre d'alternatives est grand. Deux individus différents concernés par une situation identique disposeraient ainsi d'une amplitude décisionnelle similaire, objectivement fondée sur la quantité d'options. Cependant, le fait qu'une option existe, pour un individu particulier, est dépendant de la vision qu'il en a (Averill, 1973), de ses attitudes (Williams, 1998) et, plus simplement, certainement de l'ensemble des buts poursuivis par cet individu. L'existence d'un choix serait alors toujours partiellement subjective, dépendante de chacun, plutôt qu'exclusivement liée à la situation objective du nombre d'options disponibles.

La question qui se pose alors est celle de la perception du choix. Deux conditions président à la perception d'une option. D'une part, pour être perçue, une option supplémentaire doit être différente mais d'une attractivité similaire au choix préféré. D'autre part, il doit exister une incertitude, quant au fait que l'option préférée soit celle qui produirait le meilleur résultat, sans quoi des options supplémentaires ne seront pas perçues comme des alternatives. Les travaux de Harvey, Harris et Lightnet (1979) confirment expérimentalement ces deux idées. La sensation de choix est d'autant plus grande que les options présentent une attractivité similaire et que l'incertitude quant aux résultats que produiront les différentes options est grande. Ces derniers travaux montrent en outre que la puissance de la sensation de choix varie selon la valence des résultats du choix à considérer. S'il s'agit de choisir entre des options qui mènent à des résultats positifs, les individus ressentent plus fortement le choix que s'il s'agit de choisir entre des résultats négatifs. Selon les auteurs, la différence tient ici au locus de contrôle. La sélection entre des résultats négatifs est perçue comme due à l'environnement (causalité externe). Inversement, la sélection entre des résultats positifs est perçue comme due à l'individu (causalité interne). Cette interprétation rejoint le point de vue de Steiner (1979), qui explique la sensation de choix par l'attribution de causalité que fait l'individu : « [l'individu] ressent un choix quand il conclut que son « soi » est l'agent qui décide, parmi deux ou plusieurs options, laquelle sera acceptée » (p. 17).

La sensation de choix ne dépend donc pas seulement de la situation objective. Ces derniers éléments montrent en outre que même si un choix existe subjectivement, il ne sera

vraiment perçu comme tel qu'à la condition que l'individu ait le sentiment que la décision dépend surtout de lui. Ainsi, au-delà de la question de stricte captivité, qui distingue le fait d'avoir ou non le choix, les théories de la décision montrent que ce qui compte pour l'individu, c'est le fait de contrôler lui-même ses actions plutôt que d'être soumis à des contraintes extérieures. A choix égal, la différence entre ces deux causalités perçues va avoir un fort impact sur le comportement individuel.

Il est ainsi observé que les individus s'impliquent plus, travaillent plus dur et apprécient plus la tâche s'ils ont le choix (Rotter, 1979). Il existe d'ailleurs un effet direct sur la performance dans les tâches (Williams & Luthans, 1992). Le choix augmente aussi l'apprentissage (Monty & Perlmuter, 1987), et améliore l'activité, la joie de vivre et la santé pour des personnes âgées en institutions (Langer & Rodin, 1976).

Inversement, les théories du contrôle personnel montrent les inconvénients des situations de non-choix. Bien qu'il existe un débat sur l'universalité et les causes du désir de contrôle, il est généralement admis qu'il s'agit d'un besoin primitif (Williams, 1998). Les situations de choix forcés, que les individus perçoivent comme un choix qui leur est externe, sont compréhensibles, du point de vue de ces théories, comme une perte de contrôle personnel. Outre la moindre motivation qu'implique l'absence de contrôle, le fait de perdre un contrôle dont l'individu disposait initialement risque d'induire de la réactance (Wortman & Brehm, 1975), c'est-à-dire, pour le cas du choix, de générer un fort désir de revenir à la situation initiale pour retrouver le contrôle bien plus que pour le choix initial lui-même. Un autre effet négatif découlant de ces enjeux de contrôle, est celui de l'impuissance apprise (Selingman, 1976), c'est-à-dire que si un individu apprend, par la répétition, qu'il ne peut contrôler un événement aux résultats négatifs, il n'essaiera plus de le contrôler même si cela devient possible par la suite.

Pour traduire ces inconvénients en termes plus appliqués, l'exemple pris par Williams (1998) dans le contexte des choix internes aux organisations résume bien l'ensemble du problème du choix et du contrôle. Il constate que même si un choix est offert, les employés d'une organisation ne sont pas affectés de la même manière selon le but poursuivi par l'organisation qui met en place ce choix. Si les employés ont le sentiment que le choix est offert car l'entreprise considère que les employés possèdent les compétences nécessaires pour prendre des décisions responsables, ils voient le choix comme un bénéfice. Par voie de conséquence cette perception d'un bénéfice devrait faire augmenter l'auto-détermination et la motivation. Inversement, si les employés croient que

le choix est un moyen de les contraindre à montrer des comportements désirables du point de vue de l'entreprise, ils réagissent négativement et perdent de la motivation.

Or, comme nous l'avons souligné plus haut, les politiques de transport, visant à produire du report modal et basées sur l'hypothèse du choix rationnel, peuvent être considérées comme étant, parfois, seulement des protocoles de réorganisation des contraintes pesant sur les choix individuels (Bonnel, 1995; Gandit, 2007; Goodwin, 1999). Comme le montre les théories de la décision, ces politiques de transport visant à réaliser du report modal par la contrainte semblent pouvoir être fortement génératrices de réactance psychologique. Les individus dont les déplacements habituels seront exposés aux nouvelles contraintes, risquent de ne réagir qu'à la perte de contrôle (perte de liberté de choix) qu'ils subissent et de préférer persister dans leur choix malgré la contrainte afin de maintenir leur sentiment de contrôle.

En outre, si la contrainte nouvelle est bien implémentée dans le système de transport, ces individus doivent désormais être usagers d'un mode moins attractif qu'il n'était lorsqu'ils l'ont choisi. Les individus concernés, qui maintiennent leur choix initial, vont donc cumuler la perte d'attractivité et le sentiment d'obligation de défendre leur liberté de choix. Leur choix devient donc négatif en termes instrumentaux (mode moins attractif), comme en termes de causalité (choix subi du fait de la réactance). Cette situation, qui ne concerne peut-être pas un très grand nombre d'individus en pratique, est proche de celle de l'impuissance apprise décrite plus haut. Ces individus risquent donc de perdre leur capacité à remettre en cause leur choix, et ceci du fait de la stratégie de contrainte dont le but était de modifier leur choix.

Nous ne prétendons pas inférer directement de ces idées que peser sur l'attractivité des modes soit nécessairement un échec. Il semble néanmoins que l'hypothèse du choix rationnel rencontre là une autre limite. En étayant des politiques de mobilité qui consistent en une réorganisation de la contrainte sur les choix, par la modification des caractéristiques instrumentales des modes, cette hypothèse néglige le besoin des individus de conserver un sentiment de contrôle sur leurs choix. Par voie de conséquence, les prédictions que peuvent formuler les modèles basés sur cette hypothèse perdent en fiabilité.

## 3. L'absence de modèle alternatif

En conclusion de ces limites de l'hypothèse du choix rationnel, il semble que plusieurs des propriétés qui en découlent limitent sa capacité de prédiction des choix modaux en cas de modification des caractéristiques des modes. En premier lieu, les caractéristiques prises en compte semblent négliger de nombreux déterminants du choix modal. Les paramètres sociodémographiques sont insuffisants à décrire les dimensions individuelles du choix. De même que les caractéristiques des modes pris en compte négligent la subjectivité individuelle et les déterminants symboliques, deux composantes des décisions réelles des individus. En second lieu, l'idée d'un choix rationnel attentif s'oppose à la réalité du contexte cognitif des choix modaux. Les processus cognitifs régissant le comportement de choix modal, notamment par les effets de l'habitude et les biais de décision, peuvent très fortement limiter la capacité individuelle à réaliser les comparaisons étayées et analytiques que présuppose l'hypothèse du choix modal rationnel. Enfin, l'impact de politiques de mobilité basé sur l'hypothèse du choix rationnel risque d'être affaibli par la perception d'une contrainte par les individus. Il semble donc improbable qu'une action sur les seuls paramètres instrumentaux du système de mobilité ait un résultat immédiat et efficace sur les choix modaux individuels. Par voie de conséquence, une analyse des choix modaux suffisant à étayer une politique de report modal ne peut se contenter d'expliquer les choix via l'hypothèse rationnelle. L'absence de la nécessaire prise en compte de l'ensemble de ces dimensions par l'hypothèse du choix rationnel peut sembler prescrire la recherche d'une nouvelle théorie, plus vaste, pour expliquer les choix d'une manière plus propre à envisager la promotion du report modal.

Dans ce cas, le but idéal de cet axe de recherche serait de réaliser une véritable analyse comparative des modèles basés sur l'hypothèse rationnelle opposés à un ou plusieurs modèles alternatifs. Cependant, les pré-requis nécessaires à la réalisation d'un tel but ne sont pas construits. Les modèles reposant sur la théorie du choix rationnel et focalisés sur les paramètres instrumentaux ne prétendent plus tendre vers une explication complète du choix, mais depuis deux décennies préfèrent souvent à ce but apparemment inaccessible, tester des protocoles d'actions sur les choix effectifs (Orfeuil, 2000). Quant aux modèles alternatifs, ils sont encore très diffus dans les logiques qui les sous-tendent et ne peuvent guère être facilement rassemblés en un groupe de prédictions précises. En outre, la diversité des cultures comme la diversité des contextes d'accessibilité

qu'organisent les infrastructures dans les différents pays concernés par ces recherches risque de poser des contraintes à la généralisation, qui pourraient s'avérer trop fortes pour permettre d'intégrer la grande diversité des analyses dans un ensemble cohérent. Notre but est donc moins ambitieux. Il s'agit de contribuer à identifier et synthétiser les différents phénomènes structurant le comportement de choix modal.

Au vu de la littérature présentée plus haut, rien ne permet de remettre en cause l'idée centrale du choix rationnel : l'individu tend à réaliser des choix optimisateurs. Il paraît cependant nécessaire de spécifier le contexte cognitif et social dans lequel se déroule la mise en œuvre de la volonté d'optimisation des choix pour pouvoir l'observer. Nous supposons par conséquent que le choix modal peut se définir comme un comportement optimisateur, soumis à de fortes contraintes cognitives, et basé sur une utilité identitaire et symbolique tout autant qu'instrumentale. La prise en compte de tous ces paramètres pourrait donc permettre de prédire des choix modaux optimisateurs. Dans cette visée théorique, cette thèse a donc pour but principal d'envisager les moyens d'une meilleure compréhension des choix modaux, prenant en compte l'ensemble des déterminants du choix modal.

Pour cela, la première condition semble être de pouvoir connaître les déterminants du choix modal tels que l'individu qui les réalise les connait. La réalisation de cet objectif permettra d'une part de mieux identifier l'impact des caractéristiques des modes et des caractéristiques des individus sur les choix. La seconde condition nous semble être de compléter la distinction entre paramètres instrumentaux et paramètres symboliques. Si ces deux ordres de paramètres participent comme le montre la littérature, il n'existe pas, à notre connaissance, de travaux qui présentent des résultats permettant de comparer l'impact de ces deux ordres de déterminants sur les choix effectifs. Enfin, la troisième condition, nous apparait résider dans la possibilité de peser sur les choix, ou les préalables des choix, par le seul biais des processus cognitifs, sans modification de l'infrastructure. Ces trois conditions réunies il pourrait être possible de prendre en compte les dimensions individuelles ainsi que les caractéristiques instrumentales comme les caractéristiques symboliques des modes pour envisager des perspectives de stratégies de promotion du report modal incitatives plutôt que contraignantes.

# 4. L'apport des explications naïves

L'un des éléments majeurs des déterminants du choix modal qui revient à travers de nombreux aspects présentés plus haut, semble être que la décision individuelle est tout autant dépendante des caractéristiques de l'individu que des caractéristiques des modes. La subjectivité, tout comme la valorisation des paramètres symboliques, et la variété des préférences individuelles en termes de caractéristiques des modes, procède au moins partiellement des différences interindividuelles. L'analyse classique, qui qualifie avec un très haut niveau de détail les caractéristiques objectives des modes, néglige par contre les caractéristiques perçues, et se contente de la socio-démographie pour caractériser les différences interindividuelles. Si l'explication du choix qui en découle est imparfaite c'est probablement à cause de la moindre considération accordée ainsi à ces différences. Une amélioration de la compréhension du choix modal paraît donc devoir être construite sur une meilleure prise en compte des individus réalisant les choix.

Cette caractérisation des individus est difficile. La plupart des méthodes utilisées tendent à mesurer les traits, attitudes ou comportements individuels sur des dimensions pertinentes a priori. Une telle approche peut permettre de confirmer le rôle de certaines variables mais il est improbable que toutes les dimensions nécessaires puissent être envisagées ainsi. Une description d'ensemble de Van Exel (2004) illustre bien la diversité de paramètres considérés comme participant du choix modal, l'auteur en déduit, probablement avec raison, qu'il est impossible de les considérer toutes tant elles sont nombreuses. La prise en compte, dans un modèle intégral des choix, du très grand nombre de paramètres et de tous les médiateurs qui structurent leur perception par les individus, en plus de tous les déterminants des préférences individuelles, exigerait ainsi une grande complication et entrainerait de grandes difficultés. En outre, même s'il était possible de modéliser une telle structure de déterminants, rien ne garantit que nous puissions en faire une interprétation efficace. Enfin, les problèmes pratiques d'administration d'un questionnaire assez long pour mesurer toutes ces dimensions serait probablement rédhibitoires.

Une solution plus parcimonieuse peut être envisagée par une approche indirecte. Comme l'individu est sans doute le meilleur connaisseur de son choix modal, c'est sans doute lui qui peut le mieux nous éclairer sur sa pratique. Si des individus ont la possibilité d'expliquer eux-mêmes les raisons de leurs choix, la diversité interindividuelle sera

intégrée de fait, même si les raisons profondes ne seront pas forcément mieux identifiées. Or, les individus disposent très probablement d'explications sur leurs choix. Comme le montrent les travaux sur l'analyse naïve de l'action (Heider, 1958), chacun cherche spontanément à expliquer ses comportements. Considéré comme le fondateur des théories de l'attribution (Amy & Piolat, 2007), Heider, pense que confronté à un mode complexe et changeant, l'individu a besoin de le simplifier pour le comprendre, prédire les événements, contrôler et maîtriser son environnement. Dans ce contexte, l'individu forme des attributions dont la fonction est de repérer les caractéristiques stables de nos conduites et des conduites d'autrui, ainsi que les événements qui permettent d'en rendre compte. Heider distingue notamment les attributions internes (les capacités de l'individu, et sa motivation, notamment l'intention et l'effort) et externes (la situation, l'environnement de l'action). Les travaux ultérieurs tendent à préciser les conditions des attributions internes (Jones & Davis, 1965) et celles des attributions externes (Kelley, 1972). Ce dernier auteur cherche les conditions d'une attribution externe juste et estime que les individus se comportent un peu à la manière d'un statisticien « naïf » et utilisent une logique de traitement des données similaire à celles utilisées en sciences. Kouabenan (1999) dans ses travaux sur l'explication des accidents, contribue à ces théories de l'attribution et précise l'idée d'explication naïve comme moyen d'améliorer la compréhension des accidents. Experts et individus naïfs ont une vision différente des événements dans lesquels ces derniers sont impliqués. Les experts ont généralement une vision macroscopique, très informée et très précise techniquement. Or, les individus qui font les choix n'ont que rarement accès à un niveau d'information équivalent. Même s'ils y avaient accès, ils n'ont pas forcément le niveau de spécialisation nécessaire pour en tirer partie rapidement et efficacement. En outre, il n'est pas sûr qu'ils puissent être motivés à en faire usage faute de savoir si les efforts investis en vaudront la peine. En somme, si le point de vue de l'expert est probablement très juste, il est aussi très probablement assez éloigné de celui à partir duquel l'individu qui réalise ses choix modaux les considère. Comme cela a été montré plus haut, l'une des caractéristiques essentielle quant à laquelle se distingue le point de vue de l'expert de celui de l'usager, est sans doute la prise en compte d'informations objectives ou subjectives. Il en va très probablement de même dans le cas des choix modaux. L'expert dispose d'une certaine distance intellectuelle, analytique, et peut caractériser les modes sur la base de mesures objectives directes. L'individu, lui, réalise des déplacements intégrés dans ses activités quotidiennes et sa perception des caractéristiques modales est biaisée par de nombreux paramètres qui restreignent son objectivité. L'apport des explications naïves paraît donc essentiel à la

compréhension experte des choix modaux, et pourra permettre de produire une compréhension des choix modaux respectueuse de la complexité de l'interaction entre les options du choix (décomposées par les caractéristiques des modes) et les raisons de choisir (qui procèdent des caractéristiques individuelles).

# 5. Problématique générale de la thèse

Les modèles classiquement utilisés pour comprendre les choix modaux ont pour fondation une hypothèse rationnelle (Van Exel, 2004) qui suppose que les individus visent à optimiser leurs déplacements en termes d'utilité. Ces modèles classiques évaluent l'utilité des modes de transports par leur capacité objective à réaliser efficacement les déplacements (Héran, 2001, Van Exel 2004), c'est-à-dire à travers les caractéristiques instrumentales des modes (essentiellement le temps de trajet, le coût du trajet et l'accessibilité ; (L. Steg, 2005; L. Steg, Vlek, et al., 2001). Il paraît certain que ces paramètres définissent une composante incontournable des choix modaux, la capacité opérationnelle des moyens d'agir (les modes de transports) à répondre aux besoins de l'individu (le déplacement). Il nous paraît cependant fortement improbable que la majorité des individus utilisent ce type d'étayage décisionnel pour satisfaire leurs besoins de déplacements.

De nombreux travaux, non basés sur cette hypothèse rationnelle (Kaufmann, 2002 ; Fujii & Gärling. 2003 ; Gandit, 2007), montrent qu'un certain nombre des conditions, indispensables à une bonne efficacité de modèles de prédiction des choix basés sur cette hypothèse, ne sont pas présentes dans la réalité écologique.

Premièrement, la limite principale de l'hypothèse du choix rationnel nous semble résider dans les caractéristiques prises en compte pour définir les qualités et défauts des modes. L'individu ne se base pas seulement sur les paramètres instrumentaux (Anable, 2005; Ellaway, et al., 2003). D'autres paramètres plus symboliques et identitaires peuvent être importants aux yeux des individus, et pourraient peser suffisamment sur leurs choix pour contrebalancer une moindre efficacité instrumentale. Comme le fait qu'un mode puisse être un symbole d'appartenance à un certain groupe social (Petit, 2003). En outre, et quel que soit le type de paramètres considérés, l'individu ne connait pas le réel directement. Des éléments subjectifs vont donc interférer dans sa perception des données objectives – comme cela a été montré pour le temps de trajet (Kaufmann, 2002) et le coût

du trajet (Vanderspeeten, 1996) – pour former sa connaissance de l'utilité des modes. Une vision des choix, basée sur l'hypothèse rationnelle, qui ne considère que les caractéristiques instrumentales objectives des modes, ne traite ainsi probablement que d'une partie des déterminants qui participent à la décision individuelle.

Deuxièmement, l'hypothèse rationnelle étant centrée sur les paramètres du choix, le processus décisionnel, propre à l'individu réalisant le choix, n'est pas directement envisagé. Pour réaliser un choix modal informé et basé sur l'utilité des modes, l'individu doit nécessairement passer par une série de tâches cognitives (Fishbein & Ajzen, 1975 ; Ajzen, 1991). Au minimum, il lui faut d'abord rechercher les informations qui peuvent étayer la décision. Puis, il faut intégrer ces informations dans un format similaire pour pouvoir ensuite réaliser une comparaison, sur la base de laquelle l'individu pourra opter pour le mode le plus efficace. Or, plusieurs travaux sur les processus cognitifs en général et décisionnels en particulier montrent bien que ce processus complexe a des propriétés, indépendantes des informations considérées, qui peuvent nettement peser sur la décision et sur la capacité individuelle à envisager le choix modal. En particulier, du fait de l'automatisation des tâches cognitives (Skinner, 1938 ; Aarts & Dijksterhuis, 2000), il est probable que les individus soient rarement très conscients de réaliser un choix. Il est probable qu'ils forment un script de comportement (Fujii & Gärling. 2003), qui va les mener directement à utiliser leur mode habituel si rien ne perturbe le processus comportemental dont le but est le déplacement. Même quand l'individu réalise un choix conscient, les propriétés de la cognition doivent être prises en compte. Sans que ces phénomènes soient particulièrement reliés aux choix modaux, la question des biais de la décision est bien connue en psychologie (Kahneman, et al., 1982). Pour ne citer que deux exemples, les biais de confirmation d'hypothèse (Frey & Schulz-Hardt, 2001) et la pseudodiagnosticité (Doherty, et al., 1979) risquent, dans le cas du choix modal, de peser sur la décision indépendamment des déterminants pris en compte pour la réaliser. L'hypothèse d'un choix prédictible au moyen des seules qualités et défauts des modes, rencontre donc, en négligeant les phénomènes cognitifs de la décision, une seconde limite majeure. Cela implique que même en résolvant le problème de la bonne caractérisation des modes, une prédiction des choix basée sur ces seules caractéristiques risque d'être insuffisante à décrire la réalité des choix modaux.

Troisièmement, au-delà de la décision elle-même, ces modèles ne semblent pas envisager la capacité des individus à s'adapter au changement. Les politiques de mobilité visant à promouvoir un moindre usage de l'automobile individuelle sont fréquemment

perçues comme basées sur la contrainte (Bonnel, 1995; Gandit, 2007; Goodwin, 1999). Modifier les caractéristiques des modes, par exemple en réduisant la vitesse moyenne des voitures dans une zone urbaine ou en instaurant un péage, revient en effet à exercer une contrainte sur la liberté de choix individuelle. La question du libre choix ou de la captivité modale est naturellement un élément central dans la compréhension des comportements individuels. D'ailleurs, les travaux basés sur l'hypothèse rationnelle tendent à montrer qu'il est indispensable de prendre en compte les alternatives envisageables par les individus et se basent pour cela sur divers paramètres objectifs et instrumentaux (Beimborn, et al., 2003). Le sentiment de libre choix, lui, ne semble pas pris en compte. Or, les théories de la décision montrent à quel point ce sentiment est important pour l'individu (Williams & Luthans, 1992). Important à tel point qu'il existe un risque de réactance psychologique (Wortman & Brehm, 1975). Un individu disposant du libre choix et soudainement confronté à un choix forcé, risque d'être tenté de maintenir son choix malgré la contrainte supplémentaire, dans le seul but de conserver le sentiment de libre choix. Une compréhension du choix modal qui serait efficace, pourrait ainsi ne pas parvenir à prédire les changements de comportements, si les politiques de mobilité, qui en découlent, se basent sur la mise en place de contraintes supplémentaires sans considérer le problème du sentiment de libre choix.

En conclusion, les propriétés de l'hypothèse du choix rationnel rencontrent trois catégories de limites qui doivent d'une part fortement minimiser la capacité de prédiction des choix de cette hypothèse, et d'autre part ne pas permettre de construire sur cette base des politiques de promotion du report modal très efficaces. D'une manière générale, il nous semble que le problème central vient de ce que cette hypothèse, si elle prend fortement en compte les caractéristiques des options du choix, tend à négliger l'individu qui réalise les choix. Cette négligence n'est cependant pas complète, de nombreux travaux basés sur l'hypothèse rationnelle prennent en compte les caractéristiques sociodémographiques des usagers. Comme nous l'avons montré il semble cependant improbable que ce niveau d'analyse suffise à représenter la diversité interindividuelle. Il est en effet probable que l'utilité des modes soit relative et varie selon les individus. L'âge, le sexe ou encore le niveau de revenu expliquent ainsi, au moins partiellement, certaines tendances induites par cette relativité inter-individuelle. Cependant, l'individu ne se résume pas à ces dimensions et il est improbable que tous les individus partageant les mêmes caractéristiques sociodémographiques aient les mêmes préférences modales. Inversement, il paraît douteux

que des individus aux mêmes préférences modales partagent nécessairement les mêmes caractérisitiques sociodémographiques.

Du fait de l'ensemble de ces limites, il peut sembler nécessaire de remplacer l'hypothèse du choix rationnel par une autre théorie, plus vaste. Une nouvelle théorie des choix qui considérerait tout autant les options sur lesquelles porte le choix que l'individu qui le réalise. L'individu se devrait probablement alors d'être connu à travers la diversité des préférences individuelles, en prenant en compte l'importance des variables symboliques et identitaires tout comme les phénomènes cognitifs de la décision modale. Une telle théorie semble cependant hors de portée actuellement. Les recherches sur les choix modaux qui ne sont pas basées sur l'hypothèse du choix rationnel sont très diffuses dans leurs approches et ne proposent pas, à notre connaissance, de véritable modèle général des choix. En outre, rien dans ces éléments ne nous semble montrer que l'individu ne serait pas optimisateur. Le fond de la théorie du choix rationnel n'est donc pas remis en cause. Il nous paraît ainsi possible que cette recherche d'optimisation existe mais ne se résume pas aux seules caractéristiques instrumentales des modes. Pour améliorer les chances de comprendre les choix modaux, et par suite de pouvoir implémenter des politiques de mobilité propices à favoriser le report modal, il paraît donc surtout nécessaire d'améliorer cette hypothèse classique.

Afin de contribuer à cette amélioration et au vu des limites que rencontre l'hypothèse du choix rationnel, trois points nous paraissent essentiels et sont abordés au moyen de trois études dans ce travail.

En premier lieu, le problème de la subjectivité individuelle, et plus généralement de la prise en compte des préférences individuelles, dans le choix modal fait l'objet de notre première étude. Il s'agit d'envisager une autre méthode, l'explication naïve (Heider, 1958 ; Kouabenan, 1999), pour connaitre les déterminants du choix modal tels que les individus les voient comme étant les raisons de leurs choix. Cette méthode permet de considérer les déterminants envisagés classiquement par l'hypothèse du choix rationnel, les caractéristiques des modes et la socio-démographie, mais en prenant en compte directement les préférences individuelles. Cette première étude envisage d'abord largement, par une phase qualitative, les déterminants du choix modal. Ensuite, par une démarche quantitative, cette étude permet d'une part de questionner la part d'explication des choix dues aux différentes variables considérées, et d'autre part, de faire le portrait des qualités et défauts des modes, tels que les perçoivent les usagers dans le contexte de leurs déplacements domicile-travail.

En second lieu, la question des caractéristiques des modes nécessaires à la compréhension du choix modal, est abordée pour comparer l'impact d'une variable instrumentale et d'une variable symbolique sur l'attrait des modes. Cette deuxième étude, vise ainsi à évaluer l'importance, dans les choix des usagers, du type de mixité sociale rencontré dans les transports collectifs, et ceci par comparaison avec l'importance perçue du temps de trajet. Malgré les nombreux travaux soulignant la différence entre paramètres symboliques et paramètres instrumentaux, il n'existe pas à notre connaissance de résultats permettant de comparer directement leurs impacts sur les choix, ou les pré-requis des choix. Cette deuxième étude présente une phase qualitative permettant d'aborder le ressenti des usagers quant à la mixité sociale, et une phase quantitative, envisageant dans un contexte hypothétique l'attrait perçu de la voiture et du bus, pour réaliser les déplacements domicile-travail selon le type de mixité sociale et le contraste de temps de trajet entre ces deux modes. Cette étude a pour but principal de permettre d'évaluer la nécessité de prendre en compte ces paramètres symboliques pour comprendre les choix modaux.

En troisième et dernier lieu, l'importance des phénomènes cognitifs est évaluée par une troisième étude. Il s'agit, premièrement, d'évaluer à quel point les individus se sentent libres de leurs choix de mode de transport. Deuxièmement, cette étude envisage si le type de traitement cognitif, central ou périphérique (Petty & Cacciopo, 1986) participe au sentiment de libre choix. Troisièmement, il s'agit d'évaluer à quel point le sentiment de libre choix est corrélé avec la satisfaction d'usage du mode habituel. Cette étude qualitative envisage ainsi, pour les déplacements domicile-travail, l'impact que peuvent avoir des phénomènes cognitifs sur la liberté de choix perçu, indépendamment de toute variation des caractéristiques objectives participant à la réalité objective de la liberté de choix.

Ces trois études ont ainsi pour but d'envisager la prise en compte des dimensions individuelles comme des caractéristiques instrumentales et symboliques des modes pour améliorer la compréhension des choix modaux.

Afin d'aborder la question des préférences individuelles parmi les déterminants du choix modal, le chapitre suivant expose la problématique, la méthodologie et les résultats de la première étude envisagée par la présente thèse.

# Chapitre 2 - Les déterminants des choix modaux (étude 1)

La question des déterminants du choix modal est un élément central de la compréhension et de la prédiction des comportements de mobilité. Cette première étude, au moyen des explications naïves, aborde ce problème avec trois catégories de déterminants, les préférences individuelles en termes de qualités de modes, la sociodémographie et l'accessibilité géographique.

## 1. Problématique et hypothèses

Comme nous l'avons exposé dans le chapitre précédent, le manque d'efficacité reproché aux politiques de mobilité basées sur l'hypothèse du choix rationnel (Van Exel, 2004 ; Gandit, 2007) peut venir de la faible prise en compte des dimensions individuelles par cette stratégie d'analyse.

L'hypothèse du choix rationnel prend essentiellement en compte l'efficacité des modes (Barff, et al., 1982; Orfeuil, 2000), et ceci par des paramètres très opérationnels (Beimborn, et al., 2003; Héran, 2001; Matthies, et al., 2002), que nous appelons « instrumentaux » (L. Steg, 2005; L. Steg, et al., 2001; Gandit, 2007). Par voie de conséquence, les politiques de mobilité visent à modifier ces paramètres très opérationnels des modes, notamment par des modifications d'infrastructure ou de tarification. Il peut s'agir de modifier le coût des trajets, par des taxes, péages, par le subventionnement de certains systèmes de transports, ou bien de modifier les temps de trajets, avec la construction de voies dédiées aux TC par réduction de la voirie disponible aux voitures. Il peut s'agir encore de modifier la desserte, en réduisant le stationnement automobile et en intensifiant les fréquences des transports collectifs. Dans la majorité des cas, ce sont ainsi les caractéristiques instrumentales des modes qui sont visées.

Pourtant plusieurs travaux montrent que les individus ne basent pas leurs choix sur les seules caractéristiques instrumentales. D'une part, celles-ci sont soumises à des biais de perception, comme le montre Kaufmann (2002) avec l'importance de la qualité du temps au détriment de l'importance de sa quantité. Il en va de même pour la subjectivité des coûts des déplacements (Vanderspeeten, 1996 ; Marzloff, 2009). D'autre part, ces

caractéristiques ne résument pas toutes les qualités et défauts que les individus perçoivent dans les modes. Les paramètres symboliques devraient être pris en compte (L. Steg, et al., 2001) comme par exemple, pour l'usage de la voiture, les bénéfices d'estime de soi, le sentiment de maîtrise, d'autonomie, de protection et de prestige, d'autoréalisation ou encore d'affirmation de soi (Ellaway, et al., 2003; Marsh & Collett, 1986; L. Steg, 2005).

En outre, bien qu'il paraisse intuitivement évident que l'individu compare les modes et choisisse d'utiliser celui dont les caractéristiques sont les meilleures, cela ne signifie pas que la connaissance des caractéristiques des modes suffise à comprendre les choix. L'un des paramètres de la subjectivité individuelle qui est probablement le plus évident se trouve dans la diversité des buts et attentes qui structurent les choix. Par exemple, le temps de trajet est un paramètre crucial, mais il le sera peut-être différemment pour quelqu'un qui peut profiter de ce temps pour faire autre chose, comme travailler ou se détendre, vis-à-vis de quelqu'un pour qui il s'agit d'une perte sèche. Il en va de même pour les autres caractéristiques des modes, elles peuvent être toutes importantes sans être pour autant également importantes du point de vue d'un individu, et encore moins du point de vue de différents individus. Selon ses buts, contraintes ou attentes, il est probable que chacun forme une hiérarchisation spécifique des caractéristiques des modes. Cette idée d'une diversité de buts est présente dans la littérature, notamment chez Kaufmann (2000), qui souligne la pluralité des rationalités orchestrant le choix modal. Ainsi, même si l'efficacité est importante pour tous, différents individus ne la rechercheront pas à travers les mêmes caractéristiques des modes, et à contraste d'efficacité des modes égal ils ne choisiront pas nécessairement tous la même option.

Ces trois éléments, la subjectivité, l'importance des variables symboliques et la diversité de hiérarchisation des caractéristiques des modes, aussi divers que soient les phénomènes qui les sous-tendent, nous semblent en partie dépendre des individus. Par exemple, le fait que la qualité du temps prédise mieux les choix que la quantité de temps (Kaufmann, 2002). Du point de vue des buts, il s'agit là d'une hiérarchisation (pour le voyageur la qualité du temps prime sur sa quantité), mais du point de vue du ressenti c'est un biais de perception (l'individu se fonde sur le temps qu'il perçoit et non sur le temps objectif), tandis que du point de vue des variables prises en comptes, la différence de perception peut être expliquée par une variable symbolique-affective (la perception du temps pouvant être dépendante tout autant du niveau de déplaisir perçu par l'individu que par la durée objective). Ainsi quel que soit l'angle de vue le résultat est identique : la décision est tout autant dépendante de l'individu que des modes.

L'analyse classique, qui qualifie avec un très haut niveau de détail les caractéristiques instrumentales objectives des modes, néglige par contre les caractéristiques symboliques, les biais de perception, et se restreint à la socio-démographie pour caractériser les différences interindividuelles. Si l'explication du choix qui en découle est imparfaite, il est possible de penser que cela découle de la moindre attention portée à ces différences. Une amélioration de la compréhension du choix modal paraît donc pouvoir être construite au moyen d'une meilleure prise en compte des individus réalisant les choix. La question est de savoir comment réaliser une telle prise en compte. Le fait que chaque individu perçoive les caractéristiques des modes de manière particulière élimine la possibilité de se fier à ces seules caractéristiques objectives pour comprendre les choix individuels. Pourtant s'ils ne se fondent pas tous sur les mêmes données, rien n'interdit de supposer que l'ensemble des choix individuels soient réalisés pour satisfaire des buts similaires. Ces choix pourraient donc présenter des invariances à même d'éclairer la rationalité, ou les rationalités, sous-tendant les raisons des préférences modales. La prise en compte des individus pourrait ainsi passer par la connaissance des raisons particulières à chacun de privilégier tel ou tel mode. Ajoutée à la connaissance de la hiérarchisation individuelle des caractéristiques des modes, une telle démarche permettrait de prendre en compte directement les préférences individuelles. Cette prise en compte directe pourrait compléter les mesures sociodémographiques pour évaluer l'impact de la diversité interindividuelle sur les choix modaux.

La socio-démographie est un moyen fréquemment utilisé dans l'étude du choix modal pour caractériser les individus. Le genre (Handy, et al., 2005), l'âge (Simma & Axhausen, 2001) ou encore le fait d'avoir un revenu (Gandit, 2007) sont des exemples des impacts connus de la socio-démographie sur les choix modaux. Cependant, comme nous l'avons montré dans le chapitre précédent, il est probable que ces dimensions, qui caractérisent des groupes sociaux, ne reflètent qu'indirectement les phénomènes produisant la diversité interindividuelle. Pourtant les observations répétées de ces effets sociodémographiques indiquent peut-être que la diversité des caractéristiques individuelles est fortement contrainte par des paramètres extérieurs à l'individu et aux modes. Il est donc possible que la prise en compte des effets dus à la diversité individuelle, réduise ou même supprime les effets strictement sociodémographiques. La prise en compte de ces deux ordres de dimensions nous paraît donc nécessaire pour envisager leur contribution à la compréhension des choix modaux.

Afin d'accéder à ces raisons des choix, et de considérer la manière dont les individus hiérarchisent les qualités et inconvénients des modes, les explications naïves (Heider, 1958) nous semblent pouvoir fournir un cadre adapté. Comme le montre Kouabénan (1999) pour la prévention des accidents, l'apport des explications que forment les individus à propos de leurs actes peut contribuer à la compréhension par les experts des comportements individuels. De la même manière dans le cadre du choix modal, la connaissance des explications que forment les usagers des différents modes quant aux raisons de leurs choix, nous paraît permettre de prendre directement en compte la diversité interindividuelle dans la compréhension des préférences modales. Si l'individu perçoit de manière indirecte certaines données qui participent à son processus de décision, il n'en connaît probablement pas les caractéristiques objectives, par contre il sait quels facteurs lui paraissent décisifs dans son choix modal. L'explication naïve, que formulent les individus quant à leurs choix, serait ainsi sans doute, l'explication la plus juste possible dans le cadre du contexte de décision spécifique à chaque individu. Elle respecte spontanément la hiérarchisation de ses buts propres et porte directement sur les données perçues, supprimant tout besoin de spécification des biais de perception. La réalité des choix étant en partie fondée par ce contexte de décision propre à chaque individu, aussi subjectif soit-il, ne pas le prendre en compte suffirait à ne pas vraiment connaître le processus de choix modal. Ces explications comme les choix réalisés font partie du processus décisionnel individuel et possèdent sûrement une capacité de prédiction des choix modaux individuels au même titre que des variables plus objectives mais plus externes aux individus.

Cette méthode nous paraît donc intéressante pour fournir une nouvelle stratégie d'analyse de la composante individuelle des choix. Cependant, si comme nous le pensons, l'individu est le mieux placé pour expliquer ses propres choix, lui laisser la possibilité de fournir l'explication qu'il souhaite induit que ses réponses puissent être sujettes à certains biais pouvant nuire à notre compréhension du choix modal. En particulier, le problème de la désirabilité sociale variable de différentes explications, est un risque à considérer dans notre usage des explications naïves. Les individus qui acceptent d'expliquer leur comportement à un tiers, fut-ce via un questionnaire, peuvent se sentir évalués et par suite s'efforcer de fournir les explications les présentant sous le jour le plus favorable. Dans le cas du choix modal, cette désirabilité sociale est probablement assez forte, notamment en raison des enjeux identitaires plus ou moins forts que l'individu peut voir dans sa pratique modale. D'une part, la puissance grandissante de la norme écologique et les problèmes urbains liés à la voiture ont construit une relative stigmatisation de l'usage de la voiture, et

par voie de conséquence ont pu ajouter une dimension éthique ou morale aux choix modaux. D'autre part, les individus n'ayant pas accès à la motorisation, particulièrement lorsque la raison en est un manque de ressources économiques, peuvent en ressentir un autre type de stigmatisation. En outre, d'autres paramètres de la désirabilité sociale, comme la volonté de paraître compétent, logique ou informé, contribuent à l'existence du risque que les individus ne se contentent pas d'expliquer leur choix mais soient tentés de les justifier. La littérature sur le choix modal présente plusieurs travaux notant la tendance à justifier et à rationnaliser les comportements (Mann & Abraham, 2006; E. M. Steg & Vlek, 1997; L. Steg, Geurs, & Ras, 2001; Tertoolen, et al., 1998). L. Steg, Vlek et Stolegraaf (2001) soulignent qu'il est probable que l'emphase portée sur les motifs instrumentaux-raisonnés vienne principalement de ce que les motifs liés à l'usage de la voiture sont généralement fondés sur des informations auto-rapportées par des usagers. Leur explication est très parlante : « Qui voudrait reconnaître et admettre facilement que conduire une voiture lui confère une sensation de pouvoir ou d'instinct territorial ? Les gens préfèrent continuer à dire que c'est une question de temps et d'argent » (p. 152). Cette tendance à rationnaliser les choix et à les expliquer plus volontiers par des raisons très fonctionnelles dans le contexte d'explications auto-rapportées semble donc assez patente. Outre le fait de faire surtout apparaître des déterminants instrumentaux, le problème de la justification pourrait présenter un écueil supplémentaire dans notre usage d'explications auto-rapportées. En effet, si les individus sont tentés de justifier leurs choix, il est probable que les liens entre les explications et les modes choisis soient plutôt construits a posteriori qu'a priori. Dans ce cas, les choix risquent de paraître plus cohérents qu'ils ne le sont en réalité. Ce problème cependant n'est contraignant que si nous espérions comprendre la démarche de chaque individu, ce qui n'est pas le cas. Le but de cette étude des déterminants du choix modal est d'identifier dans quelle mesure, différents paramètres influent sur le choix de tel ou tel mode de transport. Dans cette perspective, les explications naïves fourniront le lien entre les paramètres et les modes utilisés, permettant de caractériser les modes par les paramètres qui les favorisent ou les défavorisent. Avec cette démarche, si les individus se justifient et tendent à préférer des explications plus indiscutables, les paramètres ainsi désignés n'en seront que plus pertinents sans nuire à l'utilité des explications naïves.

Le fait d'identifier les qualités et défauts des modes, plutôt que les raisons pour lesquelles un individu donné choisit un certain mode présente un autre bénéfice. Chaque mode se prête à divers usages et propose des fonctions différentes. Un individu peut

préférer la voiture pour ses avantages en termes de confort tandis qu'un autre la valorise pour ses avantages en termes de transport de matériel. Même s'ils utilisent le même mode, son utilité perçue est ainsi différente pour ces deux individus, par suite, les conditions du maintien de ce choix seront différentes aussi si l'utilité du mode évolue. Rassembler les différents usages dans une seule caractérisation des bénéfices et inconvénients des modes permet ainsi d'envisager chaque mode dans la diversité de ses utilités perçues. L'enjeu appliqué de la compréhension du choix modal étant généralement de pouvoir agir sur la répartition modale, cette méthode devrait ainsi être particulièrement adaptée puisqu'elle permet une vue d'ensemble des qualités et inconvénients des modes tels que les individus les perçoivent. Elle permettra donc d'envisager les possibilités de valoriser leurs usages à l'échelle des buts et attentes individuelles.

L'enjeu paradigmatique est inversé par rapport aux stratégies d'analyse habituelles. Dans une démarche fondée sur les explications naïves, l'individu, qui fait les choix modaux, produit une distance analytique avec ses choix et n'est pas seulement une matrice de valeurs spécifiques sur un ensemble de variables prédéterminées. Les différents individus d'un groupe donné ne disposent pas pour autant d'explications forcément comparables. Il s'agit donc de fournir aux individus un cadre d'analyse dans lequel ils puissent inscrire leurs explications. Lequel cadre doit permettre d'isoler des invariants sur les causes des choix et être indépendant de la diversité des stratégies d'explication. Afin de pouvoir accéder aux explications et de fournir ce cadre d'analyse, cette étude va être constituée de deux parties. Premièrement, une approche qualitative, à travers les réponses données à une question ouvertes laissant les individus énoncer les raisons qui leurs paraissent les plus adéquates. Deuxièmement, une approche plus quantitative, permettant de structurer les explications naïves de l'ensemble des participants sur une liste prédéterminée de caractéristiques des modes.

C'est par ce moyen que pourront être envisagées les caractéristiques des modes du point de vue de l'individu. L'objectif de cette étude ne portant pas particulièrement sur les caractéristiques des modes, nous reprenons ici les qualités et défauts des modes classiquement investigués, à savoir : le temps de déplacement, l'accessibilité, la sécurité, le confort, l'agrément, la tranquillité, la liberté, le statut, la fiabilité, le coût ou encore le caractère écologique du mode (Beimborn, et al., 2003; Héran, 2001; Matthies, et al., 2002). Comme nous l'avons souligné plus haut cette étude envisage aussi les effets de la socio-démographie. Enfin, la variable résidentielle nous paraît devoir être prise en compte, tant le territoire par sa diversité peut être fortement déterminant du choix modal. D'une part,

l'accessibilité des modes est très variable selon la forme urbaine et les zones considérées. D'autre part, la répartition des populations et des activités est généralement hétérogène. Cependant, s'il est évident que l'infrastructure accessible autour du domicile et autour du lieu de travail a une influence déterminante sur les choix, il est extrêmement compliqué de mesurer correctement cette influence per se. En sus de la difficulté de qualifier la plus ou moins grande présence d'infrastructures, d'autres paramètres interviennent et compliquent la mesure de la capacité de l'infrastructure à être utilisée. Par exemple, il suffira de se représenter la diversité de topologie entre différents types de schémas urbains pour comprendre qu'une infrastructure strictement identique n'implique pas nécessairement une identique accessibilité. A cette première complexité, il faut ajouter la diversité inter-individuelle. Le fait est qu'une même distance ne se représente pas de la même manière chez un sportif assidu de l'effort physique, une femme enceinte ou un écolier au cartable surchargé. Sans développer plus avant, les paramètres objectifs et les phénomènes liés à la considération de tels paramètres par les individus sont si divers et nombreux qu'il semble impossible d'en ériger une caractérisation pertinente sans une considérable phase préparatoire centrée sur cet unique but, qui dépasse de loin les prétentions de la présente étude. Le contexte francilien offrant une centralisation forte et une certaine homogénéité, une approximation de la diversité géographique a été préférée. Il est possible de caractériser ce territoire en trois zones. La zone centrale, Paris, est très défavorable à l'usage de la voiture, du fait des embouteillages, d'une très forte desserte des transports collectifs et de la forte densité de population et d'activités qui permettent souvent le recours aux modes doux pour se déplacer. La zone immédiatement périphérique (c'est-à-dire l'ancien département de la Seine ou les actuels départements 92, 93 et 94) est soumise elle aussi à des embouteillages mais dans une moindre mesure, tandis que les transports en commun y sont présents avec une moindre desserte et que la répartition des populations et activités est plus hétérogène. Enfin, la zone la plus extérieure (les autres départements d'Ile-de-France, 77, 78, 91 et 95) même si elle présente une très grande hétérogénéité, est dans l'ensemble moins sujette aux embouteillages, dispose d'un réseau de transports collectifs nettement moins dense que les deux zones précédentes et présente de fortes disparités de population et d'activité. Même si une grande diversité de situations est ainsi agglomérée, la caractéristique principale reste bien représentée puisqu'il est certain que la congestion automobile, comme la desserte en transports publics, augmente de la périphérie vers le centre. Bien sûr cette caractérisation en trois zones n'en reste pas moins approximative. L'analyse classique maîtrise très bien ces paramètres et nos objectifs ne les

concernent pas directement, cette prise en compte générale répond suffisamment, dans le cadre de cette étude, au besoin d'intégrer les dimensions territoriales et géographiques.

En conclusion de ces éléments théoriques, si l'analyse classique du choix modal tend à décrire les préférences individuelles en termes d'utilité des modes, définie par leur efficacité instrumentale, elle tend à négliger le rôle des autres dimensions, affectant l'individu qui réalise le choix. Cette stratégie d'analyse fonde ainsi sa compréhension des choix modaux sur une utilité instrumentale et objective qui n'est probablement pas celle qu'évaluent les usagers de la mobilité. Si les modèles qui en résultent sont puissants et précis, la compréhension des choix qu'ils construisent est limitée et ne permet pas la mise en œuvre de politiques de mobilité aptes à produire du changement. Les individus réalisent pourtant nécessairement des choix modaux. Si ceux-ci peuvent paraître irrationnels, ce n'est probablement pas du fait d'une absence de recherche de bénéfice par les usagers, mais plutôt à cause de la définition trop limitée de l'utilité envisagée. Le but principal de cette étude est d'identifier les déterminants du choix modal tels que l'individu les connaît et les perçoit, et par là même de contribuer à former une compréhension des choix plus proche de la réalité des usagers. Proximité indispensable pour espérer pouvoir agir sur ces choix et modérer les nuisances des systèmes de mobilité actuels. Pour atteindre cet objectif, cette étude vise à la compréhension du choix modal par la prise en compte des caractéristiques des modes et des caractéristiques individuelles, complétées par la socio-démographie et le territoire. Son originalité réside dans l'usage de l'explication naïve, pour que les individus qualifient eux-mêmes les raisons des choix, qualitativement d'abord, en énonçant les raisons de leurs choix, puis quantitativement, en évaluant l'importance qu'ils accordent aux différentes caractéristiques des modes. Les objectifs précis de cette étude sont les suivants :

Premièrement, le but principal de cette étude est ainsi d'identifier les déterminants favorables, défavorables ou neutres envers le choix des différents modes quand la diversité interindividuelle est directement prise en compte.

Deuxièmement, les explications recueillies sous forme qualitative permettront de voir comment les individus expliquent spontanément leurs choix, et si certains paramètres importants aux yeux des individus ne sont pas négligés dans les analyses habituelles.

Troisièmement, dans l'axe des thématiques sur la rationalité du choix modal, les préférences individuelles, basées sur les évaluations de l'importance qu'accordent les individus aux différentes caractéristiques des modes, pourront rendre apparente la diversité des logiques de choix et leurs structures.

Quatrièmement, cette étude pourra permettre de comparer les différentes puissances d'explication des choix modaux que présentent les variables sociodémographiques et résidentielle quand les préférences individuelles en termes de caractéristiques des modes sont prises en compte.

# 2. Méthode

Le paradigme de cette étude, tel que l'ont déjà beaucoup défini les conclusions des enjeux théoriques, consiste à mettre en place les conditions d'expression par l'individu des critères qui expliquent son choix modal. Le matériel et la procédure de passation qui en découlent sont les suivants.

## 2.1. Matériel

Afin de tester nos hypothèses un questionnaire est élaboré pour recueillir les explications naïves spontanées et, par la suite, proposer une structure de formalisation de ces explications qui permettent de faciliter les comparaisons entre les raisons du choix des différents participants. Ce questionnaire présente trois parties essentielles (l'ensemble du questionnaire est consultable en annexe 1, p. 216).

Premièrement, il s'agit d'identifier le mode utilisé habituellement et les raisons qui expliquent ce choix selon le point de vue du participant. Cette question « Pourquoi utilisez-vous ce mode habituellement ? En quoi vous paraît-il plus approprié qu'un autre mode de transports ? », est présentée sous forme ouverte, l'expérimentateur notant les éléments qui expliquent le choix à partir de la réponse du participant.

Deuxièmement, un tableau composé d'une série d'échelles permet aux participants de répondre à la question : « Afin de bien comprendre votre choix, pourriez-vous spécifier, pour chacun des critères ci-dessous, à quel point ce critère est important pour vous dans votre choix de mode de transport ». Les items proposés sont essentiellement instrumentaux et sont ceux fréquemment envisagés par la littérature. Il s'agit du temps de trajet, du coût du trajet, du confort physique, de l'ambiance, de l'intimité, de la sécurité, de la sûreté, de l'accessibilité, de la pollution générée, de la fiabilité, de la possibilité de pouvoir faire autre chose durant le trajet et enfin de l'image que le mode de transport renvoie de ses usagers.

Les participants doivent évaluer l'importance perçue sous la forme d'une échelle de réponse allant de 0 (sans importance) à 5 (très important).

Troisièmement, une série de questions permet de caractériser les participants sur des dimensions sociodémographiques et territoriales : le sexe, l'âge (en années), le niveau d'étude et la profession (sur des échelles prédéfinies) ainsi que le département de résidence.

Enfin, deux questions de contrôle, permettent de connaitre les moyens de transports à disposition des participants et s'ils disposent ou non d'un abonnement aux transports collectifs. L'impact de ces variables est étudié dans la littérature et ne fait pas l'objet d'hypothèses dans cette étude, ces questions ont simplement pour but de confirmer l'absence de biais d'échantillonnage sur ce critère.

## 2.2. Procédure

La phase de recueil des données s'est déroulée de début juin 2006 à fin aout 2008. Le recrutement est réalisé aléatoirement, in situ, à travers l'espace public, dans une douzaine de lieux différents à Paris, en petite couronne et en grande banlieue. Les passants sont invités à répondre à un questionnaire traitant de leurs déplacements habituels sans contrepartie d'aucune sorte et afin d'aider un doctorant de l'Université Pierre Mendès France de Grenoble qui travaille sur le choix du mode de transport. La durée de passation du questionnaire est d'environ cinq minutes s'il n'y a pas particulièrement de questions. Les réponses sont collectées en face à face, de telle manière que les participants puissent lire les questions pendant que l'expérimentateur les leur lit. L'expérimentateur note les réponses en s'assurant de la confirmation des participants.

Cette méthode, si elle est assez lourde et occasionne beaucoup de refus, permet de garantir une bonne compréhension des questions, et notamment une compréhension assez homogène des critères dont les participants doivent juger l'importance. Par ailleurs, le risque d'effet de la désirabilité sociale est probablement un peu augmenté mais l'interaction fournit l'occasion à l'expérimentateur de limiter le biais. Un bénéfice de cette méthode est au demeurant de voir de nombreux usagers de l'automobile exprimer une gêne, voire même sous-entendre le fait qu'ils ont connaissance de leur irrespect de la norme écologique par des verbatims du type « Je me déplace en voiture.. Je sais, je ne devrais pas ». Aux participants concernés, il est fermement spécifié qu'il s'agit justement

de comprendre les raisons des choix modaux, surtout pas de les juger. Cette explication a semblé dissiper l'impression de jugement et a permis de relancer naturellement l'interaction sur l'explication ouverte.

## 2.3. Population

Encadré a : Distribution de l'échantillon selon les variables sociodémographiques et géographique.

| **Lieux de résidence** | **N** | *%* | **Ages** | **N** | *%* |
|---|---|---|---|---|---|
| Grande banlieue | 73 | *23,8* | Moins de 28 ans | 96 | *31,3* |
| Petite couronne | 117 | *38,1* | Entre 28 et 42 ans | 121 | *39,4* |
| Paris | 117 | *38,1* | Plus de 42 ans | 90 | *29,3* |
| Total | 307 | *100* | Total | 307 | *100* |
| **Niveaux d'études** | **N** | *%* | **Catégories socioprofessionnelles** | **N** | *%* |
| Collège | 6 | *1,9* | Opérationnels | 91 | *29,6* |
| Bep ou Cap | 30 | *9,8* | Intermédiaires | 107 | *34,9* |
| Bac ou Bac pro | 51 | *16,6* | Décisionnels | 109 | *35,5* |
| Bac +2 | 100 | *32,6* | Total | 307 | *100* |
| Bac +5 | 99 | *32,3* | | | |
| Bac +8 | 21 | *6,8* | | | |
| Total | 307 | *100* | | | |

La population de participants recrutés par cet échantillonnage aléatoire se compose de 307 personnes, 130 femmes et 177 hommes. Ils résident tous en région Ile-de-France (IDF), sont actifs ou étudiants et ont entre 18 et 60 ans. Pour ce qui est du contrôle des moyens de transports disponibles, 183 de ces participants possèdent un véhicule individuel motorisé et 164 disposent d'un abonnement aux transports collectifs, 45 personnes en tout disposent de l'un comme de l'autre, tandis que cinq participants n'ont à leur disposition ni abonnement ni véhicule personnel motorisé. Les lieux de résidence, âges, catégories socioprofessionnelles et niveaux d'études des participants se répartissent comme indiqué dans l'encadré a (page 58). Les professions ont été regroupées en trois catégories selon leur type, plus ou moins opérationnel, intermédiaire ou décisionnel. La distribution de la

population semble ainsi assez uniforme sur les critères pris en compte, à l'exception peut-être du niveau d'étude. La surreprésentation des individus ayant fait de longues études n'est cependant pas anormale car la région IDF est la région de France où le niveau d'étude moyen est le plus élevé.

# 3. Résultats

Pour la commodité de la lecture et l'accessibilité des différentes étapes de l'analyse des données, les résultats sont organisés en plusieurs sous-parties. En tout premier lieu sont présentés les choix modaux habituels des participants, puis nous traitons des explications ouvertes, qui éclairent et enrichissent notre vision de la perception individuelle de la détermination du choix modal. Par la suite, une analyse en composantes principales, sur les échelles mesurant l'importance accordée aux caractéristiques des modes, permet d'aborder la structure des préférences individuelles. La transformation en variables des facteurs issus de l'analyse en composantes principales permet de constituer cinq variables synthétisant les préférences individuelles. Une analyse par comparaison de modèles, sur une dichotomie entre usage de la voiture et usage des transports collectifs ferrés, permet ensuite d'envisager la variance des choix modaux expliquée par les trois catégories de variables (les cinq facteurs issus de l'analyse en composantes principales, la sociodémographie et les lieux de résidence). Enfin, une série d'analyses de régression permet d'aborder les prédictions que fournissent les trois catégories de variables sur cette opposition entre l'usage de la voiture et des transports collectifs puis sur les huit choix modaux habituels des participants.

En termes de mode habituel, les participants à cette étude présentent les usages suivants. 89 participants se déplacent généralement en voiture, 84 en métro, 69 en RER ou en train de banlieue. 20 participants se déplacent habituellement en deux-roues motorisé, 13 en vélo, 13 à pied, 12 en bus seul, et 7 ont des pratiques intermodales, impliquant un mode individuel motorisé et un transport collectif. Les modes collectifs ont étés rassemblés autour du mode le plus important dans le trajet, ainsi il était demandé aux usagers qui prennent, par exemple, le bus et le métro dans le même trajet avec quel mode ils parcourent la plus grande partie du trajet, ce mode est celui retenu pour distinguer le transport collectif habituel dans les cas où deux ou plusieurs modes collectifs sont impliqués dans le trajet.

## 3.1. Les explications spontanées des choix modaux

Les réponses ouvertes concernant les raisons de ces choix modaux sont exploitées et décrites ci-dessous dans un but compréhensif et descriptif. Elles permettront d'envisager tous les paramètres des choix qui émanent spontanément des explications naïves. Ces réponses ont l'avantage de bien représenter les discours produits individuellement et permettent de voir quelles catégories d'explications sont les plus fréquentes. Un total de 623 raisons a été avancé par les 307 participants, soit un peu plus de deux raisons fournies par participant en moyenne. Ces réponses ouvertes présentent une grande diversité dans la forme, même quand elles désignent des raisons de choisir identiques. La première étape de l'analyse de ces réponses ouvertes a donc consisté en l'élimination des doublons et homonymes évidents, afin de supprimer une grande partie de la redondance avec un minimum de pertes de diversité d'explication (le tableau XXVI permettant d'apprécier le détail de ce recodage est disponible à l'annexe 2, p. 223). La diversité de formulation éliminée, les réponses présentent encore une grande hétérogénéité apparente. Une deuxième étape de cette analyse a donc consisté à rassembler les raisons qui procèdent des mêmes problématiques pour réduire la complexité sans grande perte de précision. Cette deuxième étape permet, en outre, de faire ressortir différents types d'explications des choix modaux qui distinguent clairement les logiques présidant à la décision individuelle. Cette partie présente dans un premier temps ces logiques, en détaillant les significations particulières des raisons fournies par les participants qui les composent. Dans un second temps sont abordés les rapports généraux entre les modes utilisés et les raisons énoncées par les participants pour expliquer leur choix habituel.

### 3.1.1. Les différentes logiques d'explication des choix modaux

L'analyse des raisons fournies par les participants montrent quatre types de logiques. Le tableau I, (page 61), reprend l'ensemble des raisons avancées par les participants, en les résumant par leurs problématiques communes et en les organisant selon ces quatre types d'explication du choix modal. Les participants tendent, très majoritairement (527 occurrences), à expliquer leurs choix par un arbitrage basé sur des critères instrumentaux. C'est-à-dire que les explications fournies désignent une

caractéristique fonctionnelle (le temps de trajet, le confort, l'accessibilité ou autre) sur laquelle le mode choisi est bénéficiaire comparé aux autres modes possibles.

Tableau I : Nombre d'occurrences des raisons résumées du choix, classées par type d'explications et distribuées selon le mode habituel

| | VP | Métro | RER Trains | Deux roues mot. | Cycles | Piétons | Bus | Inter modalité | Total |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Arbitrages opérationnels** | | | | | | | | | |
| Temps | 34 | 56 | 48 | 18 | 7 | 4 | 4 | 5 | 176 |
| Utilisabilité | 29 | 32 | 22 | 4 | 7 | 3 | 1 | 3 | 101 |
| Economique | 2 | 25 | 29 | 1 | 2 | 3 | 2 | 1 | 65 |
| Accessibilité | 29 | 14 | 8 | 3 | 1 | 1 | 6 | 1 | 63 |
| Agrément | 3 | 6 | 12 | 4 | 3 | 8 | 8 | 0 | 44 |
| Confort | 29 | 4 | 3 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 39 |
| Fiabilité | 1 | 8 | 9 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 20 |
| Utilité du temps | 0 | 3 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 9 |
| Sécurité | 2 | 2 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 6 |
| Sport | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 3 | 0 | 0 | 4 |
| Total | 129 | 150 | 136 | 31 | 21 | 23 | 22 | 15 | 527 |
| Fréquence par mode (en %) | 71,7 | 91,5 | 95,1 | 86,1 | 70 | 79,3 | 84,6 | 100 | 84,6 |
| **Bénéfices symboliques** | | | | | | | | | |
| Indépendance | 8 | 2 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 11 |
| Ecologique | 0 | 3 | 1 | 0 | 4 | 1 | 0 | 0 | 9 |
| Covoiturage | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 |
| Total | 10 | 5 | 1 | 0 | 5 | 1 | 0 | 0 | 22 |
| Fréquence par mode (en %) | 5,6 | 3,1 | 0,7 | 0 | 16,7 | 3,5 | 0 | 0 | 3,5 |

| | VP | Métro | RER Trains | Deux roues mot. | Cycles | Piétons | Bus | Inter modalité | Total |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Déterminants externes** | | | | | | | | | |
| Captif | 4 | 3 | 6 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 14 |
| Charge | 8 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 8 |
| Horaires | 7 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 8 |
| Distance | 1 | 2 | 0 | 0 | 1 | 2 | 0 | 0 | 6 |
| Dépose | 6 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 6 |
| Gratuité | 6 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 6 |
| Nombreux déplacements | 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 5 |
| Total | 37 | 5 | 6 | 1 | 1 | 2 | 1 | 0 | 53 |
| Fréquence par mode (en %) | 20,5 | 3 | 4,2 | 2,8 | 3,3 | 6,9 | 3,9 | 0 | 8,5 |
| **Autres raisons évoquées** | | | | | | | | | |
| Eviter un mode | 1 | 2 | 0 | 3 | 1 | 1 | 0 | 0 | 8 |
| Mixité sociale | 3 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 5 |
| Satisfaisant | 0 | 2 | 0 | 0 | 2 | 2 | 2 | 0 | 8 |
| Total | 4 | 4 | 0 | 4 | 3 | 3 | 3 | 0 | 21 |
| Fréquence par mode (en %) | 2,2 | 2,4 | 0 | 11,1 | 10 | 10,3 | 11,5 | 0 | 3,4 |
| Total général | 180 | 164 | 143 | 36 | 30 | 29 | 26 | 15 | 623 |
| Effectifs par mode | ***89*** | ***84*** | ***69*** | ***20*** | ***13*** | ***13*** | ***12*** | ***7*** | ***307*** |

Les « fréquences par modes » désignent la part de raisons de chaque type d'explication pour chaque mode.

Un deuxième type, bien plus rare (22 occurrences), montre un arbitrage similaire, mais basé lui sur des critères symboliques ou identitaires. Il s'agit, dans ce cas aussi, d'expliquer le choix par la recherche d'un bénéfice, mais qui ne concerne pas la réalisation du trajet proprement dit. Au contraire, il s'agit de bénéfices extérieurs au déplacement, par exemple l'image ou le ressenti que l'individu a de lui-même, comme dans le cas du sentiment d'indépendance ou du fait de ne pas polluer. Un troisième type (53 occurrences),

vise, plutôt qu'une recherche de bénéfice, à dénoter l'absence de choix, la « captivité » à un mode. Les explications de ce type fournissent parfois l'élément qui en est la cause. Enfin, trois des raisons énoncées ne semblent pas désigner des arbitrages ni une absence de choix, mais simplement énoncer une préférence tranchée ou le fait d'être satisfait de son choix habituel. Ces raisons ne nous semblent pas désigner de logique particulière et sont rassemblées comme telles (21 occurrences).

Avant de comparer les type de raisons expliquant le choix des différents modes nous allons traiter de l'ensemble de ces réponses à travers l'hétérogénéité des types de raisons évoquées par les participants.

#### 3.1.1.1. Les arbitrages basés sur les caractéristiques opérationnelles des modes

Le résultat le plus net pour ce qui est des types de réponses est sans doute que l'immense majorité des raisons avancées pour expliquer le choix modal (528 sur 623), tendent à dénoter un arbitrage qui porte sur une caractéristique instrumentale des modes. Les participants évoquent généralement la supériorité de leur mode sur les autres par une caractéristique spécifique, sans toujours exprimer explicitement la réalisation d'un arbitrage.

La raison la plus fréquemment évoquée est le **temps de trajet** (176 occurrences). Cette raison regroupe une grande diversité de termes, en particulier vitesse et rapidité. A l'instar des participants qui l'évoquent aisément et très fréquemment, cette raison est largement considéré comme primordiale par de nombreux acteurs et analystes du transport. Le temps de trajet est évoqué par les utilisateurs de tous les modes mais avec des différences de fréquence. Les automobilistes et utilisateurs de modes lourds (métro, RER, Train de banlieue) le citent très abondamment, avec à peu près une citation pour deux participants. Les usagers de deux roues motorisées le citent pratiquement tous, soulignant fortement qu'il s'agit de la qualité principale de ce mode. Les utilisateurs de modes doux y recourent aussi mais dans une moindre fréquence, ces modes n'étant guère performant de ce point de vue. Les seuls utilisateurs le citant rarement sont ceux du bus, mode peu fiable en temps de trajet car nettement plus soumis aux embouteillages.

Dans l'ordre de fréquence d'occurrence, la deuxième raison la plus évoquée est l'**utilisabilité** (101 occurrences). Cette raison rassemble de nombreux termes utilisés par les participants. Le fait que le mode soit « pratique », « facile », « efficace », ou encore que les participants aient l'habitude de l'utiliser : « je connais bien, c'est plus pratique ». Ces

notions peuvent paraître ambiguës puisqu'il peut s'agir là, indifféremment, du résultat d'une pratique répétée, et donc de l'expertise individuelle, ou d'une caractéristique en soi du mode considéré. Mais dans les deux cas, cette raison est intellectuellement très pertinente et désigne le sentiment individuel de pouvoir utiliser efficacement un mode. Les raisons liées à l'utilisabilité sont évoquées par l'ensemble des usagers, indépendamment de leur mode habituel. Elles représentent néanmoins des réalités différentes, la simplicité d'usage de la voiture n'étant pas la même que celle du métro ou du vélo.

Au troisième rang, les raisons **économiques** sont fréquemment citées (65 occurrences), même si elles sont plus de deux fois moins fréquemment évoquées que la raison temporelle. Cet effet moyen cache probablement une grande diversité d'importance de ce critère. Le coût d'accès à l'automobile reste un critère très contraignant pour les populations à bas revenus (Chevallier, 2002). De même que l'usage de n'importe quel mode motorisé, y compris les transports en communs peut présenter un coût éventuellement rédhibitoire pour les individus ne disposant de presque aucuns revenus.

Un autre élément important, se trouve dans les raisons liées à l'**accessibilité** (63 occurrences). Cette raison rassemble la capacité à accéder au mode, l'accessibilité territoriale permise par le mode ou encore le fait de pouvoir réaliser des trajets directs. Là où l'automobile semble permettre d'aller partout, grâce à un réseau viaire très développé, les transports en commun se contentent d'avoir des zones limitées de desserte. Le territoire francilien est néanmoins abondamment desservi même si le réseau favorise davantage l'usage des transports en commun pour les relations périphérie-centre et contraint les relations entre différents points de la périphérie à passer souvent par le centre. Par ailleurs, le fait de pouvoir faire des déplacements « porte-à-porte » est généralement considéré comme un bénéfice d'accessibilité. Inversement, les problèmes de stationnement limitent ce bénéfice pour la voiture, notamment dans la zone centrale de l'aire urbaine où le manque de place de parking est criant. En termes de distribution par modes, la voiture présente le plus grand nombre de citations (29 occurrences) et semble être le mode le plus avantageux en termes d'accessibilité. Les usagers des transports en commun évoquent néanmoins un peu cet avantage, notamment ceux du bus (6 occurrences sur 23).

Les deux raisons suivantes, par ordre de fréquence d'occurrence sont l'**agrément** et le **confort** (respectivement 44 et 39 occurrences sur 527). Elles sont toutes deux relativement peu évoqués par les participants. Ces raisons sont probablement plutôt secondaires au regard des impératifs opérationnels de l'organisation des déplacements. Nous les présentons ensemble car ils ont en commun de désigner le plaisir ou le déplaisir

ressenti pendant le trajet. L'agrément intègre le **stress**. Cette raison dénote donc également le fait de choisir un mode pour profiter d'un agrément ou pour éviter un désagrément que pourrait fournir un autre mode. Il est intéressant de noter que la voiture est le mode principalement perçu comme générant du stress. Ce stress peut être, d'une part, dû au manque notoire de fiabilité de ce mode en IDF. Mais d'autre part s'y ajoute la conduite proprement dite que certains individus vivent comme une source de tension et requérant une grande attention. Le déplacement en voiture peut être un moment éprouvant de leur journée, à l'inverse du fameux « effet sas », cette idée d'un temps agréable de transition entre deux rôles ou activités, qui est parfois mentionnée comme un avantage naturel de la voiture. Le confort et l'agrément se distinguent, par contre, pour les modes à propos desquels ces raisons sont évoquées. La voiture évoque plutôt le confort (29 occurrences contre 3 pour l'agrément), tandis que la marche (8 fois agrément contre 1 fois confort), le bus (idem) ou le RER et le train (12 fois agrément contre 3 fois confort) semblent davantage caractérisés par un bénéfice d'agrément. Leur différence serait ainsi constituée du coté de la voiture par un confort physique et le fait d'être seul (le fait de pouvoir choisir sa musique est fréquemment cité). Tandis que la marche, le bus et le RER ou le train de banlieue offrent plutôt de jouir du spectacle de la ville ou du paysage dont il est d'autant plus possible de profiter librement que la vue n'est pas dédiée à la conduite.

La septième raison évoquée par les participants est liée au problème de l'incertitude. La difficulté à évaluer à quel point un paramètre peut varier, a priori et en pratique, est naturellement considérée comme un élément important par les théoriciens de la décision, notamment en théorie des jeux (Morgenstern & Von Neumann, 1953). Pour les professionnels du transport, le problème de la **fiabilité** des temps des trajets est pour la même raison une donnée importante, qui peut éventuellement remettre en cause l'utilité d'un trajet si le retard est trop important. Pourtant, les participants n'évoquent guère cette raison spontanément dans le cadre d'une question ouverte (20 occurrences). L'essentiel de ces occurrences vient de raisons désignant le manque de fiabilité de la voiture, du fait des fréquents **embouteillages** qui peuvent multiplier quelquefois par cinq le temps de parcours théorique. Inversement, les **grèves**, **pannes** et autres problèmes de fiabilité des transports en commun contribuent aussi à ces occurrences car ils sont évoqués comme cause de l'usage de la voiture, certes peu fiable, mais toujours en mouvement face aux sensations d'emprisonnement que ressentent les usagers des TC quand la situation est dégradée. La question de la fiabilité semble donc plus facilement évoquée indirectement, en utilisant des raisons soulignant les cas où elle est faible, plutôt qu'en utilisant directement le terme

comme raison du choix par les participants. L'idée de fiabilité, très précise, implique un point de vue assez conceptuel, ce qui limite peut être la disponibilité cognitive de ce terme. Ceci pourrait expliquer pourquoi cette raison, qui paraît centrale dans l'évaluation du temps de trajet, est peu mentionnée par les usagers. Elle n'en serait donc pas moins importante malgré son peu d'évocations spontanées. Certains individus ont confirmé ce point de vue, en expliquant choisir les TC ou augmenter leur marge de sécurité en VP s'ils veulent « être certains d'être à l'heure ». L'importance de cette raison est confirmée par les résultats aux échelles d'importance des caractéristiques des modes (voir figure 1, p. 79), dans lesquelles ce critère est proposé. Pour ce qui est de la distribution à travers les modes, comme l'on pouvait s'y attendre cette raison est quasi-exclusivement évoquée pour expliquer le choix des transports en commun (8 fois par les usagers du métro et 9 fois par ceux du RER ou du train de banlieue, pour un total de 20 occurrences de cette raison). Un usager de la VP le mentionne aussi, de même que l'un des rares inter-modaux rencontrés.

La raison suivante, l'**utilité du temps** de trajet, est très peu mentionnée (9 occurrences sur 527 raisons dénotant un arbitrage instrumental). Le terme est de nous et résume plusieurs réponses, par exemple de pouvoir lire ou travailler pendant le trajet. Cette notion est intéressante par son lien direct au temps de trajet, dont l'inconvénient ou le bénéfice, peuvent être tout autant dépendant de sa durée que de l'utilité du temps. Plus largement, du point de vue de l'efficacité d'un mode, le rapport entre la durée du trajet et son coût ne saurait être objectivement considéré sans prendre en compte cette externalité qu'est l'utilité du temps de transport. Cette raison est cependant peu mentionnée. L'explication en est probablement qu'il est bien plus difficile d'évoquer spontanément un bénéfice en termes de qualité du temps de trajet que de désigner une raison plus générale. Un grand amateur de chant, par exemple, dira peut-être plus facilement que la voiture est avantageuse pour sa liberté ou son agrément, plutôt que de nous expliquer qu'il peut ainsi profiter de son temps de trajet pour chanter. La distribution par mode nous semble désigner l'utilité du temps comme un avantage des TC. Cette raison est évoquée 7 fois par des usagers des transports en commun et 2 fois par des inter-modaux, qui du fait de leur pratique particulière, voient peut-être là l'une des différences principales entre leur choix et le choix de la seule VP.

L'avant-dernière raison, la **sécurité**, n'est guère évoquée spontanément (6 occurrences). Cette raison rassemble la crainte de l'agression ou du vol (sûreté) et celle de l'accident (sécurité) que les participants ne semblent pas distinguer dans leurs réponses. S'il paraît naturel de penser qu'un minimum de sécurité soit certainement nécessaire pour

tous les individus, la rareté d'occurrence de cette raison montre cependant que cette raison n'explique fortement le choix que chez une minorité de participants. La distribution par mode de l'évocation de cette raison est le fait d'usagers de la voiture (2 occurrences), des transports collectifs (2 occurrences pour des usagers du métro et 1 pour les usagers du RER ou du train), et d'un usager de l'intermodalité. Les automobilistes tendent plutôt à souligner ainsi l'insécurité des modes collectifs tandis que les usagers de ces derniers désignent plus le risque d'accident de la route.

Enfin, la dernière raison évoquée est très rare (4 occurrences) et très spécifique. Les usagers de modes, que les politiques de communication utilisés outre-Atlantique appellent désormais « actifs », le vélo et la marche essentiellement, voient ainsi l'effort physique nécessaire au déplacement comme un bénéfice justifiant le choix.

#### 3.1.1.2. La recherche du bénéfice symbolique

Les réponses présentant le choix comme dépendant d'une caractéristique symbolique des modes sont moins nombreuses (22 occurrences). Ces quelques explications, si elles dénotent bien un arbitrage interne de la part des participants plutôt que la soumission à un déterminant externe, désignent des choix réalisés pour profiter d'un avantage ne concernant pas strictement le déplacement, mais bien l'usager, par l'image que sa pratique lui renvoie de lui-même. Cet arbitrage ne recouvre que trois cas, préférer un mode pour la liberté perçue qu'il procure (l'**indépendance**, 11 occurrences), pour son bénéfice **écologique** (9 occurrences) ou pour un bénéfice d'image de l'individu dû à la manière spécifique d'utiliser le mode (**le covoiturage**, 2 occurrences).

Pour ce qui est de l'**indépendance**, il s'agit d'une raison dans laquelle ont été rassemblées les réponses touchant de près ou de loin à la **liberté** ressentie, et au fait de maitriser les paramètres du déplacement. Cette raison renvoie fortement à un bénéfice archétypal de la voiture, longtemps décrite comme pourvoyeuse d'avantages résumés sous l'idée de la maitrise individuelle du temps et de l'espace (Dupuy, 2006). Si ce bénéfice est important, cette raison peut paraître peu exploitée (11 fois) pour expliquer les choix dans le cas des déplacements dans la zone qui nous concerne. Les bouchons, les problèmes de parking, et d'une manière générale les difficultés à utiliser une voiture expliquent probablement pourquoi cet élément n'est pas très déterminant dans le cas francilien. Il faut par ailleurs préciser que trois de ces occurrences ne sont pas dues à des automobilistes, les

transports en commun fourniraient ainsi aussi de la liberté, bien que cela ne soit que très rarement perçu comme pouvant expliquer le choix.

De la même manière, l'argument **écologique** (9 occurrences) apparaît peu. Au vu de la pression sociale en faveur de cet argument on aurait pu s'attendre à le voir émerger plus fréquemment. En effet, de nombreux travaux (Anable, 2005; Matthies, et al., 2002; Nilsson & Kueller, 2000; E. M. Steg & Vlek, 1997) montrent que la question écologique participe, plus ou moins directement, aux choix modaux. Dans l'ensemble, ce point de vue paraît discutable au regard du risque de mesurer plus facilement la pression sociale perçue par les répondants que la réelle importance qu'ils accordent au critère écologique, quand il s'agit d'arbitrer face à des bénéfices plus immédiats. Nous supposons donc, au contraire, pour ce qui est du choix modal, qu'il est probable qu'une grande partie des rares occurrences de cette notion ne seraient pas apparues il y a quelques années. Par suite, nous en déduisons que la rareté de cette raison dans les explications spontanées, dénote que, même si tout le monde s'accorde pour dire que le respect de la nature est important, les participants sont loin de laisser cette variable déterminer seule leurs choix de mode de transport.

Enfin, le **covoiturage** (2 occurrences) est mentionné par deux automobilistes. Cette pratique semble donc être une raison qui justifie ce choix. La rareté des occurrences est à la mesure du taux d'occupation des véhicules en IDF (1,29 personnes par voiture en 2001, D.R.E.I.F, 2005) comme du succès des initiatives faisant la promotion de cette pratique. Celle-ci semble néanmoins devoir justifier le maintien du choix du mode, soit qu'elle apporte un éventuel agrément en plus d'une économie, soit que son organisation est suffisamment engageante pour ne pas être aisément remise en question. Néanmoins, si cette raison a un sens pour les participants, c'est directement du fait de la menace qui pèse sur l'usage de l'automobile. Il rend « acceptable » cet usage que la norme écologique dénonce, et par suite supprime le devoir de réduire l'usage de la voiture. Il nous semble ainsi que le bénéfice majeur de cette pratique soit symbolique, en ceci qu'il améliore l'image que l'usager a de lui-même.

#### 3.1.1.3. L'influence des déterminants externes

La question de la captivité est bien connue des professionnels du transport, certains usagers n'ont à leur disposition qu'un seul mode permettant de réaliser leurs déplacements. Un déterminant externe au choix lui-même empêche ainsi l'individu d'envisager des

alternatives et le contraint à faire usage du seul mode répondant à son besoin. Pourtant l'écart entre une évidente absence d'alternative et les réponses fournies par des participants à une étude mérite d'être discuté. L'explication d'un choix contraint, si elle peut être objectivement discutable, décrit néanmoins une façon particulière de se représenter son choix habituel. Ces explications s'avèrent majoritairement justifier le choix de l'automobile (37 occurrences) un peu le choix des TC (12 occurrences) et jamais les autres modes. S'il est facile d'imaginer que certaines zones géographiques ne soient pas desservies directement par les TC, ou inversement, que circuler en voiture dans le centre de l'agglomération soit une telle gageure que la voiture ne soit pas une option réaliste, il semble au vu des réponses que d'autres arguments entrent en ligne de compte. Les participants évoquent ainsi, et principalement pour expliquer l'usage de la voiture, l'obligation de déposer enfants ou parents en voiture (6 occurrences), le fait de devoir transporter du matériel (8 occurrences), les horaires de déplacement (8 occurrences), le nombre de déplacements réalisés par jour (5 occurrences), les distances à parcourir (6 occurrences) ou encore la gratuité du véhicule (6 occurrences).

La raison la plus fréquemment utilisé pour désigner ce type d'explications de choix est de dire « je n'ai pas le choix », ou « je suis **captif** ». Certains participants affirment ainsi être dans une situation de choix forcé, sans préciser pourquoi c'est le cas. Les autres raisons désignent plutôt les éléments fondateurs de la captivité.

Le transport de **charges** (8 occurrences), peu évoquée, est une raison toujours avancée pour expliquer le choix automobile. En effet, ce mode présente un avantage évident vis-à-vis des autres modes pour emmener du matériel, des affaires ou des courses. Cette raison vise à désigner un cas spécifique de captivité.

De la même manière, les raisons liés aux **horaires** (8 occurrences) désignent l'élément construisant la captivité. La raison, ainsi désignée, le fait de se déplacer à des horaires particuliers, désigne indifféremment deux types de raisons dans les explications individuelles. D'une part le fait de circuler à des heures où les transports en commun sont indisponibles, créant une situation spécifique de captivité. D'autre part, et inversement, cette raison désigne le fait de se déplacer en dehors des heures de pointes. L'idée étant que l'absence d'embouteillages est une opportunité pour pouvoir profiter de la voiture. Certains participants expliquent que le fait de pouvoir se déplacer en voiture en échappant à la congestion constitue l'explication de leur choix de ce mode. Ces deux usages de cette raison désignent ainsi un paramètre situationnel, extérieur à l'individu et à ses préférences

quant à l'optimisation de ses déplacements. Le petit nombre d'occurrences témoigne, en outre, directement du fait que ces horaires particuliers ne sont pas le cas majoritaire.

Par ailleurs, la raison de la **distance** à parcourir (6 occurrences) est évoquée pour désigner une cause externe. Cette raison est assez imprécise. Elle explique pour les automobilistes que la distance interdit un autre mode, qui serait peut-être préféré ou du moins envisageable. Pour les cyclistes et piétons, elle signifie inversement qu'une courte distance rend ces modes envisageables. Sans discuter du bien-fondé du rapport entre distance et utilisabilité, qui peut varier pour chacun, nous voyons en tout cas dans cette raison une démarche similaire au cas des horaires. Un paramètre extérieur à l'individu, indépendant de sa volonté, détermine le choix.

Une autre raison imprécise est de devoir effectuer la **dépose** de quelqu'un (6 occurrences). Cette raison est ambiguë, il s'agit tout autant d'un motif de déplacement que d'une raison de choisir un certain mode. Dans le contexte de la passation, cette raison est cependant utilisée pour expliquer le choix de la voiture plutôt que d'un autre mode. Cette raison nous semble désigner ainsi un choix basé sur une contrainte, une raison externe à l'individu l'oblige à un certain choix modal. Les six personnes la mentionnant sont tous automobilistes. Loin d'être anodin dans la pratique cet aspect est souvent très présent dans le quotidien des familles. Ce point est d'ailleurs en cause dans le fameux cercle vicieux de la dépose à l'école (Héran, 2001), qui voit d'une certaine manière ici sa traduction dans nos données. Pour le décrire rapidement, il s'agît du constat que l'augmentation du trafic automobile induit un plus grand risque pour l'enfant dans son trajet domicile-école. Les parents faisant ce trajet à pied se décident à le réaliser en voiture pour limiter ce risque et augmentent encore le trafic aux abords de l'école. Par voie de conséquence, le risque perçu par les autres parents est encore renforcé et augmente la désirabilité de la solution automobile pour ce trajet. La boucle est bouclée, l'usage de l'automobile sert à parer les nuisances de l'usage de l'automobile.

Une autre raison expliquant une détermination externe est la **gratuité** de l'usage d'un mode (6 occurrences). Cette raison est évoquée par des automobilistes qui expliquent ainsi que leur choix est fortement soumis au fait que leur véhicule et ses frais sont à la charge d'un tiers, l'employeur par exemple. Cette situation inclut fréquemment la nécessité d'en faire usage pour l'activité professionnelle de même que la nécessité de transporter des charges. La particularité de cette raison est de présenter un caractère de captivité, comme les horaires ou la distance, mais avec une valence positive.

Enfin, le fait de réaliser de **nombreux déplacements** (5 occurrences) vise à expliquer que la quantité de déplacements successifs, aux origines et destinations souvent variées, éventuellement situées dans des zones mal desservies, conduit directement à privilégier le choix de l'automobile, bien supérieure au plan de l'accessibilité.

Il serait intéressant d'étudier spécifiquement les raisons de l'absence d'alternative, tant il paraît probable au vu de ces résultats que la stricte disponibilité des modes ne constitue qu'une petite partie de la sensation de captivité. A priori, nous pouvons supposer que d'un point de vue pragmatique, les participants expliquant leurs choix habituels par une contrainte visent simplement à résumer une situation dans laquelle un mode est tellement avantageux vis-à-vis des autres que l'alternative n'est pas du tout perçue. Sans douter de la bonne foi des participants, il semble néanmoins que dans un contexte de choix automobile relativement indésirable, comme l'a montré le comportement de certains participants, l'argument de la captivité puisse aussi être une bonne solution de désirabilité sociale. Par ailleurs, la question du niveau de maitrise des différents modes se pose aussi, un individu donné pouvant mal connaître le réseau de TC ou avoir une peur irraisonnée de l'usage de la voiture, deux exemples pouvant structurer une sensation de captivité alors qu'une alternative est possible objectivement.

#### 3.1.1.4. Les autres raisons

Les logiques présidant aux explications du choix modal que nous avons développées laissent de coté trois raisons qui ne nous semblent pas faire partie des logiques précédentes. La volonté d'éviter un mode (8 occurrences), les questions de mixité sociale ou de foule (5 occurrences) et le fait que le choix soit satisfaisant (8 occurrences) ne nous semblent en outre pas présenter de logique interne très claire.

La volonté d'**éviter un mode** (8 occurrences) est évoquée par plusieurs individus pour expliquer ce qui les détermine. Cette explication imprécise est fournie pour divers modes, chacun d'entre eux pouvant être perçu à un moment ou un autre de l'histoire individuelle comme une contrainte particulière ou un désagrément. Ce choix par opposition indique directement une question de préférence personnelle sans expliquer la raison profonde de cette disposition. Cette raison ne nous semble donc pas explicative.

De la même manière, le fait de devoir se confronter à certains contextes de **mixité sociale** (5 occurrences) est une raison ne portant pas sur un arbitrage mais sur une disposition individuelle. Le mot est de nous, et résume le fait de vouloir éviter la foule, la

mixité sexuelle ou sociale que peuvent induire les transports en commun, notamment les modes ferrés plus saturés. Inversement, pour le cas du seul usager du bus ayant mentionné cette raison, cette raison désigne le fait d'apprécier la foule et la possibilité fournie par ces espaces collectifs de pouvoir assister à la vie d'autrui. Le lien de cette raison avec une caractéristique centrale sur laquelle s'opposent les modes collectifs et particuliers, la distinctivité sociale (Dupuy, 2006), en fait une explication intéressante et certainement plus importante que sa faible fréquence d'occurrence ne le laisse paraître. Il est évident qu'expliquer son choix par la volonté de ne pas se confronter ou se mélanger aux autres est fortement contre-attitudinel, la rareté d'évocation de cette raison doit aussi provenir de là.

Enfin, le fait que le mode utilisé soit **satisfaisant** (8 occurrences) est une raison parfois évoquée. Nous résumons par ce terme des explications comme « parce que c'est possible », « parce que cela me permet de me passer du permis » ou encore « parce que c'est idéal pour les petits trajets ». Cette raison est intéressante en ceci qu'elle désigne le fait de choisir son mode « a minima », comme s'il ne s'agissait pas d'optimiser un rapport bénéfices/pertes, mais simplement de minimiser les pertes face à un plafond, ou une absence, de bénéfice. Elle est utilisée par des utilisateurs de TC ou de modes doux, et indique en général une raison de ne pas circuler en voiture. Ce type de réponse montre combien les participants s'efforcent de fournir des explications correspondant à leur ressentis, cette raison n'indique cependant pas vraiment quel est le critère fondateur de cette satisfaction ce qui ne permet pas de l'intégrer aux trois logiques précédentes.

Ces différentes logiques permettent de bien nous représenter les raisons des choix et ce qu'elles signifient selon les modes utilisés. De plus, la distribution générale des raisons évoquées selon les modes de transports habituellement utilisés permet d'identifier des similarités et des oppositions dans les qualités et les défauts importantes aux yeux des individus.

### 3.1.2. Modes de transports et logiques de choix

Si l'on considère maintenant la distribution de ces raisons de choisir selon les modes utilisés, il est possible d'observer quelles caractéristiques sont les plus saillantes pour expliquer l'usage des différents modes.

La majorité des participants (242 sur 307) se déplacent en modes ferrés lourds (84 en métro et 69 en RER ou train de banlieue) ou en voiture particulière (89 participants).

D'une manière générale, les utilisateurs de la voiture et des modes collectifs lourds ont en commun d'expliquer leur choix par le bénéfice temporel (automobilistes 34 fois sur 129, usagers du métro 56 sur 150, usagers du RER ou train 48 sur 136) et l'utilisabilité (auto : 29 sur 129, métro : 32 sur 150, RER/train : 22 sur 136). Ces trois catégories d'usagers s'opposent nettement, par contre, sur le bénéfice économique (auto : 2 sur 129, métro : 25 sur 150, RER/train : 29 sur 136) et le confort (auto : 29 sur 129, métro : 4 sur 150, RER/train : 3 sur 136), ainsi que, plus modérément sur l'accessibilité (auto : 29 sur 129, métro : 14 sur 150, RER/train : 8 sur 136). Les utilisateurs de la voiture expliquent plus fréquemment de ne pas avoir d'autre choix (20,5 % des explications contre 3 % et 4,2 % des explications utilisées pour le métro et le RER ou le train de banlieue). Les bénéfices symboliques, bien qu'ils soient différents en transports individuels et en transports collectifs, sont évoqués par les usagers de ces deux types de modes, un peu plus par les automobilistes (5,6 % des explications) que par les usagers du métro (3,1 %) et pratiquement pas par les usagers du RER ou du train de banlieue (0,7 %).

Les usagers des modes plus minoritaires ne présentent pas des raisons aussi nettement regroupées. Les usagers de deux roues motorisées (20 participants sur 307) semblent majoritairement privilégier ce mode pour sa rapidité (18 occurrences sur 31). « On ne fait pas plus rapide » comme l'ont dit plusieurs de ces utilisateurs. D'autre paramètres participent à ce choix mais sont nettement moins évoqués : l'agrément (4 occurrences), l'utilisabilité (4 occurrences) et l'accessibilité (3 occurrences) sont ainsi les bénéfices supplémentaires de l'usage de ce mode.

Les usagers du bus (12 participants sur 307) mentionnent surtout des raisons d'agrément (8 occurrences sur 22), notamment parce que vis-à-vis des modes ferrés le bus offrirait le spectacle de la ville en plus du transport, ainsi que d'accessibilité (6 occurrences) et de temps de trajet (4 occurrences), ces deux dernières raisons renvoyant probablement à des cas ou une ligne de bus fournit une liaison directe là où le métro impliquerait un ou plusieurs changements.

Les cyclistes habituels (13 participants sur 307) quant à eux, mettent en avant la rapidité et l'utilisabilité (7 occurrences dans les deux cas, sur 21) de ce mode, l'agrément étant probablement un bénéfice supplémentaire vu sa moindre fréquence (3 occurrences). Les bénéfices symboliques sont particulièrement valorisés par les cyclistes (16,7 % des explications avancées), le caractère écologique en constituant la plus grande part (4 occurrences sur 5).

Les piétons eux (13 participants aussi), évoquent surtout l'agrément (8 occurrences sur 23) fourni par le spectacle de la ville, mais font également référence à l'aspect temporel (4 occurrences), qui peut effectivement être meilleur qu'avec les modes motorisés pour des déplacements de courte portée. Le caractère économique, l'utilisabilité et le sport sont aussi mis en avant par les usagers de ce mode de déplacement (3 occurrences pour chacune de ces trois raisons).

Enfin, les rares participants (7 sur 307) à pratiquer la multimodalité énoncent des raisons assez diverses en faveur de cette solution. Deux raisons ressortent néanmoins, le bénéfice temporel (5 occurrences sur 15) et l'utilisabilité (3 occurrences). Selon leur manière de pratiquer ils peuvent effectivement cumuler les bénéfices de la voiture en zone périurbaine, sans les inconvénients de la circulation dans le centre urbain. Il convient de noter qu'il est probable que cette dernière pratique soit le résultat d'une élaboration assez longue comme l'a expliqué l'un des participants. L'information permettant de faciliter cette pratique étant difficile d'accès et peu précise, sans compter que la disponibilité des parcs-relais ou autre solution de rabattement est très aléatoire dans de nombreux cas en région parisienne.

### 3.1.3. Conclusion : l'apport des explications spontanées

Les explications que fournissent les participants pour expliquer leur choix de mode de transport présentent naturellement une grande hétérogénéité puisque la forme de la question n'est pas contraignante. Malgré cette diversité trois grands types d'explications apparaissent. Le premier type, largement majoritaire (85 % des explications fournies), renvoie à un arbitrage entre les modes basés sur une de leurs caractéristiques instrumentales ; tous les modes y sont représentés. Le second type (8,5 % de l'ensemble des explications) vise au contraire, à dénoter une absence de choix, une captivité modale. La plus grande contribution à ce type d'explications vient des automobilistes (20,5 % de leurs explications dénotent plus ou moins directement une situation de captivité) contre seulement 3 % et 4,2 % d'explications par la captivité pour les usagers du métro et du RER ou du train de banlieue. Il est a priori probable que des captifs existent dans une mesure plus égale que cela dans les deux groupes. Une partie de cette distribution viendrait de ce que les automobilistes ressentent plus le besoin de justifier leur pratique, qui est moins acceptable du point de vue de la norme écologique. Le risque de l'usage d'une question

ouverte se retrouve aussi dans la faible fréquence (3,5 %) du troisième type d'explications. Il s'agit là d'explications qui dénotent aussi un arbitrage. Celui-ci est fondé sur des éléments symboliques, sans rapport direct avec l'efficacité opérationnelle du mode choisi. S'il est possible que les explications de ce type paraissent, pour les individus, moins bien expliquer leur choix que les explications fondées sur des éléments plus opérationnels, il est néanmoins très probable que le paradigme utilisé contribue en partie à orienter les réponses dans ce sens du fait de la désirabilité sociale.

Comme nous le supposions, cette première partie qualitative de l'étude, si elle permet de bien envisager la diversité des réponses, est surtout adaptée pour la prise en compte des caractéristiques instrumentales des modes. L'intérêt général de ces explications spontanées est de montrer que les individus tendent à expliquer majoritairement leurs choix par des arbitrages portant sur les caractéristiques instrumentales des modes, tout comme le font la plupart des experts et analystes du choix modal. Cependant, il nous paraît nécessaire de distinguer ici ces deux points de vue. Les individus énonçant spontanément les raisons de leurs choix ne se basent pas nécessairement sur les seules dimensions objectives caractérisant les modes. Les raisons évoquées nous semblent ainsi devoir être considérées dans leur dimension subjective, dépendante des perceptions individuelles de la réalité objective. Ainsi les quatre types de logiques d'explications de choix permettent une compréhension détaillée des perceptions des avantages et inconvénients des modes.

Les explications du type majoritaire, en plus de fournir ces éléments de compréhension, permettent d'observer deux oppositions générales. En premier lieu, si les usagers des modes ferrés et les automobilistes s'opposent sur la raison économique (1,5 % des explications pour les automobilistes, et 18 % des explications des usagers des modes ferrés) et le confort (22 % des explications pour les automobilistes, et 2 % des explications des usagers des modes ferrés), ils expliquent similairement leurs choix par des raisons de temps de trajet (26 % des explications pour les automobilistes, et 36 % pour les usagers des modes ferrés confondus) et d'utilisabilité (22 % des explications pour les automobilistes et 19 % pour les usagers des modes ferrés). En second lieu, nous observons qu'automobilistes et usagers des modes ferrés tendent à partager des raisons et à s'opposer sur d'autres là où les explications fournies pour expliquer l'usage des modes plus rares pointent des raisons plus spécifiques et particulières, comme l'agrément, pour les piétons (34 % des explications fournies) et les usagers du bus (36 % des explications fournies), la vitesse, pour les deux-roues motorisées (58 % des explications fournies) et les cyclistes (33 % des explications fournies). Ces explications spontanées montrent combien, du point de vue de

l'individu, la concurrence entre les modes motorisés ne tient pas forcément à leur stricte efficacité, et en outre que les modes véritablement alternatifs sont ceux qui sont exclus de cette concurrence entre modes ferrés et voiture particulière, qui sont dans une certaine mesure assez similaires par les raisons qui mènent à les utiliser.

Les résultats suivants, plus quantitatifs gagneront en précision. Ils permettront des comparaisons plus systématiques entre les différentes raisons des choix. Notamment, ils permettront d'envisager statistiquement les rapports entre diverses raisons et la puissance d'explication que présentent diverses variables en termes d'explications de choix modaux.

## 3.2. L'importance perçue des qualités des modes dans les choix individuels

Les explications spontanées, abordées dans la partie précédente, présentent certains avantages, notamment de prendre naturellement en compte le contexte dans lequel l'individu fait son choix. Par contre, comme nous l'avons souligné certaines limites sont inhérentes à ces explications. La désirabilité sociale et la diversité de la disponibilité cognitive des différents critères peuvent notamment contribuer à ce que certains paramètres du choix ne soient pas ou peu évoqués. En outre, la forme ouverte de la question posée limite les possibilités de traitement statistiques. Afin de compléter ces réponses, les échelles proposées dans la suite du questionnaire permettent de structurer les explications naïves. D'une part, elles rendent plus comparables les explications des différents participants en formalisant leurs réponses. D'autre part, elles permettent de soumettre les mêmes caractéristiques à tous les participants. Ces échelles proposent douze caractéristiques des modes. Les participants évaluent l'importance dans leurs choix de chacune d'entre elle, de 0 (sans importance) à 5 (très important). Une question de contrôle permet aux participants, s'ils le souhaitent, de mentionner un critère qui serait important et qui n'apparaitrait pas dans les échelles. Le nombre de réponses positives à cette question est de 35 (sur 307 participants). La grande majorité des caractéristiques ainsi mentionnées constituent en fait une précision ou une particularisation de l'un des critères proposés (par exemple, le fait de pouvoir être assis dans les TC, qui pour nous relève de l'item « confort », ou éventuellement de l'item « utilité » qui désigne le fait de pouvoir utiliser le temps de trajet pour faire aussi autre chose). Quelques réponses (5 occurrences) ont néanmoins souligné l'importance de paramètres qui ne sont pas inclus dans les échelles. Il

s'agit de l'horaire de déplacement, de l'envie ou du besoin d'activité physique et du fait de transporter des charges. Il serait peut-être intéressant d'ajouter ces trois caractéristiques, mais elles sont directement discriminantes en faveur de l'un ou l'autre mode. Il nous semble donc qu'elles ne nous apprendraient que peu de choses quant aux liens qu'elles organisent entre les critères de décision et le mode utilisé habituellement.

L'analyse des ces réponses est abordée en trois étapes. Il s'agit, premièrement, de traiter généralement des préférences individuelles et des déterminants du choix modal envisagés dans cette étude. Cette première étape permettra d'aborder la question des différentes rationalités sous-tendant les choix modaux et d'envisager les différentes contributions à l'explication des choix que présentent les différentes variables.

Deuxièmement, le choix de chacun des modes utilisés habituellement par les participants de cette étude est abordé par l'ensemble des déterminants pris en compte. Il s'agit notamment de montrer à quel point les différentes variables favorisent ou défavorisent la préférence pour chacun de ces modes.

Afin de simplifier la lecture de cette longue partie, les buts et méthodes spécifiques à chacune de ces sous-parties sont présentées dans leurs introductions particulières.

### 3.2.1. Contributions relatives des trois types de variables à l'explication du choix modal : les préférences individuelles, la socio-démographie et le lieu de résidence

Cette première étape de l'analyse des réponses aux échelles mesurant l'importance perçue des qualités et défauts des modes dans les choix individuels est divisée en trois parties. Pour introduire ces résultats et préciser en premier lieu quelles réponses ont fait les participants sur ces échelles, nous présentons tout d'abord la distribution de ces évaluations de l'importance selon une opposition entre usagers des transports collectifs et usagers de la voiture particulière. Une analyse en composantes principales permettra ensuite d'identifier les manières dont les participants structurent ces différentes caractéristiques. Cette deuxième partie permet en outre de construire des facteurs plus proches des préférences individuelles que les caractéristiques proposées initialement. Enfin, les facteurs issus de l'analyse en composantes principales seront intégrés, ainsi que les autres variables mesurées dans le questionnaire dans une analyse par comparaison de modèles de régression. Le but de cette troisième partie est de montrer quelles sont les contributions des

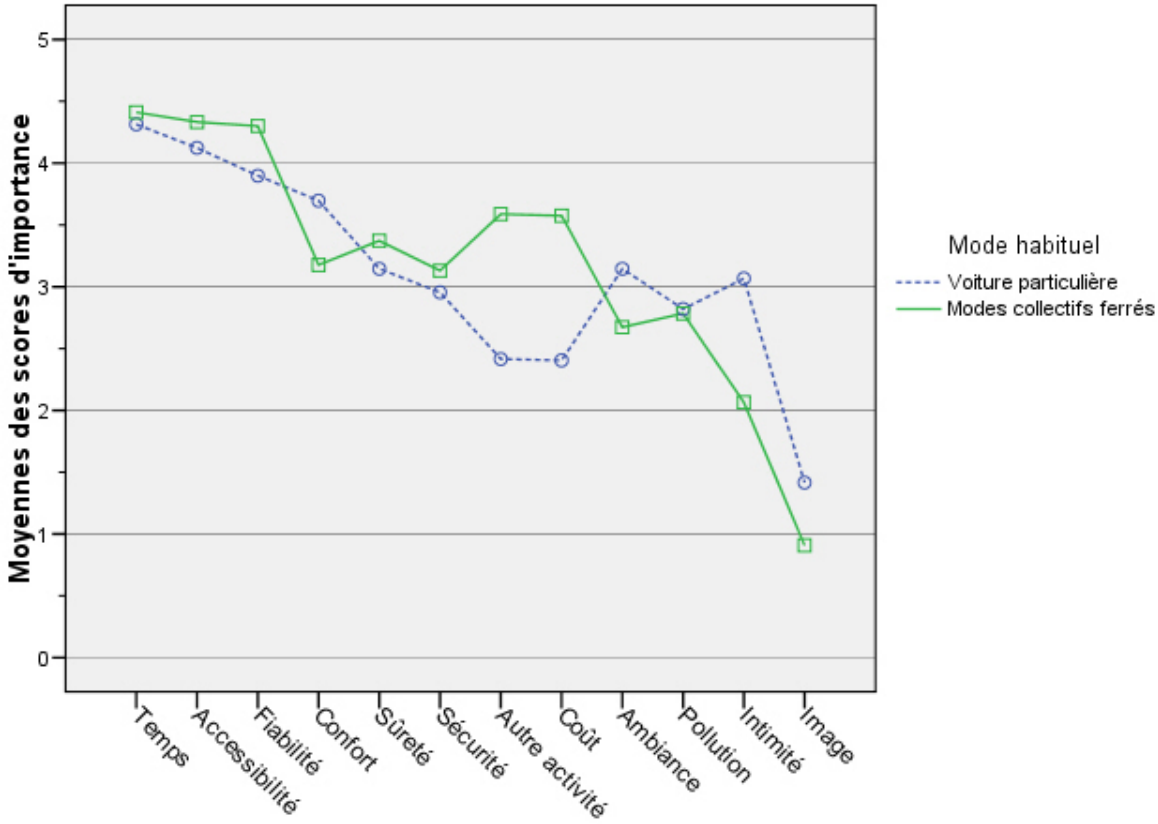
différentes variables à l'explication du choix modal. Il s'agira particulièrement de voir si les variables socio-démographiques présentent encore une capacité de prédiction des choix modaux, quand les caractéristiques des modes sont envisagées par les explications naïves.

#### 3.2.1.1. Les qualités perçues des modes de transports collectifs et de la voiture particulière

Afin d'introduire ces résultats et de détailler la construction de la perception de la concurrence entre voiture et transports collectifs nous présentons en premier lieu la distribution des scores d'importance perçue des douze caractéristiques proposées, selon les usagers de ces deux types de modes (voir figure 1, page 79 ; le tableau XXVII présente les moyennes et écart-types de ces scores en annexe 3, p. 225). Une analyse de variance est réalisé dans le but d'identifier les caractéristiques par lesquelles ces deux modes différent. Ces deux modes sont ceux qui sont les plus utilisés dans notre population (89 usagers de la voiture, et, cumulés, 153 usagers du métro, RER, train de banlieue ou combinaison de ces modes, soit 242 participants sur 307) et leur opposition est sans doute celle qui incarne le mieux la problématique du report modal. Les autres modes ne sont pas négligés pour autant et seront abordés par la suite.

L'importance perçue des différents critères proposés montre des effets attendus et d'autres plus surprenants quant à la manière dont se structurent les opinions entre usagers des transports publics et usagers de la voiture particulière (une ANOVA a été réalisée sur ces scores, le tableau détaillé des résultats est disponible en annexe 4, p. 226). Trois groupes de critères apparaissent, ceux qui ne distinguent pas l'usage de la voiture et l'usage des transports collectifs, ceux qui sont favorables à la première et ceux qui sont favorables aux seconds. Nous constatons ainsi que le critère de *temps de trajet* est celui qui est le plus valorisé par les usagers mais ne distingue pas les deux usages ($F(1,240)=0,595$ ; $p=0,44$). L'*accessibilité* est le second critère par ordre d'importance et ne semble pas distinctive non plus mais la différence est tendancielle ($F(1,240)=2,781$ ; $p=0,097$). La sûreté comme la sécurité, cinquièmes et sixièmes par ordre d'importance moyen, ne présentent pas non plus de différences de perceptions pour les deux catégories de modes habituels (respectivement $F(1,240)=1,081$ ; $p=0,3$ et $F(1,240)=0,598$ ; $p=0,44$). Enfin, et cela peut paraître plus surprenant, le critère de *pollution* semble avoir une importance égale pour les deux groupes, qui ne se distinguent pas du tout sur ce critère ($F(1,240)=0,023$ ; $p=0,879$).

Figure 1 : Scores moyens d'importance des critères selon le mode habituel.




Par contraste avec ces éléments neutres, quatre caractéristiques sont favorables au choix de la voiture. Le *confort* premièrement, est significativement favorable à la VP, avec un score d'importance moyen de M=3,70, contre M=3,18 pour le score d'importance évalué par les usagers des TC (F(1,240)=7,994 ; p=0,005). Notons que ce critère est jugé parmi les plus importants quand il est soumis aux participants, alors qu'ils l'évoquent peu dans le cas des réponses spontanées. Le critère d'*ambiance* est, lui aussi, significativement favorable à la VP, avec un score moyen de M=3,15, contre M=2,67 pour les TC (F(1,240)=5,732 ; p=0,017). De la même manière, l'*intimité* est significativement plus importante pour les usagers de la VP, avec un score moyen de M=3,07, contre M=2,07 pour les usagers des TC (F(1,240)=19,513 ; p<0,001). Enfin, le critère d'*image de soi*, qui est le dernier critère par ordre d'importance pour tous les participants, est significativement lié à l'usage de la voiture, avec un score de M=1,42, contre M=0,91 pour les TC (F(1, 252)=6,092 ; p=0,014). A l'inverse, trois caractéristiques favorisent les transports collectifs. Il s'agit tout d'abord de la *fiabilité*, qui est un critère significativement favorable aux TC, avec un score moyen de M=4,3, contre M=3,9 pour les usagers de la VP (F(1,240)=7,778 ; p=0,006). En outre, le fait de pouvoir réaliser une *autre activité* pendant le trajet est, sans surprise, nettement en faveur des TC, avec un score de M=3,59, contre

M=2,42 pour la VP, la différence étant très significative ($F(1,240)=35,794$ ; $p<0,001$). Enfin, le *coût* est significativement évalué comme plus important par les utilisateurs des TC (M=3,58) que par les utilisateurs de la voiture (M=2,40 ; $F(1,240)=33$ ; $p<0,001$).

Ces différences d'évaluation induisent un ordre de préférence différent, en moyenne, pour les deux groupes de participants. Les trois premiers critères, le temps, l'accessibilité et la fiabilité sont cependant les plus importants pour les membres des deux groupes. La suite montre moins de similarités. Le confort, notamment, qui est le quatrième élément important pour les automobilistes n'est que le septième pour les usagers des transports collectifs. L'évaluation du critère ambiance va dans le même sens, bien que ce critère soit moins important pour tout le monde.

L'importance relative du coût, cinquième critère pour les usagers des TC, semble montrer combien le choix des transports collectifs est perçu en termes de bénéfices. Les usagers de la voiture négligent ce dernier critère en le renvoyant en avant-dernière position, une sorte d'inconvénient inévitable mais acceptable. Le fait de pouvoir faire autre chose pendant le trajet est nettement en faveur du choix des transports en commun, montrant probablement simultanément que ces modes disposent là d'un avantage concurrentiel et que les usagers de la voiture sont bien conscients que leur choix n'offre pas vraiment cette possibilité. Notons que la formulation de la question – qui précise comme exemple : travailler, se détendre, etc. – incite à considérer des activités que ne permet pas la conduite. Par contraste, les automobilistes peuvent valoriser l'effet « sas » de leur trajet en voiture, un moment intermédiaire entre différentes activités. Dans le questionnaire utilisé, un tel bénéfice risque d'être plus naturellement pris en compte par la caractéristique d'intimité. Il faut savoir, en outre, comme cela a été cité pour les réponses ouvertes, qu'un certain nombre d'usagers des TC apprécient la foule ou du moins la présence d'autrui et, faute de mieux, cochent au minimum l'importance de l'intimité, renforçant le contraste évaluatif sur ce critère. Le critère de pollution est intéressant en ceci qu'il est évalué presque de la même manière par les deux groupes, à peine au-dessus du milieu de l'échelle. Face à la grande présence dans les débats sur le choix modal de l'importance de ce problème, nous constatons ici que personne ne se permet d'affirmer que ce critère soit sans importance, mais il semble très loin de participer fortement aux choix modaux de la majorité des participants, ceci qu'ils se déplacent en VP ou en TC ferrés. Le critère d'image de soi est bon dernier pour les deux groupes de participants, la différence étant nettement en faveur du choix de la VP, montrant que même si, comme on l'entend souvent « l'image de la voiture a changé » elle reste cependant plus socialement désirable que les transports en

communs. Enfin, la sécurité et la sûreté sont prises en compte de manière similaire par les deux groupes. Loin d'être négligeables, ces deux critères sont néanmoins évalués comme moins importants que des critères plus immédiats. Il aurait été envisageable a priori que les usagers de la voiture soient plus inquiets des accidents, rarissimes dans les transports en commun, cependant aucune différence n'apparaît. Inversement, le thème de l'insécurité pourrait distinguer les deux groupes mais là aussi la différence n'est pas significative. Il se peut que nos participants rechignent à avouer leur angoisse mais la mesure est suffisamment indirecte pour que cela soit improbable. Nous en déduisons que pour la majorité des gens, les transports ne présentent pas particulièrement de problèmes d'insécurité ou que la voiture ne permet pas de les éviter non plus.

Dans l'ensemble, ces résultats montrent que tout le monde accorde beaucoup d'importance à la brièveté du temps passé à se déplacer, sans trop de difficultés d'accès et avec une bonne capacité de prédiction de la durée des trajets. Le choix de la voiture se distingue principalement par la recherche de confort, d'une ambiance plus agréable et d'intimité par opposition à une recherche d'économie et de valorisation du temps pour les transports en commun. La petite différence d'importance de la fiabilité, favorable aux transports en commun, si elle peut paraître faible, n'est certainement pas anodine eu égard aux taux de congestion très élevés des voies de circulations dans la région Ile-de-France. De même, l'importance de l'image dans les choix, si elle est très faible en général, présente malgré tout une des moyennes différentes pour les deux types de modes.

#### 3.2.1.2. La structure des préférences individuelles dans les choix modaux

Par-delà ces simples oppositions d'importance des critères, il est notable que certains d'entre eux présentent des similitudes pouvant mener à les considérer cognitivement comme les éléments d'un ensemble ou d'une dichotomie. Une analyse en composantes principales, dont les résultats sont présentés dans le tableau II (page 82), montre, en minimisant statistiquement la redondance des items (rotation varimax avec normalisation de Kaiser), que les données recueillies sont organisées par cinq logiques sous-tendant les similarités de variation présentées par nos douze items. Les cinq facteurs ainsi identifiés structurent l'ensemble des réponses pour un cumul de 69,9 % d'explication du total de la variance observée.

Tableau II : Analyse en composantes principales des scores d'importance des critères.

| Facteurs | 1 (15.2 %) | 2 (14.8 %) | 3 (12.8 %) | 4 (12.4 %) | 5 (9.7 %) |
|---|---|---|---|---|---|
| | *Sécurité* | *Agrément* | *Bénéfice* | *Performance* | *Identité* |
| Sûreté | ,915 | 9,407E-02 | 8,690E-02 | 9,630E-02 | 3,830E-02 |
| Sécurité | ,888 | ,138 | 3,658E-02 | ,160 | ,112 |
| Ambiance | 6,497E-03 | ,823 | -5,977E-02 | 6,710E-02 | ,101 |
| Confort | ,133 | ,714 | ,227 | -,106 | 7,128E-02 |
| Intimité | ,268 | ,605 | -,409 | ,138 | 7,265E-02 |
| Activité | 8,704E-02 | ,183 | ,698 | 5,346E-02 | -,266 |
| Coût | 3,863E-02 | -,167 | ,668 | 9,044E-02 | ,108 |
| Temps | 2,580E-02 | -1,018E-02 | -,120 | ,815 | ,103 |
| Fiabilité | ,173 | -3,667E-02 | ,331 | ,637 | 9,862E-02 |
| Accessibilité | ,223 | ,168 | ,138 | ,569 | -,412 |
| Image | ,137 | ,131 | -9,702E-02 | 6,507E-02 | ,765 |
| Pollution | 7,691E-02 | ,293 | ,468 | 5,845E-02 | ,527 |

Les critères de sécurité et de sûreté varient très fortement ensemble et constituent pratiquement à eux seuls un facteur expliquant 15% de variance ; nous l'appelons « *sécurité* ». Il paraît très compréhensible que beaucoup d'individus considèrent comme un ensemble ces deux critères. Ces deux termes distinguent précisément le risque lié aux paramètres techniques (la sécurité pour l'accident) du risque inter-individuel (la sûreté pour l'agression ou le vol). La distinction est importante pour le décideur ou l'opérationnel des transports. Par contre, pour l'usager, la différence pratique de nature du risque peut sembler secondaire, c'est le risque en soi qui semble être pris en compte. Ce manque de distinction de la nature du risque s'ajoute, en outre, au fait que la notion de sûreté est bien plus rarement évoquée dans la vie quotidienne que celle de sécurité. Les deux termes se confondent donc peut-être dans le langage courant, ce qui contribuerait à en faire une unité dans l'esprit des participants. Notons néanmoins que la plus grande saturation du critère de

sûreté illustre le fait qu'il fait l'objet d'évaluations plus similaires par les participants que le critère de sécurité. Cette petite différence peut venir de ce que la perception de l'importance de la sûreté est peut-être moins dépendante du mode utilisé que la perception de l'importance de la sécurité. Par exemple les usagers de deux roues et ceux du métro ont probablement une évaluation différente du critère de sécurité au vu de la différence de risque entre un mode au taux d'accidentologie inquiétant (47 % des tués sur la route en IDF sont des usagers des deux-roues motorisé, sur une période de trois ans finissant fin 2007 (Riou & Verrier, 2009) et un autre au taux presque nul.

Les critères d'ambiance, de confort et d'intimité se regroupent en un facteur expliquant presque 15 % de variance lui aussi ; nous l'appelons « *agrément* » car il résume assez bien cette idée. Il peut paraître évident que le confort et l'ambiance participent au même facteur, en ceci qu'ils désignent deux types d'agréments. Ils sont d'ailleurs désignés implicitement comme complémentaire dans le questionnaire. En cas de doute sur le sens du critère ambiance, l'expérimentateur le précise par les mots « confort psychologique ». Bien que le fait d'être seul ou dans une situation sociale puisse évidemment participer à la sensation d'agrément, il peut néanmoins paraître inattendu que l'intimité collabore aussi fortement à ce facteur. Ceci s'explique par le fait que les automobilistes et les usagers des TC s'opposent nettement sur ces trois critères. Etant donné que ces deux catégories d'usagers représentent plus de 89 % des participants, une tendance qui les oppose systématiquement dispose mécaniquement d'une forte puissance statistique. Dans l'hypothèse d'une volonté des participants de souligner la cohérence de leurs attitudes avec leurs comportements, ce facteur représente donc, au moins en partie, un ensemble d'éléments favorisant le choix de la voiture et défavorisant le choix des transports collectifs.

Le coût et le fait de pouvoir avoir une autre activité pendant le trajet covarient fortement pour expliquer presque 13% de variance. L'aspect économique, ajouté au bénéfice de valoriser le temps de trajet nous semblent pouvoir être reliés par une logique d'utilité en un facteur que nous appelons « *bénéfice* ». En outre, le fait que l'intimité soit opposée aux autres items, même avec une saturation faible, contribue bien à construire l'idée d'un critère centré sur l'aspect efficace du bénéfice considéré. Simultanément, ces items semblent très directement résumer la préférence pour les transports en commun. Ces modes cumulent l'avantage financier et celui de pouvoir faire autre chose pendant le trajet. De plus, l'intimité est évidemment plus difficile à valoriser pour les usagers de ces modes.

Tout comme le facteur *agrément* désignait ainsi plutôt l'usage de la voiture, ce facteur *bénéfice* serait son pendant pour les transports collectifs.

Le temps de trajet covarie avec la fiabilité du temps et l'accessibilité dans un facteur que nous nommons « *performance* » et qui explique un peu plus de 12% de la variance totale. Les deux grandes catégories d'usagers considérées se distinguent peu sur ces trois critères. Le fait que ces trois critères composent ensemble un facteur manifeste bien l'importance et la complexité du paramètre temporel dans le choix modal. Le temps de trajet étant une donnée nécessairement majeure dans le choix, la fiabilité du temps y ajoute la prise en compte du risque (embouteillages, pannes) pouvant exister entre le temps théorique, envisagé a priori, et le temps réel, nécessaire en pratique pour réaliser le trajet. L'accessibilité vient compléter ces deux éléments et doit structurer l'impression de rapidité puisqu'elle désigne autant le temps d'accès aux modes que la capacité à les utiliser. Un facteur vraisemblablement crucial des décisions de déplacement se construit ainsi ; facteur qui ne permet pas facilement de trancher en faveur de l'un ou l'autre mode puisque ceux-ci offrent une grande variété de performances selon les particularités géographiques d'un trajet et les compétences des individus.

Enfin l'image et la pollution contribuent, avec une relative modération, à un même facteur. Ces deux critères semblent avoir en commun d'être définitoires de dynamiques de représentation sociale puisqu'ils ne constituent aucunement des bénéfices directs et instrumentaux des déplacements. Au contraire, le bénéfice en serait symbolique et indirect via l'impact des caractéristiques du mode qu'il préfère sur l'idée que l'usager peut se faire de lui-même en tant qu'usager. Ainsi le fait d'utiliser un mode non-polluant peut permettre aux individus de se sentir plus en conformité avec la norme écologique. De la même manière, l'image de soi que peut renvoyer l'image d'un certain mode est un bénéfice ne concernant pas la réalisation du trajet mais qui peut néanmoins être important pour l'usager. Nous nommons « *identité* », pour sa composante de représentation sociale, ce facteur qui explique presque 10% de variance.

Ces cinq facteurs, *sécurité*, *agrément*, *bénéfice*, *performance* et *identité* ne laissent ainsi aucun critère proposé à part et forment un tableau très raisonnable des dimensions sur lesquelles sont évalués les modes en vue d'un choix. Le fait que les participants, par leurs réponses, ordonnent d'une manière aussi cohérente les différents critères, et ceci malgré la diversité des modes utilisés et des préférences individuelles, semble directement dénoter l'existence de schémas logiques partagés par une large majorité des participants. Dans l'optique de la compréhension des choix modaux, ces facteurs nous semblent ainsi pouvoir

contribuer à distinguer les différentes rationalités (Kaufmann, 2001) participant aux choix modaux. L'intérêt pratique de ces facteurs est de représenter l'organisation de l'importance des caractéristiques des modes telle que les individus se les représentent collectivement. Une critique méthodologique pourrait être envisagée. La tâche effectuée – évaluer l'importance de douze critères – pour permettre la mesure, pourrait tendre à favoriser la cohérence individuelle. Les critères proposés sont vus ensemble et l'évaluation porte certainement sur l'importance relative, dans le contexte, des différents critères. Cette limite ne suffit pas, néanmoins, à construire un artefact méthodologique. D'une part, le surcroît de cohérence produit par le paradigme méthodologique est la condition de la compréhension des choix. Si la demande expérimentale avait eu pour but de pousser l'individu à démontrer son incohérence, il est très probable que les facteurs en résultant seraient moins cohérents logiquement, mais des facteurs seraient certainement sortis malgré tout, illustrant alors la manière dont les participants ont essayé de produire de l'incohérence. Les facteurs révèlent que, pour une large majorité des 307 personnes distinctes qui ont répondu au questionnaire, les logiques d'explications des choix se structurent par des distributions de l'importance des critères ayant des formes similaires. Si les choix individuels, ou du moins les explications que peuvent fournir les individus sur leurs choix, sont réductibles à un nombre aussi limité de facteurs, il paraît plus que probable que les logiques présidant aux choix modaux procèdent de raisons comparables, même si différents individus peuvent valoriser des facteurs différents. En conclusion, si les facteurs issus de cette analyse ne reflètent peut-être pas parfaitement les ressentis des individus, ils désignent par contre directement les dimensions d'évaluations des modes qui structurent les logiques individuelles. Par voie de conséquence, ils seront des outils adéquats pour caractériser les défauts et les qualités des modes que les individus perçoivent comme structurant leurs préférences modales. Dans ce but, ces cinq facteurs, transformés en variables, seront utilisés comme prédicteurs des choix modaux dans les deux phases d'analyse suivante.

#### 3.2.1.3. Analyse comparative de la prédiction des choix de la voiture et des transports collectifs

Les facteurs issus de l'analyse en composantes principales, et résultant des évaluations de l'importance de différents critères, doivent expliquer les choix modaux de la manière dont les individus les comprennent. Au-delà de la connaissance dont dispose

l'individu à propos de ses choix, d'autres variables peuvent jouer, comme la socio-démographie et le lieu de résidence. Comme nous l'avons présenté dans la problématique, il est probable que ces trois types de variables désignent en fait partiellement les mêmes phénomènes sous-jacents. La socio-démographie, notamment, pourrait expliquer les choix à elle seule, mais ne plus être explicative si les préférences individuelles sont prises en compte. Afin d'identifier les contributions de ces trois types de variables à l'explication des choix modaux, une série d'analyse de régression logistique est menée. La méthode consiste en la comparaison de différents modèles de prédiction des choix et notamment la quantité d'explication de variance qu'ils proposent (Judd & McClelland, 1989). Il s'agit ainsi d'évaluer d'abord trois modèles. Le premier visant à expliquer le choix modal par les préférences individuelles, issues de l'analyse en composantes principales. Le second visant à expliquer le choix modal par les variables sociodémographiques. Le troisième visant à expliquer le choix modal par la variable résidentielle. Une fois analysés ces trois modèles simples, trois autres modèles, viseront à combiner, deux à deux, les trois types de variables pour expliquer les choix modaux. Les comparaisons entre ces modèles combinés et les modèles simples permettront de voir si les différentes variables sont indépendantes ou expliquent les mêmes parts de la variance des choix. Enfin, le modèle complet, prenant en compte toutes les variables, permettra d'envisager la variance expliquée totale que peuvent fournir ces différentes variables.

L'opposition entre le choix des transports en commun ferrés (métro et RER ou Train de banlieue) et celui de la voiture individuelle étant sans doute l'axe le plus essentiel des enjeux du report modal, c'est sur cette opposition qu'a été menée cette analyse. Tous les modèles ci-dessous ne considèrent donc que les 242 participants usagers de la voiture particulière ou des modes collectifs ferrés.

#### 3.2.1.3.1. Impact de la perception des qualités des modes sur les choix modaux

Le premier modèle de régression logistique envisagé prend en compte les cinq facteurs issus de l'analyse en composantes principales pour expliquer le choix entre TC et VP. Les résultats sont présentés dans le tableau III (page 87). Les analyses de régression présentent un double intérêt dans le cas présent. D'une part, elles permettent de mesurer la puissance de prédiction spécifique de différentes variables sur les choix. D'autre part, elles permettent d'évaluer la quantité de variance des choix qui est expliquée par le modèle de régression testé. Nous utilisons ici des régressions logistiques, qui permettent de prendre en

compte les variables nominales sous la forme d'une opposition binaire. La régression logistique produit donc des prédictions pour un cas de référence de cette opposition binaire. Cette phase d'analyse par comparaison de modèles prend systématiquement comme cas de référence le fait d'utiliser les transports en commun, c'est-à-dire que les valeurs obtenues désignent les chances qu'ont un individu donné de la population de choisir ce mode selon l'importance qu'il accorde aux différents facteurs. Il faut savoir que la régression logistique ne permet pas de calculer directement la part de variance expliquée par le modèle testé. Cependant, les approximations que fournissent les $R^2$ de Cox & Snell et de Nagelkerke permettent d'encadrer la valeur réelle de la part de variance expliquée (Cox & Snell, 1989; Nagelkerke, 1991). Ce premier modèle de régression logistique, traitant de l'impact de la perception des qualités des modes, explique entre 23 % et 31,4 % de la variance totale des choix modaux observés. Ce résultat signifie que le fait de connaitre les perceptions individuelles des qualités de modes permet d'expliquer entre 23 et 31 % de l'ensemble des choix modaux des participants. Le but de cette analyse par comparaison de modèles de régression est donc, premièrement, de comparer les puissances d'explications que fournissent les différents types de variables. Une telle part de variance expliquée peut sembler faible en termes d'explications des choix, il s'agit cependant d'un effet plutôt élevé du point de vue statistique. Il faut noter que selon Corroyer et Rouanet (1994), un $R^2$ supérieur à 20 % peut être considéré comme un effet important, ce que corroborent en outre les repères donnés par Cohen (1988), qui lui voit les effets être importants à partir de 25 % de variance expliquée.

Tableau III : Impact des cinq facteurs de préférence individuelle sur les choix modaux habituels (TC vs VP) - Modèle 1.

| | Wald | Sig. | Od-Ratios β | 95,0% C.I.for β | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | Lower | Upper |
| Agrément | 12,563 | 0,000 | 0,573 | 0,422 | 0,780 |
| Bénéfice | 33,563 | 0,000 | 2,825 | 1,988 | 4,014 |
| Identité | 8,142 | 0,004 | 0,631 | 0,460 | 0,866 |
| Constante | 15,603 | 0,000 | 1,848 | | |

| Variance expliquée | $R^2$ de Cox & Snell | $R^2$ de Nagelkerke |
|---|---|---|
| | 0,23 | 0,314 |

Le test prend comme référence le fait d'utiliser les transports en commun

Les résultats montrent que trois facteurs présentent un effet significatif sur le choix du mode. Les deux manquants ne sont pas présentés car ils ne présentent pas d'effets significatifs sur ce choix. Il s'agit du facteur *performance* (c'est-à-dire l'importance accordée aux items : temps de trajet, fiabilité et accessibilité, voir tableau I, p 61) et du facteur *sécurité*, qui ne contribuent pas à expliquer la préférence pour les TC ou la VP. Nous voyons ici par contre combien les facteurs *agrément*, *bénéfice* et *identité* sont prédictifs dans l'opposition entre TC et VP. Dans la forme que nous avons donnée au modèle de régression logistique, la valeur prédite est le choix des transports collectifs. Les odd-ratios (β) du tableau 5, et des tableaux suivants, désignent donc la tendance à préférer les TC d'autant plus que leur valeur dépasse 1 et inversement désignent la tendance à préférer la VP d'autant plus qu'ils sont proches de zéro. La valeur 1 est le point neutre, ou une variable prédictive n'a aucune influence sur la variable prédite.

Ainsi, les résultats de ce premier modèle de régression logistique montrent l'importance de trois facteurs sur les choix modaux considérés. Le facteur *bénéfice* présente un odd-ratio égal à 2,825 ($p<0,01$), c'est-à-dire que chaque unité d'importance perçue de ce facteur prédit une tendance à prendre 2,8 fois plus les transports en commun. Inversement, le facteur *agrément* favorise l'usage de la voiture avec un odd-ratio inférieur à 1 ($\beta=0,573$ ; $p<0,01$)). On peut inverser cette valeur (($\beta_{VP} = 1/ \beta_{TC}$ soit $1/0,573=1,75$) pour simplifier la compréhension et dire qu'un participant pris au hasard a 1,75 fois plus de chances de prendre la voiture par une unité d'importance perçue du facteur *agrément*. Enfin, le facteur *identité* a un effet très significatif ($p=0,04$). Il favorise le choix de la voiture particulière, avec 1,69 fois ($\beta_{VP} = 1/ \beta_{TC}=0,59$) plus de chance de choisir ce mode par unité d'importance perçue de ce facteur. Ces résultats montrent donc d'une part quels facteurs favorisent quel mode, et précisent, d'autre part, la puissance de l'influence qu'exercent ces facteurs sur les choix.

### 3.2.1.3.2. Impact des variables sociodémographiques sur les choix modaux

Le deuxième modèle de régression logistique envisagé prend en compte les variables décrivant la socio-démographie des participants comme prédicteurs des choix entre TC ferrés et VP. Les variables considérées sont le sexe, l'âge, le niveau d'étude et la profession. Ces deux dernières variables présentent un problème de multicollinéarité, c'est-à-dire qu'elles mesurent en partie les mêmes dimensions et ne sont pas indépendantes l'une de l'autre. S'il n'est pas très surprenant théoriquement que la profession et le niveau

d'étude soient des variables reliées entre elles, ce problème fait qu'elles violent les postulats garantissant la fiabilité de l'analyse de régression (pour les détails et valeurs sur ce problème voir annexe 5, p. 227). Afin de résoudre ce problème deux solutions peuvent être envisagées. Il peut s'agit, soit de combiner ces deux variables en une seule, soit de supprimer l'une ou l'autre de ces deux variables de l'analyse. Plusieurs manières de combiner ces deux variables en une variable composite satisfaisante ont étés envisagées. Notamment par un recodage sur une seule échelle détaillant la profession et le niveau d'étude en quinze valeurs, ou par multiplication simple des valeurs de l'une par l'autre. Si les diverses solutions règlent bien le problème de multicollinéarité, aucune ne parvient à dégager de tendance significative quant au choix modal. De même, la suppression de l'une ou l'autre de ces deux variables, s'il élimine le problème de colinéarité, ne permet pas de dégager de résultat significatif pour l'impact de la profession ou du niveau d'étude sur le choix modal.

Il semble pourtant probable que le choix modal soit en partie déterminé par le niveau social. Le revenu à tout le moins, qui est indirectement lié au niveau social, devrait expliquer une partie de l'accès à la motorisation. En outre, et certains verbatims des questions ouvertes vont dans ce sens, les catégories sociales les plus aisées souhaitent vraisemblablement plus que les catégories intermédiaires et populaires éviter la promiscuité sociale liée à l'usage des transports collectifs. Ces deux effets pourraient suffire à produire une corrélation entre le choix modal et le niveau social. Le fait qu'un tel effet n'apparaisse pas dans nos données montre cependant que s'il existe un rapport entre le niveau social et le choix modal il ne distingue pas les deux groupes d'usagers. Les mesures utilisées peuvent être en cause, par leur manque de sensibilité, ou par l'absence de prise en compte de dimensions plus discriminantes que la profession et le niveau d'étude. Les deux variables restantes donnent les résultats présentés dans le tableau IV (page 90). L'âge est intégré en tant que variable continue.

Nous voyons ici qu'outre les éléments liés au niveau social, nos deux autres variables sociodémographiques expliquent en partie le choix modal. L'âge, pour une itération d'une année, donne une tendance de 0,932 ($p<0,01$) en défaveur des transports en commun, soit 1,07 fois plus de chance de se déplacer en voiture. Ramené sur dix ans, pour une lecture plus évidente, ce résultat montre que, dans la population considérée, la chance de se déplacer en voiture est multipliée par 2,02 tous les dix ans (soit $1 / \exp(\ln(0,932) \times 10) = 2,022$). L'effet de l'âge est ici très fort et souligne nettement combien la tendance à prendre la voiture est plus forte pour les individus âgés que pour les individus jeunes. Il

faut noter que la population considérée étant constituées d'individus ayant entre 18 et 60 ans, ce résultat ne prend pas en compte l'éventuelle baisse de l'usage de la voiture qui intervient plus tard, avec la baisse des capacités motrices et cognitives. L'effet du sexe est lui aussi très fort, la valeur prédite est le cas des femmes, cette analyse montre ainsi que les femmes ont 2,66 fois plus de chances que les hommes de se déplacer en transport en commun (p=0,01).

Tableau IV : Impact des variables sociodémographiques sur les choix modaux habituels (TC vs VP) - Modèle 2.

| | Wald | Sig. | Od-Ratios β | 95,0% C.I.for β | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | Lower | Upper |
| Sexe (F) | 10,256 | 0,001 | 2,660 | 1,462 | 4,842 |
| Age | 24,097 | 0,000 | 0,932 | 0,906 | 0,959 |
| Constante | 23,762 | 0,000 | 14,233 | | |

| Variance expliquée | $R^2$ de Cox & Snell | $R^2$ de Nagelkerke |
|---|---|---|
| | 0,159 | 0,218 |

Le test prend comme référence le fait d'utiliser les transports en commun

La part de variance des choix modaux expliquée par les variables sociodémographiques dans ce modèle est comprise entre 16 et 22% malgré l'absence d'effet des variables considérant le niveau social. Du point de vue statistique, cet effet est supérieur aux effets moyens (moins de 0,06 pour Cohen, 1988 où moins de 0,09 pour Corroyer et Rouanet, 1994), mais insuffisant pour être un effet important (respectivement, supérieur à 0,25 ou à 0,2).

### 3.2.1.3.3. Impact du lieu de résidence sur les choix modaux

Le troisième modèle de régression logistique envisagé prend en compte la géographie de l'Ile-de-France comme prédicteurs des choix entre TC et VP. Cette dimension est approchée par le lieu de résidence des participants rassemblés en trois zones, comme cela a été précisé plus haut, dans la présentation de la méthodologie. Les trois

zones sont Paris intra-muros, la petite couronne (départements 92, 93 et 94[1]) et la grande couronne (départements 77, 78, 91 et 95). La caractéristique essentielle, à cette échelle, de ce territoire est que la congestion automobile, comme la desserte en transports publics, augmente de la périphérie vers le centre. Les résultats d'une régression logistique du choix modal habituel sur cette variable géographique (présentés dans le tableau V, page 91) tendent à confirmer l'idée d'un plus grand usage des transports en commun au centre et d'une prédominance de l'usage de la voiture en périphérie.

Tableau V : Impact du lieu de résidence sur le choix modal habituel (TC vs VP) – Modèle 3.

| | Wald | Sig. | Od-Ratios β | 95,0% C.I.for β | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | Lower | Upper |
| Lieu de résidence | 12,142 | 0,002 | | | |
| Petite couronne vs Grande couronne | 4,939 | 0,026 | 2,118 | 1,093 | 4,105 |
| Paris vs Banlieue | 8,025 | 0,005 | 2,283 | 1,290 | 4,040 |
| Constante | 12,748 | 0,000 | 1,634 | | |
| Variance expliquée | $R^2$ de Cox & Snell | | $R^2$ de Nagelkerke | | |
| | 0,05 | | 0,069 | | |

Le test prend comme référence le fait d'utiliser les transports en commun

La variable Lieu de résidence est catégorielle avec trois modalités. Des contrastes ont donc été utilisés pour ce test. La toute première ligne du tableau décrit l'effet général de la variable lieu de résidence, qui est significatif (p=0,002), et les deux suivantes décrivent les contrastes. Le premier contraste teste la probabilité de se déplacer en transport en commun pour un habitant de la Petite couronne par opposition à un habitant de la Grande couronne, les habitants de Paris n'étant pas pris en compte. Les résultats montrent que les habitants du cercle intérieur ont significativement 2,118 fois (p=0,026) plus de chance de se déplacer en transports en commun que les habitants de la grande périphérie. Le second contraste, lui, teste la probabilité de se déplacer en transports en

[1] Départements d'Ile-de-France : Paris (75), Seine-et-Marne (77), Yvelines (78), Essonne (91), Hauts-de-Seine, (92), Seine-Saint-Denis (93), Val-de-Marne (94) et Val-d'Oise (95).

commun pour un Parisien par opposition à la moyenne des cas de la petite et de la grande couronne. L'effet est plus nettement significatif (p=0,005) et prédit 2,08 fois plus de chance de prendre les transports en commun pour les Parisiens intra-muros que pour tous les habitants de l'extérieur de cette zone. L'écart de significativité entre ces deux contrastes montre que la différence est plus forte entre les habitants de Paris et de la banlieue qu'entre les habitants de la petite et de la grande couronne. Cette différence de significativité complète les od-ratios de ces deux contrastes pour indiquer que la tendance globale à prendre les transports en commun est d'autant plus forte que le lieu de résidence est central.

Ce troisième modèle de régression logistique, c'est-à-dire l'intégration de la seule variable Lieu de résidence dans la prédiction des choix, explique peu de variance, entre 0,05 et 0,069. Ceci peut paraître surprenant eu égard au niveau de contrainte qu'implique la diversité d'accès aux infrastructures. L'approximation utilisée est probablement en partie la source de cette faible taille d'effet. Cet apport à l'explication du choix est néanmoins très significatif et les tendances présentées sont fortes (les probabilités sont multipliées par deux pour les deux contrastes). Cette variable désigne donc bien la structure géographique des choix modaux, ce qui était le but de sa prise en compte. En outre, du point de vue statistique cet effet n'est pas minime, il fait partie des effets moyens (entre 0,01 et 0,06 pour Cohen, 1988 ou entre 0,001 et 0,09 pour Corroyer et Rouanet, 1994). Nous verrons plus loin, lors de l'intégration de toutes les variables dans un seul modèle, que le cumul d'explication de la variance confirme un impact du lieu de résidence faible mais néanmoins incontournable.

#### 3.2.1.3.4. Impacts croisés des préférences individuelles de la socio-démographie et du lieu de résidence sur les choix modaux

Les trois catégories de variables, les préférences individuelles quant aux caractéristiques des modes, la socio-démographie et le lieu de résidence, contribuent donc à expliquer les choix modaux. Il est cependant probable qu'elles se recouvrent partiellement et que la prise en compte de l'ensemble d'entre elles modifie les prédictions de ces premiers modèles. Afin de bien comprendre comment ces trois catégories de variables cumulent ou limitent leurs effets sur les choix modaux, trois autres modèles sont envisagés pour les considérer deux à deux. L'une des qualités de l'analyse de régression réside dans la prise en compte simultanée de l'effet des différentes variables. Le fait que le

lieu de résidence soit inclus dans un modèle avec les préférences individuelles permet d'observer l'effet de ces préférences indépendamment de l'effet du lieu de résidence. Ceci implique que si les préférences individuelles varient selon les lieux de résidence des participants, leurs prédictions concernant les choix seront plus faibles si le lieu de résidence est intégré au modèle que s'il ne l'est pas. En premier lieu, ce modèle de régression logistique des choix modaux, prenant en compte le lieu de résidence et les facteurs résumant l'importance perçue des caractéristiques des modes présente les résultats du tableau VI (page 93).

Tableau VI : Impact des préférences individuelles et des lieux de résidence sur les choix modaux habituels (TC vs VP) - Modèle 4.

| | Wald | Sig. | Od-Ratios β | 95,0% C.I.for β | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | Lower | Upper |
| Lieu de résidence | 14,841 | 0,001 | | | |
| Petite couronne vs Grande couronne | 7,418 | 0,006 | 2,984 | 1,359 | 6,554 |
| Paris vs Banlieue | 8,667 | 0,003 | 2,799 | 1,411 | 5,554 |
| Sécurité | 3,149 | 0,076 | 1,358 | 0,969 | 1,904 |
| Agrément | 12,643 | 0,000 | 0,546 | 0,391 | 0,762 |
| Bénéfice | 35,414 | 0,000 | 3,119 | 2,144 | 4,536 |
| Identité | 8,471 | 0,004 | 0,608 | 0,434 | 0,850 |
| Constante | 12,114 | 0,001 | 1,766 | | |
| Variance expliquée | $R^2$ de Cox & Snell | | $R^2$ de Nagelkerke | | |
| | 0,285 | | 0,389 | | |

Le test prend comme référence le fait d'utiliser les transports en commun

Les résultats présentés par ce quatrième modèle de régression des choix modaux montrent des valeurs plus extrêmes que dans les modèles précédents, moins complets. Les contrastes du lieu de résidence voient leurs prédictions améliorées par l'intégration des facteurs issus des explications individuelles. La significativité de ces deux contrastes augmente (respectivement p=0,026 et p=0,05 dans le modèle 3 contre p=0,006 et p=0,003 dans le modèle 4) de même que leur odd-ratios (respectivement β=2,12 et β=2,28 dans le modèle 3 contre β=2,98 et β=2,79 dans le modèle 4). Ces augmentations montrent que la

prise en compte des préférences individuelles renforce les effets observés du lieu de résidence sur les choix modaux.

Pour ce qui est des préférences individuelles, l'intégration du lieu de résidence montre aussi un renforcement des prédictions. Le facteur *sécurité*, premièrement, est affecté, son effet devient tendanciel dans le modèle 4 (p=0,076) alors qu'il n'était pas du tout significatif dans le modèle 1, n'étant cependant que tendanciel nous ne revenons pas sur sa prédiction. La significativité des trois autres facteurs reste similaire mais les odd-ratios gagnent un peu en puissance (pour rappel, ces valeurs prédisent le choix de la VP entre 1 et 0 et d'autant plus qu'elles sont proches de zéro, et prédisent le choix des TC d'autant plus qu'elles sont supérieures à 1). L'*agrément* voit ainsi sa prédiction initiale (β=0,573) en faveur de la voiture augmenter à β=0,546. La prédiction du facteur *bénéfice*, qui favorise les TC, se radicalise aussi en passant de β=2,825 à β=3,119. Enfin, le facteur *identité* suit la même tendance et voit sa prédiction en faveur de la voiture passer de β=0,631 à β=0,608. Bien sûr ces variations ne sont pas très grandes, mais l'important est de constater que le fait de prendre en compte les lieux de résidence des participants augmente les prédictions que leurs explications, résumées par les facteurs, permettent de produire.

L'effet global de l'intégration des préférences individuelles et du lieu de résidence est résumé par la part de variance expliquée de ce quatrième modèle de régression logistique (entre 28 et 39 %). Le modèle 1 (voir tableau III, p 87), prenant en compte les seules préférences individuelles explique entre 23 et 31 % de variance des choix, tandis que le modèle 3 (voir tableau V, p 91) explique entre 5 et 7 % de cette même variance avec le seul lieu de résidence. Comme ces résultats le montrent, le quatrième modèle, qui intègre les variables des modèles 1 et 3, explique une variance pratiquement égale à la somme des variances expliquées des deux modèles précédents. Le fait que ces parts d'explication de variance s'ajoutent ainsi montre que les variables sont orthogonales et n'expliquent pas les mêmes parts de variabilité des choix. En termes de compréhension des choix modaux, cette orthogonalité montre que l'effet des préférences individuelles est tout aussi important quels que soient les lieux de résidence des participants, et inversement que l'effet du lieu de résidence ne varie pas selon les préférences individuelles.

En deuxième lieu, un modèle de régression des choix modaux, prenant en compte les préférences individuelles et les variables sociodémographiques, produit les résultats du tableau VII (page 95).

Tableau VII : Impact des préférences individuelles et des variables sociodémographiques sur les choix modaux habituels (TC vs VP) - Modèle 5.

| | Wald | Sig. | Od-Ratios β | 95,0% C.I.for β | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | Lower | Upper |
| Sexe (F) | 8,435 | 0,004 | 2,748 | 1,389 | 5,435 |
| Age | 17,668 | 0,000 | 0,933 | 0,903 | 0,964 |
| Agrément | 5,177 | 0,023 | 0,676 | 0,482 | 0,947 |
| Bénéfice | 31,487 | 0,000 | 3,054 | 2,068 | 4,511 |
| Identité | 6,000 | 0,014 | 0,655 | 0,467 | 0,919 |
| Constante | 18,530 | 0,000 | 14,599 | | |

| Variance expliquée | $R^2$ de Cox & Snell | $R^2$ de Nagelkerke |
|---|---|---|
| | 0,321 | 0,438 |

Le test prend comme référence le fait d'utiliser les transports en commun

Ce cinquième modèle de régression, au contraire du précédent, montre des baisses de la significativité des effets. Pour les variables sociodémographiques, la prédiction du choix modal selon le sexe des participants perd un peu de significativité (p=0,004 contre p=0,001 dans le modèle 2) et gagne un petit peu de puissance (β=2,748 contre β=2,660 dans le modèle 2). Cette baisse de significativité montre que la prise en compte des préférences individuelles explique certains choix qui paraissaient dus au sexe, la différence est cependant loin d'être très forte et l'indice de significativité reste significatif (p<0,01). L'âge ne semble pas, ou presque, affecté par la prise en compte des facteurs, sa significativité reste excellente (p<0,001 dans les deux modèles) et sa prédiction ne varie pratiquement pas (β=0,933 contre β=0,932 dans le modèle 2). Les variables profession et niveau d'étude ne présentent pas non plus dans ce modèle d'effet significatif, même prises en compte une à une. De même, les effets des facteurs résumant les préférences individuelles évoluent avec la prise en compte de la socio-démographie. L'effet de l'*agrément* perd de sa significativité (p=0,023 contre p<0,001 dans le modèle 1) et sa prédiction se rapproche de la valeur neutre 1 (β=0,676 contre β=0,573 dans le modèle 1). L'importance accordée aux éléments composant le facteur *agrément* favorise donc moins fortement le choix de la voiture quand est pris en compte l'âge et le sexe des participants. Le facteur *identité* varie de la même manière mais moins fortement, sa significativité baisse (p=0,014 contre p=0,004 dans le modèle 1) et sa prédiction favorise moins le choix

de la voiture (β=0,655 contre β=0,631). L'importance des items du facteur *identité* semble donc aussi en partie expliquée par l'âge et le sexe des participants, tout comme le facteur désignant la préférence pour l'*agrément*. Inversement, le facteur *bénéfice* ne subit pas de modification notable de sa significativité ($p<0,001$ dans les deux cas) et voit sa prédiction gagner en puissance (β=3,054 contre β=2,825 dans le modèle 1) en faveur des transports en commun.

Le modèle combiné, considérant les préférences individuelles et la socio-démographie ensemble, produit donc des différences avec les deux modèles simples, prenant en compte ces deux types de variables isolément (modèles 1 et 2). La part de variance expliquée par ce cinquième modèle est comprise entre 32 et 44 %, contre 16 et 22 % pour le modèle 2 (voir tableau IV, p. 90) prenant en compte les seules variables sociodémographiques et contre 23 et 31 % pour le modèle 1 (voir tableau III, p. 87) prenant en compte les seuls facteurs résumant les explications individuelles. Ces parts d'explications de la variance des choix modaux montrent ainsi que la prise en compte simultanée de ces deux catégories de variables n'ajoute pas directement leurs parts de variance expliquée (sans quoi la part de variance expliquée du modèle 5 serait approximativement comprise entre 16 + 23 = 39 % et 22 + 31=53 %). Par conséquent ces variables expliquent en partie les mêmes effets. Ce cinquième modèle explique néanmoins nettement plus de variance que les deux précédents à eux seuls.

En termes de compréhension des choix modaux, ces résultats répondent à l'une des hypothèses de cette étude. Nous supposions a priori qu'il soit possible que les variables sociodémographiques ne présentent des effets sur les choix modaux qu'en tant qu'elles reflètent, indirectement et approximativement, les différences inter-individuelles de préférences pour les diverses caractéristiques des modes. Les comparaisons entre ce cinquième modèle de régression et les modèles un et deux tendent à montrer deux choses. Premièrement, que ces deux types de variables expliquent en partie la même variance des choix modaux. Les effets classiquement observés comme dus aux variables sociodémographiques proviennent donc partiellement des différences inter-individuelles. Deuxièmement, puisque le cumul des deux types de caractéristiques explique plus de variance que chacun d'eux pris isolément, des effets sociodémographiques spécifiques existent indépendamment de la variabilité des préférences individuelles.

En troisième lieu, un modèle de régression logistique prenant en compte les variables sociodémographiques et le lieu de résidence présente les résultats du tableau VIII (p. 97).

Tableau VIII : Impact des variables sociodémographiques et du lieu de résidence sur les choix modaux habituels (TC vs VP) - Modèle 6.

| | Wald | Sig. | Od-Ratios β | 95,0% C.I.for β | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | Lower | Upper |
| Lieu de résidence | 5,688 | 0,058 | | | |
| Petite couronne vs Grande couronne | 1,936 | 0,164 | 1,674 | 0,810 | 3,457 |
| Paris vs Banlieue | 4,271 | 0,039 | 1,939 | 1,035 | 3,632 |
| Sexe (F) | 6,349 | 0,012 | 2,222 | 1,194 | 4,136 |
| Age | 23,306 | 0,000 | 0,933 | 0,907 | 0,960 |
| Constante | 23,325 | 0,000 | 14,235 | | |
| Variance expliquée | $R^2$ de Cox & Snell | | $R^2$ de Nagelkerke | | |
| | 0,179 | | 0,245 | | |

Le test prend comme référence le fait d'utiliser les transports en commun

Les prédictions résultantes de ce modèle de régression, de l'opposition entre TC et VP sur les variables sociodémographiques et le lieu de résidence, sont différentes de celles que fournissent les deux modèles testant ces variables une à une (modèles 2 et 3). La plus grande différence concerne le lieu de résidence, la prédiction de son effet général sur les choix cesse d'être significative pour ne plus présenter qu'un effet tendanciel (p=0,058 contre p=0,002 dans le modèle 3). Les contrastes décomposant cet effet général évoluent donc fortement. Le premier, qui compare le cas des habitants de la petite couronne avec ceux de la grande couronne cesse d'être significatif et n'est même pas tendanciel (p=0,164 contre p=0,026 dans le modèle 3). Cette évolution montre que si le sexe et l'âge sont pris en compte, l'effet de la différence de lieu de résidence, et par suite de la différence d'accessibilité modale, est très probablement nul pour ce qui concerne ces deux populations. Inversement, le second contraste, qui compare les Parisiens aux habitants de la périphérie, voit sa significativité baisser, mais elle reste en deçà du seuil de rejet (p=0,039 contre p=0,005 dans le modèle 3), sa puissance d'explication baisse aussi (β=1,939 contre β=2,283 dans le modèle 3) mais continue de montrer que les Parisiens tendent à plus utiliser les TC que les habitants de la périphérie du fait de leur lieu de résidence. Ces modifications semblent indiquer que certaines préférences qui pouvaient paraître issues de la diversité d'accessibilité des modes sont nettement moins certaines si

l'on prend en compte les préférences issues de l'âge et du sexe des participants. Toutefois la différence entre le centre et la périphérie, qui sont caractérisés par la différence d'accessibilité la plus forte, continue de fournir un effet significatif. Les prédictions du choix liées aux variables sociodémographiques sont moins affectées. Les variables profession et niveau d'étude sont toujours sans effet significatif. L'effet du sexe perd de la significativité mais reste suffisamment fort pour être confirmé statistiquement ($p=0,012$ contre $p=0,001$ dans le modèle 2). Cet effet du sexe perd un peu de puissance de prédiction mais continue de désigner nettement un plus grand usage des transports en commun par les femmes quel que soit leur lieu de résidence ($\beta=2,222$ contre $\beta=2,660$ dans le modèle 2). L'effet de l'âge semble lui pratiquement indépendant de l'effet du lieu de résidence, sa significativité reste très forte ($p<0,001$ dans les deux modèles) et sa puissance d'explication varie à peine ($\beta=0,933$ contre $\beta=0,932$ dans le modèle 2). Ces résultats montrent donc que l'effet du sexe n'est pas complètement indépendant du lieu de résidence, même s'il n'y est pas très sensible, par contre l'âge semble être une dimension présentant des effets nettement indépendants du lieu de résidence, ainsi que des préférences individuelles comme cela est apparu dans le modèle 5.

Ce sixième modèle de régression logistique montre ainsi un net affaiblissement de la capacité prédictive du lieu de résidence si la socio-démographie est prise en compte. La variance expliquée par ce modèle est comprise entre 18 et 25 %, contre 16 et 22 % pour le modèle 2 (voir tableau IV, p. 90) intégrant la seule socio-démographie, et contre 5 et 7 % pour le modèle 3 (voir tableau V, p. 91) qui traite du seul lieu de résidence. Comme le montrent ces trois résultats ces deux variables ne sont que très peu orthogonales et recouvrent en grande partie la même variabilité des choix individuels. En termes de compréhension des choix modaux, les comparaisons entre ce sixième modèle, combinant socio-démographie et lieu de résidence dans une même régression du choix modal, et les modèles 2 et 3 considérant ces deux types de variables une à une, indique un effet inattendu. Il paraît compréhensible théoriquement que la socio-démographie reflète indirectement les préférences individuelles. Cependant rien ne laisse supposer a priori qu'une variable d'infrastructure, très objective, comme l'accessibilité modale que traduit le lieu de résidence dans ces données, et des variables caractérisant des catégories d'individus, des groupes sociaux, puisse voir leurs explications des choix modaux se recouvrir, même en partie. Ces résultats montrent que l'effet de l'âge ne varie pas, les différences observées entre les modèles proviennent donc de l'effet du sexe. Il nous paraît naturel de déduire de ce résultat que les effets du sexe et de l'accessibilité sont très

interdépendants en termes de prédiction des choix modaux. Cette interdépendance implique qu'une explication des choix par le type d'accessibilité, disponible pour un individu, serait différente selon le sexe de l'individu considéré.

Enfin, en dernier lieu, un modèle de régression logistique prenant en compte les trois types de variables, les préférences individuelles, la socio-démographie et le lieu de résidence, pour expliquer les choix modal permet d'envisager la totalité de la variance expliquée par les variables prises en compte dans cette étude. Le détail des prédictions de ce modèle est naturellement le résultat de l'addition des modèles précédents et n'ajoute rien à la compréhension de la relativité des apports des différents types de variables. L'analyse des ces prédictions concernant l'impact des déterminants du choix modal sera abordée au terme des analyses des prédictions des différents modes, qui constituent le point suivant de cette phase d'analyse (le tableau XIV présentant l'ensemble des résultats de ce modèle est disponible en page 113). La part de variance expliquée que présente ce modèle, par contre, permet d'évaluer l'apport cumulé des trois types des variables. Le modèle de régression complet explique entre 36 et 49 % du total de la variabilité des choix modaux. Sans grande surprise, la variance expliquée par ce septième modèle est inférieure à la somme de la variance expliquée par les trois modèles simples ne prenant en compte qu'une seule catégorie de variables (modèles 1, 2 et 3 ; respectivement, entre : 0,230 et 0,314 ; 0,159 et 0,218 ; 0,050 et 0,069, voir tableaux III, IV et V pages 87, 90 et 91). Si toutes les variables étaient indépendantes, statistiquement orthogonales, ce modèle complet pourrait expliquer jusqu'à une valeur comprise entre 44 et 60 % de la variance des choix modaux (la somme des $R^2$ des modèles 1, 2 et 3 vaut entre 0,439 et 0,601). Cependant comme le montrent les modèles intermédiaires, la variance expliquée du modèle complet est supérieure à celle que produisent des combinaisons prenant en compte moins de variables (modèles 4, 5 et 6 ; respectivement, entre : 0,285 et 0,389 ; 0,321 et 0,438 ; 0,179 et 0,246, voir tableaux VI, VII et VIII, pages 93, 95 et 97). Les trois types de variables considérées par cette étude sont donc toutes nécessaires pour produire, dans leur ensemble, la meilleure explication des choix modaux.

### 3.2.1.4. Conclusion : la diversité des variables comme moyen de compréhension du choix modal

Afin de conclure sur la comparaison des modèles d'explication du choix modal entre TC ferrés et VP, nous revenons ici sur les parts de variances expliquées par les 7 modèles de régression envisagés. Ces différents modèles permettent, en premier lieu, d'observer à quel point chaque catégorie de variable explique le choix modal habituel des participants. En second lieu ils permettent d'observer quelles catégories de variables se « recouvrent » pour expliquer les mêmes parts de la variance des choix modaux.

Les trois catégories de variables envisagées participent à l'explication du choix modal quand elles sont prises en compte seules, les proportions de ces explications de variance sont cependant différentes. Les variables traitant des préférences individuelles en termes de caractéristiques des modes sont les plus puissantes, et expliquent entre 23 et 31 % de variance des choix modaux. Les variables sociodémographiques sont moins efficaces, elles n'expliquent qu'entre 16 et 22 % de la variance. Enfin, le lieu de résidence montre une explication encore plus faible, entre 5 et 7 % de la variance des choix modaux habituels (VP vs TC).

Les combinaisons de ces variables permettent d'observer, premièrement, que les préférences individuelles sont des variables indépendantes des lieux de résidence et n'expliquent pas du tout la même part de variance de choix. Deuxièmement, à l'inverse, les préférences individuelles et la socio-démographie semblent expliquer en partie la même variance des choix mais ne se recouvrent pas complètement. Troisièmement enfin, la socio-démographie est le lieu de résidence expliquent, eux aussi, partiellement la même variance des choix modaux.

En termes de compréhension des choix modaux, ces résultats montrent premièrement, que si les enjeux d'accessibilité, approchés par le département de résidence, ont un effet faible d'explication des choix, cet effet n'en est pas moins important puisqu'il est indépendant des explications que fournissent les individus à propos de leurs pratiques. Deuxièmement, l'absence d'orthogonalité entre les préférences individuelles et la socio-démographie montre que, comme nous le supposions la prise en compte de la socio-démographie ne suffit pas à décrire la diversité inter-interindividuelle. Cependant, les variables sociodémographiques ne sauraient être négligées, certains de leurs effets étant bel et bien indépendants des préférences individuelles que traduisent les évaluations de l'importance des caractéristiques des modes. Troisièmement, l'absence d'orthogonalité

entre les variables sociodémographiques et les lieux de résidence semble essentiellement porter sur l'effet de la variable sexe. L'effet de la variable âge sur les choix modaux est lui indépendant du lieu de résidence. De ce fait, il paraît probable que cette similarité de variance expliquée désigne le fait que les femmes et les hommes habitants dans les mêmes zones, ne sont pas confrontés pour autant à un contexte identique d'accessibilité, réelle ou perçue. Bien que nos résultats ne permettent pas d'aller plus loin, il paraît possible d'envisager que cette différence d'accessibilité vienne de ce que les activités, professionnelles et extra-professionnelles, des hommes et des femmes ne se déroulent peut-être pas dans des zones similaires en termes d'accessibilité. Il paraît en tous cas indispensable de prendre en compte ces deux paramètres, le sexe et le lieu de résidence étant vraisemblablement liés dans la prédiction du choix modal habituel.

Enfin, le modèle complet, intégrant les trois catégories de variables explique entre 36 et 49 % la variance des choix modaux habituels (TC ferrés vs VP). Cette forte puissance d'explication est dépendante de la prise en compte des trois catégories de variables, qui contribuent toutes significativement à expliquer la diversité des choix modaux.

Pour ce qui est des limites de ce paradigme, la question des déterminants de la part de variance restante ne peut, évidemment, guère être envisagée à partir de ces résultats, néanmoins, quelques pistes sont envisageables. Pour ce qui ne relève pas du bruit et de la puissance statistique, l'existence d'un manque à gagner de variance expliquée peut provenir de deux types de causes. D'une part, la qualité des mesures peut toujours être améliorée et d'autre part, certains déterminants importants quant au choix du mode de transport sont peut-être négligés. En termes qualitatifs, l'inefficacité de nos évaluations du niveau social est un dommage dont il faudrait confirmer la cause pour ne pas négliger cette variable. Plus généralement, les mesures utilisées pourraient être améliorées en sensibilité et en précision. Par exemple, une série d'items permettant de mesurer la désirabilité sociale perçue du mode utilisé et son importance dans le choix pourrait peut-être remplacer avantageusement la caractéristique « image de soi » qui présente un minimum de sensibilité dans cette étude. Enfin, tous gains de précision dans la qualification du contexte infrastructurel et géographique seraient utiles étant donné que la plupart des politiques de transport visant à modifier la répartition modale portent sur cet aspect. En outre, certains paramètres sociodémographiques, comme le nombre et l'âge des enfants du ménage, doivent participer aux choix et ne sont pas pris en compte dans cette étude. Malgré tout, et outre ces problèmes de qualité des mesures toujours perfectibles, la démarche de

l'explication naïve produit des résultats significatifs et permet de distinguer les apports des différent types de variables.

D'autre part, certains paramètres, comme les effets de l'environnement social des participants, ou encore l'histoire particulière de chacun en termes de mobilité, pourraient éventuellement paraître négligés. Les travaux de Flamm (2004) montrent d'ailleurs comment le choix actuel peut être explicable au moyen de l'histoire du participant. Ce travail montre que le choix modal procède plus ou moins directement de nombreuses causes dans l'histoire individuelle, notamment que lieux de résidences et modes de transports sont choisis ensemble et non que le second soit choisi après le premier. Pourtant, le choix du lieu de résidence, tout comme les préférences individuelles, sont des résultats de cette histoire individuelle. Le risque de qualifier directement, comme des variables, ces divers déterminants possibles du choix modal, serait de postuler une indépendance des effets là où se trouvent probablement des relations causales entre variables. Face au risque de confusion et de manque d'orthogonalité des variables, le paradigme utilisé dans cette étude est probablement plus efficace, même s'il néglige effectivement de prendre en compte directement certaines dimensions. En effet, si l'histoire personnelle de la mobilité et les influences sociales ne sont pas mesurées, elles contribuent, comme d'autres, à construire l'importance accordée par les participants aux différentes caractéristiques des modes qui est la mesure principale de cette étude.

La limite principale du paradigme utilisé réside ainsi, probablement, dans le fait qu'il ne permet pas de distinguer les différentes causes structurant les déterminants du choix modal. La quantité de variance expliquée par ces déterminants, elle, est forte. En effet, du point de vue statistique une variance expliquée supérieure à 25 % (Cohen, 1988) ou à 20 % (Corroyer & Rouanet, 1994) se classe dans la catégorie la plus haute d'importance des effets. L'explication naïve, et plus généralement le fait de prendre en compte les raisons que les individus évoquent, semble ainsi être une méthode efficace pour comprendre les choix modaux. Une deuxième phase d'analyse va ainsi évaluer l'impact des préférences individuelles, des variables sociodémographiques et du lieu de résidence sur chacun des modes habituellement utilisés par les participants, pris individuellements.

## 3.2.2. Les déterminants du choix des différents modes de transport

Sans revenir sur la manière dont les différentes variables expliquent plus ou moins les mêmes parts de variances, une série d'analyses de régressions logistiques sur toutes les variables considérées et leurs interactions est menée pour chaque mode opposé à tous les autres. Le but de ces analyses est de former, pour chaque mode, une sorte de portrait des déterminants qui favorisent ou défavorisent son utilisation particulière, par comparaison avec tous les autres choix modaux présentés par la population de cette étude. La méthode utilisée ici est similaire à celle ayant permis la comparaison de modèles. Chaque mode à son tour est le mode prédit (codé 1 tandis que tous les autres modes sont codés 0) par la régression logistique binaire.

Les participants de cette étude utilisent habituellement, pour leurs trajets domicile-travail, un mode parmi les huit suivants : la voiture particulière (VP), les deux roues motorisés (2RM), le métro, le RER ou le train de banlieue, le bus, les modes doux (en tant que réunion de la marche et du vélo, mais ils sont aussi analysés seul à seul), et l'intermodalité, c'est-à-dire toute combinaison de l'usage d'un véhicule particulier et d'un transport en commun (TC) dans le même trajet. A l'issue de l'analyse de l'impact des déterminants par modes, les résultats complets du modèle de régression envisageant l'opposition entre usage des TC ferrés et usage de la VP seront exposés.

### 3.2.2.1. Le choix de la voiture

Les participants utilisant principalement la voiture particulière (N=89) pour réaliser leurs trajets domicile-travail, opposé à tous participants, intégrés dans une régression logistique binaire présentent les prédictions du tableau IX (page 104) quant aux déterminants de leur choix modaux.

Ces résultats montrent en premier lieu que les trois catégories de déterminants contribuent à expliquer le choix de la voiture. Certaines variables, cependant, ne présentent pas d'effet, les facteurs *sécurité* et *performance*, la profession et le niveau d'étude ne participant pas à l'explication du choix de la voiture. Nous décrivons d'abord les résultats en termes statistiques avant de conclure sur le « portrait » des déterminants du choix de ce mode.

Le fait d'accorder de l'importance aux items du facteur *agrément* induit 1,6 fois plus de chances (β=1,597 ; p=0,003) de préférer la voiture aux autres modes par point d'importance accordé. Le facteur *bénéfice* ne favorise pas le choix de la voiture (β=0,356 ; p<0,001), avec 2,8 fois (1/0,356=2,809) plus de chances de préférer les autres modes par point d'importance en plus. L'*identité* tend à favoriser la voiture, avec 1,3 fois plus de chances (β=1,331 ; p=0,049) d'en faire usage pour un point d'importance en plus sur les items qui construisent ce facteur. L'effet du lieu de résidence est très significatif dans l'ensemble (p=0,002). Les contrastes sur les modalités de cette variable montrent des effets similaires dans l'ensemble à ceux observés précédemment. Le premier contraste, montre un effet fort (β=0,336 ; p=0,003), d'environ 3 fois plus de chances (1/0,336=2,976) de choisir un autre mode que la voiture pour un habitant de la petite couronne que pour un habitant de la grande couronne. Le second présente un effet un peu plus faible (β=0,505 ; p=0,030), soit environ 2 fois plus de chances (1/0,505=1,981) de ne pas utiliser la voiture quand on habite dans Paris qu'en dehors.

Tableau IX : Analyse de régression de l'usage de la voiture sur les préférences individuelles, la sociodémographie, le lieu de résidence et leurs interactions.

| | Wald | Sig. | Od-Ratios β | 95,0% C.I.for β | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | Lower | Upper |
| Agrément | 8,834 | ,003 | 1,597 | 1,173 | 2,174 |
| Bénéfice | 25,758 | ,000 | ,356 | ,239 | ,531 |
| Identité | 3,859 | ,049 | 1,331 | 1,001 | 1,769 |
| Lieu de résidence | 12,331 | ,002 | | | |
| Petite couronne vs Grande couronne | 8,599 | ,003 | ,336 | ,162 | ,696 |
| Paris vs Banlieue | 4,709 | ,030 | ,505 | ,272 | ,936 |
| Sexe (F) | 5,287 | ,021 | ,447 | ,225 | ,888 |
| Age | 8,596 | ,003 | 1,040 | 1,013 | 1,068 |
| Interaction entre Bénéfice et Sexe | 6,908 | ,009 | 1,686 | 1,142 | 2,490 |
| Constante | 16,217 | ,000 | ,113 | | |

Le test prend comme référence le fait d'utiliser la voiture

Les variables sociodémographiques présentent elles aussi des effets similaires dans l'ensemble à ceux observés dans le cadre des régressions précédentes. L'effet du sexe sur le choix de la voiture opposé aux autres modes montre une tendance masculine à l'usage de la voiture (β=0,447 ; p=0,021), avec 2,2 fois plus de chance (1/0,447=2,237) de la préférer aux autres modes si l'on est un homme. L'âge pour sa part, présente une prédiction favorable à la voiture (β=1,040 avec un an comme unité ; p=0,003), soit 1,5 fois plus de chances d'utiliser la voiture tous les dix ans (exp (ln(1,040) x10) = 1,481). Enfin, une interaction participe significativement (p=0,007) à ce modèle de prédiction du choix de la voiture. Il s'agit de l'interaction que produisent le sexe et l'importance des items construisant le facteur *bénéfice* pour prédire le choix de la voiture. La distribution des scores du facteur *bénéfice* selon le mode utilisé et le sexe est présentée en annexe 6 (tableau XXXII, p. 228) et montre que les femmes ont des positions plus extrêmes que les hommes sur ce facteur, soit : pour les non-usagers de la voiture, une importance moyenne des items du facteur *bénéfice* plus forte pour les femmes (m=0,299) que pour les hommes (m=0,079) et inversement, pour les usagers de la voiture, une importance du facteur *bénéfice* plus fortement négative pour les femmes (m= -0,739) que pour les hommes (m= -0,351).

Ces éléments statistiques montrent que le choix de la voiture est fortement dépendant des trois types de variables. Les préférences individuelles présentent des effets importants. Les individus valorisant le facteur *bénéfice* (coût du trajet, utilité du temps) ont une forte tendance à ne pas utiliser ce mode (β=2,8). Inversement le fait de valoriser l'*agrément* et l'*identité* tend à favoriser l'usage de la voiture mais ces tendances sont plus faibles (respectivement β=1,6 et β=1,3). Indépendamment de leurs préférences personnelles quant aux qualités des modes, les hommes tendent à plus utiliser ce mode que les femmes (β=2,2), et son usage tend à augmenter fortement avec l'âge (β=1,5 pour dix ans d'âge en plus). Enfin, les effets de l'accessibilité à travers les différents départements d'Ile-de-France montrent que, premièrement, les habitants de Paris utilisent nettement moins la voiture que ceux habitant l'ensemble des départements extérieurs (β=1,981) et, deuxièmement, que les habitants de la petite couronne ont une forte tendance à moins utiliser la voiture que les habitants de la grande couronne (β=2,976).

### 3.2.2.2. Le choix du deux-roues motorisé

Pour les 20 participants utilisant principalement le deux roues motorisées pour réaliser leurs trajets domicile-travail la régression logistique binaire présente les tendances du tableau X (page 106) quant aux effets des trois catégories de variables sur ce choix.

Les déterminants du choix du deux-roues motorisé sont très peu nombreux. L'importance accordée aux items qui structurent le facteur *performance* (le temps de trajet, la fiabilité et l'accessibilité) semblent ici être le principal déterminant de ce choix, avec 6,3 fois plus de chances (β=6,326 ; p=0,001) d'accorder de l'importance à ce facteur pour les utilisateurs de ce mode. Ce résultat corrobore les explications ouvertes fournies par les usagers de ce mode qui parlent essentiellement de sa vitesse pour en expliquer l'usage : « on ne fait pas plus rapide » comme le mentionne un usager. Le facteur *bénéfice* fournit, lui, une prédiction défavorisant l'usage de ce mode (β=0,454 ; p=0,006) avec environ 2 fois plus de chances (1/0,454=2,203) de ne pas l'utiliser par point supplémentaire sur les items construisant ce facteur. Enfin, le sexe est déterminant de l'usage de ce mode très masculin, la prédiction est significative (p=0,052, et très forte (β=0,217), avec 4,6 fois plus de chances (1/0,217=4,608) pour les femmes que pour les hommes de ne pas utiliser ce mode.

Tableau X : Analyse de régression de l'usage de deux-roues motorisé sur les préférences individuelles, la socio-démographie, le lieu de résidence et leurs interactions.

| | Wald | Sig. | Od-Ratios β | 95,0% C.I.for β | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | Lower | Upper |
| Performance | 11,987 | 0,001 | 6,326 | 2,226 | 17,972 |
| Bénéfice | 7,482 | 0,006 | 0,454 | 0,257 | 0,799 |
| Sexe (F) | 3,769 | 0,052 | 0,217 | 0,047 | 1,015 |
| Constante | 45,663 | 0,000 | 0,031 | | |

Le test prend comme référence le fait d'utiliser le deux-roues motorisé

Le portrait du deux-roues motorisé que décrivent ces résultats est donc celui d'un mode très fortement valorisé pour sa *performance* en termes de temps de trajet (β=6,326). Ce mode fournit en effet probablement l'archétype de l'optimum des items construisant le facteur *performance*. Il propose les temps de trajet les plus courts ainsi qu'une fiabilité

assez forte grâce à sa moindre sensibilité aux embouteillages et voit ces avantages complétés par une accessibilité idéale, avec la possibilité de réaliser des trajets porte-à-porte et un stationnement facile dans la plupart des situations. Le deux-roues motorisé est cependant défavorisé par son manque de *bénéfice* (β=2,203). Le lieu de résidence ne semble pas avoir d'impact sur le choix de ce mode, tout comme l'âge, cependant le sexe à un effet très tranché (β=4,608), le deux-roues motorisé étant essentiellement utilisé par les hommes.

#### 3.2.2.3. Le choix du métro

La régression logistique considérant les déterminants du choix des 84 participants utilisateurs habituels du métro pour leurs déplacements domicile-travail présente les résultats du tableau XI (page 107).

Tableau XI : Analyse de régression de l'usage du métro sur les trois catégories de variables et leurs interactions.

| | Wald | Sig. | Od-Ratios β | 95,0% C.I.for β | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | Lower | Upper |
| Agrément | 7,348 | 0,007 | 0,666 | 0,496 | 0,893 |
| Bénéfice | 9,041 | 0,003 | 1,609 | 1,180 | 2,193 |
| Identité | 9,345 | 0,002 | 0,614 | 0,449 | 0,839 |
| Lieu de résidence | 35,430 | 0,000 | | | |
| Petite couronne vs Grande couronne | 9,638 | 0,002 | 7,381 | 2,090 | 26,074 |
| Paris vs Banlieue | 34,929 | 0,000 | 9,496 | 4,502 | 20,032 |
| Constante | 51,684 | 0,000 | 0,190 | | |

Le test prend comme référence le fait d'utiliser le métro

Les déterminants de la pratique du métro présentent trois facteurs de préférence individuelle et le lieu de résidence. Les facteurs *sécurité* et *performance* sont sans effet, ainsi que l'âge, le sexe, les autres variables sociodémographiques et aucune interaction n'apparaît. Les préférences individuelles structurant le facteur *agrément* produit un effet défavorisant l'usage du métro (β=0,666 ; p=0,007), soit environ 1,5 fois plus de chances

(1/0,666=1,502) de ne pas prendre le métro par point d'importance supplémentaire. Inversement, le facteur *bénéfice* est favorable au choix de ce mode, soit environ 1,6 fois plus de chances (β=1,609 ; p=0,003) de le choisir par point supplémentaire d'importance accordé aux items construisant ce facteur. A l'instar du facteur *agrément*, le facteur *identité* défavorise le choix du métro (β=0,614 ; p=0,002), soit 1,6 fois plus de chances (1/0,614=1,629) d'utiliser un autre mode par point d'importance supplémentaire sur les items construisant ce facteur. Le lieu de résidence présente évidemment des effets très significatifs (p<0,001), sachant que le métro dessert principalement Paris, peu la petite couronne et pas du tout la grande couronne. Les contrastes résument sans surprise la réalité de cette desserte. Le premier indique que les habitants de la petite couronne ont 7,4 fois plus de chances (β=7,381 ; p=0,002) que les habitants de la grande banlieue d'utiliser ce mode. Le second présente 9,5 fois plus de chances (β=9,496 ; p<0,001) pour les Parisiens que pour les habitants de l'extérieur du périphérique d'être usagers du métro.

Ce mode présente ainsi le portrait d'un usage très consensuel, dépendant des préférences individuelles mais sans effets très forts. Le fait de valoriser l'*agrément* tend à défavoriser l'usage de ce mode (β=1,502), de même que le fait de valoriser l'*identité* (β=1,629). Inversement, son avantage dépend de la valorisation apportée au facteur *bénéfice* (β=1,609). Le sexe et l'âge n'affectent pas l'usage de ce mode qui est donc très neutre au plan sociodémographique. Bien sûr les lieux de résidence participent fortement à expliquer le choix de ce mode, ce qui n'a rien de surprenant au vu de la desserte très localisée du métro.

#### 3.2.2.4. Le choix du RER ou du train de banlieue

Les déterminants du choix du RER ou du train de banlieue que présentent une régression logistique binaire de ce choix modal (N=69) sur les trois types de variables prise en compte dans cette étude sont listés dans le tableau XII (page 109).

Ce modèle de régression présente trois déterminants du choix du RER ou du train de banlieue. Le facteur *bénéfice* pour les préférences individuelles, le lieu de résidence et l'âge. Le facteur *bénéfice* produit une prédiction forte en faveur de l'usage de ces modes, soit environ 2,3 fois plus de chances (β=2,253 ; p<0,001) de l'utiliser pour un point d'importance supplémentaire accordée aux items construisant ce facteur. Le lieu de résidence est fortement significatif (p<0,001) et ses contrastes montrent, comme pour le métro, l'impact de la desserte de ces modes en IDF. Le premier contraste comparant le cas

des résidents de la petite couronne et celui des résidents de la grande banlieue n'est pas significatif pour ces modes (p=0,120), ce qui n'est pas très surprenant tant de grandes zones de la petite couronne comme de la grande couronne ont ces seuls modes ferrés de disponible. Le second contraste lui, est significatif (β=0,190 ; p<0,001), et montre que les Parisiens ont environ 5,3 fois plus de chances (1/0,190=5,263) que les habitants de l'ensemble de la banlieue de faire habituellement usage d'un autre mode. Ce dernier résultat n'est pas très surprenant non plus le RER et les trains de banlieue, comme leurs noms l'indique (RER signifie Réseau Express Régional) ont pour vocation de desservir l'ensemble de la région, et s'ils desservent incidemment Paris, ils sont loin de pouvoir concurrencer le réseau de métro pour les déplacements intra-muros. L'âge présente une prédiction significative en défaveur du choix des ces modes (β=0,941 avec un an comme unité ; p<0,001), soit, sur une échelle plus évocatrice, environ 1,8 fois plus de chances (1/exp (ln(0,941) x10) = 1,837) supplémentaire tous les dix ans de ne pas utiliser ces modes.

Tableau XII : Analyse de régression de l'usage du RER ou du train de banlieue sur les trois catégories de variables et leurs interactions.

| | Wald | Sig. | Od-Ratios β | 95,0% C.I.for β | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | Lower | Upper |
| Bénéfice | 20,849 | 0,000 | 2,253 | 1,590 | 3,194 |
| Lieu de résidence | 21,563 | 0,000 | | | |
| Petite couronne vs Grande couronne | 2,416 | 0,120 | 0,574 | 0,285 | 1,156 |
| Paris vs Banlieue | 20,305 | 0,000 | 0,190 | 0,092 | 0,392 |
| Age | 13,379 | 0,000 | 0,941 | 0,911 | 0,972 |
| Constante | 1,269 | 0,260 | 1,868 | | |

Le test prend comme référence le fait d'utiliser le RER ou le train de banlieue

Le portrait de l'usage du RER ou du Train de banlieue est ainsi dépendant des trois types de variables. Les préférences individuelles n'indiquant que le facteur *bénéfice* comme étant discriminant de son usage, les individus utilisant ce mode ayant tendance à plus valoriser ce facteur que les usagers des autres modes (β=2,253). La socio-démographie présente un effet tranché de l'âge, les individus les plus vieux ayant tendance

à préférer d'autres modes (β=1,837 pour dix ans). Enfin, et sans surprise du fait de la desserte proposée par ce mode, ce sont les habitants extérieurs à Paris qui en font le plus usage (β=5,263) tandis que les habitants de la petite couronne et ceux de la grande couronne utilisent ce mode de façon similaire.

#### 3.2.2.5. Le choix du bus

Une régression logistique opposant le fait d'utiliser régulièrement le bus seul plutôt qu'un autre mode pour les trajets domicile-travail ne renvoie aucune variable ayant un effet significatif ou tendanciel. Cette absence de variable explicative nous semble pouvoir être due au cumul de deux raisons, d'abord le petit nombre de participants concernés (n=12) et ensuite aux spécificités du mode bus. Si des déterminants majeurs président à l'usage du bus il semble a priori qu'ils puissent résider dans l'éventualité d'une desserte optimale (porte-à-porte), ou éventuellement dans son agrément vis-à-vis des modes souterrains. La première possibilité n'est pas directement et isolément prise en compte par nos mesures et la seconde doit se confronter au fait que l'usage de la voiture génère beaucoup d'explications par l'agrément et fait partie des autres modes auxquels ce modèle compare l'usage du bus. Notons de plus que de grandes différences doivent exister quant à l'usage du bus dans les différentes zones de la région IDF, au centre, dans la zone la plus dense, si le réseau de bus est très dense, la concurrence modale est très grande, tandis qu'en périphérie de la zone urbaine de nombreux endroits ne sont desservis que par le bus pour ce qui est des modes collectifs. Les habitants de la zone dense pourraient donc, a priori, utiliser le bus pour ses qualités particulières dans la concurrence modale tandis que les habitants de la périphérie qui l'utilisent font peut-être ce choix plutôt pour des raisons de manque d'alternative. Les usagers du bus dans cette étude étant peu nombreux, des déterminants aussi distincts, s'ils existent, auraient bien du mal à apparaitre. Plus généralement, face à la grande diversité de situations et de bénéfices ou d'inconvénients que peuvent rencontrer les usagers du bus, les particularités de ce mode sont très probablement trop peu représentées pour être signifiantes statistiquement.

Cette absence de résultat ne permet bien entendu aucune conclusion, mais semble proposer une vision du bus comme un mode aux usages divers. Une piste intéressante serait de comparer les usages de ce mode dans les diverses mises en œuvres que présente son exploitation sur le terrain. La diversité étant très grande dans ce domaine, entre par exemple des bus très locaux à l'échelle du quartier comme c'est le cas dans certains

arrondissements parisiens, et des lignes en site propre très performantes desservant de grandes distances en banlieue. A l'extrême il serait intéressant de voir si des systèmes presque aussi clos que le métro, tel que l'exemple fameux du « Bus Rapid Transit » de la ville brésilienne de Curitiba, produisent le même type de déterminants du choix qu'un réseau de métro à la desserte similaire.

#### 3.2.2.6. Le choix des modes doux

Les effectifs d'usagers de la marche et du vélo dans la population de cette étude sont faibles (N=13 pour chacun de ces deux modes), et des régressions logistiques visant à identifier les déterminants du choix pour l'un et l'autre de ces modes ne produisent aucun résultat significatif. Il paraît cependant possible que l'agrégation de ces deux modes puisse constituer une catégorie dont l'usage serait explicable par certains déterminants. Ces deux modes sont fréquemment rassemblés conceptuellement par les opérationnels des transports et dans les politiques de transports pour former les « modes doux », ou « modes actifs » dans la terminologie en usage outre-atlantique. En outre, ils forment ensemble l'alternative aux modes motorisés. Il paraît donc possible de pouvoir observer quelques tendances spécifiques à l'usage de ces deux modes, même s'il parait improbable de voir ces deux modes partager, en eux-mêmes, des caractéristiques spécifiques identiques et les mêmes déterminants. Une telle régression des déterminants envisagés par cette étude sur l'usage du vélo ou de la marche (N=26) ne montre, elle non plus, aucun résultat significatif. Une procédure en backward basée sur la statistique de Wald montre tout de même un déterminant tendanciel (p=0,67) sinon significatif. Il s'agit du sexe des participants, qui, comme le montrent plusieurs des modèles de régression précédents, participe à l'explication de nombreux choix modaux. Dans le cas des modes doux, le fait d'être une femme prédirait environ 2,2 fois plus de chances (β=2,253) que pour un homme de réaliser habituellement les trajets domicile-travail au moyen d'un mode doux. En l'absence d'une statistique inférieure à p=0,05 ce résultat n'est qu'une piste, éventuellement intéressante, pour qualifier un déterminant potentiel de l'usage des modes doux.

#### 3.2.2.7. Le choix de l'intermodalité

Pour l'intermodalité les participants concernés sont encore plus rares (N=7). Les réponses des participants pratiquant l'intermodalité, c'est-à-dire l'usage de la voiture et

d'un mode collectif dans le même trajet, présentent malgré tout deux déterminants significatifs et un déterminant tendanciel dans une régression logistique opposant cet usage au choix des autres modes. Au contraire du bus et des modes doux, le fait que ce petit effectif présente des déterminants, malgré un manque de puissance statistique évident, mène à penser que les participants concernés doivent être assez similaires entre eux et dans leurs raisons de le choisir. Si la diversité des déterminants étaient plus grande, ces effets n'apparaitraient probablement pas. S'il paraît possible de supposer que la pratique de l'intermodalité est tellement spécifique que le même type de résultat serait obtenu avec un plus grand effectif, généraliser sur cette base serait néanmoins hasardeux. Nous ne donnons ici ces résultats qu'en tant qu'ils peuvent constituer une piste intéressante (voir tableau XIII, page 112).

Tableau XIII : Analyse de régression de la pratique de l'intermodalité sur les trois catégories de variables et leurs interactions.

| | Wald | Sig. | Od-Ratios β | 95,0% C.I.for β | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | Lower | Upper |
| Performance | 5,502 | 0,019 | 0,472 | 0,252 | 0,884 |
| Sexe (F) | 5,037 | 0,025 | 13,304 | 1,388 | 127,509 |
| Age | 3,100 | 0,078 | 1,064 | 0,993 | 1,141 |
| Constante | 18,807 | 0,000 | 0,000 | | |

Le test prend comme référence le fait de pratiquer l'intermodalité

Si ces résultats décrivent bien la réalité des pratiques, deux déterminants participent au choix de l'intermodalité et un troisième est proche de participer. Le facteur *performance* défavorise le choix de l'intermodalité (β=0,472 ; p=0,019), c'est-à-dire que la chance de ne pas pratiquer cette solution de déplacement augmente de 2,1 chances (1/0,472=2,119) par point supplémentaire d'importance accordée aux items participants à ce facteur. L'effet du sexe est très net, sans surprise puisque 6 des 7 participants utilisant cette solution sont des femmes, soit 13,3 fois plus de chances (β=13,304 ; p=0,025) pour une femme que pour un homme de pratiquer l'intermodalité. Enfin l'âge produit une prédiction, mais qui est seulement tendancielle (p=0,078), l'augmentation de l'âge semblant favoriser la pratique de l'intermodalité.

### 3.2.2.8. Déterminants du choix entre voiture et transports collectifs ferrés

Le modèle complet de l'analyse par comparaison de modèles est présenté ici pour l'analyse des prédictions des déterminants des choix. Ce modèle intègre les trois catégories de variables (préférences individuelles, socio-démographie et lieu de résidence) ainsi que leurs interactions, pour prédire le choix modal habituel en opposant l'usage de la voiture particulière et l'usage des transports collectifs ferrés (N=242) présentent les résultats du tableau XIV (page 113).

Tableau XIV : Analyse de régression de l'opposition entre TC et VP sur les trois catégories de variables - Modèle 7.

| | Wald | Sig. | Od-Ratios β | 95,0% C.I.for β | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | Lower | Upper |
| Agrément | 5,218 | 0,022 | 0,666 | 0,470 | 0,944 |
| Bénéfice | 32,161 | 0,000 | 4,294 | 2,595 | 7,104 |
| Identité | 6,881 | 0,009 | 0,624 | 0,439 | 0,888 |
| Lieu de résidence | 8,505 | 0,014 | | | |
| Petite couronne vs Grande couronne | 5,039 | 0,025 | 2,632 | 1,131 | 6,125 |
| Paris vs Banlieue | 4,269 | 0,039 | 2,171 | 1,041 | 4,528 |
| Sexe (F) | 5,429 | 0,020 | 2,536 | 1,159 | 5,549 |
| Age | 15,931 | 0,000 | 0,934 | 0,904 | 0,966 |
| Interaction entre Bénéfice et Sexe | 5,075 | 0,024 | 0,573 | 0,353 | 0,930 |
| Constante | 17,445 | 0,000 | 14,992 | | |

| Variance expliquée | $R^2$ de Cox & Snell | $R^2$ de Nagelkerke |
|---|---|---|
| | 0,360 | 0,492 |

Le test prend comme référence le fait d'utiliser les transports en commun

Les prédictions de ce modèle complet présentent cinq variables aux effets significatifs et une interaction. Les déterminants du choix modal, pour ce qui est de l'opposition entre TC et VP, semblent ainsi être les facteurs *agrément*, *bénéfice* et *identité*,

le lieu de résidence, l'âge, le sexe, et l'interaction entre le sexe et le facteur *bénéfice*. Ce modèle comparatif inclut donc les déterminants du choix de la voiture et ceux du métro et du RER et du Train de banlieue.

Dans ce modèle d'opposition, trois déterminants favorisent directement les choix des transports collectifs, la préférence individuelle pour le facteur *bénéfice* et le lieu de résidence, puisque le fait de résider dans le centre de la zone urbaine est le cas de référence, et le sexe, pour le cas des femmes. Le facteur *bénéfice* produit une prédiction très forte en faveur des transports collectifs ferrés ($\beta$=4,294 ; $p<0,001$), soit un peu plus de quatre fois plus de chance d'être usager des transports pour chaque point d'importance accordée aux items construisant ce facteur (principalement le coût, et le fait de pouvoir avoir une autre activité, voir tableau I, p. 61). Le lieu de résidence présente des résultats significatifs ($p=0,014$), les contrastes qui permettent de tester l'effet de cette variable catégorielle montrent l'organisation de l'usage des modes selon les trois zones prises en compte pour caractériser l'Ile-de-France. Le premier contraste, opposant la petite couronne et la grande couronne montre un effet significatif en faveur des transports en commun ferrés ($\beta$=2,632 ; $p=0,025$), soit 2,6 fois plus de chances pour les habitants de la proche banlieue d'utiliser ces modes que pour ceux de la grande périphérie. Le second contraste, opposant les choix modaux à Paris et la moyenne des pratiques modales en petite couronne et en grande couronne montre, lui aussi, un résultat significatif en faveur des TC ($\beta$=2,171 ; $p=0,039$), c'est-à-dire qu'un Parisien pris au hasard dans la population interrogée a 2,2 fois plus de chances de se déplacer en transports collectifs ferrés qu'un habitant des départements périphériques à Paris. Ces résultats montrent ainsi que l'usage des TC décroit du centre vers la périphérie. Les puissances de prédiction de ces deux contrastes montrent que les habitants de Paris ont une pratique modale davantage différente de l'ensemble des habitants de la banlieue, que les habitants de la petite couronne n'ont des pratiques différentes des individus habitant en grande couronne. Il semble donc que les habitants de Paris et de la petite couronne soient assez similaires entre eux dans leurs choix modaux. Ce résultat n'est guère étonnant à l'échelle de l'Ile-de-France, les communes immédiatement limitrophes de Paris sont généralement desservies par le métro, et de nombreux bus tout en étant fortement touchées par les embouteillages, la différence d'accessibilité effective se situe donc probablement au-delà de la limite administrative que présentent les départements. Enfin, le sexe présente une tendance significative ($p=0,020$) des femmes à être plus utilisatrices des transports en commun. Cette prédiction est forte ($\beta$=2,536) et

indique que, dans la population participante, une femme a 2,5 fois plus de chances de se déplacer en TC qu'un homme.

Les quatre autres déterminants envisagés produisent des prédictions favorables à l'usage de la voiture. Il s'agit, pour les préférences individuelles des facteurs *agrément* et *identité*, et du sexe et de l'âge pour les variables sociodémographiques. Le fait d'accorder de l'importance au facteur *agrément* (l'ambiance, le confort et l'intimité, voir tableau I, p. 61) favorise significativement le choix de la voiture ($\beta$=0,666 ; p=0,022), soit une puissance en faveur de la voiture de $\beta$=1,5 (1/0,666=1,502). Le facteur *identité* (Image et Pollution, voir tableau I, p..61) produit un effet du même ordre, significativement favorable au choix de la voiture ($\beta$=0,624 ; p=0,009), avec une puissance de $\beta$=1,6 (1/0,624=1,603). L'âge présente une tendance significative (p<0,001) à l'augmentation de l'usage de la voiture ($\beta$=0,934) avec l'âge de participants, soit 1,07 (1/0,934=1,0707) fois plus de chances d'être usager de la voiture par année supplémentaire. Ramené sur une échelle plus évocatrice, les participants ont pratiquement 2 fois plus de chances de choisir la voiture tous les dix ans (soit 1 / exp (ln(0,934) x10) = 1,979).

Comme pour les modèles prenant en compte les trois modes inclus dans l'opposition entre TC ferrés et voiture particulière, les préférences individuelles construisant le facteur *performance* (Temps de trajet, fiabilité, accessibilité, voir tableau I, p. 61) ne distinguent pas les choix. Ce facteur semble donc être également important pour les usagers de ces deux modes. De la même manière, les préférences individuelles pour le facteur *sécurité*, et les items qui le construisent (sécurité et sûreté, voir tableau I, p. 61) ne produit ici encore aucun effet significatif. En outre, comme dans tous les autres modèles considérés les deux variables sociodémographiques visant à évaluer le niveau social ne présentent aucun effet sur les choix de la VP opposés au TC ferrés.

Enfin, toutes les interactions d'ordre 1 ont été envisagées. La seule qui participe significativement (p=0,024) à la prédiction du choix du mode de transport dans ce modèle est l'interaction entre l'effet du facteur *bénéfice* et l'effet du sexe des participants. En l'état, l'odd-ratio de la prédiction du choix modal de ce facteur est ininterprétable. Pour comprendre en quoi ces deux variables interagissent pour prédire le choix de la VP ou des TC ferrés, le tableau XV (p. 116) résume les moyennes et écarts-types des scores du facteur *bénéfice* pour les quatre groupes considérés.

Les scores du facteur *bénéfice* sont centrés, les valeurs négatives indiquent donc une importance perçue inférieure à la moyenne des items construisant ce facteur tandis que les valeurs positives indiquent une importance perçue supérieure à la moyenne. Sans

surprise, les usagers des modes collectifs ferrés présentent ainsi des valeurs positives (0,39 pour les femmes et 0,33 pour les hommes) sur ce facteur désignant les avantages des transports en commun. Inversement, les usagers de la voiture particulière présentent des valeurs négatives (-0,74 pour les femmes et -0,35 pour les hommes).

Tableau XV : Scores moyens, écarts-type et effectifs des scores du facteur *bénéfice* selon le sexe et le mode habituel dans l'opposition TC vs VP.

| Mode habituel | | Voiture particulière | | Modes collectifs ferrés | |
|---|---|---|---|---|---|
| sexe | | Femmes | Hommes | Femmes | Hommes |
| Scores du facteur "Bénéfice" | Moyenne | **-0,73869** | **-0,35048** | **0,39897** | **0,33245** |
| | Ecart-type | 0,77847 | 1,08999 | 0,81015 | 0,89545 |
| | N | 24 | 65 | 80 | 73 |

L'interaction semble apparaître du fait que, pour les modes collectifs, hommes et femmes présentent des valeurs similaires, tandis que pour la voiture, les femmes présentent une valeur deux fois plus élevée que celle des hommes. Il semblerait donc que les femmes utilisant la voiture valorisent particulièrement moins les items du facteur *bénéfice* que les hommes, là où, pour les usagers des TC le sexe n'a presque pas d'impact sur l'importance perçue des items de ce facteur. Par ailleurs, la différence d'effectif montre bien le moindre usage de la voiture par les femmes (24 femmes l'utilisent contre 65 hommes), ce qui participe aussi probablement de cette interaction. Les femmes étant moins utilisatrices de la voiture, celles qui le font disposent peut-être de raisons spécifiques ou d'un contexte décisionnel particulier qui rend les items du facteur *bénéfice* particulièrement moins important dans leurs choix que pour la moyenne des hommes, très utilisateurs de ce mode.

En termes de compréhension des choix modaux, ce modèle comparant l'usage de la VP et l'usage des TC ferrés présente directement l'ensemble des prédictions observées pour les trois modes qui composent cette opposition de choix. Ici encore les préférences individuelles distinguent ces deux types de mode par le *bénéfice* d'une part et l' *agrément* et l'*identité* d'autre part. L'âge produit une forte tendance à préférer de plus en plus la voiture au fil des années et le sexe désigne une forte tendance des femmes à être plus utilisatrices des transports collectifs. Les lieux de résidences montrent ici des effets très nets, soulignant fortement que l'usage de la voiture est d'autant plus privilégié que les participants vivent loin du centre de l'agglomération parisienne.

### 3.2.2.9. Conclusion : différents modes, différents déterminants

L'analyse des relations entre les différentes variables et les préférences modales, pour chaque mode vis-à-vis des autres et pour l'opposition entre usage des TC ferrés et usage de la VP, produit des résultats assez divers. Les différents modes se caractérisant par différentes structures de déterminants tout autant que par des puissances de prédiction différentes.

Sans reprendre les résultats pour chaque mode, cette conclusion vise à comparer les différences en termes de déterminants favorables ou défavorables aux choix des différentes options de déplacement. Les déterminants considérés par cette étude sont de trois ordres.

Premièrement, les préférences individuelles pour les qualités des modes participent fortement aux prédictions des usages. Trois résultats spécifiques sont à noter. D'abord le fait que le facteur *sécurité* ne discrimine nullement les modes, même le deux-roues motorisé, pourtant objectivement dangereux. Ensuite, le fait que le facteur *performance*, qui rassemble le temps de trajet, l'accessibilité et la fiabilité, ne distingue pas les usagers des modes collectifs et la voiture. Tous les participants y accordent une importance forte assez similaire. Il est intéressant de constater que ce critère de décision, qui semble premier a priori ne permet pas tant de distinguer les choix, faute de présenter de grandes variations. La seule exception est le cas du deux-roues motorisé, dont la recherche de *performance* est la caractéristique principale. Enfin, les trois déterminants restants confirment dans les prédictions des choix des modes ce que nous envisagions dans les résultats de l'analyse en composantes principales. Les préférences individuelles pour le facteur *bénéfice* tendent à favoriser l'usage des transports collectifs, tandis que celles liés au facteur *agrément* et à l'*identité* tendent à favoriser l'usage de la voiture particulière. Dans l'ensemble les choix modaux semblent donc nettement dépendants de ces facteurs résumant les préférences individuelles.

Deuxièmement, les résultats de l'analyse des dimensions sociodémographiques, externes aux préférences des individus, montre des effets de l'âge et du sexe mais aucun effet des variables évaluant le niveau social. La montée en âge tend à prédire dans nos données une augmentation de l'usage de la voiture et une baisse de l'usage des RER et trains de banlieue, le métro et le deux-roues motorisé ne semblent pas se distinguer sur cette dimension. Le sexe a pour principal effet de voir les hommes favoriser l'usage de la voiture et des deux-roues motorisées sans avoir d'impact sur le choix des TC ferrés quels qu'ils soient. En outre, mais la puissance statistique est faible à ce propos, il paraît possible

que les modes doux soient les modes dont le fait d'être une femme prédit un plus grand usage.

Troisièmement, les effets de la diversité de l'accessibilité à travers le territoire, approchée par le département de résidence, semblent confirmer les tendances qui paraissent a priori structurer l'accessibilité modale en IDF. L'usage de la voiture, à l'inverse de celui des modes collectifs, est d'autant plus fréquent que les individus résident en périphérie. Par contraste, l'usage du deux-roues motorisé ne semble pas déterminé par le lieu de résidence, et s'il est probable que l'usage des modes doux se distingue sur cette variable, les données recueillies ne permettent pas de l'observer.

Une limite importante de cette phase de l'étude réside dans l'incapacité des données recueillies à identifier les déterminants de l'usage de certains modes. Il s'agit de modes ayant des effectifs faibles et il s'agit probablement là de la cause de cette absence de résultats. Cependant, l'intermodalité avec un effectif très réduit présente quelques effets significatifs. Il est donc probable que ce mode présente des raisons d'être utilisé plus similaires que le bus ou les modes doux. Cette similarité de raisons peut venir des fortes contraintes qui pèsent probablement sur cette dernière manière de se déplacer.

# 4. Discussion et conclusion de l'étude 1 : l'apport des explications naïves à la compréhension des déterminants du choix modal

Cette étude de l'apport des explications naïves dans la compréhension du choix modal présente divers résultats. Tout d'abord les réponses ouvertes montrent les types de réponses que les participants présentent pour expliquer leur choix modal habituel. Les échelles utilisées ensuite permettent, premièrement, de voir comment les préférences individuelles se structurent autour des diverses qualités des modes. Deuxièmement, sur la base d'une comparaison entre le choix de la VP et le choix des TC ferrés, la comparaison entre l'impact des préférences individuelles, celui de la socio-démographie et celui du lieu de résidence permet d'identifier l'apport de ces différentes variables pour l'explication des choix. Troisièmement, les mesures effectuées permettent de définir les modes par les déterminants qui favorisent ou défavorisent leur usage. Cette conclusion vise à reprendre les apports essentiels de ces différentes phases d'analyses pour discuter de la

compréhension du choix modal qu'elles permettent, ainsi que de l'apport global de cette étude, ses limites et les pistes qu'elle permet d'envisager

Les explications spontanées des choix présentent une grande diversité d'explications et permettent de connaitre en détail les raisons qui selon les individus déterminent leurs choix modaux. A travers la grande hétérogénéité des raisons évoquées, trois manières d'expliquer les choix individuels apparaissent. La majorité de ces réponses consiste en une explication du choix par la supériorité du mode utilisé sur un ou plusieurs critères instrumentaux, qui sont déterminants du choix aux yeux des usagers. Les raisons les plus mentionnées par cette catégorie de réponses, sont, respectivement, liés au temps de trajet, à l'utilisabilité du mode, aux coûts ou encore à l'accessibilité. Les individus tendent ainsi spontanément à expliquer leurs choix par une recherche d'optimisation portant sur les aspects instrumentaux des modes.

Le deuxième groupe de réponses désigne lui aussi des choix optimisateurs mais basés sur des critères symboliques, dont les bénéfices ne sont pas liés au déplacement en soi mais à l'impact que l'usage d'un certain mode peut avoir sur l'image que l'usager peut former de lui-même. Le fait de se sentir indépendant, libre, ou de ne pas polluer constitue l'essentiel de ces explications. Si les critères instrumentaux sont les plus importants pour les participants, la rareté d'occurrence de critères désignant des bénéfices symboliques du choix modal peut être en partie le résultat des biais liés aux explications auto-rapportées (L. Steg, Vlek, et al., 2001). Le fait que des raisons symboliques apparaissent néanmoins, faiblement, signale que ces raisons doivent tout de même participer aux choix modaux. Un paradigme adapté serait néanmoins nécessaire pour les envisager efficacement. Le troisième groupe de réponses explique les choix par ce que nous pourrions appeler une « détermination externe », c'est-à-dire que les individus n'ont pas de latitude de choix et ne font que s'adapter à des contraintes qui sont extérieures à leurs préférences ou volontés propres. Ces réponses présentent la particularité d'être surtout énoncées par des usagers de la voiture. Cette tendance est étonnamment forte. Il est fort probable que de nombreux résidents de l'IDF n'aient pas d'autres choix que d'utiliser les transports collectifs, pourtant les usagers de ces modes mentionnent rarement la captivité pour expliquer leurs choix. Un autre effet participe probablement : la norme écologique grandissante, qui prescrit aux individus d'éviter l'usage de la voiture pour respecter l'environnement paraît pouvoir être tout autant en cause que la captivité réelle. Du fait de la montée en puissance des valeurs pro-environnementales, le choix de la voiture est explicitement ou implicitement considéré comme déviant des prescriptions de la norme sociale. Les

individus qui déplacent en voiture se sentent probablement plus tentés de défendre leur choix que les usagers des autres modes. Comme il est évident que de nombreux choix modaux sont dépendants, au moins partiellement, d'une captivité relative, la mentionner comme explication permet de dédouaner l'automobiliste de son non-conformisme. La haute fréquence d'explication du choix automobile par la captivité semble ainsi désigner que c'est peut-être la perception de cette captivité – l'importance qui lui est accordée par les individus – et non la réalité opérationnelle de la captivité, qui est plus grande pour les automobilistes que pour les usagers des autres modes. Pour ce qui des choix modaux eux-mêmes, les explications optimisatrices basés sur des critères opérationnels, permettent d'observer deux oppositions générales. En premier lieu, si les usagers des modes ferrés et les automobilistes s'opposent sur la raison économique et le confort, ils expliquent similairement leurs choix par le temps de trajet et l'utilisabilité. En second lieu, ces résultats montrent qu'automobilistes et usagers des modes ferrés tendent à partager des raisons et à s'opposer sur d'autres là où les explications fournies pour expliquer l'usage des modes plus rares pointent des raisons plus spécifiques et particulières pour expliquer leurs choix. L'agrément, pour les piétons et les usagers du bus, la vitesse, pour les deux-roues motorisé et les cyclistes. Ces explications naïves montrent combien, du point de vue de l'individu, la concurrence entre les modes motorisés ne tient pas à leur stricte efficacité. Elles montrent, en outre, que les modes véritablement alternatifs sont ceux qui sont exclus de cette concurrence entre modes ferrés et voiture particulière, assez similaires par les raisons qui mènent à les utiliser.

Les échelles proposées ensuite aux participants permettent, par une analyse en composantes principales, d'identifier comment les caractéristiques des modes se structurent entre elles pour produire des axes d'explications des choix. Cinq facteurs apparaissent, qui ne laissent aucune des caractéristiques proposées à part, et forment un tableau très raisonnable des dimensions sur lesquelles sont évalués les modes. Ces facteurs sont la *sécurité*, l'*agrément*, le *bénéfice*, la *performance* et l'*identité*. Ces axes semblent ainsi exprimer les différentes rationalités présidant aux choix modaux (au sens de Kaufmann, 2001). Les explications naïves ainsi structurées dénotent la variété des préférences individuelles, le fait que tous les individus ne privilégient pas les mêmes qualités des modes pour optimiser leurs déplacements.

Une série de comparaisons de modèles de régression logistiques permet d'identifier les parts de variance expliquée par les différentes catégories de variables envisagées. Afin de bien caractériser la problématique du report modal, cette analyse par comparaison de

modèle porte sur l'opposition entre le choix des TC ferrés et le choix de la voiture particulière. Les sept modèles de régression envisagés font ressortir deux groupes de résultats. D'une part des résultats sur les parts de variance expliquée et la manière dont les trois catégories de variables se complètent ou se recouvrent dans leurs explications des choix. Les parts de variance expliquées montrent que les préférences individuelles expliquent la plus grande part de diversité des choix, les variables socio-démographiques en expliquent un peu moins tandis que les lieux de résidence contribuent peu, mais significativement, à expliquer les choix. Les combinaisons de modèles montrent quatre résultats principaux. Premièrement, comme nous le supposions théoriquement, la socio-démographie et les préférences individuelles se recouvrent partiellement pour expliquer la même variance des choix, les variables sociodémographiques dénotent tout de même des effets spécifiques. Deuxièmement, les variables socio-démographiques et les lieux de résidences expliquent eux aussi partiellement la même variance des choix. Ce résultat semble essentiellement dû à l'effet du sexe et tend à montrer que l'accessibilité n'a pas le même impact sur les choix modaux des hommes et des femmes. Enfin, ces combinaisons montrent que les préférences individuelles et le lieu de résidence sont des catégories de variables qui sont indépendantes. Si le lieu de résidence produit une explication faible, il n'en est donc pas moins important dans les choix puisque sa part de variance expliquée ne varie pas avec les préférences qu'ont les individus pour les qualités des modes. Enfin, ces combinaisons montrent que ces variables considérées dans leur ensemble contribuent fortement à comprendre les choix modaux. Le modèle complet, qui intègre les trois catégories de variables explique presque la moitié de la variance du choix des TC ferrés ou de la VP.

Le but principal de cette étude est de pouvoir identifier les déterminants du choix modal, c'est-à-dire de l'usage des différents modes. Une série d'analyses de régressions envisage cette question par la prise en compte de toutes les variables considérées et de leurs interactions pour prédire le choix de chaque mode pris isolément, et l'ensemble des choix concernant l'opposition entre VP et TC ferrés. Sans revenir sur l'ensemble de ces résultats quatre éléments nous paraissent essentiels. D'une part, le fait que les préférences individuelles en termes de *performance*, comme le montraient déjà les explications spontanées à propos du temps de trajet, ne distinguent pas les modes entre eux, sauf le deux-roues motorisé, qui est particulier de ce point de vue. Bien que les aspects temporels soient essentiels dans les choix, la concurrence modale ne semble donc pas porter principalement sur ce critère. Inversement, et c'est le deuxième résultat de cette dernière

phase d'analyse, les différences entre les modes, qui construisent la concurrence modale, semblent plutôt situées sur les autres avantages des modes. L'agrément et les aspects symboliques étant ceux qui déterminent l'usage de la voiture, tandis que l'usage de la voiture est surtout justifié par le bénéfice financier et d'utilité du temps qu'il propose. Le troisième résultat important de ces régressions des choix modaux sur les trois catégories de variables tient aux effets socio-démographiques, comme le montrent certains travaux de la littérature (Simma & Axhausen, 2001). Nos résultats illustrent un net effet du sexe et de l'âge sur les choix modaux. Enfin, le quatrième résultat tient à la variable résidentielle. Il paraît évident de supposer que l'accessibilité relative des modes que construit cette variable doit participer a expliquer les choix, mais notre étude montre qu'une approximation cohérente mais imprécise de cette accessibilité, par les départements de résidence, suffit, dans le contexte spécifique de l'Ile-de-France, à identifier les grandes tendances des choix modaux à travers ce territoire.

En conclusion, s'il s'agit de contribuer à la connaissance des conditions permettant le report modal, le premier élément essentiel en est sans doute de connaître les usages et les raisons qui poussent au choix des différents modes. Ces choix étant le résultat d'une multiplicité de raisons, il s'agit en premier lieu d'identifier quels paramètres sont les plus déterminants. Dans le contexte d'une littérature scientifique très axée sur une évaluation de l'utilité objective et opérationnelle des modes, l'axe le plus intéressant nous a semblé consister dans la prise en compte de la dimension individuelle. La connaissance des caractéristiques objectives et opérationnelles est sûrement indispensable pour comprendre les modes, et donc les choix des modes, mais les individus ne fondent probablement pas leurs choix sur des données objectives et strictement opérationnelles ; la diversité de leurs buts et de leurs attentes peuvent définir l'efficacité d'un mode de plusieurs façons. Or, ce sont les choix individuels qui fondent la répartition modale que les politiques de report modal visent à modifier. Il paraît donc impératif de comprendre la concurrence modale telle que les individus la connaissent, plutôt que de considérer une concurrence objective libérée des enjeux qu'y affectent les acteurs réalisant les choix.

Au moyen des explications naïves, cette étude permet d'identifier différentes composantes ou rationalités construisant les préférences individuelles pour les qualités des modes. Les résultats prenant en comptes ces préférences individuelles, en tant qu'elles reflètent la connaissance qu'ont les individus des qualités des modes, montrent qu'elles participent fortement à l'explication du choix modal. En effet, croisées avec les variables sociodémographiques et l'accessibilité par le lieu de résidence – variables plus objectives

et nettement externes aux individus eux-mêmes –, les préférences individuelles sont les prédicteurs les plus forts pour la majorité des choix modaux.

Les prédictions des choix que présente la prise en compte de ces préférences individuelles nous semble compléter la compréhension que peut fournir l'hypothèse rationnelle. Nous observons en effet que si la *performance*, qui renvoie à l'importance du temps de trajet dans les choix, est l'élément le plus important pour l'ensemble des participants, elle ne constitue pas le déterminant discriminant les choix modaux. Au contraire, les déterminants qui discriminent le choix modal, en termes de préférences individuelles sont à chercher du coté de l'agrément et du bénéfice identitaire pour la voiture, et par contraste, du coté du rapport coût/utilité pour le choix des modes collectifs ferrés.

Le paradigme utilisé dans cette étude, l'usage des explications naïves pour comprendre le choix modal, présente naturellement certaines limites. Les biais de désirabilité sociale, tels que la volonté de paraître cohérent et respectueux des normes, doivent être pris en compte pour comprendre certains résultats, comme la très forte représentation d'explications optimisatrices basées sur des critères instrumentaux, ou l'abondance d'explication du choix automobile par la captivité. Ce défaut peut sembler nuisible à une bonne compréhension des choix modaux mais l'appréhender ainsi serait négliger que ces phénomènes sociaux participent eux aussi aux processus desquels résultent les préférences modales. Ce paradigme présente ainsi l'avantage de rendre apparents certains biais de décision, de représentation et de compréhension qui caractérisent les actes quotidiens des individus. Une autre limite à noter concerne les variables qui caractérisent le niveau social. Elles ne présentent pas d'effets sur les choix dans cette étude. Il est probable que ces dimensions n'ont ainsi pas plus qu'un effet mineur sur les choix, mais il est cependant possible que les mesures réalisées soient en cause.

Enfin, si ce paradigme est efficace pour prendre en compte certaines dimensions des préférences personnelles et caractériser les modes par leurs avantages et inconvénients perçus, il rend saillant deux composantes du choix modal. Premièrement, malgré la faible capacité de ce paradigme à évaluer l'impact des déterminants symboliques, les résultats des questions ouvertes et des préférences individuelles quant aux qualités des modes montrent que ces déterminants participent partiellement aux choix. Deuxièmement, le problème de la captivité perçue est saillant. Les automobilistes expliquent plus fréquemment que les usagers des autres modes que leurs choix sont contraints. Pourtant, l'impact de l'accessibilité sur les choix modaux est sensiblement le même pour tous les

modes. Sans revenir sur le détail d'éventuels biais de réponse dus à la norme écologique il est probable que la captivité réelle ne conditionne pas directement la captivité perçue et que d'autres paramètres en jeu participent à construire le sentiment de libre choix. Ces deux éléments nous semblent indiquer des pistes d'améliorations de la compréhension du choix modal et seront abordées dans la suite de ce travail de thèse, au moyen de paradigmes plus directement dédiés à leur étude.

# Chapitre 3 - L'influence d'un paramètre symbolique : Contexte social et temps de trajet, quelle influence sur le choix modal ? (étude 2)

Comme les résultats de l'étude sur les déterminants du choix modal (chapitre 2) le montrent, le paradigme qui est utilisé ne convient guère pour prendre en compte les effets des paramètres symboliques sur les choix modaux. Certains résultats de cette étude soulignent tout de même que les seuls paramètres opérationnels ne sauraient suffire à comprendre les choix modaux, ce que confirme la littérature (L. Steg, 2005). S'il peut paraître évident que les bénéfices symboliques doivent participer aux décisions individuelles, ce type de paramètres ne semblent pas devoir être pris en compte par une logique d'analyse qui privilégie la stricte efficacité opérationnelle des modes comme prédicteur des choix modaux. Afin d'évaluer à quel point bénéfices opérationnels et bénéfices symboliques participent aux choix, la présente étude vise à comparer l'impact de ces deux types de bénéfices sur la désirabilité de l'usage de la voiture et du bus pour réaliser un même trajet domicile-travail hypothétique. Les variables utilisées pour opérationnaliser cette opposition sont le temps de trajet et la mixité sociale. Le temps de trajet est le bénéfice opérationnel le plus valorisé selon la littérature, comme selon les participants de la première étude. Les enjeux de la mixité sociale sont certainement, pour les aspects symboliques, ceux qui résument le mieux l'opposition entre l'usage de la voiture, mode individuel, et du bus, mode collectif.

## 1. Problématique et hypothèses

Si les transports collectifs urbains constituent avant tout des moyens de déplacement, ils sont également le lieu d'une mixité sociale quotidienne, de l'espace de l'abribus ou de la station jusqu'à celui des véhicules eux-mêmes. Liens entre les territoires et espaces collectifs, ils contraignent l'individu les empruntant pour se déplacer à la confrontation avec l'altérité. Certains y voient même l'un des rares espaces de cohabitation sociale de la ville moderne (Jaillet-Roman, 2005). Dans le domaine des déplacements, la question de la concurrence entre voiture particulière (VP) et transport en commun (TC) est centrale. La répartition de l'usage de ces deux modes dans la population d'une ville

détermine directement de nombreuses caractéristiques de la qualité de vie des habitants ainsi que de l'attractivité de la ville. Les études du choix du mode de transport sont nombreuses mais semblent pourtant négliger ce paramètre, peut-être trop évident.

A notre connaissance, seul Dupuy (2006) souligne explicitement cette différence. Parmi les nombreux travaux, présentés dans le premier chapitre, et traitant des bénéfices symboliques (p. 28 à 30), aucun ne semble aborder en tant que tels les enjeux liés au caractère collectif ou individuel des modes. Plusieurs auteurs soulignent cependant des différences en termes de « statut » (Jensen, 1999), de « prestige » (Kouabenan, et al., 2006) ou de « capital symbolique » (Farrington, et al., 1998) entre voiture et transports collectifs. Ces qualificatifs des avantages de la voiture peuvent procéder de l'histoire de l'accès à l'automobilité, et de la « maitrise du temps et de l'espace » que propose la voiture (Dupuy, 2006). Il nous paraît possible que le manque de statut social des transports en commun puisse s'expliquer par leur caractère collectif, c'est-à-dire par la mixité sociale qu'y trouve l'usager.

Pourtant, à l'appui de cette idée, l'histoire des transports est très marquée par les enjeux sociaux. Pour ne prendre qu'un exemple, ce qui fut peut-être le premier réseau moderne de bus a inauguré l'histoire des transports collectifs urbains par un échec, qui semble exclusivement causé par un phénomène social. En mars 1662, est inauguré à Paris, le « carosse à cinq sol », de Blaise Pascal (A.M.T.U.I.R., 2010 ; Jansen, 1951). Ce réseau disposait de lignes, d'arrêts et d'horaires. Tout le monde y était admis. Les carrosses à huit places partaient même s'ils n'étaient pas pleins, et il était impossible de payer en or pour éviter de perdre du temps en pesées. Le but initial, porté sur la patente royale, était de fournir aux pauvres un moyen de se déplacer à prix modique. Mais le parlement de Paris, sous la pression de la bonne société séduite par ce système, décide d'en interdire l'accès aux « Soldats, pages, laquais, gens de livrées et gens de bras ». La fréquentation baisse alors nettement et le réseau devient déficitaire. Il sera abandonné en 1679. Ce premier projet de transport collectif, aux attributs similaires à ceux des réseaux modernes, aura ainsi péri, victime d'un phénomène social alors que les aspects techniques étaient fonctionnels, et le modèle économique initial, viable.

Il paraît évident du point de vue de la psychologie sociale qu'un choix modal induisant une identité peu valorisée socialement soit moins désirable qu'un choix modal plus valorisé socialement. Le but de cette étude est de montrer à quel point un déterminant symbolique de ce type est comparable à un déterminant très fonctionnel du choix modal, le fait de gagner ou de perdre du temps. Une étude du cas particulier des choix modaux des

résidents d'une vallée savoyarde (Petit, 2003) montre spécifiquement que l'identité des usagers peut être déterminante. Les résidents rechignent à utiliser les transports en commun notamment car ils sont le moyen de transport principal des touristes et sont conçus pour eux. Faire usage de ces modes présente alors ainsi le risque d'une identification avec une population dont ils tiennent à se distinguer, ils ne les utilisent donc jamais ou très rarement. Plus généralement, les théories liées à l'identité sociale (Breakwell, 1986, 1988; Tajfel & Turner, 1979, 1986) soulignent le besoin individuel de maintenir une identité sociale positive. Identité positive définie par le fait d'appartenir à un groupe socialement valorisé. En outre, la capacité individuelle à adopter des comportements intergroupes, serait d'autant plus forte que le groupe considéré est d'un prestige élevé (Lorenzi-Cioldi & Doise, 1994). On peut donc raisonnablement faire l'hypothèse que les individus seront d'autant plus capables d'assumer l'identité d'un usager des transports en commun si ceux-ci sont fréquentés par un groupe d'un niveau de prestige élevé. L'usage de ces modes devrait en outre être perçu comme bien plus désirable si les usagers sont perçus comme présentant un prestige élevé. Si, comme nous le supposons, un déterminant social comme le prestige du groupe usager des transports collectifs participe effectivement à la désirabilité du mode, il ne sera possible d'évaluer la portée de cette participation que par contraste avec un autre déterminant. Le déterminant le plus manifestement considéré comme central dans le choix du mode de transport semble être le temps de trajet, ceci dans les analyses actuelles (Héran, 2001) comme dans l'histoire de l'étude du choix modal (Barff, et al., 1982). Nous faisons donc l'hypothèse que l'influence d'un paramètre symbolique comme le prestige des usagers aura un effet sur le choix modal quantitativement du même ordre que l'influence du temps de trajet.

Afin de répondre à cette hypothèse générale, cette étude envisage premièrement les perceptions de dix usagers des transports collectifs en Ile-de-France, par une investigation exploratoire, constituée d'entretiens semi-directifs. A partir du recueil du vécu de ces voyageurs, nous espérons connaitre leur vision de l'environnement social des transports en commun qu'ils fréquentent, et envisager dans quelle mesure les caractéristiques sociales de cet environnement leur paraissent influencer leur envie et leur manière de prendre les transports en commun. Deuxièmement, une manipulation expérimentale permet de mesurer concrètement l'impact de l'environnement social sur la désirabilité des modes collectifs. Pour cela, cette seconde démarche construit une situation hypothétique dans laquelle est manipulé le prestige de la population utilisant les transports en commun afin d'observer

l'impact de ce déterminant symbolique sur l'attractivité d'un mode collectif et d'un mode individuel.

# 2. Première partie – Perception de la mixité sociale par les usagers habituels des transports en commun

## 2.1. Méthodologie

Une grille d'entretien constituée de quatre thématiques est utilisée pour orienter les échanges (cf. annexe 7 , p. 229). Les thématiques sont progressives pour conduire le sujet vers les thèmes qui nous intéressent en lui laissant dans un premier temps une grande liberté de discours. Un premier thème s'intéresse à la pratique de l'usager en matière de transport en commun. Le second thème s'intéresse à l'évaluation des différents modes faite par l'usager, en l'incitant à s'expliquer sans toutefois chercher à orienter les facteurs d'appréciation ou de dépréciation évoqués. Les deux thèmes suivants orientent plus directement le déroulement de l'entretien, le premier en s'intéressant aux parcours effectués, c'est-à-dire de manière indirecte aux environnements sociaux traversés, le second en s'intéressant plus directement aux représentations de l'usager concernant son environnement social.

Les entretiens ont duré entre 40 minutes et 1h20 et sont enregistrés avec l'accord des participants. Ils ont été menés en juin 2009 en région parisienne chez les participants. L'entretien a rarement été poursuivi au-delà de la troisième thématique, les participants abordant le plus souvent le quatrième thème de leur propre fait avant que la question ne soit posée.

## 2.2. Population

Six femmes et quatre hommes ont participé aux entretiens, ils présentent des situations variées, aussi bien en termes de niveaux d'étude que d'âge, de localisation spatiale en Ile-de-France et d'usage des transports en commun. Un seul département d'Ile-de-France n'est pas représenté, les Hauts-de-Seine. Un participant habite Paris, deux autres la proche couronne, et les sept derniers la grande couronne de la région parisienne (le tableau XVI, p.

129, présente les caractéristiques sociodémographiques et les modes habituels des dix participants).

Tableau XVI : Caractéristiques sociodémographiques et mode habituel des participants aux entretiens.

| **Sexe** | **Age** | **Situation professionnelle** | **Niveau d'étude** | **Localisation résidentielle[2]** | **Modes de TC utilisés** |
|---|---|---|---|---|---|
| F | 22 | Etudiant | Bac+2 | 77 | Car, RER, bus |
| F | 37 | Profession intellectuelle supérieure | Bac+5 | 94 | RER, métro, bus |
| F | 45 | Cadre (chômeur) | BAC+5 | 75 | Métro, bus, RER, tramway |
| F | 49 | Employé | BEP | 91 | RER, métro, bus |
| F | 55 | Employé | BEP | 91 | RER, bus, métro, tramway |
| F | 56 | Profession intermédiaire | BEPC | 91 | RER, métro, bus |
| H | 23 | Etudiant | Bac+4 | 77 | RER, bus, métro, tramway |
| H | 25 | Employé | Bac+2 | 93 | RER, métro, bus |
| H | 50 | Cadre | BAC+5 | 91 | RER, car, bus, métro |
| H | 60 | Retraité (cadre) | BEPC | 91 | Car, RER, métro, bus |

## 2.3. L'analyse des entretiens

Afin de limiter la subjectivité de l'analyse nous avons retranscrit la totalité des dix entretiens sur la base des enregistrements réalisés. Cette retranscription permet de conserver la logique argumentaire des discours des participants et de repérer les éventuelles contradictions qui peuvent se révéler essentielles à la compréhension. Sur la base de cette première lecture approfondie des entretiens, nous avons pu effectuer une analyse transversale, en croisant les discours de différents participants portant sur un même

[2] Départements d'Ile-de-France : Paris (75), Seine-et-Marne (77), Yvelines (78), Essonne (91), Hauts-de-Seine, (92), Seine-Saint-Denis (93), Val-de-Marne (94) et Val-d'Oise (95).

thème, tout en étudiant ce que chacun a de spécifique. L'analyse des entretiens se déroule en trois étapes. En premier lieu est présentée la manière dont est abordé le rapport à autrui dans les transports, et quelles réactions apparaissent. Il s'agit notamment de comprendre comment l'interaction sociale est vécue en général, et si elle constitue un attrait pour les usagers. En second lieu sont abordés les sentiments des individus interrogés selon qu'ils varient avec les caractéristiques de l'environnement social qu'ils abordent d'eux-mêmes ou suivant les questions. Enfin les impacts de ces représentations sur la désirabilité et l'usage des transports en commun sont présentés. La diversité des situations est prise en compte tout au long de l'analyse.

### 2.3.1. La perception d'autrui, entre répulsion et attraction

Pour ce qui est des propos des usagers concernant autrui, la plupart des remarques sont négatives. Trois termes reviennent très souvent, les deux premiers correspondent généralement à des expériences concrètes, vécues par les usagers. Il s'agit des termes « promiscuité » et « incivilité ». Le troisième relève plus du souhait, c'est la « convivialité ».

**La promiscuité**

Le terme le plus mentionné (les 10 participants l'évoquent), est la « proximité » ou la « promiscuité », employés pour évoquer le manque de place. Autrui apparait avant tout comme une gêne, lorsqu'il menace « l'espace personnel » de l'usager : *« Bon si quelqu'un se met juste à côté de moi et que ça me rétrécit ma place, je ne vais pas me lever aussi sec pour aller m'assoir ailleurs, j'attends d'arriver à l'arrêt suivant et je bouge, je vais à l'étage, ou je descends, ou je change de wagon. Encore que ça dépend, si c'est flagrant, quand il y a de la place partout et que quelqu'un vient se coller juste à côté. D'ailleurs en général je me mets à contre sens en me disant que j'aurai un peu de chance »* (F., 55ans). Comme l'explique cette femme, les usagers adoptent des stratégies afin de pallier ce problème et de marquer leur territoire : s'installer dans le sens inverse de la marche, mettre ses affaires sur la place libre, détourner les yeux de ceux qui cherchent une place etc. Cette menace est portée à son comble lorsque la densité humaine est élevée, comme c'est souvent le cas aux heures de pointe ou sur des lignes très fréquentées : « *La proximité avec les gens quand il y a trop de monde c'est désagréable* » (F., 45ans) ; [les transports ?] « *Pour moi ce sont des bétaillères* » (H., 50ans).

**Incivilité**

L'incivilité est le second terme le plus mentionné (8 participants sur 10), en lien souvent avec la question de la proximité : *« Ce que je n'aime pas [dans les transports] ? La proximité. ; la proximité des gens, l'impolitesse des gens*. » (H., 50ans) ; « *[Les gens] sont mal élevés quoi, il y a aucun civisme, manque de civisme* » (F., 55ans). Pour certains, l'absence de civisme dans les transports est générale, et découle des conditions de transport (espace limité, surpopulation, fréquence de passage trop faible). Ces conditions induiraient un certain type de comportement, justifié par la réduction des ressources, le nombre de places assises par exemple : *« Les lignes qui sont connues pour être très sollicitées, c'est vraiment : « attention j'arrive, dans le RER, dans le métro, les queues de poisson ça va y aller, on prépare les rétros, on s'habille et on fonce dans le tas ». Tu sens les rapiats. Ou en fonction de l'heure, aux heures de pointe, la montée est stratégique. »* (H., 23ans) ; *« Une fois une dame m'a fait tomber mon journal en se précipitant pour sortir, ce qui peut arriver mais elle ne s'est même pas excusée. J'ai eu le malheur de le lui faire remarquer : elle m'a rétorqué « Madame, si vous ne voulez pas être bousculée, il ne faut pas prendre les transports en commun »* (F., 55ans). Ainsi autrui apparait d'abord comme une gêne, parce que la cohabitation est contrainte, l'espace limité. Mais il apparait également, à travers le discours des usagers rencontrés, comme un élément positif, par sa simple présence, par l'échange qu'il permet.

***Convivialité***

Le troisième terme à travers lequel autrui est décrit par les usagers est celui de « convivialité ». Le terme est revenu très souvent (7 participants sur 10 l'évoquent) au cours des entretiens et reflète la plupart du temps un désir d'échange plus qu'une réalité vécue. Il y a une véritable curiosité envers l'Autre, mais de loin, sans qu'un contact réel ne soit établi. Plusieurs participants expliquent qu'ils aiment observer les autres usagers : « *Je regarde les gens, qui sont dans le wagon, qui sont sur le quai quand on arrive en gare, des fois il y a des situations amusantes, des gens drôles, des jolies filles, des mecs un peu bizarres, il y a de tout quoi* » (H., 50ans) ; « *Quand j'ai une place assise, quand il y a pas trop de monde, quand les gens sont pas trop stressés, j'observe les gens, on rentre un peu dans les intimités, on écoute, j'aime bien…* » (F., 37ans) ; « *C'est un bon territoire pour observer les gens, le métro, comme une terrasse de café. Socialement c'est très intéressant le métro*. » (F., 56ans). Cependant, ceux qui ont de véritables échanges avec les autres usagers semblent rares. Parmi les dix sujets rencontrés, seuls deux en avaient de temps à

autre : *« Je discute beaucoup avec les gens, je tombe toujours à côté de gens qui me racontent leur vie, et ça me pose pas de problème, c'est une question d'habitude. Ca arrive souvent. Je rentre facilement dans une conversation, donc….pour moi c'est pas ennuyeux le RER. » (*F., 56ans) ; *« Oui, j'ai rencontré plein de gens, t'as des mamies qui vont commencer à me parler, […] t'as plein de gens qui sont super agréables, et malgré tout ça fait passer le temps, que t'as pas forcément envie de passer. Y'en a plein des gens adorables. »* (F., 22ans). Pourtant, la convivialité est un thème qui revient dans le discours des dix usagers rencontrés. C'est un facteur d'appréciation des transports en commun, par l'ambiance qu'elle crée dans le véhicule, par la communication qu'elle invite : *« Le métro j'aime bien, ça dépend les lignes, mais oui je trouve ça sympathique, y'a un petit côté plus convivial que le RER »* (F., 37ans) ; « *Pour qu'il y ait le plaisir, il faut qu'il y ait quelques personnes, parce que ça renvoie au côté chaleureux du voyage, l'opportunité de rencontrer une personne, avec qui tu discutes, tu vas échanger, et ça c'est le point fort. Un transport réussi c'est un transport où t'arrives à rencontrer des personnes sympathiques. C'est tellement rare que c'est important. […] Mais malheureusement très peu de chaleur, de rencontres, de cohésion d'équipe, c'est chacun pour soi, mais bon en même temps on est là pour arriver à destination sans heurts.* » (H., 23ans). Un autre interviewé, alors qu'il explique que ce qu'il cherche dans les transports en commun, c'est de se couper du monde, loue le bus pour son côté plus convivial que d'autres modes : *« C'est autre chose, l'ambiance dans un bus c'est totalement différent du métro ou du RER, je sais pas si c'est parce que t'es dehors et tu vois l'extérieur, t'es pas dans ton métro où tu vois rien du tout, y'a un côté moins métro-boulot-dodo, dans le sens où voila le métro y'a de plus en plus de gens avec leur casque, comme moi, qui voilà se coupent du monde pour essayer de faire passer le temps de métro le plus rapidement possible, tandis que dans le bus, les gens sont plus à communiquer, alors est-ce que c'est parce que y'a moins de monde dans le bus, c'est plus petit…*(H., 25ans). La communication entre les usagers apparait pour lui comme un moyen de casser la routine du trajet, en donnant un peu plus de consistance et d'intérêt à un temps de déplacement autrement « vide ».

La plupart des interviewés regrettent le manque d'interaction, l'absence de convivialité dans les transports en commun (5 participants sur les 7 qui parlent de convivialité). D'après l'un d'entre eux, c'est une question de mentalité. Mentalité des transporteurs qui assignent aux transports en commun le simple objectif de déplacement, sans chercher d'autres agréments. Mentalité des usagers, qui perçoivent par habitude le transport en commun comme un simple moyen de déplacement : *« Ce serait bien d'avoir*

*des transports qui incitent les gens à discuter, à échanger, le problème c'est les gens eux-mêmes. C'est dans les mentalités. Même dans le TGV où il y a des face-à-face, c'est pas fait pour ça, c'est fait pour les familles à la base, mais il vient pas à l'idée aux gens de discuter entre eux. Mais peut-être aussi que c'est pas le but des transports dans l'imaginaire des gens. Ils ont des amis, les gens qui sont dans les transports, c'est des piliers, fin, on s'en fout, j'pense que c'est ça, plus que la timidité, « J'suis là juste pour aller au travail ».* (H., 23ans).

Les différents discours semblent avoir un point commun, celui de regretter l'absence ou au moins l'insuffisance des interactions sociales dans les transports en commun voire d'en révéler le besoin. Les échanges entre les usagers seraient susceptibles d'agrémenter les voyages voire de les rendre attractifs, en remplissant un temps souvent considéré comme « perdu ». Cependant, malgré un désir partagé de communiquer avec autrui, les interactions semblent rares, comme limitées par une frontière invisible. Or cette frontière semble être sociale : si l'échange est désiré, il y a un certain tri qui semble être opéré.

### 2.3.2. La mixité sociale est souvent subie

On observe de la part des usagers interrogés l'évocation fréquente des catégories de population fréquentant les transports en commun pour justifier leurs préférences en termes de modes de transports, de trajets empruntés. Le rapport entre les deux est plus ou moins explicite selon les individus. Notamment, le thème du mélange de population est souvent évoqué comme un élément d'inconfort. On constate ainsi chez plusieurs usagers le désir de ne pas se mélanger, et le sentiment d'être plus à l'aise dans des transports fréquentés par des populations qui leur sont plus semblables. Ainsi, un usager qui travaille chez Alcatel nous explique qu'il préfère son voyage en car d'entreprise plutôt qu'en RER, parce que la population y est moins « mélangée », c'est-à-dire moins variée socialement, en particulier en terme d'origine et de niveau économique : « *Dans mon parcours, en RER, c'est plus varié qu'en car Meyer […] c'est une autre population, c'est composé de tout, tu as des immigrés, tu as des employés de bureau..Il y a de tout quoi. Tandis que dans les cars Meyer, c'est à 80% des employés Alcatel, c'est plus du tout le même public ».* (H., 50ans). Une autre personne explique que ce qui la gêne dans les transports en commun, c'est : « *peut-être, je dirais…la population, le mélange de population, qui tourne toujours autour*

*du non respect d'autrui. Il y a des gens de toutes catégories on va dire, et de toutes origines* ». (F., 49ans). Un autre participant tient un discours très similaire en comparant le RER au métro : « *Ah non ça j'aime pas le RER, je trouve ça très bruyant, une population, en fait ça dépend quel RER on prend, mais parfois il y a des populations.. Je veux pas jouer le côté raciste, mais quand même une population très mélangée* » (F., 45ans). Ces évocations de la mixité et de groupes sociaux peuvent être structurées autour de certains stéréotypes « l'homme d'affaires », la « populace », renvoyant à différents « codes et valeurs », qui varient particulièrement selon les « endroits » de la région, et peuvent être résumés par « une histoire de distinction ».

***« L'homme d'affaires »***

La plupart des usagers interrogés ont signalé leur préférence pour les transports en commun extra-urbains, en particulier le TGV et l'avion. L'une des principales raisons avancée est la présence d'une population plus similaire aux participants ou à laquelle on s'identifie plus facilement, souvent caractérisée par la présence d' « *hommes d'affaires* » ou plus généralement d'une population « *aisée* ». La référence à l'homme d'affaires est apparue dans 7 des 10 entretiens réalisés, au travers de l'expression elle-même ou d'autres termes comme « *cravate* » ou « *cadre* ». Leur présence dans certains transports en commun plus que dans d'autres, est évoquée comme un élément positif pour plusieurs des participants. Parmi eux, un usager compare les usagers présents dans les transports urbains et ceux présents dans les avions ou les TGV, auxquels il s'identifie et qu'il préfère côtoyer : « *Faut quand même le dire, peut-être un genre de personnes différentes qui les utilisent. C'est-à-dire, c'est tout, je vais pas rentrer dans une polémique…C'est à dire que c'est pas le même genre de personnes qui va prendre l'avion ou le TGV et celui qui prend le RER ou le métro pour aller travailler ou pour les loisirs, je sais pas.[…]Bah déjà dans le TGV c'est des hommes d'affaires déjà, souvent, comme moi, en tout cas à l'heure où je le prenais.* » (H., 60ans). La plupart des participants tiennent un discours équivalent, bien que les évaluations diffèrent sur les populations des différents transports en commun : « *[Je préfère] éventuellement le TGV, […] parce que c'est pas la populace, […] ça me parait plus…convivial, les gens sont plus respectueux. […]C'est pas le même public…C'est plus pour les vacances ou pour les déplacements professionnels ou des gens un peu plus… entre guillemet plus aisés…en banlieue les RER les métros, ça peut être n'importe qui.* » (H., 50ans). Au contraire, un autre usager s'identifie plus aux usagers de l'avion plutôt qu'à ceux du train, qu'il juge plus « populaire » : « *Le train, y'a une*

*dimension populaire.[…] Quand je dis populaire, c'est populaire, y'a un melting pot qui est plus accentué dans le train que dans l'avion.* » (H., 23ans). Les usagers justifient ces préférences par l'éducation, le respect, qui distingueraient selon eux différentes catégories de population. Une femme nous explique qu'elle préfère certaines gares à d'autres, différentes de par leurs usagers : « *Alors c'est drôle parce que tu fais une nette différence entre la gare de Juvisy et la gare de Val de Seine. A Val de Seine, c'est une toute petite gare pour des millions de voyageurs, mais quand tu arrives à Val de Seine, malgré les milliers de voyageurs, les gens sont courtois, ils se tiennent la porte, […] alors qu'à Juvisy, t'arrives et tu te prends la porte en pleine figure, parce que c'est pas du tout la même population qui habite ce quartier…C'est une question d'éducation, les gens d'ici, de banlieue sont pas éduqués alors que Val de Seine dans le 92, Haute Seine, les gens sont plus polis, ils font attention aux autres. […]Parce qu'ils sont mieux éduqués, je sais pas, c'est une banlieue plus…aisée, peut-être que les parents font plus attention, ils éduquent leurs enfants quoi. Alors qu'en banlieue par chez nous, les gens sont pas éduqués, je sais pas pourquoi, mais ils sont mal éduqués…* » (F., 55ans).

***« La populace »***

De même, la répulsion à côtoyer certaines populations est souvent justifiée par les différents maux qui touchent les transports en commun et qui sont associés à celles-ci. Elles sont souvent évoquées à travers des termes plus ou moins dépréciatifs tels que « *populace* », « *populaire* » ou « *racaille* ». Les personnes d'origine étrangère, les habitants des grands ensembles sont souvent cités : *« Plus je rentre tard, et plus le train est pourri…et moins ils sont directs évidemment, ils sont omnibus, et s'arrêtent à Choisy, à Villeneuve, d'où cette population bruyante, mal élevée, qui se fout complètement des autres. […] Bah, c'est des blacks, des Arabes, voilà, je veux pas faire de racisme moi, je sais pas comment dire, des banlieusards…mal élevés. C'est en fonction des banlieues de grandes tours, de cités, et tout ça quoi.* » (F., 55ans) ; « *Et souvent on remarquera que ceux qui mettent la pagaille, ce sont des personnes étrangères* » (F., 49ans) ; « *En l'occurrence à Juvisy il y a toute une population nouvelle qui vient des Tarterets [une cité HLM dans le 91], on a appris ça il y a deux trois ans, il y a toute une populace qui vient des Tarterets, et la gare de Juvisy s'est beaucoup dégradée depuis cette époque là* » (H, 50ans). Plusieurs usagers ont tenu des propos proches de la xénophobie, en s'en défendant toutefois. Un des usagers interrogés, au contraire, souligne l'existence du phénomène et le dénonce : *« Ah oui, une personne qui regarde une autre personne, on sait ce qu'elle pense,*

*si on l'observe un petit peu[…] On voit plein de choses. Y'a celui qui va se lever parce qu'il y a un Noir qui va s'asseoir à côté de lui. […]Malheureusement, à l'heure actuelle, je trouve que c'est de plus en plus fréquent.* » (F., 56ans). Ainsi, l'interaction sociale dans les transports en commun apparait d'autant plus difficile qu'on y trouve une grande mixité. La peur de l'autre, la difficulté à accepter la différence de certains usagers interrogés est évidente, certains associant de façon systématique les incivilités ou des comportements désobligeants à des catégories de populations spécifiques, généralement déjà stigmatisées dans les représentations collectives, tels que les populations étrangères ou les jeunes de banlieue.

***Des codes et des valeurs***

Ces représentations semblent relever d'un sentiment d'insécurité, mais également du sentiment de différence sociale, selon le degré de similitude ressenti avec les individus côtoyés, en termes de culture, d'éducation, de valeurs et de codes, voire de rang social, cela varie selon l'usager. Généralement, les faits d'incivilité rapportés sont mineurs : « *Les gens sont mal élevés, c'est les téléphones, les walkmans à tue-tête, les télés…les ordinateurs »* (F., 55ans) ; *« Les gens qui mettent les pieds sur les banquettes […] gêner le passage sans se soucier, rester statique, il y a des gens qui marchent lentement, mais qui marchent au milieu du passage* » (H., 50ans) ; « [Les gens] *qui se permettent, qui se sentent partout chez eux…* » (F., 49ans). Les participants dénotent surtout des attitudes, des codes différents. Un usager interrogé nous explique, à propos d'individus jugés impolis : *« Ils respectent pas, comment on peut dire, la distance par rapport aux autres. Pour moi c'est un problème d'éducation malheureusement. C'est pas qu'ils soient désagréables, parce qu'il y en a qui sont très gentils, mais le problème c'est qu'ils sont pas éduqués quoi. Donc ils se rendent pas compte qu'ils peuvent déranger»* (F., 45ans). Plus que des incivilités, ce sont généralement des comportements qui déroutent, voire dérangent parce qu'ils ne font pas partie des conventions de la société habituellement côtoyée : *« Ma ligne de métro c'est la 8, quand elle va vers Créteil, les gens ont l'air plus populaire, moins de cravate […], on sent qu'il y a des répartitions sociales du territoire, donc ça se retrouve dans les transports en commun. L'ambiance est différente, […] on sent qu'on va pas vers les mêmes lieux, y'a pas les mêmes bruits, pas les mêmes regards. Quand t'es vers les ambiances plus « cravate », les regards sont beaucoup plus…fins je sais pas, sont différents, et plus ou moins bruyants…Après à la façon de parler, une plus ou moins grande pudeur dans l'échange, on entend beaucoup plus parler fort, et parler beaucoup avec son portable, de choses*

*personnelles dans les populations effectivement…dans les catégories socioprofessionnelles plus basses, j'aime pas ce terme là mais…dans le métro c'est vrai que surtout quand tu te rapproches de l'ouest, moi ça m'arrive d'aller dans le 16ème, les gens se regardent pas de la même manière, et t'entends pas les gens parler, gesticuler… » (F., 37ans)*

***Les endroits***

La barrière est souvent ethnique ou sociale, mais elle peut aussi être spatiale. En effet ce sont des personnes aux identités locales différentes qui sont amenées à se côtoyer. Lien social entre différentes entités territoriales, les réseaux de transports en commun constituent dans le même temps un nouvel espace de différenciation sociale. Ainsi une Parisienne évoque un certain inconfort à prendre le RER, parce qu'elle trouve l'ambiance et les catégories de populations présentes différentes : *« La population est différente j'ai l'impression, c'est la population des banlieues quoi* » (F., 45ans). Un exemple très intéressant est celui de cette femme habitant l'Essonne mais qui rejette cette partie de la banlieue où pourtant elle réside : « *Les gens d'ici, de banlieue sont pas éduqués alors que Val de Seine dans le 92, Haute Seine, les gens sont plus polis, ils font attention aux autres. Si j'avais les moyens, je choisirais une autre banlieue…* » (F., 55ans). Cette participante a une image très négative de la population habitant sa banlieue. Au contraire, elle s'identifie beaucoup plus aux banlieusards des Hauts-de-Seine, qui dans sa représentation sont plus proches de ses valeurs. Son idéal, comme elle nous l'apprend au cours de l'entretien, c'est Paris : *« J'adore Paris ! Pas vous ? Paris, il y a une atmosphère, je sais pas…C'est beau, c'est vivant ; il y a une âme, n'importe quel quartier où tu te trouves. Tu ne t'ennuies pas à Paris, tu t'assoies sur un banc, ou à une terrasse de café, même si les gens sont pressés, moi je trouve tout le monde beau et intelligent. Si j'avais l'argent j'habiterais Paris, j'adore. Même si c'était dans un tout petit appartement, et pas dans un truc immense, ou dans un lieu que je n'aime pas, dans une banlieue que je n'aime pas. […] A Paris il y a une élite, une population un peu…et ce qui rend peut-être tout le monde plus intelligent. […] Tu as plein de librairies, à mon avis, les Parisiens lisent beaucoup, ils se documentent, ils ont toujours des choses intéressantes à dire….Ils voient des expos, ils sont au courant…des spectacles….ici en banlieue de quoi peut-on parler ? Des problèmes de retard de RER, de travail, de garderie, d'écoles malfamées, voilà. »* (F., 55ans). Elle semble s'identifier aux Parisiens bien plus qu'aux banlieusards de son département. De même, quand elle prend les transports, le métro lui renvoie l'image positive d'une identité qu'elle convoite, à l'inverse du RER qui la ramène à sa condition de banlieusarde : *« Le*

*métro ? Je trouve ça très pratique, il sillonne tout Paris […], je trouve ça vraiment très commode, c'est vraiment parisien le métro.. alors que le RER c'est la banlieue.* » (F., 55ans). De même en ce qui concerne le bus, elle nous explique qu'elle adore le prendre à Paris, l'été, pendant les travaux de réfection qui l'empêchent d'effectuer son trajet habituel en RER, tandis que pour rien au monde elle ne le prendrait dans sa ville, bien qu'elle dispose d'un arrêt de bus juste en bas de chez elle : *« C'est pas le moyen qui me plait, c'est l'endroit dans lequel je me trouve […] Là vous voyez pour aller d'une banlieue à une autre, ma mère habite Viry, je peux y aller ou en voiture ou à pied ou en bus. Et bah si j'ai pas de voiture j'irais à pied plutôt qu'en bus, c'est à 3km. […] Je préfère nettement aller à pied.* » (F., 55ans). Comme nous l'indique cette femme, ce n'est « *pas le moyen qui [lui] plait, c'est l'endroit dans lequel [elle se] trouve* ». Chez cette femme, il est clair que l'environnement social joue un rôle dans son aisance dans les transports en commun, mais également sur l'attractivité voire l'usage de ces transports. Elle choisit ainsi de ne pas prendre le bus dans sa banlieue pour éviter de côtoyer une population indésirable, tandis qu'elle le prend très facilement à Paris, une ville qu'elle idéalise, de même que sa population.

***« Une histoire de distinction »***

Un autre usager nous rapporte des éléments similaires, concernant les pratiques modales des Parisiens qu'il côtoie. Le RER apparait comme le réseau de transport des banlieusards, bien qu'il traverse Paris et que la capitale en soit le cœur : « *J'ai pas mal d'amis parisiens qui n'aiment pas prendre le RER, et y'a ce côté-là, le RER c'est pour les autres, c'est pas pour nous. […] En général quand un ami parisien me donne un trajet, il exclut de son esprit le RER, et moi quand je lui dis, ''mais tiens on peut prendre le RER'', il persiste dans son idée, le RER c'est pas pour lui, y'a vraiment une exclusion du RER, ils disent pas mais on sent que c'est quelque chose qui…parce que ça se dit pas, on dit pas '' j'ai pas envie de côtoyer des banlieusards'' , mais on sent quand même.. . […] ''on aime pas le RER parce qu'il est trop en bas'', ou ''il est tout le temps en retard'', ils vont pas dire ''je n'aime pas le RER parce que c'est bourré de banlieusards'' »* (F., 37ans). D'après cette femme, qui vit en petite couronne et travaille à Paris, certains Parisiens éviteraient de prendre le RER parce qu'ils ne s'identifient pas à la population des banlieues, et surtout, ils ne veulent pas y être associés. Selon elle, il s'agirait d'un moyen de se distinguer : *« Y'a une espèce d'échelle de valeurs qui se fait, le métro c'est mieux, le RER c'est moins bien. […]. Ils vont privilégier le métro, et surtout le bus, quand tu leur demandes comment y*

*aller, ''ah bah y'a la ligne machin…'', ils connaissent très bien les lignes de bus, y'a quelque chose comme si le bus c'était plus distingué que le RER, y'a une histoire de distinction. On ne pense pas au RER parce qu'on a notre réseau interne, on a pas besoin du RER. […] On est pas comme les banlieusards parce qu'on prend le bus et le métro. »* (F., 37 ans). D'après elle, ces Parisiens auraient tendance à s'appuyer sur d'autres réseaux de transport pour affirmer leur identité, le bus et le métro. Mais comme vu précédemment, certains iraient jusqu'à éviter les transports en commun, bus et métro compris, pour eux-mêmes se distinguer d'autres Parisiens. Comme d'autres actes ou choix individuels, le choix du moyen de transport apparait ici comme un moyen d'affirmation d'une identité, à la fois locale et sociale. On retrouve dans ces discours un processus de différenciation identitaire déjà mis en valeur dans l'étude de Petit (2003), dans le contexte de la vallée de Chamonix, où se côtoient deux populations à l'identité et aux pratiques modales très différentes, les touristes empruntant essentiellement les transports en commun, et les habitants de la vallée, ayant majoritairement recours à la voiture. Le recours majoritaire des résidents à la voiture est expliqué par l'auteur comme le besoin de se distinguer de la population touristique, en évitant de s'y mélanger et en adoptant un autre mode de transport, dans le but de préserver leur identité locale.

La distinction identitaire peut être aussi sociale. Un dernier exemple éclairant cette idée est celui d'un étudiant de 23 ans expliquant pourquoi il préfère l'avion au TGV. Le TGV, de par la représentation qu'il a de ses usagers, lui renvoie l'image de ce qu'il ne veut pas être, dont il cherche à se différencier, au contraire de l'avion : « *Y'a cette dimension très cossue encore dans l'aéroport, c'est moins à l'arrache que de prendre le train, parce que le train t'as 50 000 personnes sur le quai, t'as dix trains sur le quai, là l'avion c'est t'as l'enregistrement, t'es là, tu te détends, bon c'est un peu long, mais j'sais pas…Y'a une petite dimension « homme d'affaires » refoulé que je veux pas être mais que…[…] Homme d'affaires refoulé, parce que j'ai aucune envie d'être homme d'affaires, travailler dans le commerce ou le marketing, mais je jalouse, entre guillemet jalouse, leur privilège de pouvoir aller à droite à gauche […] ''je fais partie de ceux qui voyagent relativement loin moi, comme les hommes d'affaires…''.* » (H., 23ans). Interrogé sur le fait qu'à aucun moment il n'évoque les touristes, qui constituent pourtant avec les hommes d'affaires une part importante de la clientèle en avion, il explique que pour lui le touriste, c'est le TGV : « *C'est peut-être prétentieux de ma part, mais je me sens pas touriste au sens dictionnaire, quand je vais dans un pays, finalement je suis un touriste, quand je visite un pays, je suis pas un local, mais pour moi touriste ça veut dire le gars qui débarque en tonges et qui*

*marche sur tes fleurs, qui connait rien à rien, je sais pas, touriste moi je pense club de vacances, les gars relax, ou si c'est pas club de vacances hôtel 5 étoiles, c'est la visite guidée, genre l'esprit aventurier alors que t'es dix personnes, avec un guide, un ceci un cela […] Oui, je dirais, les touristes ils prennent l'avion, mais pour moi ce qui correspond plus à l'idée du touriste et tous les petits aspects négatifs que j'ai un peu décrit, c'est le train, c'est le train blindé, limite t'es capable de stresser avant de partir, parce que je sais pas, y'a trop de monde, le bébé gueule, même si y'a pas de bébés, c'est l'image qui ressort souvent…Le train, y'a une dimension populaire.* » (H., 23ans). Il n'évoque pas le touriste à propos de l'avion parce qu'il ne s'y identifie pas, l'évoquer serait comme se présenter lui-même comme un touriste. Au contraire, le touriste est associé au train et représenté de façon négative, cette population étant décrite comme plus bruyante, désordonnée, leurs enfants comme plus turbulents.

Ainsi, si la convivialité est un thème qui revient très souvent dans le discours des usagers, comme un idéal susceptible d'améliorer l'attractivité des transports en commun, la mixité sociale présente dans les transports en commun semble constituer une difficulté importante pour la majorité des usagers interrogés. Une seule personne nous a tenu un discours opposé, appréciant la mixité présente dans certains transports, sur certains trajets : *« Le bus je le prends plus à Clichy, et ça fait plus côté Clichy, Saint Denis ou des choses comme ça, et ça me dérange pas…Y'a du monde, ça bouge, ce que j'apprécie c'est qu'il y a quand même une mixité, c'est pas le bus du 16ème ou du 7ème, ça je trouve ça sympa […] Ce qui y est bien c'est que Clichy, Saint-Ouen, c'est des villes populaires donc t'as une grande mixité culturelle, c'est agréable […] De toute façon c'est les transports en commun, c'est toute la population qui va dans le métro donc c'est toute la population française, c'est toutes les cultures… […] Moi je vois ça comme côté positif. Après y'aura toujours une minorité de gens qui viendra faire chier, après moi comme je dis, la connerie, ça n'a pas de couleurs, ça n'a pas de croyances. »* (H., 25ans). Malgré ce dernier exemple, en général la mixité semble donc difficile à accepter, en particulier parce qu'elle contraint les usagers à côtoyer des personnes de tous horizons et à se fondre dans une masse aux caractéristiques diverses. Il y aurait ainsi, peut-être plus chez certains que d'autres, un besoin de distinction identitaire mis à mal dans un espace comme ceux des transports en commun, mixtes ou fréquentés par des populations très différentes.

### 2.3.3. Impacts variables de la mixité sociale sur la perception et l'usage des transports en commun

Les discours des différents usagers interrogés sont souvent paradoxaux : si l'interaction sociale constitue selon la plupart d'entre eux un facteur d'attractivité des transports en commun, elle peut également devenir une gêne selon les catégories de population envisagées. Dans la plupart des cas, la mixité sociale représente une gêne ; ce qui pourrait constituer un obstacle important au développement de ces interactions. Néanmoins, en pratique les impacts de cette gêne sur leur usage des transports en commun reste limités ; ils concernent surtout leur perception des transports. Certains modes ou trajets incriminés parce qu'au contact d'une certaine population paraissent plus sales ou plus bruyants : *« Je prends l'abominable ligne D qu'est cent fois pire que la C.[…] Encore sur la C t'as beaucoup de gens qui vont travailler sur Paris, qui travaillent sur Paris, alors que sur la D je sais pas où ils vont les gens, ou ils vont à Gare du Nord, ou dans le Nord de Paris, dans les quartiers malfamés, j'en sais rien, la ligne D, c'est encore plus bruyant, les trains paraissent encore plus sales, et plus mal fréquentés, c'est pas exactement la même population, je sais pas ce qu'ils font les gens qui empruntent la D.. »* (F., 55ans). Ces représentations des populations jouent le plus souvent sur les préférences, sans toutefois apparemment avoir d'impact sur leurs pratiques. Néanmoins pour certains usagers, cela peut justifier l'évitement de modes particuliers selon les situations, comme cette même personne qui expliquait plus haut, qu'elle évite autant que possible de prendre le bus en banlieue, auquel elle préfère la marche, alors qu'elle l'utilise volontiers à Paris. L'attractivité des différents transports en commun semble être affectée, comme cela est mentionné pour le TGV et l'avion. L'effet est cependant moins clair en ce qui concerne les pratiques. Si certains usagers semblent ne pas emprunter certains modes du fait de leur environnement social, il est aussi possible que la plupart s'accommodent de cette gêne.

### 2.3.4. Conclusion de la première partie

L'analyse des entretiens semble indiquer des positions apparemment paradoxales. La plupart des usagers regrettent l'absence ou le manque de convivialité dans les transports en commun, et se montrent désireux d'entrer en interaction avec leur environnement. De la même manière l'environnement social constitue souvent une gêne. Bien sûr les situations

sont variées et un même participant peut être un jour impliqué dans un échange agréable avec un autre usager et le lendemain se sentir mal à l'aise dans la foule. Cette gêne est expliquée par les participants de différentes manières. D'une part, ils préfèrent l'intimité d'un cadre personnel, à la foule souvent importante des transports. Une foule souvent génératrice d'irrespect des règles de bienséance et irritante. D'autre part, cette gêne apparait comme nettement dépendante de l'environnement social, qui varie selon les modes de transports, selon les lignes ou encore les heures. La gêne semble ainsi être souvent liée dans les discours au sentiment de la différence sociale. Plusieurs raisons sont évoquées pour expliquer cela : premièrement par l'incompréhension, les comportements n'étant pas déterminés par les mêmes codes ou valeurs. Un individu pouvant trouver choquant ce qu'un autre trouve parfaitement normal ; deuxièmement, est évoquée l'inadéquation entre soi et autrui, l'écart entre un environnement social désirable et celui présent dans les transports. Enfin, cette gêne semble également liée à un sentiment d'insécurité pour certains participants, qui n'apprécient pas d'être en présence d'individus qu'ils soupçonnent de pouvoir menacer leur sécurité.

Les entretiens nous indiquent ainsi que l'environnement social joue dans l'agrément ou le désagrément perçu par les participants. Néanmoins, la part prise dans les ressentis, par ces trois types d'explications – l'incompréhension, le sentiment de différence et l'insécurité – n'est pas explicitée et pourrait constituer un axe d'étude intéressant.

L'effet de l'environnement social sur la désirabilité du transport en commun est confirmé par les entretiens. En effet, les participants sont souvent amenés à donner au mode les qualités ou les défauts qu'ils trouvent aux autres usagers qui l'empruntent. Ainsi, par exemple, un RER dont on apprécie peu les usagers parait plus bruyant, ou plus sale, ou moins pratique, bien loin d'une évaluation strictement factuelle de ces caractéristiques. De même, l'effet de l'environnement social sur l'usage de certains modes collectifs semble bien réel, certains usagers ne prennent pas certains transports en commun à cause de la catégorie d'usagers qui les fréquentent.

Ces entretiens individuels présentent une image évocatrice des perceptions individuelles des transports collectifs. Les mesures quantitatives de la partie expérimentale qui va suivre permettront d'évaluer précisément et comparativement l'impact de ces aspects sociaux, mais aussi du temps de trajet sur la désirabilité perçue de l'usage de ces modes.

# 3. Deuxième partie - La désirabilité du transport collectif à l'épreuve de l'environnement social et du temps de trajet

Les entretiens semi-directifs, que nous venons de présenter dans la première partie de cette deuxième étude, permettent d'approcher le vécu individuel des usagers pour mieux cerner la façon dont ils perçoivent l'environnement social dans les transports, et la gêne que celui-ci peut représenter. La démarche expérimentale qui constitue la deuxième partie de cette étude doit permettre d'isoler l'impact de l'environnement social et du temps de trajet sur l'attractivité du mode de transport collectif.

La mesure objective du poids d'un déterminant sur l'attractivité d'un mode de transport est très difficile à réaliser. En effet, de très nombreuses variables interviennent et sont difficiles à délimiter. Le but de cette manipulation n'est pas de mesurer un tel impact objectif. Il s'agit de fournir une comparaison entre l'impact d'un déterminant instrumental et d'un déterminant symbolique. Le temps de trajet est considéré comme étant probablement le déterminant majeur, pour les usagers (voir première étude sur les déterminants du choix modal) comme pour les experts du choix modal (Barff, et al., 1982; Héran, 2001; Vande Walle & Steenberghen, 2006). Pourtant, il est probable qu'un paramètre symbolique, comme le fait de devoir se mélanger à des populations différentes en termes de prestige, ait un impact aussi important sur les choix que le temps de trajet, c'est l'hypothèse que doit permettre de tester cette seconde partie. En termes opérationnels, il ne s'agit pas de démontrer que ces effets sont équivalents par une absence de différence statistique entre leurs deux effets, mais plus simplement d'évaluer la puissance de l'impact de ces deux déterminants sur la désirabilité du mode et d'observer s'ils sont comparables ou présentent des ordres de grandeur bien distincts.

## 3.1. Paradigme expérimental

Afin de réaliser cette comparaison une carte ainsi qu'un descriptif d'un territoire fictif d'Ile-de France est présenté aux sujets comme support leur permettant d'imaginer s'y installer. Le territoire est présenté comme réel et situé dans le département de la Seine-et-Marne (77), il fait l'objet d'un projet d'aménagement pour lequel la commune souhaiterait envisager différents scénarios de transports. Une carte ne permettant pas d'identifier précisément le territoire est fournie (voir annexe 8, p. 230), ainsi qu'une présentation de

ses caractéristiques spatiales, physiques et démographiques (voir questionnaires en annexe 9, pages 231). Ici sont constitués deux groupes de participants. Les membres du groupe A se voient présenter un territoire peuplé par une population d'un niveau de prestige « haut » et les membres du groupe B ont affaire à une population d'un niveau de prestige « bas ». Le niveau de prestige (variable symbolique) est qualifié par les éléments de statut social mentionné par les participants de la première étude.

Le « prestige haut » est présenté comme de niveau d'étude légèrement supérieur à la moyenne régionale. La population est assez homogène, avec des populations immigrées et étrangères sous-représentées. Les actifs sont en majorité des cadres et professions intellectuelles supérieures, avec une part moindre de professions intermédiaires, par rapport aux employés et ouvriers qui sont sous-représentés. Le « prestige bas », inversement, est présenté comme de niveau d'étude légèrement inférieur à la moyenne régionale. La population est très mixte, avec une forte représentation de populations immigrées et étrangères. Les actifs y sont en majorité des employés et des ouvriers, avec une part moindre de professions intermédiaires, par rapport aux cadres et professions intellectuelles supérieures qui sont sous-représentés. Les autres paramètres sont identiques, âge de la population, niveau d'équipement, accessibilité, etc.

Suite à cette présentation, les participants doivent évaluer à quel point ils souhaiteraient se déplacer en bus et en voiture, à partir de cette commune, dans le cadre de déplacements quotidiens vers Paris. Le mode collectif présenté est un bus « express » qui ne dessert que l'agglomération concernée et Paris. Le but réel de l'étude est dissimulé. Les participants se voient expliquer que le but est d'évaluer le nombre de gens qui prendraient le bus ou la voiture pour dimensionner l'offre de bus nécessaire.

Tous les participants, indépendamment du contexte social qui leur a été présenté vont ensuite être confrontés à cinq modalités de la variable « temps de trajet en bus » (variable instrumentale). Cinq contrastes de temps de trajet domicile-travail en transport en commun sont présentés aux participants, par comparaison avec un temps de trajet fixe pour la voiture, qui est de 50 min. Le choix de la durée est réaliste, la durée moyenne du temps de trajet quotidien domicile-travail pour les Franciliens étant approximativement de 50min. Les contrastes de temps proposés en transports en commun (30min, 45min, 50min, 1h, 1h15) varient entre -20min et + 25min par rapport au temps de trajet en voiture. Ces durées sont volontairement dissymétriques, suite à un pré-test réalisé sur vingt personnes pour déterminer la marge au sein de laquelle les modes de transports sont en concurrence. Au-delà de 20 à 25min d'écart de temps de trajet entre ces deux modes, les réponses

plafonnent. Les participants du pré-test tendent à toujours choisir le mode de transport le plus rapide. L'ordre des questions concernant les temps de trajet est contrebalancé pour éviter un effet d'ordre. La moitié des participants de chacun des groupes définis par la variable symbolique commencent par un contraste de temps favorable au bus (30min contre 50min en voiture), l'autre moitié commence par un contraste de temps défavorable au bus (1h15 contre 50min en voiture). Les participants évaluent donc successivement cinq fois la désirabilité du bus et de la voiture, selon les cinq contrastes de temps proposés. Les variations de temps sont justifiées par la possibilité d'envisager différentes infrastructures pour le bus, depuis une ligne normale utilisant les mêmes voies que les voitures jusqu'à un site propre intégral, avec une voie dédiée à la circulation des bus sur tout le trajet.

La mesure de l'impact des deux variables indépendantes sur l'attractivité perçue des modes est réalisée par deux échelles de fréquence d'usage. Une échelle désigne la fréquence d'usage du bus et l'autre la fréquence d'usage de la voiture. L'échelle est en six points, de -3 (Jamais), à +3 (Toujours) sans point neutre. Nous appelons désirabilité du bus, et de la voiture, ces scores de fréquence, en ceci que le paradigme utilisé vise à modifier l'attrait exercé par ces modes selon leur rapidité et leur contexte social. Quelques questions supplémentaires permettent de qualifier les caractéristiques personnelles du participant. Age, sexe, niveau d'étude, statut professionnel actuel, profession, niveau d'étude, niveau de revenu, mode habituel et département de résidence sont renseignés.

Plusieurs essais ont été nécessaires pour produire un questionnaire répondant à un double critère d'efficacité. D'une part, que les participants soient bien conscients que la population présentée est aussi celle du bus, et d'autre part, ne pas attirer trop directement leur attention sur ce point pour éviter le biais de désirabilité sociale. L'absence de réactions particulière des participants et les résultats sur l'impact de la mixité sociale montrent que ce double but a bel et bien été atteint.

## 3.2. Hypothèses opérationnelles

1 : L'intention de prendre le transport en commun varie suivant les avantages fonctionnels du bus par rapport à la voiture. Le score de fréquence d'usage du bus augmente lorsque le bus est très rapide par rapport à la voiture, et diminue lorsque le bus est très lent par rapport à la voiture.

2 : L'intention de prendre le transport en commun va varier suivant le niveau de prestige de la population l'utilisant. Le score de fréquence d'usage du bus est plus élevé lorsque la population est de « haut prestige » que lorsqu'elle est de « bas prestige ».
3 : Une interaction existe entre nos deux variables. Plus l'avantage fonctionnel est grand moins le paramètre symbolique aura d'effet. Plus les contrastes de temps sont grands moins les scores de fréquence d'usage du bus sont influencés par le prestige de la population.

## 3.3. Population

La passation du questionnaire s'est déroulée durant deux semaines, du 17 août au 27 août 2009. 200 personnes ont été interrogées à plusieurs endroits différents. Certains lieux sont majoritairement fréquentés par des automobilistes (divers centres commerciaux dans le 93, le 94, et le 91), tandis que d'autres sont surtout fréquentés par des usagers des transports en commun (divers nœuds du réseau de TC dans les mêmes départements et dans Paris).

Un filtrage a été mis en place pour optimiser la diversité sociale de l'échantillon. Près de la moitié de l'échantillon est constituée d'automobilistes (49 et 47% respectivement pour le groupe A et le groupe B), et l'autre moitié d'usagers des transports en commun (respectivement 50 et 51%). Tous résident en Ile-de France.

**Caractéristiques démographiques**

En termes de genre, la mixité est assurée pour les deux échantillons, puisque dans le groupe A, 48% sont des hommes et 52% sont des femmes, et respectivement 53% et 47% dans le groupe B. En termes d'âge, il en va de même, les 18-25 ans représentant respectivement 17 et 16% du groupe A et du groupe B, les 25-35 ans, 32 et 33%, les 35-45 ans 27 et 31%, et enfin les 46-60 ans constituent respectivement 23 et 18%. Les plus de 60 sont rares dans les deux cas (respectivement 1 et 2%). Les personnes interrogées sont majoritairement d'origine française, à 84% pour les deux groupes contre 16% de personnes d'origine étrangère.

**Caractéristiques socio-économiques**

En terme de niveau d'étude, la majorité des personnes interrogées possèdent au moins le Bac (86% et 81% respectivement pour le groupe A et le groupe B), et près du tiers disposent au moins d'un Bac+3 (37% et 35% respectivement pour le groupe A et le groupe B) ; très peu de personnes sont peu diplômées. Les aléas de la passation de questionnaire sur l'espace public rend difficile le filtrage à ce niveau là et le niveau d'étude moyen est assez élevé en Ile-de-France, néanmoins l'équilibre entre les deux groupes a été respecté. En termes de revenus, l'objectif de diversification de l'échantillon a été respecté, et les deux groupes apparaissent équilibrés. Néanmoins les très hauts salaires restent très peu représentés, puisqu'aucune personne interrogée n'a déclaré gagner plus de 5000 euros par mois, tout type de revenus confondus.

En termes de catégorie socioprofessionnelle, on pourra reprocher l'absence d'une grande mixité, avec une surreprésentation des cadres, professions intermédiaires et employés, néanmoins l'équilibre entre les deux groupes a été respecté. L'ensemble des départements de la région Ile-de-France sont assez bien représentés dans les deux groupes A et B, hormis la Seine-et-Marne (77) et le Val-d'Oise (95).

## 3.4. Résultats

### 3.4.1. Les désirabilités de la voiture et du bus varient en fonction du paramètre fonctionnel

Pour les contrastes temporels[3], les résultats d'une analyse de variance à mesure répétées indiquent que les participants ont effectivement évalué les cinq contrastes différemment dans les deux cas. Les évaluations de la fréquence d'usage du bus varient avec ces contrastes ($F(4 ; 792)=122,6$ ; $p<0,001$ ; $eta^2=0,38$) tout comme les évaluations de la fréquence d'usage de la voiture ($F(4 ; 792)=116,5$ ; $p<0,001$ ; $eta^2=0,37$[4]).

[3] Les contrastes de temps sont de 30mn, 45mn, 50mn, 1h et 1h15mn en bus contre 50mn en voiture.

[4] Nous utilisons les repères fournis par Cohen (Petty, et al., 1994) pour ce qui est des tailles d'effets ($eta^2$), en dessous de 0,10 l'effet est faible, moyen jusqu'à 0.24 et grand au dessus de 0.31.

Les moyennes et les erreurs standards pour les contrastes entre le temps de trajet variable en bus et celui fixe en voiture, sont présentées dans le tableau XVII (page 148) et représentées par la figure 2 (page 149).

Tableau XVII : Tableau des effets du contraste de temps sur la désirabilité des modes bus et voiture.

| | Vitesse du bus par rapport au temps de trajet en voiture* | Moyenne | Ecart-type |
|---|---|---|---|
| Scores de désirabilité du bus | Très lent | ,115 | ,125 |
| | Lent | ,670 | ,118 |
| | Vitesse équivalente | ,930 | ,114 |
| | Rapide | 1,350 | ,108 |
| | Très rapide | 1,930 | ,097 |
| Scores de désirabilité de la voiture | Très lent | ,435 | ,123 |
| | Lent | -,160 | ,121 |
| | Vitesse équivalente | -,535 | ,125 |
| | Rapide | -,920 | ,115 |
| | Très rapide | -1,510 | ,111 |

**Le temps en voiture est toujours le même selon les différents contrastes de temps proposé en bus*

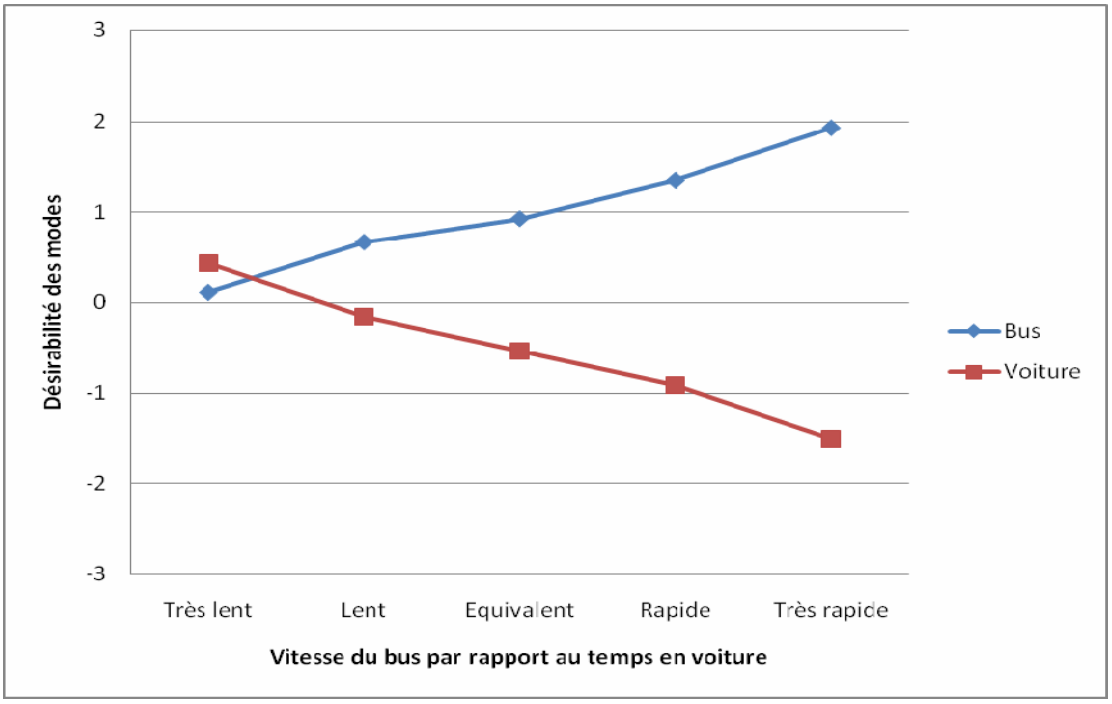
L'examen de ces moyennes montre que plus le bus est rapide, plus les participants pensent l'utiliser, et inversement pensent moins utiliser la voiture. Ces écarts sont particulièrement visibles sur le graphique 1, par les deux courbes représentant les fréquences moyennes auxquelles seraient utilisés le bus et la voiture. Sur une échelle de -3 à 3, la fréquence d'usage moyenne du bus est proche de 0 lorsqu'il est très lent (trajet en 1h15 contre 50 mn en voiture), et augmente au fur et à mesure qu'il devient plus rapide, atteignant une valeur moyenne de près de 2 lorsqu'il est très rapide (30 mn contre 50 en voiture). Cela reflète un gain important de désirabilité pour le bus. Des contrastes polynomiaux[5] montrent que cette augmentation progressive d'usage du bus quand sa vitesse augmente est significative statistiquement ($F(1 ; 198)=228,8$ ; $p<0,001$ ; $eta^2=0,54$).

[5] En détail, ces contrastes montrent deux tendances pour chaque mode. Une tendance linéaire et une tendance cubique. Pour le bus la tendance linéaire ($F(1 ; 198)=228,8$ ; $p<0,001$ ; $eta^2=0,54$) reflète la tendance générale à l'augmentation, et inversement, reflète pour la voiture la tendance générale à la baisse ($F(1 ; 198)=241,6$ ; $p<0,001$ ; $eta^2=0,55$) . Les tendances cubiques montrent que ces tendances ne sont pas parfaitement linéaires, pour le bus ($F(1 ; 198)=16,1$ ; $p<0,001$ ; $eta^2=0,08$), comme pour la voiture ($F(1 ; 198)=13,6$ ; $p<0,001$ ; $eta^2=0,06$). Les angles apparents sur chaque courbe de la figure 2 (p. 149) ne sont donc

A l'inverse, la fréquence d'usage moyenne de l'automobile est proche de 0, 5 lorsque le bus est très lent (1h15 contre 50 mn en voiture), et diminue au fur et à mesure qu'il devient plus rapide, atteignant une valeur d'environ -1,5 lorsque le bus est très concurrentiel (30 mn contre 50 mn en voiture). Cela reflète une perte de désirabilité importante (2 points environ sur 6) pour l'automobile selon la concurrence de temps de trajet. Les contrastes confirment statistiquement que les participants utiliseraient d'autant moins la voiture qu'elle est moins rapide que le bus ($F(1 ; 198)=241,6$ ; $p<0,001$ ; $eta^2=0,55$).

Dans l'ensemble, on observe un écart de plus de 3 points sur 6 entre les deux modes lorsque le bus est très rapide, ce qui indique l'importance du paramètre fonctionnel dans la désirabilité d'un mode de transport.

Figure 2 : Distribution des moyennes de désirabilité du bus et de la voiture selon la vitesse relative du bus.




L'impact du paramètre fonctionnel sur l'intention des participants d'utiliser un mode de transport, qui faisait l'objet de notre première hypothèse est donc bel et bien

pas des artefacts. Au vu de l'effet mineur de la tendance cubique vis-à-vis de l'effet de la tendance linéaire (0,08 contre 0,54) ces tendances cubiques sont cependant secondaires.

.

confirmé. Ainsi, les participants cherchent en majorité à utiliser le mode le plus rapide : lorsque le bus est très lent, sa désirabilité est très faible, et inférieure à celle de la voiture ; au contraire, dès qu'il est présenté comme un peu plus rapide, sa désirabilité devient supérieure à celle de la voiture. La désirabilité du bus en particulier gagne près de 2 points entre le cas où il est très lent, et celui où il est très rapide. Notons que la forte symétrie des courbes n'est pas surprenante. Les questions sur les deux modes sont posées à la suite les unes des autres pour chaque contraste de temps, ce qui peut induire le sentiment que la consigne est bien d'opposer les fréquences d'usage a priori des modes. Mesurer les deux fréquences nous paraissait utile pour distinguer éventuellement des effets de préférence pour l'un ou l'autre mode, mais cela n'aura pas été le cas.

En outre, le temps de trajet apparait comme beaucoup moins décisif que ce que l'on pourrait attendre d'usagers strictement en recherche de bénéfices temporels. En effet, on observe que l'intention des individus de prendre le bus, est nettement supérieure en moyenne à leur intention de prendre la voiture. Le point d'équilibre de la désirabilité de l'usage des deux modes selon le temps se situe au point où le bus est déjà nettement moins rapide que la voiture. Loin de penser que ce résultat reflète une quelconque réalité écologique, et à moins d'un biais d'échantillonnage colossal, il nous semble évident qu'il s'agit ici d'un simple biais de désirabilité sociale. Le fait de s'opposer à l'usage de la voiture est de plus en plus fortement prescrit par la norme écologique, face à la demande d'une simple intention de choix, les participants n'hésitent probablement pas à souligner leur conformité à cette norme. Ce point d'équilibre très avantageux pour le bus, s'il est très probablement un artefact, ne nuit pas à nos analyses. Nous n'attendions aucune observation particulière à ce sujet. Au contraire, notre intérêt porte sur les différents points d'équilibre et pentes de ces courbes à travers les différentes conditions expérimentales de notre paradigme.

### 3.4.2. Le paramètre social joue également un rôle majeur sur la désirabilité des deux modes de transports

L'effet de l'environnement social (haut prestige vs bas prestige) présenté aux participants sur leurs intentions de prendre le bus et l'automobile est lui aussi illustré par des moyennes bien distinctes pour les deux groupes.

Les résultats de l'analyse de variance à mesures répétées indiquent que les participants évaluent significativement plus basse la désirabilité de l'usage du bus en situation de bas prestige (m=0,37) qu'en situation de haut prestige (m=1,63 ; F(1 ; 198)=41,4 ; p<0,001 ; $eta^2$=0,17). Pour ce qui est de l'effet du contexte social sur les évaluations de la désirabilité de l'usage de la voiture, l'effet est inversé. Les résultats indiquent significativement une plus faible évaluation de la désirabilité de la voiture en situation de haut prestige (m= -1,08) qu'en situation de bas prestige (m=0,01 ; F(1 ; 198)=27,8 ; p<0,001 ; $eta^2$=0,12). Les moyennes et les erreurs standards pour la désirabilité du bus et de la voiture selon l'environnement social sont présentées dans le tableau XVIII (page 151), et représentés sur la figure 3 (page 152).

Tableau XVIII : Tableau des effets de l'environnement social sur la désirabilité des deux modes.

| | Environnement social | Moyenne | Ecart-type |
|---|---|---|---|
| Scores de désirabilité du bus | Bas prestige | ,366 | ,139 |
| | Haut prestige | 1,632 | ,139 |
| Scores de désirabilité de la voiture | Bas prestige | ,002 | ,145 |
| | Haut prestige | -1,078 | ,145 |

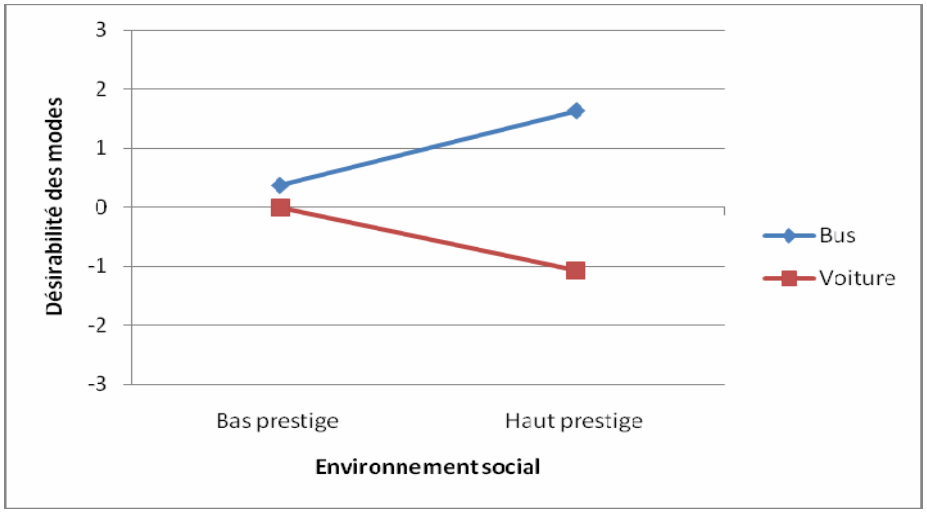
L'impact du paramètre social sur l'attractivité perçue des deux modes de transport est donc, lui aussi important. En particulier, en situation de haut prestige, la désirabilité du bus est plus importante qu'en situation de bas prestige, gagnant un peu plus d'1 point sur 6. On observe ainsi que lorsque l'environnement social est qualifié par une identité sociale de « prestige élevé », en moyenne, le bus apparait plus attractif que lorsqu'au contraire l'environnement social est qualifié par une identité sociale de « bas prestige ».

L'effet est inversé mais pas tout à fait identique pour ce qui est du contexte social sur les évaluations de la désirabilité de l'usage de la voiture. Dans une situation de haut prestige, la fréquence moyenne à laquelle les individus pensent prendre la voiture est de -1,1 contre 0,01 en situation de bas prestige. La voiture apparait beaucoup plus attractive face à des usagers du bus d'un faible niveau de prestige que face à des usagers du bus d'un haut niveau de prestige.

Les deux effets principaux ainsi observés présentent des tailles assez nettement différentes. L'effet du temps est important (Cohen, 1988) pour le bus ($eta^2$=0,38) comme pour la voiture ($eta^2$=0,37). Pour l'effet du contexte social la taille est moyenne, pour le bus

(eta$^2$=0,17) comme pour la voiture (eta$^2$=0,12). Notre hypothèse nous paraît ainsi confirmée, les deux effets participent bel et bien de manière importante à la désirabilité modale, mais le temps reste un déterminant dont l'effet est supérieur à celui de l'environnement social.

Figure 3 : Distribution des moyennes de désirabilité selon l'environnement social.




En outre, la désirabilité de la voiture et celle du bus apparaissent toujours inversées, alors qu'on aurait pu penser que l'environnement social ait un impact sur l'usage du bus et pas nécessairement sur l'usage de la voiture. On voit sur le graphique, et les tailles des effets le confirment numériquement, que les deux pentes ne sont pas exactement symétriques. La désirabilité du bus (eta$^2$=0,17) présente un effet légèrement supérieur à celle de la voiture (eta$^2$=0,12). Cette différence d'effet, apparemment mineure, peut être due au cumul de deux phénomènes. La voiture subirait effectivement moins l'effet du contexte social, mais le bus étant moins attractif les participants l'envisageraient plus par contraste.

Ces analyses spécifiques de la désirabilité pour le mode bus et le mode voiture nous semblent confirmer les deux premières hypothèses de cette étude. La troisième hypothèse par contre, qui suppose une interaction entre l'effet des variations des contrastes de temps de trajet et l'effet de l'environnement social, n'est pas confirmée, comme nous allons le voir.

### 3.4.3. L'environnement social et le temps de trajet ne présentent pas d'interaction

Afin d'analyser les effets d'interactions, nous considérons ici les deux variables dépendantes, la désirabilité du bus et la désirabilité de la voiture, comme une seule variable indépendante à deux modalités (voiture ou bus). La désirabilité évaluée devient donc la seule variable indépendante.

Les résultats d'une analyse de variance à mesures répétées, prenant en compte deux variables indépendantes dont les mesures sont répétées (les variations du contraste de temps de trajets, et le mode prédit), et une variable indépendante inter-sujets (l'environnement social) pour évaluer les variations de la variable dépendante (la désirabilité évaluée) permet d'envisager trois effets d'interactions (les valeurs de désirabilité selon les trois variables sont présentées dans le tableau XIX, p. 153). Les effets simples du contraste de temps de trajet et de l'environnement social, présentés dans le point précédent ne sont pas reprises ici.

Tableau XIX : Distribution des moyennes et écarts-types de la désirabilité des modes (bus et voiture) selon l'environnement social et le contraste de temps de trajet.

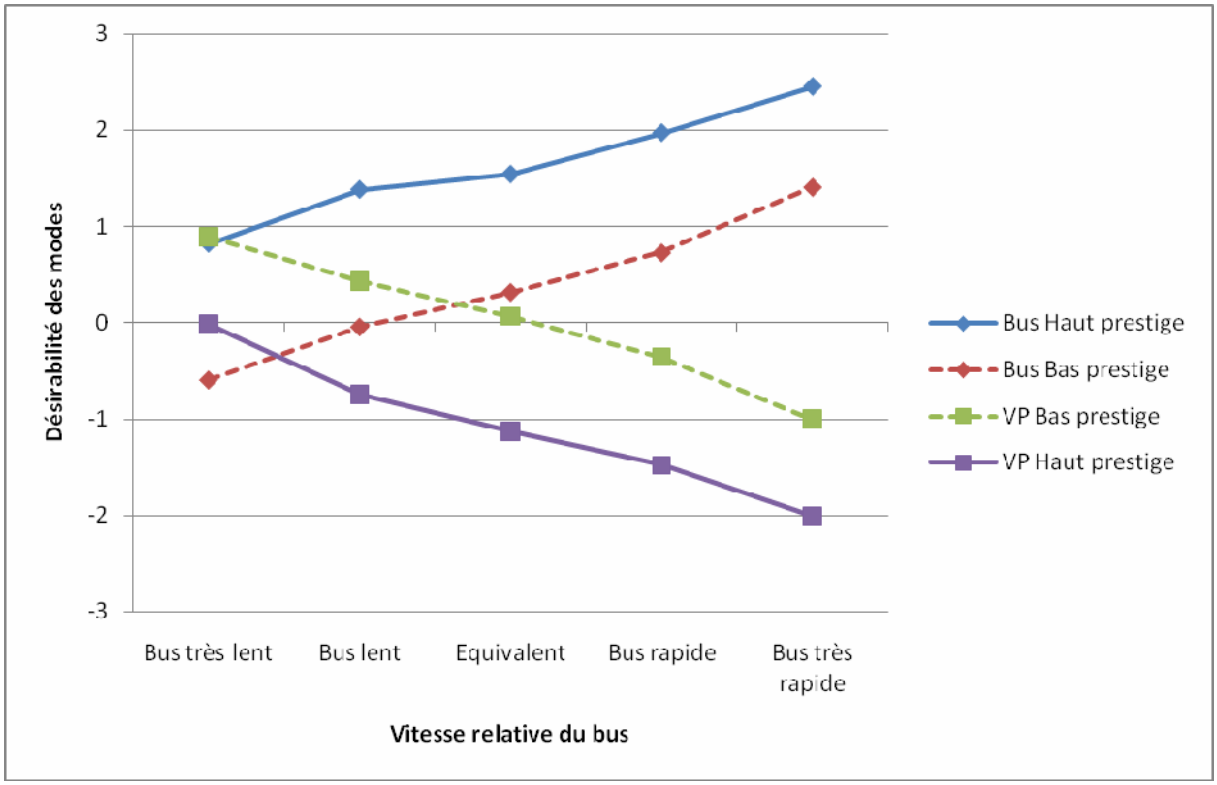
| Environnement social | Contrastes de Temps de trajet | Bus | | Voiture | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | Moyennes | Ecarts -types | Moyennes | Ecarts -types |
| Bas prestige | Bus très lent | **-,590** | ,176 | **,890** | ,174 |
| | Bus lent | **-,040** | ,167 | **,430** | ,171 |
| | Vitesse équivalente | **,320** | ,162 | **,060** | ,177 |
| | Bus rapide | **,730** | ,153 | **-,360** | ,163 |
| | Bus très rapide | **1,410** | ,138 | **-1,010** | ,158 |
| Haut prestige | Bus très lent | **,820** | ,176 | **-,020** | ,174 |
| | Bus lent | **1,380** | ,167 | **-,750** | ,171 |
| | Vitesse équivalente | **1,540** | ,162 | **-1,130** | ,177 |
| | Bus rapide | **1,970** | ,153 | **-1,480** | ,163 |
| | Bus très rapide | **2,450** | ,138 | **-2,010** | ,158 |

Les deux premières interactions permettent de confirmer les différences d'évaluations des effets du contraste de temps et de l'environnement social entre les deux modes prédits. Ces résultats montrent, en premier lieu, que l'interaction entre l'effet des contrastes de temps et l'effet du mode évalué est significative ($F(4 ; 195)=76,73$ ;

p<0,001 ; eta$^2$=0,61), comme le laisse supposer le croisement des courbes sur la figure 2 (p. 149). Nous voyons ainsi que les écarts entre les évaluations de désirabilité du bus et de la voiture dépendent directement des cinq variations du contraste de temps de trajet.

En second lieu, l'interaction entre l'effet de l'environnement social et l'effet du mode évalué est aussi significative (F(1 ; 198)=35,97 ; p<0,001 ; eta$^2$=0,15), comme on peut le voir sur la figure 3 (p. 152). Nous voyons ainsi que les différences d'évaluations de la désirabilité du bus et de la voiture dépendent directement de deux types d'environnements sociaux présentés aux participants.

Figure 4 : Désirabilité des modes bus et voiture selon la vitesse relative du bus et l'environnement sociale.




Enfin, l'interaction entre l'effet des contrastes de temps, l'effet de l'environnement social et le mode prédit permet de tester notre troisième hypothèse. Elle suppose que l'effet de l'environnement social sur l'attractivité du bus et de la voiture soit dépendant du temps de trajet. C'est-à-dire notamment que l'effet de l'avantage social sur l'attractivité de ces deux modes tende à disparaitre lorsque l'avantage fonctionnel du bus est particulièrement important. Les résultats concernant l'interaction entre ces trois variables n'indiquent pas d'interaction (F(4 ; 195)=0,946 ; p=0,439 ; eta$^2$=0,019), comme le montre la figure 4 (p.

154) avec les lignes presque parallèles pour les effets de l'environnement social et du contraste du temps sur chacun des modes. En effet, alors même que le temps en bus est de plus en plus rapide, l'écart entre la courbe de la désirabilité du bus en situation de bas prestige, et celle de la courbe en situation de haut prestige est à peu près constant. L'écart n'est pas significatif et les moyennes présentent un écart d'environ 1,5 point de désirabilité lorsque le bus est très lent, contre 1 point d'écart entre les moyennes lorsque le bus est très rapide. Il en va de même pour la voiture, l'écart entre les deux courbes de la fréquence moyenne d'usage en situation de bas et de haut prestige est dans les deux cas d'environ un point, quelque soit son avantage fonctionnel par rapport au bus.

Ainsi, même lorsque l'avantage fonctionnel du bus est très important (un temps de trajet très court) en comparaison de la voiture, la variable sociale conserve un effet majeur sur l'attractivité perçue de ce mode. On aurait pu penser au contraire qu'elle perdrait de son importance. Il en est de même pour la désirabilité de la voiture, qui reste faible dans un environnement social de haut prestige alors même que son temps de trajet est bien plus compétitif que celui du bus.

Il est possible que cet effet d'interaction existe mais ne soit pas apparent dans nos données. Le paradigme utilisé fait que les participants répondent successivement à cinq évaluations au fur et à mesure des contrastes de temps. Il se peut que cette succession induise une tendance à se référer à leur réponse précédente pour répondre à la suivante. Si cette tendance est égale dans toutes les conditions, il serait possible que cette absence d'effet lui soit en partie imputable.

### 3.4.4. L'effet de l'environnement social varie selon les caractéristiques des participants

Outre les mesures permettant de confirmer nos hypothèses, certains items du questionnaire permettent d'envisager si les caractéristiques individuelles des participants influencent l'impact de l'environnement social sur la désirabilité perçue des modes. Deux analyses de régressions sont menées pour observer dans quelle mesure les variables sociodémographiques et la variable sociale peuvent prédire la désirabilité des modes de transport. Pour réaliser ces analyses de régression linéaire, nos variables nominales (environnement social, mode de transport habituel, genre, département de résidence) ont

subi des modifications pour les rendre binaires. Pour les variables qui ne sont pas ordinales, l'organisation dichotomique suivante a été retenue :

-Le contexte social : le bas prestige est codé 0 et le haut prestige 1.

-Le genre : les femmes sont codées 0 et les hommes 1.

-Le mode de transport habituel présente trois cas, voiture, transport en commun et autres. Le cas autre ne concerne que trois sujets, ils ont été exclus pour cette partie de l'analyse. Le fait d'être usager des transports en commun est codé 0 et le fait d'être usager de la voiture est codé 1.

-Le département de résidence présente les sept départements de la région à l'exclusion de Paris (75), ils ont été regroupés en deux groupes, petite couronne (départements 92, 93 et 94) et grande couronne (77, 78, 91 et 95), ces deux catégories reflétant des zones relativement uniformes en termes d'accessibilité des transports en commun et de saturations de voies de circulation routière. La petite couronne est codée 0 et la grande couronne 1.

D'autres variables, ordinales, sont intégrées comme telles. Le niveau d'étude et le revenu mensuel présentent suffisamment de réponses dont le niveau supérieur inclut le niveau inférieur pour constituer un tel type de variable. Dans les deux cas, leurs valeurs sont d'autant plus élevées que le niveau d'étude reflète de longues études, ou que le salaire mensuel est élevé.

A titre exploratoire, nous avons intégré dans le questionnaire un item visant à évaluer le niveau individuel de tolérance ou d'intolérance au « contact social » inévitable dans les transports en commun. Cette question n'a pas été présentée plus haut mais sera intégrée dans l'analyse. La question est : « Le fait de côtoyer des gens dans les transports en commun est-il un élément appréciable pour vous ? ». La réponse se fait sur une échelle en six points similaires à celle utilisée pour la fréquence, mais portant des mentions d'agrément de « absolument » à « pas du tout ».

Les tests préalables, visant à garantir le respect des postulats de la régression, révèlent un risque de multicolinéarité, c'est-à-dire un risque que deux variables ou plus ne soient pas indépendantes les unes des autres (le tableau de l'analyse de multicolinéarité est disponible en annexe 10, p. 242). Sans trop de surprise le niveau d'étude est relativement corrélé au salaire mensuel avec une corrélation de Pearson de 0,503 ($p<0,001$). Le seuil limite extrême est 0,60, mais étant donné qu'il est théoriquement cohérent que ces variables recouvrent en partie la même dimension, nous considérons que ces deux variables sont fortement corrélées et posent un problème de multicollinéarité qui risque de

fausser les résultats de l'analyse de régression. Afin de pouvoir mener l'analyse dans des conditions acceptables, nous choisissons de supprimer le niveau d'étude, dont la distribution est moins bien répartie que les salaires dans la population considérée, comme nous l'avons vu lors de la présentation de l'échantillon.

Deux régressions linéaires distinctes ont été menées pour identifier les variables prédisant la désirabilité des deux modes considérés. Pour ce qui est de la désirabilité du bus comme de la voiture, les résultats indiquent en premier lieu que les variables « lieu de résidence », « mode habituel », « revenus mensuels » et « âge » n'ont aucun effet significatif sur nos variables dépendantes. Elles n'ont donc pas été intégrées dans l'analyse de régression présentée.

**La désirabilité du mode Bus**

Un modèle de régression incluant l'environnement social, le fait d'apprécier la coprésence dans les transports en commun et le genre, prédit significativement la désirabilité du mode bus ($F (3 ; 196)=22,599$ ; $p<0,001$). Deux variables contribuant significativement à la prédiction, l'environnement social et le fait d'apprécier le contact social. Les résultats sont résumés dans le tableau XX (p. 157).

Tableau XX : Résumé de l'analyse de régression linéaire pour le fait d'apprécier le contact social, le genre et le contexte social comme prédicteurs de la désirabilité du mode bus (N=199).

| Variable | B | Ecart-type de B | β |
|---|---|---|---|
| Apprécier contact social | 0,413 | 0,072 | 0,356** |
| Contexte social | 0,991 | 0,216 | 0,288** |
| Genre | 0,356 | 0,213 | 0,103 |

* $p<0,05$ ; ** $p<0,01$

Les résultats indiquent que la mesure du fait d'apprécier la coprésence dans les transports en commun est un prédicteur fort de la désirabilité du bus ($\beta=0,36$ ; $p<0,001$). Cet indicateur montre que plus la coprésence est appréciée plus la désirabilité du bus est élevée, ceci prenant en compte l'effet des autres variables incluses dans ce modèle. Le second prédicteur est notre variable manipulée, l'environnement social ($\beta=0,29$ ; $p<0,001$). Le prestige élevé étant codé 1 pour cette variable dichotomique, et l'od-ratio étant positif,

cela confirme que les scores de désirabilité sont plus hauts pour le bus quand le prestige est élevé. Enfin, le genre n'est pas significativement prédicteur de la désirabilité du mode bus dans ce modèle de régression.

**La désirabilité du mode voiture**

Pour ce qui est de la voiture, les résultats sont, là encore, du même ordre mais opposés. Un modèle de régression incluant le contexte social, le fait d'apprécier la coprésence dans les transports en commun et le genre prédit significativement la désirabilité du mode voiture ($F (3 ; 196)=19,351$ ; $p<0,001$). Ici encore, deux variables contribuent significativement à la prédiction, l'environnement social et le fait d'apprécier le contact social. Les résultats sont résumés dans le tableau XXI (p. 158).

Tableau XXI : Résumé de l'analyse de régression linéaire pour le fait d'apprécier le contact social, les revenus mensuels, l'âge, le genre et le contexte social comme prédicteurs de la désirabilité du mode bus (N=199).

| Variable | B | Ecart-type de B | β |
|---|---|---|---|
| Apprécier contact social | - 0,426 | 0,079 | - 0,341** |
| Contexte social | - 0,944 | 0,237 | - 0,254** |
| Genre | - 0,460 | 0,234 | - 0,124 |

* $p<0,05$ ; ** $p<0,01$

Dans ce modèle, le fait d'apprécier la coprésence est aussi le prédicteur le plus fort ($\beta= - 0,34$ ; $p<0,001$), le signe indiquant que moins on apprécie la présence d'autres usagers dans les transports collectifs, plus on évalue fortement la désirabilité du mode voiture. De la même manière, l'environnement social prédit une moindre désirabilité de la voiture quand il est de prestige élevé que de bas prestige ($\beta= - 0,25$ ; $p<0,001$). Le genre n'a pas d'incidence significative ici non plus, mais il est très proche du seuil ($\beta= - 0,12$ ; $p=0,051$). Ce résultat indique que les hommes évalueraient plus bas la désirabilité de la voiture que les femmes quand le contexte social et le fait d'apprécier le contact social sont pris en compte.

Ce quasi-effet du genre peut paraître surprenant en soi, puisque l'on sait que les hommes sont beaucoup plus usagers de la voiture que les femmes en général (Matthies, et al., 2002). Mais plusieurs explications peuvent être envisagées. D'une part, il est fort possible que cette différence entre le fait « d'être usager » et la question « d'usage a

priori » posée ici, induise une grande différence. Le fait que les femmes fassent moins usage du mode voiture dans la population générale n'est pas nécessairement due à une absence de goût pour cette pratique. La séparation de tâches dans le ménage, la distribution spatiale des emplois, ou encore des raisons économiques peuvent expliquer cette différence, tout autant que des paramètres plus psychologiques comme la plus grande sensibilité des femmes à la norme écologique. Alternativement, et dans le droit fil de notre étude, il se peut simplement, qu'au contraire des hommes, les femmes voient moins dans le mode « voiture particulière » un symbole de statut social. Par suite, la désirabilité qu'elles perçoivent pour ce mode serait moins dépendante de leur tendance à apprécier le contact social dans les transports collectifs, et de l'environnement social présent dans ceux-ci, que la perception de la désirabilité que les hommes perçoivent pour ce mode.

# 4. Discussion et conclusion de l'étude 2

L'ensemble de cette étude, à travers ses deux parties complémentaires, vise à montrer que les paramètres symboliques ont un impact important sur les choix modaux, ceci tout autant que les paramètres instrumentaux qui sont bien plus souvent pris en compte dans les modèles visant à décrire les choix des modes de transports. Nous nous inscrivons ainsi dans la lignée d'un ensemble de travaux (Anable, 2005; Beirão & Sarsfield Cabral, 2007; Garling, et al., 1996; L. Steg, Geurs, et al., 2001; Van Exel, 2004) qui soulignent l'importance de la prise en compte des paramètres symboliques dans le choix du mode de transport.

A travers les deux parties de cette étude, nous voyons bien que l'environnement social est déterminant pour les individus. Les entretiens soulignent combien les participants abordent spontanément et abondamment les aspects sociaux liés à l'usage des modes collectifs. Les perceptions individuelles étant diverses et souvent ambiguës à travers la diversité des contextes réels de l'usage des transports. La manipulation expérimentale confirme combien l'environnement social à lui seul participe de l'intention d'utiliser un mode collectif en concurrence avec la voiture. Le premier résultat de cette expérience n'est guère surprenant et confirme les attentes habituelles sur les choix modaux, les variations de temps de trajet induisent des variations de désirabilité d'usage des modes. La rapidité augmente, naturellement, la désirabilité. Cet effet induit des variations maximales

d'environ 2 points sur 6 pour des tailles d'effets importantes (les $eta^2$ sont légèrement supérieures à 0,5), ceci pour le choix du mode bus ou le choix du mode voiture.

Le deuxième résultat observé est la confirmation de notre hypothèse sur l'impact des paramètres symboliques sur les choix modaux, les variations de niveau de prestige de la population utilisant le bus affectent la désirabilité d'usage des modes. Si le bus est fréquenté par une population de haut niveau de prestige, son attrait est plus fort que s'il est fréquenté par une population de bas niveau de prestige. La voiture, en tant qu'alternative à l'usage du bus, présente un attrait inverse. Si le bus est fréquenté par une population à haut niveau de prestige, la voiture présente un attrait faible, tandis que cet attrait est bien plus fort quand le bus est fréquenté par une population de moindre prestige. Les effets observés induisent des variations maximales de l'ordre de 1 point sur 6 pour des tailles d'effets moyennes ($eta^2$ de 0,17 pour le bus et 0,12 pour la voiture). Nous en concluons que notre hypothèse générale est confirmée : si le contraste de temps de trajet a un impact fort sur la désirabilité des modes, le paramètre social présente lui aussi un effet significatif et déterminant dans la désirabilité des modes. Le paramètre fonctionnel est néanmoins plus puissant que le paramètre symbolique, mais cela est en partie dû à l'ampleur du contraste de temps de trajet, qui passe de 30 mn à 1h15 en bus contre 50 mn en voiture.

Enfin, et contrairement à ce que prévoyait notre troisième hypothèse, les résultats ne présentent pas d'interactions significatives entre l'effet du temps et celui du niveau social sur les désirabilités perçues par modes. Il semblerait donc que ces deux variables soient relativement indépendantes et que l'effet social ne soit pas minimisé dans le contexte d'un fort bénéfice instrumental.

En outre, les participants de cette étude présentent une forte tendance à privilégier le bus. Comme nous le disions plus haut cette tendance ne reflète probablement pas l'attitude générale des Franciliens à l'égard du bus. Deux paramètres nous paraissent pouvoir expliquer cette forte tendance. D'une part, la désirabilité sociale doit pousser les participants à entretenir ce positionnement, la montée en puissance de la norme écologique pouvant suffire, à elle seule, à expliquer ce biais attitudinel. D'autre part, cette tendance peut, en partie, être causée par la nature volontaire de cette étude. Il est avéré que la participation volontaire à une recherche est un comportement pro-social (McClintock & Allison, 1989). L'échantillon de participants de cette étude doit alors probablement être plutôt pro-social ou avoir tendance à favoriser ce type de comportements. Comme le choix des TC peut lui aussi être vu comme un comportement pro-social, la tendance à le

privilégier que nous constatons, pourrait ainsi en partie provenir de ce biais d'échantillonnage.

Nous observons par ailleurs que l'impact de l'environnement social varie nettement en fonction du fait d'apprécier plus ou moins les contacts sociaux. Ce résultat annexe n'a rien de surprenant si l'on considère que les évaluations identitaires et les comparaisons intergroupes faites par chaque individu sont prédictives de leur capacité à entrer dans des relations intergroupes (Tajfel & Turner, 1979, 1986). La co-présence dans les transports nécessitant, à tout le moins, un minimum de capacité à pratiquer de telles relations.

L'absence d'interaction entre le mode habituellement utilisé et l'effet de l'environnement social peut paraître surprenante. En effet on peut supposer que le contact fréquent avec des groupes distincts facilite les choses, plusieurs résultats vont d'ailleurs dans ce sens (Allport, 1954; Hewstone & Brown, 1986; Pettigrew & Tropp, 2000). Néanmoins, cette théorie du contact, si elle fonctionne dans certaines situations ne saurait produire de résultat par le fait de la seule co-présence, c'est le problème du « contact illusoire » (Taylor, Dubé, & Bellerose, 1986; Taylor & Moghaddam, 1994). La question de l'impact de la pratique habituelle d'environnements sociaux variés à travers les transports collectifs pourrait ainsi n'être tranchée que par la prise en compte de paramètres supplémentaires liés à la qualité des interactions.

Le choix du bus comme mode collectif peut paraître contre-productif, au sens où il est possible de penser que la puissance des réseaux ferroviaires les rend plus à même d'être concurrentiels du mode voiture. La question s'est posée, mais il aurait été plus difficile de faire croire à une éventuelle prolongation de ligne de métro ou de RER et cela aurait généré plus de questions sur la localisation réelle du quartier fictif présenté aux participants. De plus, il semble avéré qu'à niveau de service égal, l'attraction du bus et du rail soit équivalente (Ben-Akiva & Morikawa, 2002). Dans notre cas le niveau de service est à notre discrétion, il n'y avait donc aucune raison de prendre le risque de limiter la vraisemblance de nos discours de présentation pour parvenir à proposer une concurrence entre un mode ferré et la voiture.

En conclusion, nous pensons que cette contrainte sociale pesant sur le choix modal doit être mieux appréhendée par les organisateurs et décisionnaires de la mobilité urbaine. Cette étude, si elle n'appréhende guère la totalité des paramètres pesant sur les décisions en situation écologique, souligne combien la mixité sociale participe à la volonté d'utiliser ou d'éviter les transports en commun. Elle permet aussi de se représenter combien les usagers qui n'ont pas la possibilité de se déplacer par un autre moyen peuvent être insatisfaits de

leur mode de transport pour cette raison sociale plus que pour des raisons de desserte, fréquence, qualité de service ou autres paramètres usuellement considérés.

En outre, nous sommes loin de voir dans cette prise en compte des relations intergroupes, une contrainte supplémentaire à l'établissement d'une attractivité concurrentielle des TC vis-à-vis de la voiture. L'absence de prise en compte de ces dimensions peut être la cause du bénéfice de distinctivité sociale dont dispose la voiture particulière. Des travaux ultérieurs prenant plus finement en compte la nature intime des processus d'auto-catégorisation pourront permettre d'envisager les conditions nécessaires à la promotion de l'identité des usagers de ces modes et par suite pourront améliorer l'attractivité des transports urbains alternatifs à la voiture.

# Chapitre 4 - Liberté de choix, contraintes et captivité (étude 3)

L'étude du choix modal traite fréquemment des conditions orientant les choix dans les situations où plusieurs options sont envisageables. Cependant, comme nous l'avons présenté dans le premier chapitre, et comme le montre une partie des résultats de la première étude, les problèmes liés à la captivité et au libre choix sont importants dans les choix modaux. Ce chapitre s'intéresse à cette question des choix libres ou forcés dans les décisions modales. Partant du constat qu'il est improbable de parvenir à mesurer objectivement à quel point un individu particulier est captif d'un mode donné, il s'agit premièrement d'interroger l'impact du contexte de décision sur le sentiment qu'à l'individu d'être captif. Puis, deuxièmement, d'évaluer à quel point ce sentiment est lié à la satisfaction de l'usage du mode et s'il pèse sur l'intention de choix modal.

## 1. Introduction et problématique de l'étude : l'existence du choix modal

Les théories de la décision présentent les conditions du sentiment de libre choix (Williams & Luthans, 1992) et tendent à considérer que, plus que l'existence objective d'une alternative, c'est le contrôle que ressent l'individu sur l'issue de la décision (Steiner, 1979) qui va déterminer si un choix est perçu comme libre ou non. Cet effet du contrôle perçu a de nombreuses conséquences sur les comportements individuels. Le fait d'avoir un choix libre est ainsi connu pour son impact positif sur de nombreuses dimensions du comportement individuel, comme la performance (Williams et Luthans, 1992) ou le fait d'apprécier une tâche (Rotter, 1979). Inversement l'absence de choix a des conséquences négatives, comme la réactance (Wortman & Brehm, 1975) et peut mener à l'impuissance apprise (Selingman, 1976).

En termes de choix modaux, les conséquences sont probablement similaires, même si la littérature en psychologie ne traite pas à notre connaissance directement de ces problèmes de choix et de contrôle personnel pour ce sujet particulier. La littérature traitant des transports présente surtout des analyses de la captivité réelle, celle de Beimborn, et al., (2003) est exemplaire de ce point de vue. Ils montrent combien la compréhension des

choix modaux, pour être efficace, se doit de distinguer les « usagers captifs » des « usagers par choix ». Afin de définir la captivité ils se basent sur un manuel américain de la capacité et de la qualité de services des transports collectifs (Kittleson & Associates, 2010). Leurs définitions de la captivité concernent les cas les plus extrêmes. Pour les TC ils utilisent la définition Litman (2001) qui considère que sont captifs les individus ne possédant pas de voiture ou ne pouvant pas conduire (retrait de permis, âge, handicap, etc.). Pour la voiture, sont captifs les individus pour qui il n'existe pas d'alternative en transports collectifs pour relier l'origine et la destination à l'heure qui leur convient. Ils précisent en outre les conditions nécessaires à un usage acceptable des modes. Les individus rencontrant de telles conditions en VP comme en TC étant des « usagers par choix ». Il s'agit de l'accessibilité, la connectivité, l'information, l'utilisabilité et la sécurité. Les définitions de ces termes sont strictement fonctionnelles, mais la condition d'information constitue d'une certaine manière un premier pas vers la relativité de la captivité. Cette condition stipule en effet que l'individu doit savoir utiliser le mode, où se trouvent les arrêts, si le service est disponible et toutes informations nécessaires pour réaliser le déplacement. Or, comme le montre Broeg (2003) en Allemagne, seul un automobiliste sur deux connait les alternatives en transports collectifs permettant de réaliser son déplacement. Comme le souligne ce dernier auteur, la question de l'information, de la recherche d'information, et par extension de la volonté de trouver l'information sont constitutives de la captivité. Il semble donc que même dans une analyse d'une captivité plutôt objective, il soit incontournable de considérer les dimensions de la perception individuelle de cette captivité.

A un niveau plus global d'analyse des choix modaux, l'idée de « dépendance automobile » (Dupuy, 1999, 2006; Héran, 2001) semble très proche de la notion de captivité. La différence essentielle tient à ce que cette idée décrit une captivité en tant qu'elle est le résultat de la volonté individuelle ou collective plutôt que comme une donnée du système de mobilité, extérieure aux individus. Outre le débat que la dépendance automobile peut générer quant aux décisions urbanistiques, un apport spécifique se situe dans la distinction entre l'efficacité du mode en soi et l'efficacité du système de mobilité auquel le mode participe. L'efficacité de la voiture ne viendrait ainsi, non pas de ses seules qualités propres, mais de l'ensemble des infrastructures et services qui sont conçus en relation avec son usage et dont il faut être automobiliste pour profiter. Alors, plutôt qu'ils ne subiraient une captivité strictement fonctionnelle et externe, les individus construiraient leur dépendance par leurs choix, de localisation notamment, mais plus largement par leur choix d'un mode de vie dont l'automobile est une condition nécessaire. Héran (2001)

définit les paramètres de la dépendance automobile par des dimensions plutôt objectives (le temps du déplacement, la disponibilité, la sécurité, le confort, l'agrément, la tranquillité, ou encore le coût marginal ou le coût complet) mais dénote la relativité de leurs effets. L'idée de dépendance automobile, du fait de cette relativité mais aussi de la participation de l'individu aux processus qui constituent sa captivité, nous semble ainsi être probablement la logique d'analyse des choix modaux la plus en accord avec les théories psychologique de la décision.

La littérature sur les transports semble donc faire peu de cas de la dimension individuelle, perceptive, dans la compréhension de la captivité. Pourtant les situations de stricte captivité objective ne sont probablement pas très fréquentes en pratique. En Ile-de-France où la desserte TC est fortement présente, même si l'un des deux points d'un trajet est inaccessible en transports collectifs, un rabattement en voiture, sur une gare, une station de métro ou même un arrêt de bus, est très souvent envisageable. Hormis dans le cas extrême de l'absence totale d'alternative, c'est la perception que l'individu a de ses options qui va construire son sentiment de captivité et non la seule réalité objective. Même le fait de devoir déposer des enfants (O'Fallon, Sullivan, & Hensher, 2004), ou de réaliser de nombreux déplacements (Beimborn, et al., 2003), qui sont souvent perçus comme générateurs de captivité ne créent pas une obligation objective d'utiliser un certain mode. Cette distinction entre l'absence objective de choix et l'absence perçue de choix peut paraître secondaire tant il est évident que leur ensemble forme le contexte à partir duquel l'individu fait son choix modal. L'intérêt de cette distinction réside dans le fait que la captivité perçue est sans doute plus exposée à des biais n'ayant aucun rapport avec les caractéristiques des modes en eux-mêmes et par suite qu'elle est sans doute plus susceptible de variations que la captivité objective.

Comme le montrent les théories de la décision, quel que soit l'impact de la captivité objective, la perception individuelle, concernant le fait que le choix soit interne ou externe, libre ou contraint, doit inévitablement participer aux choix. Le sentiment individuel envers le mode utilisé, et par suite la satisfaction de son usage, doivent par suite être fortement dépendants du fait que le mode est choisi ou non. Plusieurs aspects des problématiques de transports jouent sur la liberté de choix. On peut analyser de ce point de vue l'impact des politiques de transports, notamment à travers l'exemple du vélo en libre service (VLS) d'une part et des stratégies de contraintes sur les choix, d'autre part.

La mise en place dans de nombreuses villes de vélos en libre service (Véli'b à Paris) peut ainsi être compris, au-delà de la simple mobilité que permettent ces vélos,

comme la survenue d'une option supplémentaire, dans les choix d'un certain nombre de résidents de la zone concernée. L'existence d'un choix supplémentaire, perçu comme tel, devrait avoir un impact sur la motivation et la satisfaction des usagers des autres modes, même si l'option supplémentaire n'est jamais utilisée. En effet, certains choix, qui pouvaient être perçus comme contraints avant l'existence des VLS, peuvent désormais avoir une alternative et par suite devenir des choix perçus comme libres, donc plus satisfaisants et plus motivants pour l'usager.

Inversement, comme nous l'avons développé dans le premier chapitre, des politiques de transports basées sur la contrainte risquent de produire de la réactance psychologique qui peut éventuellement mener à l'impuissance apprise et limiter la capacité individuelle à envisager un changement de mode, soit le résultat inverse de celui poursuivi. Il serait excessif d'inférer de ce double exemple l'idée que peser sur l'attractivité des modes soit nécessairement un échec. De même, il n'est pas certain que le VLS, ou la mise en place de n'importe quelle option supplémentaire soit une panacée. Par contre, il semble nécessaire de prendre en compte la liberté individuelle de choix, dans les politiques de transports, si ces dernières visent à modifier les comportements. Outre ces questions de modifications infrastructurelles, le sentiment de libre choix est avant tout une perception individuelle. Il doit donc être possible de le modifier sans agir sur l'infrastructure. Le but de cette étude est ainsi d'envisager la mesure dans laquelle le sentiment de captivité ou de libre choix peut varier à captivité objective égale.

Le sentiment de libre choix modal serait ainsi basé sur l'existence de plusieurs modes ayant la capacité à réaliser le déplacement requis sans que l'individu soit certain de la supériorité de l'un sur l'autre. Les différents modes doivent en outre présenter un attrait relativement similaire. De ce point de vue, l'intensité du traitement cognitif que les individus accordent à l'analyse des options disponibles paraît pouvoir être fortement déterminant dans leur sentiment de liberté de choix. Une analyse rapide et superficielle de la capacité des différents modes à réaliser le déplacement ne fera probablement que confirmer leur préférence et minimiser la sensation de liberté de choix, tandis qu'une analyse plus détaillée, envisageant le plus largement possible les options disponibles pourrait souligner l'existence des alternatives et, ce faisant, augmenter la sensation de liberté de choix.

En termes cognitifs, l'analyse détaillée est nommée en psychologie « traitement central » ou « profond », par opposition à un traitement « périphérique » ou « de surface » (Petty & Cacciopo, 1986). La différence entre ces deux types de traitement résiderait dans

la quantité d'attention allouée à la gestion du processus. Les types de réponses qu'ils induisent vont différer de manière considérable. Un traitement attentif, central, permet à l'individu de considérer le plus précisément possible tous les éléments d'un problème et de fournir une réponse raisonnée relative au contenu des informations traitées. Un tel traitement est coûteux en efforts cognitifs et prend du temps.

Le traitement périphérique, plus économique en ressources attentionnelles et plus rapide, permet de produire une réponse reliée au problème considéré sans vraiment s'attarder sur son contenu. Typiquement la réponse produite va être inférée à partir d'informations indirectes ou externes au problème en lui-même.

Une caractéristique essentielle, qui distingue ces deux processus, réside dans la plus grande indépendance du traitement central vis-à-vis des pressions sociales et des facteurs externes par rapport au traitement périphérique qui repose fortement sur ces informations distinctes des données de fond du problème à traiter (Petty, et al., 1994). Il est donc envisageable que le sentiment de captivité diffère d'autant plus, selon la profondeur du traitement cognitif, qu'un certain nombre de paramètres symboliques, externes aux caractéristiques objectives des modes, sont importants dans le choix modal comme l'ont montré les deux premières études.

## 2. Hypothèses : La liberté de choix doit être dépendante du processus cognitif mis en œuvre

Les théories de la décision montrent bien que l'existence d'un choix dépend non seulement des paramètres objectifs, qui construisent les différentes options, mais aussi de la subjectivité individuelle, qui va contribuer à ce que le choix soit perçu comme libre ou contraint, et ceci indépendamment de la réalité objective que pourrait observer un tiers. Etant donné que les choix réalisés ne peuvent que dépendre des options existantes aux yeux des individus, il paraît utile d'envisager la possibilité de faire varier cette perception sans agir sur le contexte objectif.

Le type de processus cognitif mis en œuvre pour élaborer la liberté de choix perçue, doit, a priori, nécessairement orienter le résultat. Nous faisons l'hypothèse qu'un traitement central, profond, des paramètres définissant l'existence de plusieurs options modales produira un sentiment de liberté de choix plus fort qu'un traitement périphérique, rapide, de la liberté de choix.

En outre, comme le montrent les théories de la décision, un choix libre produit une sensation plus positive et une plus grande motivation à agir qu'un choix forcé. Il serait ainsi plus efficace, en termes de politiques de transports, de favoriser la liberté de choix. Notre seconde hypothèse suppose l'existence de cet effet dans le cas du choix modal. En termes plus opérationnels, nous supposons que les individus disposant d'un plus grand sentiment de liberté de choix sont plus satisfaits du mode qu'ils utilisent que les individus ayant un faible sentiment de liberté de choix, et ceci quel que soit le mode utilisé.

Enfin, sans faire d'hypothèses particulières, puisque la littérature n'aborde guère directement ces liens, différents paramètres pouvant, a priori, participer à la sensation de libre choix sont mesurés à titre exploratoire.

Afin de tester ces hypothèses un questionnaire en ligne permet de comparer sentiments de libre-choix et satisfaction dans le contexte d'un traitement périphérique et d'un traitement central.

# 3. Méthodologie

Les enjeux de cette étude concernant essentiellement des ressentis individuels et n'impliquant pas de dimensions géographiques particulières a priori, il a été choisi d'utiliser un questionnaire mis en ligne sur le réseau internet afin de toucher facilement une large population.

## 3.1. Matériel et procédure

L'ensemble du questionnaire est présenté en annexe 11 (p. 243). La version en ligne ne diffère de cette version papier qu'en ceci qu'une arborescence de pages permet de présenter des questions différentes aux participants selon les réponses qu'ils fournissent à certains items. Certains groupes de questions sont spécifiques à chaque mode et ne sont ainsi vues que par leurs usagers. De même, les questions relatives à la localisation géographique des participants s'adaptent selon qu'ils vivent en région parisienne, en province ou à l'étranger.

Le questionnaire dans son ensemble vise à mesurer la sensation de libre choix des individus et leur satisfaction d'usage de leur mode habituel dans deux contextes. D'une part, un contexte de traitement périphérique, qui questionne simplement l'individu sur son

mode habituel et l'habitude qu'il a de son usage (fréquence hebdomadaire de réalisation du trajet ; durée d'usage de ce mode et durée de réalisation du même déplacement domicile-travail, entre 1 mois et 15 ans ou plus pour ces deux items).

D'autre part, un contexte de traitement central dans lequel le participant doit spécifier un certain nombre de détails concernant les alternatives de déplacement disponibles pour lui avant de réévaluer les deux variables dépendantes. Il s'agit notamment de questions sur les durées de trajet, avec le mode habituel ou un mode alternatif, l'accessibilité des transports collectifs à proximité ou les possibilité de stationner une voiture, ou encore les attitudes envers l'usage d'un mode alternatif. Selon le mode utilisé, les questions sont un peu différentes, notamment pour les usagers de la voiture et des transports en commun pour qui le but de cette phase est d'identifier à quel point l'autre mode est utilisable. Les usagers de la marche, du vélo, du deux-roues motorisé et les intermodaux voient les mêmes questions, mais doivent envisager l'utilisabilité de la voiture comme celle des transports collectifs. Quel que soit le mode utilisé par les participants, la phase de traitement central est constituée de vingt questions. Les questions constituant le traitement central n'ont pas été conçues pour comprendre la sensation de libre choix. Le but de l'existence de ces questions est simplement d'inviter les participants à réfléchir à leur choix. Elles ne sont pas particulièrement fondées par des éléments théoriques et ne sont probablement pas les plus pertinentes pour évaluer la captivité ou le libre choix. Quelques analyses ont néanmoins été envisagées à titre exploratoire, sans résultats notables, nous ne présentons donc pas en détail ces items qui ne seront pas abordés dans les analyses des résultats.

Deux questions, permettent de mesurer les deux variables dépendantes à l'issue du traitement périphérique puis à l'issue du traitement central. La première variable, le sentiment de libre choix, est mesurée par la question : « Avez-vous l'impression d'avoir le choix entre différents modes pour ce déplacement ? », sur une échelle de 1 (non, je n'ai pas du tout le choix) à 7 (oui, j'ai le choix entre plusieurs modes). La seconde variable, la satisfaction d'usage du mode, est abordée par la question : « Etes-vous satisfait de votre choix de mode de transport ? », sur une échelle de 1(pas du tout) à 7(tout à fait).

Enfin, quelques questions permettent d'identifier le sexe, l'âge, la présence d'enfants au domicile, le revenu et les lieux de résidence et de travail des participants. Pour ce qui est du lieu de résidence et de travail, ils sont identifiés par départements pour les participants franciliens, comme dans la première et la seconde étude, et par la forme urbaine concernée (centre-ville ; péri-urbain ; zone rurale) pour les autres participants.

Les participants, quand ils se rendent sur la page internet du questionnaire, sont accueillis par une page générée par le site « Surveymonkey.com » à l'aide duquel le questionnaire en ligne à été implémenté. Avant de décrire la procédure, précisons que ce site, outre le fait de fournir une interface d'affichage et de collecte de réponses, permet de filtrer les adresses des ordinateurs connectés et permet d'éviter qu'une personne ne réponde deux fois à partir du même ordinateur.

Tous les participants répondent aux deux conditions de la variable de niveau de traitement. Dans un premier temps, ils évaluent leur libre choix et leur satisfaction après quelques brèves questions concernant leur mode habituel et l'habitude qu'ils ont de son usage (traitement périphérique). Ensuite, ils sont invités, selon le mode qu'ils utilisent, à préciser un certain nombre de paramètres pouvant peser sur l'existence d'alternatives (traitement central). A l'issue de cette deuxième phase les participants doivent à nouveau évaluer leur sensation de libre choix et leur satisfaction sur les mêmes échelles que lors de la première mesure.

## 3.2. Recrutement et Population

Les participants potentiels sont recrutés par deux canaux. D'une part, en diffusant un email d'invitation à l'ensemble des adresses email dont dispose l'expérimentateur. D'autre part, un « événement » est créé sur le réseau social Facebook. Outre la présentation de l'étude et l'invitation à répondre à un questionnaire sur les déplacements (avec une adresse web permettant de s'y connecter), le mail, comme l'invitation à participer à l'événement sur le réseau social, demandent aux destinataires de largement diffuser l'invitation. Cette méthode présente d'évidents défauts en termes de diversité de la population, il est probable qu'à moins d'une diffusion exceptionnellement large, la population recrutée soit plutôt homogène socialement. Cependant, dans le contexte expérimental considéré, dont le but est d'observer l'impact sur les ressentis individuels de deux niveaux de traitement cognitif, le type de population recrutée semble donc a priori sans importance et cette méthode a été choisie pour son efficacité potentielle et l'économie de moyen qu'elle suppose puisqu'elle est pratiquement gratuite. Cette méthode est efficace, puisqu'à partir d'environ deux cent personnes contactées initialement, et relancées une fois, plus de cinq cent questionnaires ont étés remplis en moins d'un mois.

Les personnes sollicitées pour cette étude ne l'avaient jamais été auparavant par l'expérimentateur.

Cinq cent neuf participants ont répondu au moins jusqu'à la deuxième série de mesure des variables dépendantes, pour un total de 438 questionnaires remplis intégralement. Les données manquantes des 71 questionnaires incomplets concernent les caractéristiques sociodémographiques. Les questionnaires complets représentent 179 hommes et 259 femmes dont la distribution d'usage des modes et les lieux de résidence sont présentés dans l'encadré b (p. 171).

Encadré b : Distribution des effectifs par modes utilisés et lieux de résidence des participants.

| **Mode Habituel** | | **Lieu de résidence** | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Voiture | 153 | **Ile-de-France** | | **Province** | |
| Transports collectifs | 217 | Paris | 147 | Centre-ville | 82 |
| Deux-roues motorisé | 24 | Petite couronne | 53 | Péri-urbain | 64 |
| Vélo | 28 | Grande couronne | 42 | Zone rurale | 40 |
| Marche | 42 | | | | |
| Intermodalité VP-TC | 22 | Résidents à l'étranger | | 8 | |
| Intermodalité Vélo-TC | 23 | | | | |
| Total | 509 | | | | |

Les participants à cette étude sont donc majoritairement usagers de la voiture ou des TC, les autres modes sont néanmoins représentés dans des proportions équivalentes. En termes de lieu de résidence, les Franciliens sont majoritaires, ce qui n'est pas très surprenant au vu des personnes contactées en premier lieu, qui sont surtout de la région, 186 participants tout de même vivent en province, et huit sont à l'étranger. Il est notable d'observer que les participants résident majoritairement en centre-ville ou dans Paris.

# 4. Résultats

## 4.1. Le traitement central n'affecte pas uniformément la liberté de choix perçue

La première analyse, visant à confirmer notre hypothèse d'une plus grande liberté de choix perçue en traitement central qu'en traitement périphérique, présente un résultat

inattendu. Les résultats des mesures montrent que les évaluations de la sensation de choix avant et après le traitement central ne sont que très peu différentes en moyenne, avec 3,9 pour la mesure initiale et 3,84 pour la mesure après le traitement central, sur une échelle de liberté perçu allant de 1 (aucune liberté de choix) à 7(complète liberté de choix). Une analyse de variance en mesures répétées conduite sur ces deux variables dépendantes confirme cette absence d'effet ($F(1;437)=0,55$ ; $p=0,46$). Pour l'ensemble des participants, le niveau de traitement ne semble donc pas modifier le sentiment de libre choix, comme le montrent les moyennes présentées dans le tableau XXII, p. 172).

Tableau XXII : Moyennes, écarts-types et population pour les mesures de liberté de choix des deux types de traitements cognitifs.

| Liberté de choix perçue | Moyenne | Ecarts-types | N |
|---|---|---|---|
| Traitement périphérique | 3,90 | 2,274 | 438 |
| Traitement central | 3,84 | 2,170 | 438 |

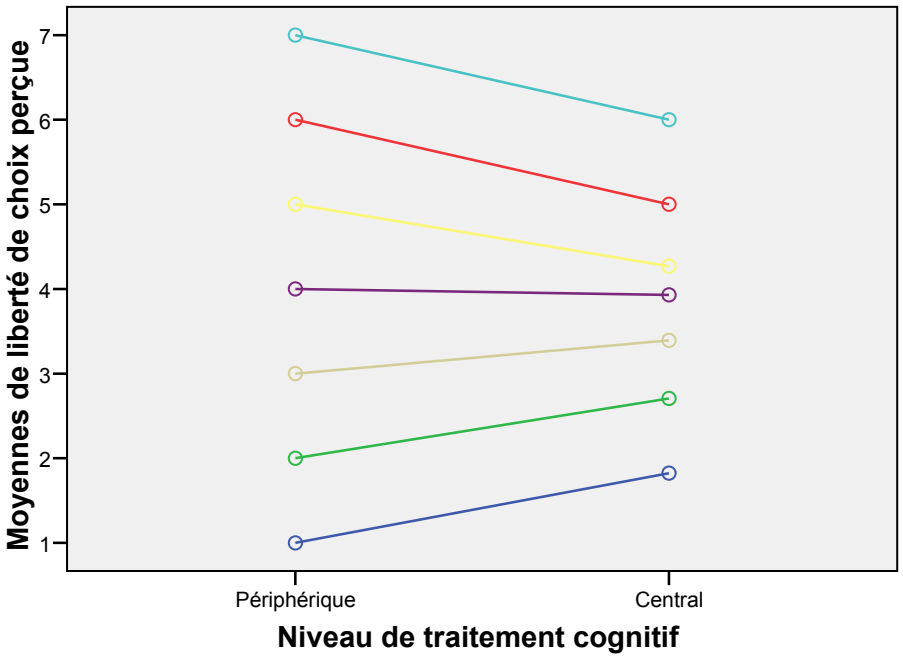
Il est probable que la tendance moyenne induite par le traitement central soit nulle car l'effet de ce traitement diffère selon le niveau initial d'évaluation de la liberté de choix. Notre hypothèse suppose que le traitement central augmente le sentiment de libre choix pour tout le monde. On peut imaginer que ce soit vrai pour les individus ayant une faible sensation de libre choix en traitement périphérique. Quand ces individus considèrent plus en détail leur contexte de choix, ils peuvent probablement se rendre compte qu'ils ont plus le choix qu'il ne le leur semblait. Mais, inversement, les individus qui ont un fort sentiment de libre choix en traitement périphérique, risquent de se rendre compte, en considérant le contexte en détail, qu'ils sont finalement plus contraints dans leurs choix qu'ils ne le pensaient en premier lieu. Dans ce cas, l'effet moyen du niveau de traitement serait nul car ces deux sous-effets s'annuleraient.

## 4.2. Le traitement central modère le sentiment de libre choix

Afin d'envisager l'hypothèse alternative supposant que le traitement central n'induit pas une modification identique du sentiment de libre choix pour tous les participants, une seconde analyse est réalisée. Cette analyse prend en compte le niveau de

la première évaluation du sentiment de libre choix, faite après le traitement périphérique, pour tester l'effet du niveau de traitement. En intégrant le sentiment de libre choix initial, compris entre 1 et 7, comme variable inter-sujet dans une analyse de variance en mesures répétées, l'interaction entre les deux mesures répétées de libre choix (traitement périphérique et traitement central) et le score de liberté de choix après le traitement périphérique présente un effet significatif montrant que le niveau de traitement cognitif agit sur la liberté de choix perçue ($F(6;431)=18,06$ ; $p<0,001$ ; $Eta^2=0,2$). La distribution des moyennes des scores est présentée sur la figure 5 (p. 173 ; les valeurs des moyennes sont présentées dans le tableau XXXIII, en annexe 12, page 257). Les valeurs des différences entre les scores après le traitement périphérique et les scores après le traitement central sont présentées plus bas, dans le tableau XXIII (p. 174).

Figure 5 : Distribution graphique des moyennes de la liberté de choix perçues selon le niveau de traitement cognitif et l'évaluation initiale.




La figure ci-dessus montre ainsi quels scores moyens de liberté de choix sont perçus après le traitement central selon le score de liberté de choix perçu après le traitement périphérique. Cette logique d'analyse montre bien la tendance vers la moyenne induite par le traitement central. Dans l'ensemble le traitement central modère la sensation de libre choix, c'est-à-dire que le traitement central tend à faire augmenter la sensation de

libre choix si elle est faible en traitement périphérique, et inversement tend à la faire diminuer quand elle est forte en traitement périphérique.

Les pentes apparentes sur le graphique laissent, comme nous le supposons, penser que l'effet du traitement central est bien distinct entre les scores faibles, moyens et forts résultant du traitement périphérique. Afin de confirmer statistiquement cette différence, nous construisons une variable composite résumant les deux scores de liberté perçue, par soustraction du score en traitement central à celui obtenu en traitement périphérique.

Une ANOVA, prenant cette nouvelle variable comme variable dépendante, et le score en traitement périphérique comme variable indépendante, est significative ($F(6;431)=18,06$ ; $p<0,001$ ; $Eta^2= 0,2$). Les tests post-hoc (statistique de Scheffé) montrent comment les sept niveaux initiaux se regroupent. Le tableau XXIII (p. 174), montre d'une part les différences moyennes entre le traitement central et le traitement périphérique et d'autre part les différences significatives selon le niveau initial.

Tableau XXIII : Distribution des différences moyennes entre les deux scores de liberté de choix perçue en fonction du niveau de sensation de choix en traitement périphérique.

| Niveau initial de liberté perçue | Différence moyenne de liberté de choix perçue |
|---|---|
| 1 - Très faible | - 0,82 a |
| 2 | - 0,71 a |
| 3 | - 0,39 a b |
| 4 - Moyen | 0,07 b |
| 5 | 0,73 b |
| 6 | 1,00 b c |
| 7 - Très fort | 1,00 c |

Les moyennes affectées d'une même lettre ne sont pas significativement différentes.
Les moyennes non affectées d'une même lettre sont différentes au seuil p=0.05.

On observe ainsi trois grandes tendances pour les variations de la sensation de libre choix. Lorsque le niveau initial de sensation de libre choix (traitement périphérique) est très faible (niveaux 1 et 2), les différences entre les deux observations ne sont pas différentes entre elles, cependant ces évolutions sont significativement différentes ($p<0.05$) de celles pour lesquelles le niveau initial de la sensation de choix est moyen ou très fort (niveaux 4, 5, 6 et 7). De plus, on remarque que pour les niveaux initiaux de sensations de libre choix moyens (niveaux 4 et 5), les moyennes ne sont significativement différentes que des valeurs liées aux niveaux initiaux extrêmes (niveaux 1, 2, 6 et 7). Enfin, pour les

niveaux forts (6 et 7), les moyennes se distinguent de celles des niveaux initiaux plus faibles.

Ces résultats montrent ainsi que les participants dont les réponses initiales sont extrêmes, faibles ou fortes, ont davantage modifié leurs réponses que les participants qui ont initialement présenté des niveaux de liberté de choix perçue moyens. D'une manière générale, on observe que le traitement central tend à pousser la liberté perçue vers la moyenne. Il semblerait donc que pour tout un chacun, le fait de considérer en détail les alternatives disponibles, tende à valoriser le sentiment d'une interdépendance, dans le choix, des contraintes et de la liberté individuelle.

En conclusion, notre hypothèse de départ, prédisant une augmentation de la sensation de libre choix avec un examen plus attentif des alternatives disponibles, est infirmée. Par contre, et c'était l'objet de cette étude, l'idée que le sentiment de libre choix soit sensible à des paramètres cognitifs, indépendants de la réalité objective du choix, semble confirmée expérimentalement. L'effet obtenu étant une tendance de la majorité des individus à être plus conscients, après le traitement central qu'après le traitement périphérique, de la part de contraintes et de la part de liberté de choix participant à leur décision.

## 4.3. Le sentiment de liberté participe à la satisfaction d'usage

La seconde hypothèse envisagée a priori par cette étude consiste à supposer un lien, entre la liberté de choix modal perçue par les participants, et la satisfaction qu'ils ressentent quant à l'usage du mode qu'ils utilisent habituellement. Dans ce but, chaque mesure de sensation de liberté de choix était suivie par une mesure de satisfaction du choix modal habituel. Deux régressions linéaires menées sur la capacité de la sensation de liberté à prédire la satisfaction montrent un lien entre ces deux variables, et ceci en situation de traitement périphérique comme en situation de traitement central.

En traitement périphérique, la sensation de liberté prédit significativement la satisfaction ($F(1;436)=94,35$ ; $p<0,001$) et explique 17,6 % de la variance dans les scores de cette dernière variable. Les résultats montrent que le score de liberté perçue prédit le score de satisfaction avec un $\beta=0,42$, c'est-à-dire que pour un point de plus au score de liberté perçue, le score de satisfaction augmente en moyenne de 0,42 points, les deux

scores se distribuant de 1 (très faible liberté ou satisfaction) à 7 (très forte liberté ou satisfaction).

En traitement central, la sensation de liberté prédit aussi significativement la satisfaction ($F(1;436)=118,95$ ; $p<0,001$) et explique 21 % de la variance des scores de satisfaction, soit à peine plus qu'en traitement périphérique. La valeur de la prédiction ($\beta=0,46$) est elle aussi un peu plus forte, et implique une augmentation de 0,46 points du score de satisfaction pour un point de liberté perçue supplémentaire.

Ces résultats montrent que la liberté ressentie participe effectivement à la satisfaction d'usage, comme nous le laissaient supposer les théories de la décision. Il apparaît, en outre, que la tâche permettant de favoriser le traitement central ne fait que très peu varier la relation entre la liberté ressentie et la satisfaction, néanmoins cette variation, minime, va dans le sens d'une plus grande satisfaction.

## 4.4. Les déterminants du sentiment de libre choix

Bien que cela ne soit pas le but de cette étude, certaines mesures du questionnaire pourraient contribuer à éclairer les déterminants du sentiment de libre choix. La littérature ne fournit pas dans ce domaine d'étayage particulier, nous ne faisons donc pas d'hypothèses particulières et n'envisageons cette analyse que dans une visée exploratoire. L'analyse effectuée porte sur le lien entre les scores de liberté de choix perçu en traitement central et plusieurs mesures que fournit le questionnaire. Le score en traitement central a été choisi car il est probablement plus réfléchi que le premier et pourrait donc être plus réaliste et objectif.

Plusieurs types de déterminants sont envisagés par le questionnaire, notamment les caractéristiques sociodémographiques des participants. Si, comme nous le pensons, le sentiment de liberté n'est pas seulement dépendant de la réalité objective des caractéristiques des modes mais aussi d'autres déterminants, externes au contexte de choix proprement dit, certaines variables sociodémographiques pourraient influer sur le sentiment de liberté. Il se peut par exemple que les femmes et les hommes ne réalisent pas tout à fait leurs évaluations de la même manière et aient des sensations de liberté de choix différentes.

En outre, les transports en commun peuvent sembler fréquemment perçus comme une contrainte selon les opérationnels du transport, de même que le choix de la voiture peut

sembler fréquemment expliqué par une absence d'alternative. Les différents modes habituels peuvent donc diversement peser sur le sentiment de liberté des choix des individus et sont envisagés comme prédicteurs de la sensation de liberté de choix.

Diverses variables objectives, envisagées pour constituer la tâche visant à favoriser le traitement central pourraient participer à expliquer les variations d'offre, qui pourraient induire des niveaux de contraintes différents. Cependant, ces variables n'ont pas été construites en tant qu'elles auraient un lien objectif avec le sentiment de liberté perçue, étant donné qu'aucune d'entre elles ne présente d'effet significatif, elles ne sont pas présentées ici. Le lieu de résidence et le lieu de travail, par contre, sont des paramètres objectifs présentant des effets, ils sont pris en compte dans cette analyse.

Enfin, puisque la liberté mesurée dans cette étude est une sensation, nous intégrons les items qui peuvent peser sur la sensation en tant qu'elle est le résultat de processus cognitifs. Notamment les mesures du niveau d'habitude des individus quant à leurs déplacements domicile-travail, ainsi que l'habitude d'usage de leur mode habituel.

Afin de réaliser une analyse de régression linéaire, plusieurs variables indicatrices (dummy variables) sont construites pour coder les variables nominales. Les dimensions concernées sont le mode habituel, le sexe, et les lieux d'habitation et de travail. Ces variables indicatrices doivent être dichotomiques et présenter une opposition entre deux cas au moyen d'un cas de référence (codé 0) et d'un cas envisagé (codé 1). Le cas de référence pour le mode habituel (auquel sera comparé chaque autre mode), sera toujours l'usage des transports en commun. Pour ce qui est du sexe, le cas de référence sera le genre masculin, les femmes étant codées 1 dans l'analyse.

Pour le lieu d'habitation, les données couvrent une grande diversité de cas, en Ile-de-France, et dans des zones urbaines et rurales de province. Afin d'éviter de confondre différents effets, et la majorité (75,3%) de notre population résidant en IDF, seuls les Franciliens sont pris en compte dans cette analyse. Les cas des provinciaux sont en outre probablement trop divers pour être confondus, le fait de vivre dans la périphérie d'une petite ville comme Colmar ou dans la périphérie d'une grande ville comme Marseille étant difficilement comparable en termes d'accessibilité modale.

Le questionnaire recueille le lieu de résidence et le lieu de travail des participants. Comme l'ensemble des questions portent sur les déplacements domicile-travail, nous construisons une seule variable pour bien prendre en compte ces deux paramètres dans l'analyse. Ainsi quatre types de déplacements sont envisagés selon l'accessibilité modale moyenne correspondante :

Type A : Paris vers Paris (desserte TC maximale et contrainte automobile maximale)

Type B : Petite couronne vers Paris, ou Paris vers petite couronne, ou encore petite couronne vers petite couronne (Bonne desserte TC et contrainte automobile forte)

Type C : Grande couronne vers Paris ou petite couronne, et Paris ou petite couronne vers grande couronne (desserte TC moyenne et contrainte automobile moyenne)

Type D : Grande couronne vers grande couronne (desserte TC limitée et contrainte automobile faible).

Le type A (Paris vers Paris) ne sera pas inclus dans la régression, il constituera ainsi le cas de référence auquel sont comparés les autres types.

La dimension géographique du lieu de résidence et du lieu de travail, n'a pas le même sens pour les modes motorisés et les modes doux en termes de liberté de choix. Les différences de portée efficace de ces deux catégories de modes font que les variations induites par cet aspect géographique sont difficilement comparables. Afin d'éviter de confondre différentes dimensions de cette variable géographique, deux analyses de régression linéaire sont menées, l'une sur tous les modes, sans prendre en compte la variable géographique et l'autre sur les modes motorisés seuls avec la variable géographique.

### 4.4.1. Hors la géographie seul le mode habituel pèse sur la liberté perçue

Dans l'analyse de régression linéaire qui ne prend pas en compte le lieu d'habitation et le lieu de travail, aucune variable hors le mode habituel ne semble prédictive de la liberté perçue. Les mesures de l'habitude d'usage n'ont pas d'effet, tout comme les variables sociodémographiques, l'âge et le niveau de revenu, en outre le mode « multimodalité » ne contribue pas à expliquer la liberté perçue. Un modèle de régression linéaire ne comprenant que les modes habituels contribuant à expliquer la liberté de choix présente 13 % de variance expliquée. Cette puissance d'explication est moyenne, ce qui n'est pas surprenant eu égard au fait que le mode habituel n'est probablement pas le plus grand déterminant de la liberté perçue. Les variables constituant l'accessibilité per se doivent pouvoir fournir une plus grande puissance d'explication (Les moyennes, erreurs standards et intercorrélations des variables prises en compte sont présentées en annexe 13, dans le tableau XXXIV, p. 258).

Ce modèle est significatif ($F(290,61;4)=17,8$ ; $p<0,001$) et permet de voir combien les usagers des différents modes ont des sensations de liberté perçue distinctes. Les od-ratios présentés dans le tableau XXIV (p. 179) montrent que les usagers habituels de la voiture ont en moyenne 0,2 points ($\beta= -0,204$ ; $p<0,001$) de liberté perçue en moins que les usagers habituels des TC. Les usagers de deux-roues-motorisés ne présentent qu'une différence tendancielle, ils semblent avoir un sentiment de liberté très légèrement plus grand que celui des usagers des TC ($\beta=0,084$ ; $p=0,064$) points. Les cyclistes et les piétons présentent, comme les automobilistes, avoir un plus fort sentiment de liberté que les usagers des TC, avec respectivement 0,21 et 0,17 points de plus que ces derniers (soit $\beta=0,207$ $p<0,001$ et $\beta=0,168$ ; $p<0,001$).

Tableau XXIV : Résumé de l'analyse de régression linéaire pour les modes habituels comme prédicteurs de la liberté perçue (N=438).

| Variable | B | Ecart-type de B | β |
|---|---|---|---|
| Voiture | -0,985 | 0,225 | -0,204** |
| Deux roues motorisées | 0,803 | 0,433 | 0,084 |
| Vélo | 1,970 | 0,433 | 0,207** |
| Marche | 1,379 | 0,376 | 0,168** |

* $p<0,05$ ; ** $p<0,01$. Les transports collectifs sont la référence des comparaisons.

Eu égard à la variance expliquée par le mode habituel, il n'est pas surprenant que les effets soient faibles. Ils sont néanmoins significatifs et soulignent que les modes ne sont pas utilisés avec des contraintes perçues équivalentes. Ainsi, les usagers des modes doux ont tendance à se sentir plus libres de leurs choix que tous les autres usagers, ce qui n'est guère étonnant puisqu'ils doivent, dans de nombreux cas, pouvoir aussi utiliser d'autres modes.

Le fait que les usagers de la voiture soient ceux qui s'évaluent comme les moins libres de leurs choix, nous paraît pouvoir renvoyer à deux causes distinctes. D'une part le fait que la norme écologique, de plus en plus présente, leur renvoie une image négative d'eux-mêmes en tant qu'automobilistes, doit pouvoir les inciter à justifier plus nettement leur usage de la voiture, et ceci vis-à-vis d'eux-mêmes comme d'un tiers. Cette pression normative pourrait suffire à induire le moindre sentiment de liberté de choix observé ici. D'autre part, le fait qu'au moins certains automobilistes ne disposent peut-être pas du tout d'alternative, dans les cas de manque de desserte en transports en commun par exemple,

doit compléter ces sentiments de captivité. Le cumul de ces deux effets nous semble pouvoir aisément expliquer pourquoi les usagers de la voiture ont un moindre sentiment de libre choix.

Enfin, les usagers des transports en commun semblent positionnés entre les usagers des modes doux et ceux de la voiture. Ceci peut se comprendre par le fait qu'ils ne peuvent pas, ou du moins n'envisagent pas comme possible, de recourir aux modes doux, mais pourraient peut-être, du moins pour certains d'entre eux, utiliser une voiture.

### 4.4.2. L'accessibilité objective pèse sur la liberté perçue

Les deux modes doux (marche et vélo) présentent des tendances similaires sur la liberté perçue. En outre, ces deux modes partagent la caractéristique d'être intéressants pour les trajets de faible portée au contraire des modes motorisés. De ce fait, dans une analyse de l'impact du lieu d'habitation et du lieu de résidence sur le sentiment de liberté, ces deux modes ne sont pas pris en compte. La dimension du mode habituel sera ici résumée à l'opposition entre voiture et transports collectifs, avec ces derniers comme cas de référence. Hormis ces différences, les variables prises en compte sont les mêmes que dans l'analyse précédente. Comme précédemment, plusieurs variables ne sont pas prédictives. Les dimensions envisagées pour mettre en place le traitement central, tout comme les mesures de l'habitude d'usage sont sans effet. Pour les variables socio-démographiques, le sexe et le niveau de revenu sont aussi sans effet.

Un modèle de régression linéaire de la liberté de choix perçue sur les prédicteurs que constituent l'âge, le fait d'être usager de la voiture ou des transports collectifs, et des trois variables géographiques permettant de tester trois types de déplacements par opposition au fait de réaliser des trajets de Paris vers Paris. Le type B désigne les déplacements entre la petite couronne et Paris ou au sein de la petite couronne elle-même, le type C désigne les déplacements entre le centre (petite couronne + Paris) et la grande couronne dans les deux directions, et le type D désigne les déplacements de la grande couronne vers la grande couronne (le tableau XXXV, présenté en annexe 13, p. 258, présente les moyennes, erreurs standards et intercorrélations des variables prises en compte).

Ce modèle prédit significativement la liberté de choix ($F(5;184)=7{,}327$ ; $p<0{,}001$), et explique, lui aussi, une part de variance moyenne (14,7 %). Les od-ratios observés,

présentés dans le tableau XXV (p. 181), montrent en premier lieu que quand la géographie des déplacements est prise en compte, l'âge devient une variable prédisant significativement la liberté de choix ressentie. Cette variable sociodémographique présente une liberté ressentie plus élevée pour les participant plus âgés, de l'ordre de 0,175 points de liberté perçue en plus par année supplémentaire (β=0,175p=0,013).

Tableau XXV : Résumé de l'analyse de régression linéaire pour le mode habituel VP ou TC, l'âge et les variables géographiques comme prédicteurs de la liberté perçue (N=185).

| Variable | B | Ecart-type de B | β |
|---|---|---|---|
| Voiture (par opposition aux TC) | 1,026 | 0,44 | 0,194* |
| Age (en années) | 0,051 | 0,02 | 0,175* |
| Déplacements de type B | - 0,642 | 0,32 | - 0,158* |
| Déplacements de type C | - 1,355 | 0,39 | - 0,270** |
| Déplacements de type D | - 3,109 | 0,59 | - 0,461** |

* p<0,05 ; ** p<0,01

Le deuxième effet notable est l'inversion de la différence de liberté de choix perçue entre les usagers des TC et ceux de la voiture. Le fait de circuler en voiture par rapport au fait de circuler en transport en commun présente, dans ce modèle, un effet positif sur la liberté perçue. Le fait de circuler en voiture induisant une sensation de liberté d'environ 0,2 points (β=0,194 ; p=0,022) plus élevée que pour les participants circulant en transports en commun. Au contraire de ce que présentaient les résultats précédents, la prise en compte de la variable géographique permet ainsi d'observer cette tendance intuitivement attendue. L'inversion s'explique par la distribution des usages dans le territoire. Les résidents du centre de l'agglomération ont probablement plus fréquemment diverses options, parmi lesquelles les TC sont une solution optimale et la voiture une solution contraignante. Au contraire, les résidents de la grande périphérie se trouvent probablement dans une situation inversée. L'effectif de résidents de la grande couronne étant moindre que celui des zones plus centrales, et ceci dans la réalité comme dans notre population, cet effet n'apparaissait pas en négligeant la géographie des origines et destinations des déplacements domicile-travail.

Les variables géographiques montrent une tendance d'autant plus élevée à se sentir captif que les déplacements réalisés impliquent des lieux lointains du centre. Les trois contrastes suivants sont des comparaisons avec le fait de réaliser des déplacements de Paris

vers Paris. Le fait de réaliser des déplacements impliquant Paris et la petite couronne ou la seule petite couronne (type B) prédit 0,16 points (β= -0,158 ; p=0,044) de liberté perçue en moins que pour les déplacements parisiens. De la même manière, le fait de réaliser des déplacements depuis Paris ou la petite couronne vers la grande couronne ou dans le sens inverse (type C), prédit 0,27 points (β= -0,270 ; p=0,001) de liberté perçue en moins que pour les déplacements intra-parisiens. Enfin, le fait de réaliser des déplacements au sein de la grande couronne (type D) prédit 0,46 points (β= -0,461; p<0,001) de liberté perçue en moins que pour les déplacements parisiens.

Dans l'ensemble donc, il apparaît que les participants réalisant des déplacements Paris-Paris sont ceux ayant la sensation de liberté la plus grande. En outre, la sensation de liberté décroit progressivement au fur et à mesure que les types de déplacements considérés s'éloignent du centre de l'agglomération. Les taux de significativité confirment nettement d'ailleurs, les valeurs des od-ratios, les différences étant d'autant plus significatives que les déplacements impliquent des zones plus lointaines de Paris. Les différentiels des dessertes en transports collectifs et de contraintes pesant sur l'automobile, ajoutés aux distances à parcourir paraissent aisément suffire à expliquer ce résultat. La liberté de choix ressentie est donc, au moins en partie, fondée sur la concurrence modale réelle.

L'absence d'impact des trois variables caractérisant le degré d'habitude d'usage de leur mode habituel par les participants est un résultat inattendu. Il paraît, a priori, naturel de supposer que les individus réalisant le même trajet depuis longtemps aient moins eu l'occasion de remettre en cause leur choix modal que des individus réalisant depuis peu un nouveau trajet, et par suite que leurs sentiments de captivité diffèrent. De même, le nombre d'années d'usage d'un même mode pourrait induire une habitude tellement inscrite que la sensation de liberté en serait affectée. Troisièmement, le nombre de trajets réalisés par semaine pourrait induire un sentiment de captivité différent. L'absence de résultat concernant ces variables n'indique cependant pas l'inexistence d'un tel effet, il est possible que cet effet soit tout simplement trop faible vis-à-vis d'effets plus majeurs.

En conclusion, de ces deux analyses exploratoires, il paraît clair que les sentiments de captivité varient selon le mode habituellement utilisé, la voiture étant le mode perçu comme le plus utilisé par obligation. En outre, cette analyse illustre que les contraintes objectives participent à la captivité perçue, même résumée par les différences d'accessibilité que présentent les différents départements d'IDF.

# 5. Discussion de l'étude 3

Cette étude de la sensation de liberté de choix présente trois grands résultats. Tout d'abord, pour ce qui est de notre première hypothèse, qui suppose qu'un traitement attentif, cognitivement central, favoriserait la sensation de libre choix, les résultats montrent que cette hypothèse ne correspond pas à la réalité de l'effet du traitement central. Au contraire le traitement central tend à modérer les évaluations de liberté perçue, c'est-à-dire que les participants évaluant initialement, en traitement périphérique, leur liberté perçue comme faible ou forte, font des évaluations plus neutres après le traitement central. Si notre hypothèse a priori est infirmée, son objectif principal, lui, est confirmé, le sentiment de libre choix varie si l'individu accorde de l'attention à l'existence d'alternatives au choix habituel. Le fait est que cette variation ne contribue pas toujours à augmenter le sentiment de libre choix, mais tend à favoriser une évaluation plus relative de la part de la liberté de choix et de la part des contraintes dans la détermination des choix modaux. En termes d'applications, il semble donc qu'il serait utile de favoriser les traitements cognitifs attentifs chez les individus ayant une faible sensation de libre choix. Plus largement, même s'ils n'augmentent pas directement le sentiment de libre choix chez tous les individus, ce type de traitement cognitif nous paraît pouvoir être utile pour promouvoir le report modal. En effet, le traitement central semble être en mesure de peser sur la sensation de liberté de choix et présente donc un accès aux processus de décisions liés au choix modal. Dans le cadre d'une modification de l'offre par exemple, le fait de favoriser un traitement cognitif attentif permettra donc probablement une meilleure prise en compte par l'individu de l'incidence du changement sur son cas particulier.

Pour ce qui est de notre seconde hypothèse, les résultats semblent directement montrer que satisfaction d'usage et sentiment de liberté de choix sont corrélés, et ceci quel que soit le type de traitement cognitif. Plus le sentiment de liberté de choix est fort, plus la satisfaction est forte, et inversement. Comme les théories de la décision le laissent entendre (Williams, 1998), il semble ainsi qu'il soit bénéficiaire pour les usagers d'avoir le sentiment de choisir librement leur mode de transport. En termes d'application, ce résultat suggère que des politiques de transports utilisant l'augmentation de la liberté de choix pour parvenir à leurs buts, plutôt que la mise en place de nouvelles contraintes, auraient de meilleures chances d'améliorer la satisfaction des usagers et par suite, de sans doute favoriser leur assentiment pour de futures nouvelles évolutions.

Outre ces hypothèses principales, les résultats de cette étude présentent les liens entre différentes variables et le sentiment de libre choix. Premièrement il en ressort, comme cela à été vu dans l'étude sur les déterminants du choix modal, que le sentiment de libre choix varie avec le mode habituel. Les automobilistes ont la sensation la plus faible de libre choix, tandis que les piétons ont la sensation de libre choix la plus forte. Deuxièmement, pour la seule opposition entre voiture et transports collectifs, il apparaît que la sensation de libre choix augmente avec l'âge, et, pour le cas spécifique de l'Ile-de-France, qu'elle diminue avec l'éloignement de Paris. Si ce dernier résultat n'est pas très surprenant du fait de la distribution francilienne des dessertes en transports collectifs, il est intéressant de constater que les mesures de sentiment de libre choix réalisées varient avec une dimension objective, confirmant ainsi d'une part la sensibilité du type de mesure utilisé pour approcher la géographie de l'accessibilité modale, et confirment d'autre part que l'accessibilité objective participe au sentiment de libre choix, sans pour autant expliquer l'intégralité de ce sentiment.

## 6. Conclusion de l'étude 3

En conclusion, cette étude nous semble étayer l'utilité de la prise en compte de la captivité perçue plutôt que de la stricte captivité objective. Il est en effet patent dans les résultats qu'à captivité objective égale, la captivité perçue varie. Les individus ayant nécessairement besoin de penser qu'une alternative existe pour pouvoir envisager de l'utiliser, il nous paraît indispensable de connaître leur perception de l'existence d'une alternative plutôt que sa seule existence objective pour comprendre le choix modal individuel.

En outre, le fait que la qualité du traitement cognitif influe sur cette perception de la captivité semble indiquer une piste d'influence sur les décisions de choix modal. La modification de l'infrastructure, ou des paramètres objectifs du système de mobilité, qui est généralement le principal élément des politiques de transport devrait gagner à prendre en compte la manière dont les individus vont intégrer les changements dans leurs décisions. Le fait d'amener, si possible par les modifications infrastructurelles elles-mêmes, les individus à questionner leur choix par un traitement cognitif attentionné semblant être un levier affectant directement les perceptions liées au processus de décision, comme la perception d'avoir ou non le choix entre plusieurs modes de transports. Il paraît même

envisageable que ce type de processus puisse directement affecter certains choix modaux, sans recourir à des modifications infrastructurelles. Les résultats présentés ici sont néanmoins encore insuffisants pour valider cette idée.

De la même manière, là où les politiques de transports se basent parfois sur une stratégie de contrainte, il semble qu'il serait plus bénéficiaire d'user d'une augmentation de la capacité de choix, comme le montrent les théories de la décision (Rotter, 1979 ; Monty & Perlmuter, 1987) et les résultats de la présente étude, la satisfaction des usagers semble être fonction de la liberté de choix. Ainsi, offrir une option supplémentaire, devrait être plus efficace que de contraindre les usages. La contrainte générant de la réactance et la liberté de la satisfaction, il est possible que la contrainte ne génère pas plus de report modal que l'offre d'une option supplémentaire.

Enfin, certaines limites de cette étude sont à envisager. Premièrement, elle ne concerne en rien les comportements réels, et ses résultats pourraient paraître peu prédictifs des situations écologiques. Cette limite est bien sûr indiscutable en tant qu'il s'agit d'une tâche de simulation. Cependant, les conséquences de cette limite sont probablement modérées. L'impact de la tâche sur les évaluations individuelles n'a pas de raison particulière de changer entre une situation hypothétique et une situation réelle. Par contre, il peut paraître probable que la liberté, objective ou perçue, n'ait que peu d'impact sur le choix réel. Qu'une option alternative apparaisse comme existante ou non pourrait ne pas changer grand-chose à la préférence individuelle pour le mode habituel. Cet aspect n'est effectivement pas abordé par cette étude, mais comme le montrent les travaux des théories de la décision, la sensation de choix affecte au moins la motivation individuelle et la performance, il serait surprenant que le choix modal présente des caractéristiques si particulières qu'il échappe à ces effets. Par conséquent, ce type de processus cognitifs doit probablement avoir un impact sur les choix réels.

Deuxièmement, l'effet du traitement central sur la sensation de libre choix pourrait davantage provenir du caractère social de la tâche que de son caractère cognitif. C'est-à-dire que le fait d'informer un tiers en détail des options disponibles, pourrait créer chez le participant une obligation à présenter une liberté perçue plus concordante avec le réel qu'il ne l'avait présenté initialement. Les résultats collectés ici ne permettent pas d'exclure cette limite et il convient de le prendre en compte pour d'éventuelles tentatives d'application ou comme axe de recherches ultérieures. L'effet du traitement central présenté dans cette étude pourrait ne fonctionner que si quelqu'un (même s'il est absent et ne s'intéressera aux

résultats qu'à un moment indéfini pour les participants, comme c'est le cas dans l'étude) est censé lire les réponses fournies.

Pour répondre à ces deux limites et envisager la possibilité d'utiliser cet effet cognitif sur des comportements réels, une étude à été envisagée. Basée sur un protocole expérimental qui devrait être à même de compléter ces premiers résultats et de voir dans quelles mesure une stratégie de stricte information pourrait avoir de l'effet sur les choix modaux individuels. Cette étude n'a cependant pas pu être réalisée de manière satisfaisante, son paradigme est présenté dans la discussion générale de ce travail de thèse.

# Discussion générale

Les résultats produits par les trois études de ce travail de thèse permettent d'une part de constater les limites de l'hypothèse du choix rationnel, et d'autre part, d'envisager les conditions permettant d'améliorer la compréhension du choix modal. Comme nous l'avons montré dans le premier chapitre, il nous semble que l'essentiel des limites du modèle rationnel tient au manque de prise en compte des phénomènes sociocognitifs pesant sur l'individu qui réalise les choix. Pour contribuer à améliorer la compréhension du choix modal cette thèse présente trois études.

Les explications naïves (étude 1) permettent ainsi d'aborder directement les raisons des choix du point de vue de chacun des usagers interrogés. Les résultats produits par cette démarche montrent, par une analyse qualitative, que les participants expliquent principalement leurs choix par des arbitrages visant à chercher le meilleur bénéfice, et basés sur des paramètres instrumentaux. Pour la plupart des participants, les raisons du choix sont liées au temps de trajet, à l'utilisabilité des modes, au coût ou encore à l'accessibilité. Les mesures quantitatives confirment ces explications : le temps, l'accessibilité et la fiabilité sont, en moyenne, les paramètres les plus importants du point de vue des usagers. Ces résultats présentent en outre de nombreux éléments concernant les disparités des évaluations selon le mode utilisé, mais ils ne remettent pas en question cet effet global. Les explications naïves des participants mettent ainsi en avant les caractéristiques instrumentales des modes comme raison des choix. De ce point de vue, cette étude confirme les opinions observées dans la littérature basées sur l'hypothèse rationnelle (Barff, et al., 1982; Ghareib, 1996; Saleh & Farrell, 2007). Il semble ainsi que l'individu « naïf » et l'expert partagent en grande partie une même vision des raisons du choix modal. Cette similarité n'est d'ailleurs pas très surprenante. Kelley (1972, cité par Kouabenan, 1999) dans ses travaux sur les attributions causales, estime que « les procédures scientifiques de traitement de l'information ne sont que des versions raffinées et explicites des méthodes sur lesquelles se fonde le profane » (p. 171). Les raisons avancées par les individus pour expliquer leurs choix sont donc probablement similaires à celles qu'un grand nombre d'experts considèrent comme centrales, car le raisonnement est le même. Les explications naïves tendent ainsi, en premier lieu, à montrer qu'il n'y a pas d'opposition majeure entre l'hypothèse du choix rationnel et la compréhension que les usagers ont de leur propre choix. En outre, les explications des choix par un arbitrage

optimisateur montrent que les raisons instrumentales sont les plus fréquentes à venir spontanément à l'esprit des usagers pour expliquer leurs choix modaux. Ces raisons sont donc incontournables dans les raisonnements des usagers. Il paraît ainsi nécessaire, pour promouvoir le report modal, d'étayer le changement par la valorisation des avantages instrumentaux des modes à promouvoir. Ces explications spontanées présentent, en outre, deux autres types de raison des choix qui sont abordées par les deux autres études. Il s'agit d'abord de raisons qui dénotent aussi un choix optimisateur, mais basé sur des paramètres symboliques. En effet, les bénéfices favorisés par ce deuxième type d'explications ne sont pas liés au déplacement en soi, mais à l'impact que l'usage d'un certain mode peut avoir sur l'image que son usager peut former de lui-même. Le fait de se sentir indépendant, libre, ou de ne pas polluer constitue l'essentiel de ces explications. Le troisième groupe de réponses explique les choix par ce que nous pourrions appeler une « détermination externe », c'est-à-dire que les individus n'ont pas de latitude de choix et ne font que s'adapter à des contraintes qui sont extérieures à leurs préférences ou volontés propres, comme le fait de transporter du matériel, les horaires, ou le manque de desserte des TC. Ces explications désignant la captivité sont essentiellement évoquées par des automobilistes.

En termes de rationalité des choix, les résultats quantitatifs de cette première étude nous semblent confirmer l'idée de Kaufmann (2002) concernant l'existence de plusieurs rationalités. Une analyse en composantes principales permet d'identifier quelles caractéristiques présentent statistiquement des variations similaires dans les évaluations des participants. Les corrélations observées nous semblent montrer à quel point la logique des usagers est clairement structurée. Cette analyse montre que cinq facteurs, qui représentent la diversité des préférences individuelles en termes de qualités des modes, organisent les réponses, la *sécurité*, l'*agrément*, le *bénéfice*, la *performance* et l'*identité*. Le facteur que nous nommons *performance* est exemplaire au plan de la structure logique : ce facteur regroupe le temps de trajet, la fiabilité de ce temps de trajet et l'accessibilité, soit les trois paramètres, proposés dans l'étude, qui permettent d'évaluer le temps de trajet moyen en prenant en compte la facilité à réaliser le déplacement. Les cinq facteurs issus de cette analyse des préférences individuelles quant aux caractéristiques des modes, nous paraissent donc décrire les grands axes des rationalités du choix individuel. Le paradigme utilisé, qui structure les explications naïves que forment les usagers à propos de leurs choix, permet ainsi d'évaluer les préférences modales individuelles sur la base de la perception que chacun forme de l'importance, dans son choix propre, des caractéristiques

des modes. A partir de cette prise en compte directe des préférences individuelles, la comparaison de modèles permet d'observer comment les trois catégories de déterminants (instrumentaux, sociodémographiques et géographiques) contribuent à expliquer les choix modaux. Il est en effet probable que certains déterminants du choix soient confondus à travers les différentes variables prises en compte. On observe par exemple dans la littérature (Simma & Axhausen, 2001) que l'effet de l'âge sur les choix modaux peut disparaître si l'on prend en compte le fait d'avoir un emploi, et donc un revenu mensuel. L'analyse basée sur les explications naïves semble confirmer cette idée. En comparant différents modèles d'explication des choix modaux, nous observons que les parts d'explication des choix dues aux variables de préférence individuelle, de la socio-démographie et du lieu de résidence, varient plus ou moins selon les dimensions intégrées dans la prédiction. Il est tout d'abord notable que les préférences individuelles et le lieu de résidence sont des variables orthogonales, qui n'expliquent pas la même part de variance de choix. L'effet des préférences individuelles ne varie donc pas à travers les différentes zones d'Ile-de-France considérées. Inversement, les variables sociodémographiques voient leurs effets sur les choix faiblir, sans disparaître, si les préférences individuelles sont prises en compte. L'effet du sexe comme de l'âge sur les choix modaux, est donc moins fort qu'il ne semblerait si les différences inter-individuelles n'étaient pas prises en compte. Cette réduction de l'effet des variables sociodémographiques souligne que les effets de ce type, généralement observés dans la littérature (Matthies, et al., 2002; Simma & Axhausen, 2001), sont au moins partiellement dûs à l'absence d'une prise en compte plus directe de la diversité interindividuelle. Cependant, si l'explication des choix que présentent ces variables sociodémographiques baisse, elle reste significative. Il apparaît donc qu'une partie des effets de la socio-démographie soit indépendante des préférences individuelles, et provienne donc directement des différences entre les groupes plutôt que de différences dues à la diversité des personnes.

Plus largement, l'étude sur les déterminants des choix modaux, l'étude sur l'importance des déterminants symboliques et celle sur la liberté de choix perçue montrent différents impacts des variables sociodémographiques. En premier lieu, comme nous venons de l'aborder, le choix modal semble varier avec l'âge et le sexe des participants. Les hommes tendent à plus utiliser la voiture que les femmes, tout comme le montre des travaux précédents (Matthies, et al., 2002). L'usage de la voiture tend à augmenter avec l'âge (pour une population comprise entre 18 et 60 ans), ce que constatent aussi d'autres études (Simma & Axhausen, 2001). Par contre, quand il s'agit de mesurer l'attractivité du

bus et l'attractivité de la voiture (étude 2), ces deux variables ne présentent pas d'effets significatifs. Il est possible de supposer ici que, si l'âge et le sexe participent à expliquer la pratique réelle des modes, cela ne provient pas forcément d'une différence de perception de l'attrait des modes qui serait due à ces deux variables sociodémographiques. Au contraire, il paraît probable que l'impact de ces variables agisse directement sur l'usage plutôt que sur l'attrait ressenti pour les modes. Enfin, pour ce qui est de la liberté de choix perçue (étude 3), le sexe ne montre aucune différence de perception. Au contraire la liberté de choix est de plus en plus fortement perçue au fil des années. Deux possibilité existent pour expliquer cet effet de l'âge, soit que la perception individuelle varie avec le temps, soit que la disponibilité de options augmente. Le paradigme utilisé ne vise pas à trancher entre ces deux possibilités, cependant le fait que le niveau de revenu ne participe pas à expliquer la liberté de choix perçue, semble aller dans le sens d'une variation des perceptions plutôt que d'une variation du contexte objectif. Dans l'ensemble, ces deux variables sociodémographiques montrent ainsi des effets distincts quand il s'agit d'expliquer les choix directement, ou indirectement, en expliquant les variations de l'importance d'éléments qui pèsent sur les choix. La prise en compte de ce type de variable, qui peuvent participer à désigner des groupes différents par leurs choix, paraît donc difficile à manier pour comprendre les raisons profondes des pratiques. La question de la cause des effets du sexe est d'ailleurs l'objet de différentes hypothèses dans la littérature (Benlahrech, et al., 2001; Matthies, et al., 2002; Root & Schintler, 1999; Turner & Grieco, 2000) comme nous l'avons présenté dans le premier chapitre. Hormis ces deux variables, les résultats des trois études réalisées, ne montrent pas d'autres effets des variables sociodémographiques. Les mesures concernant le niveau social (le niveau d'études et le fait que les professions soient plus ou moins opérationnelles ou décisionnelles) dans l'étude 1 ne présentent pas d'effets sur les choix modaux. Il en va de même pour le recours, plus direct, au revenu mensuel comme variable indicatrice du niveau social (dans les études 2 et 3). En effet, le revenu ne présente pas d'effets sur les différences d'évaluation de la désirabilité du bus et de la voiture, ni sur la perception du libre choix. S'il reste possible que certains choix spécifiques soient dépendants de ce type de variables, les résultats ne montrent cependant pas d'effet général, pour toute la population, du niveau social qu'il soit mesuré par le niveau d'étude, le type de profession ou le revenu mensuel.

L'analyse par comparaison de modèle d'explication du choix modal, montre en outre l'importance du lieu de résidence, et ceci dans la pratique modale comme dans le

sentiment de liberté de choix du mode de transport. Dans les trois études, la variable résidentielle est évaluée par le département de résidence. A l'échelle de l'agglomération parisienne, trois zones sont ainsi distinguées (Paris, la petite couronne et la grande couronne) qui représentent approximativement trois niveaux du contraste d'accessibilité entre la voiture et les transports en commun. Aucune des trois études réalisées dans cette thèse ne vise spécifiquement à évaluer l'impact de l'accessibilité. Des travaux traitent en détail de cette question, et vont jusqu'à prendre en compte le temps de marche jusqu'à l'arrêt de TC, le nombre de changements nécessaires en TC, les durées d'attentes ou encore la difficulté à stationner en voiture (Beimborn, et al., 2003). Les résultats obtenus dans la prédiction des pratiques modales (étude 1) comme dans l'étude de la sensation de libre choix (étude 3), montrent qu'à grande échelle, une approximation cohérente suffit à voir apparaître les effets généraux de l'accessibilité. En effet, les résultats de la première étude, montrent que l'usage de la voiture est d'autant plus fréquent que le lieu de résidence est périphérique, à l'inverse de l'usage des TC qui est d'autant plus répandu dans la population que les participants résident près du centre de l'agglomération. Ces tendances des choix correspondent à l'accessibilité relative de ces deux types de modes, les déplacements en voiture étant nettement plus contraints au centre qu'en périphérie et la densité de desserte des transports collectifs étant à l'inverse, bien plus forte au centre qu'en périphérie. Les résultats de l'étude 3 montrent en outre que le sentiment de libre choix diminue en proportion de l'éloignement de Paris, les participants identifiant bien que la zone centrale offre plus d'options de transports que les zones périphériques et encore plus que les zones très périphériques. Les pratiques modales comme les sentiments de liberté de choix sont ainsi dépendants de la centralité du lieu de résidence.

La méthode utilisée pour comprendre les choix par les explications naïves (étude 1) permet, enfin, d'identifier les déterminants favorables et défavorables à l'usage des différents modes. L'un des points intéressant de cette analyse est de constater que le fait de valoriser la *performance* (c'est-à-dire le temps de trajet, la fiabilité de ce temps et l'accessibilité), n'explique pas l'opposition des choix entre voiture particulière et transports collectifs ferrés. Les usagers de ces deux types de modes valorisent en effet de la même façon ces qualités des modes, ce qui induit une absence de prédiction de ce facteur quant aux choix concernés. Le seul mode présentant un avantage particulier en termes de *performance* est le « deux-roues » motorisé, dont la qualité principale semble ainsi être la vitesse de circulation. Cette absence d'effet de la préférence individuelle pour la *performance*, quand il s'agit de distinguer la voiture et les modes collectifs ferrés, est

intéressante en ceci qu'elle montre que, si le point de vue de l'individu est pris en compte, l'aspect instrumental du temps de trajet ne distingue pas les modes. En outre, cette préférence individuelle peut suffire à choisir un mode si son usage permet directement de profiter de cette qualité, comme nous l'observons pour les deux-roues motorisés. La voiture n'est donc pas perçue, en moyenne pour les participants considérés, comme un mode qui fournit particulièrement plus d'efficacité temporelle que les transports en commun ferrés. Ce résultat ne s'oppose pas à l'idée que les choix modaux soient dépendants de l'efficacité des modes. Par contre, ce résultat montre que l'idée selon laquelle la voiture est particulièrement efficace (Héran, 2001) et qu'elle est choisie pour cela, n'est pas une généralité en IDF. Au contraire, pour ce qui est des préférences individuelles, l'usage de la voiture semble avoir comme déterminants favorables, les bénéfices d'agrément et d'image de soi, et pour inconvénients le coût de son usage et la moindre utilité du temps passé à conduire. Sans revenir sur l'ensemble des résultats des ces « portraits » des modes, cette stratégie d'analyse permet ainsi de considérer les modes non du point de vue de leurs attributs objectifs, mais à travers la subjectivité des individus qui en font usage. Cette contribution à la compréhension des choix permet ainsi de fournir une vision de l'utilité perçue des différents modes. Elle tend cependant à s'opposer à l'explication des choix par la recherche d'un seul type d'utilité, puisque les individus ne semblent pas tous évaluer celle-ci par les mêmes critères. Il nous semble ici voir un point intéressant directement les stratégies de promotion des modes alternatifs à la voiture individuelle. Cette promotion peut passer par une modification de la concurrence stricte, visant à une supériorité des modes alternatifs sur les critères généralement favorables à la voiture. Considérant le fait que les individus peuvent percevoir une diversité de bénéfices, il serait peut-être plus efficace de construire la promotion des modes alternatifs sur la base de bénéfices distincts. L'étude 1 fournit l'ensemble des bénéfices perçus de l'usage des différents modes collectifs en IDF. Ces éléments pourraient servir de base, pour définir des axes de modification propres à valoriser ces modes.

Si les explications naïves permettent de traiter des caractéristiques instrumentales et individuelles des choix modaux, différents biais (de désirabilité, de rationalisation et de justification), présentés dans la problématique de la première étude, les rendent peu adaptées pour traiter des caractéristiques symboliques des modes. La première étude, portant sur les déterminants du choix modal, présente un effet des préférences individuelles portant sur l'image de soi que peut renvoyer l'usage des différents modes. Cependant, l'item « image de soi » est classé bon dernier quant à son importance dans les choix

modaux. Cette faible importance peut être due, notamment, au biais de désirabilité sociale (L. Steg, Vlek, et al., 2001) qui peut exister dans le contexte de passation et ne reflète pas nécessairement l'absence d'importance des déterminants symboliques dans les choix. Une méthodologie différente, envisageant des choix hypothétiques plutôt que visant à expliquer les choix réels (Ben-Akiva, et al., 1994), est utilisée dans l'étude 2 pour comparer l'impact, sur les choix, des déterminants symboliques vis-à-vis des déterminants instrumentaux. Certains travaux antérieurs (L. Steg, Vlek, et al., 2001) montrent que les variables symboliques participent aux choix modaux. Les résultats de cette deuxième étude montrent que quand il s'agit de réaliser un même trajet, la différence d'attractivité perçue du bus et de la voiture varie avec les modifications d'un paramètre symbolique, la mixité sociale, ou plus précisément, le niveau de prestige de la population présente dans le transport collectif. Les évaluations de l'attrait perçu du bus sont ainsi plus fortes quand la population qui l'utilise est d'un niveau de prestige élevé que quand cette population est d'un niveau de prestige faible. Inversement, l'attrait perçu de la voiture, qui constitue l'alternative au bus dans la situation expérimentale présentée, est plus fort quand le bus est utilisé par une population de bas prestige que quand il est utilisé par une population de haut prestige. L'effet du déterminant symbolique, induit par la mixité sociale, est légèrement inférieur à celui que produisent des modifications d'un paramètre instrumental, le temps de trajet. L'apport spécifique de cette étude est donc de montrer que ces deux effets se situent dans une même échelle de puissance d'impact sur les choix. L'attractivité des modes est ainsi dépendante des variables symboliques comme des variables instrumentales. Il nous semble donc indispensable de prendre en compte ces deux types de caractéristiques des modes pour comprendre les choix modaux.

Enfin, la troisième étude, qui traite de la captivité (c'est-à-dire du choix modal forcé) et des bénéfices du sentiment de libre choix, montre l'impact des phénomènes cognitifs sur une dimension devant participer aux choix modaux. A l'instar des travaux de Fujii et Garlïng (2003, 2004) nous supposions qu'il est nécessaire de prendre en compte les aspects cognitifs du choix modal pour en comprendre certaines contraintes. Les résultats de cette troisième étude ne sont cependant pas directement comparables avec ceux de ces auteurs qui portent sur des choix réels tandis que ceux de notre étude portent sur la sensation de liberté de choix. Nos résultats montrent néanmoins, comme ceux de ces derniers auteurs, que les aspects cognitifs sont importants dans les choix modaux. Cette sensation de libre choix, selon nous, n'est pas strictement objective, mais dépend en partie de paramètres indépendants de la réalité pratique de l'accessibilité des modes. Les résultats

montrent ainsi que pour un même individu, évaluant la même situation objective, le sentiment de captivité (c'est-à-dire la captivité perçue) varie avec le niveau de traitement cognitif. Un traitement profond, attentif, des conditions de la liberté de choix produit des évaluations moins extrêmes qu'un traitement rapide, superficiel. Notre hypothèse supposait que le traitement central induise la sensation d'une liberté de choix plus forte que celle perçue en traitement périphérique. Le résultat observé infirme cette hypothèse, mais confirme l'impact du traitement cognitif sur la sensation de libre choix. En effet, le sentiment de libre choix, s'il n'augmente pas pour tous les participants avec le traitement central, augmente pour les participants qui l'évaluaient comme faible en traitement périphérique. Inversement, les participants qui présentaient un fort sentiment de libre choix en traitement périphérique, tendent à montrer une baisse de ce sentiment après le traitement central. Le traitement central tend donc à modérer le sentiment de libre choix, en le ramenant d'autant plus vers la moyenne qu'il est extrême en traitement périphérique. Le sentiment de liberté de choix parait naturellement être un préalable à la capacité des individus à remettre en cause leur pratique habituelle. Il nous semble ainsi que cette étude vient confirmer la nécessité d'envisager les phénomènes cognitifs pour comprendre les choix modaux. Similairement aux travaux de Fujii et Garling (2003, 2004), ce résultat nous semble montrer qu'il doit être possible d'agir sur les choix modaux sans nécessairement modifier les infrastructures pour faire évoluer les caractéristiques objectives des modes. En outre, cette troisième étude envisage le lien entre le sentiment de libre choix et la satisfaction d'usage du mode habituel. Comme le laisse supposer les théories de la décision (Williams & Luthans, 1992) et l'importance du contrôle dans le ressenti individuel (Williams, 1998), les résultats de cette troisième étude montrent que les individus sont d'autant plus satisfaits de leurs modes qu'ils ont le sentiment d'être libres de leurs choix. Or, les politiques de promotions du report modal peuvent souvent être perçues comme des politiques des contraintes (Bonnel, 1995). Ce résultat montre directement l'un des risques auxquels s'exposent des politiques basées sur la contrainte et souligne le bénéfice qu'il y aurait à privilégier l'augmentation du sentiment de libre choix plutôt que sa réduction.

Les résultats de la troisième étude, qui soulignent la possibilité d'agir sur les choix par les phénomènes cognitifs, permettent d'envisager un protocole de promotion du report modal via un support d'information-mobilité. Un site internet permettant aux individus d'évaluer le choix optimal pourrait ainsi constituer un outil d'action tout autant qu'un outil d'étude des choix modaux en situation écologique. Ce protocole a été envisagé dans le cadre de cette thèse. Les contraintes techniques, de fabrication d'un site internet adapté,

n'ont pas permis de constituer un outil efficace. Il n'a notamment pas été possible de produire des bénéfices d'usages suffisamment directs en situation écologique pour inciter les individus à une utilisation répétée.

Cette perspective nous paraît cependant toujours potentiellement intéressante et pourra faire l'objet de futurs travaux d'étude du choix modal et des conditions de promotion du report modal. Les travaux traitant de l'information-mobilité (voir Lyons, 2001 pour l'histoire du développement de ces outils), montrent que les outils de ce type présentent divers bénéfices pour les usagers et les opérationnels du transport. Ces systèmes, du fait de leurs avantages sont aujourd'hui très répandus. Pour les automobilistes, il s'agit généralement de fournir une information sur l'état du trafic en plus de permettre le choix du meilleur itinéraire. Pour les transports collectifs, il s'agit généralement de permettre de réduire les temps de correspondance ou d'attente en plus de fournir l'itinéraire optimal pour rejoindre deux points. Ce type d'outils pourrait aussi contribuer à la promotion du report modal (Kenyon & Lyons, 2003).

Dans le cadre des résultats de la troisième étude, l'impact des phénomènes cognitifs sur les préalables des choix modaux, l'habitude, le traitement de l'information et la liberté de choix pourraient être avantageusement pris en compte au moyen d'un outil d'information-mobilité. L'habitude, risquant de mener à une inconscience du choix (Fujii & Garling, 2003), limite fortement l'attention portée par les individus aux alternatives et aux informations permettant de juger de la supériorité des différents modes. Les biais liés au traitement cognitif risquent, en outre, de limiter les chances de réaliser un choix optimisateur (Kahneman & Tversky, 1982). De plus, comme nous l'avons montré (étude 3), les individus n'ont pas forcément un sentiment de liberté de choix très proche de la réalité objective. Un système d'information qui permettrait aux usagers d'optimiser leurs déplacements, et dont l'usage nécessiterait de commencer par choisir le mode de déplacement, pourrait profiter de la motivation individuelle à trouver le meilleur itinéraire pour réduire l'impact des ces phénomènes cognitifs et augmenter l'attention portée aux choix.

Le site qui a été envisagé dans le cadre de cette thèse, demande ainsi aux usagers l'origine et la destination du trajet qu'ils souhaitent réaliser, puis leur fournit un tableau comparatif (du temps de trajet prévu et du coût approximatif du déplacement) pour un trajet réalisé en voiture ou un trajet réalisé en transports collectifs. L'usager choisit le mode qu'il souhaite utiliser et accède ensuite à un descriptif du meilleur itinéraire possible avec ce mode. Sans détailler l'ensemble de l'outil envisagé, il s'agit ainsi de fournir une

évaluation diagnostique simple et dont les informations sont directement comparables pour un coût attentionnel minimal. Un tel protocole permet, en outre, de comparer l'impact des informations sur les qualités instrumentales des modes, en fournissant à une partie des participants des informations sur les coûts objectifs des déplacements, en plus de l'information sur les temps de trajet dont disposent tous les participants. L'impact des paramètres symboliques est réalisé par des messages, présentés comme informatifs, qui exposent les comportements et attitudes générales dans la population nationale. Il s'agit de pouvoir comparer des effets sociaux avec les effets des qualités des modes, par l'exposition des participants à une norme favorable aux transports collectifs ou à la voiture.

En termes de capacité de décision, ce processus devrait limiter l'effet des contraintes cognitives. L'individu serait conscient de réaliser un choix puisqu'il doit sélectionner un mode. L'effet des scripts ainsi minimisé, les biais de traitement seraient eux aussi réduits par l'absence de besoin de recherche d'informations et par la très faible attention nécessaire pour évaluer la concurrence des modes. Enfin, le sentiment de liberté de choix serait, du fait même des informations présentées, plus directement dépendant de la réalité objective, réduisant les problèmes de non-connaissance des alternatives.

Le risque inhérent à un tel paradigme, du point de vue de l'application, est de faire la promotion du mode le plus efficace, même s'il ne s'agit pas d'un mode alternatif à la voiture individuelle. Nous pensons qu'il ne s'agit pas là d'un risque, mais au contraire d'une opportunité de valoriser les stratégies d'amélioration des alternatives à la voiture, souvent présentes dans les politiques de promotion du report modal. La limite effective de ce type de protocole, s'il doit être testé en situation écologique, repose sur les difficultés techniques à implémenter un système d'information capable de fournir un bénéfice direct pour l'usager, sans lequel l'usage du site est considéré comme une perte de temps et rapidement abandonné. Ces difficultés n'ont pas permis de réaliser l'expérience de manière satisfaisante, mais le principe expérimental nous paraît toujours pertinent, au moins pour l'étude des choix modaux. Ce protocole semble d'autant plus pertinent que les problèmes d'implémentation de ce type de paradigme seront fortement réduits, dans le futur immédiat, par le développement et les améliorations actuels des systèmes d'information géographiques. La réalisation d'une expérience de ce type reste donc la perspective, théorique et appliquée, la plus directe découlant de ce travail de thèse.

# Conclusion générale

Ce travail de thèse nous semble montrer combien les préférences individuelles, ainsi que les déterminants symboliques et cognitifs sont nécessaires à la compréhension du comportement de choix modal. Les déterminants instrumentaux et sociodémographiques sont déjà bien connus et très souvent pris en compte. Les résultats présentés ici montrent à quel point il serait bénéficiaire d'y ajouter les trois autres types de déterminants. En premier lieu, la prise en compte des préférences individuelles permet, d'une part, de mieux identifier la concurrence entre les modes par la compréhension des bénéfices et inconvénients perçus par les individus. D'autre part, cette dimension permet de préciser les effets des variables sociodémographiques et d'éviter de mélanger des effets procédant des attributs des groupes avec des effets procédant des attributs des individus. En second lieu, la prise en compte des déterminants symboliques en plus des déterminants instrumentaux doit pouvoir nettement contribuer à améliorer la compréhension des choix modaux, notamment pour ce qui est des effets de la mixité sociale, inévitable dans les transports collectifs. En troisième lieu les phénomènes cognitifs se doivent d'être envisagés, ceci pour comprendre les choix comme pour envisager la capacité individuelle à changer. Nos résultats montrent qu'il est possible de modifier, faiblement à ce stade, le sentiment de liberté de choix sans modifier les données objectives de cette liberté. En outre, les résultats confirment dans le cadre du choix modal, l'importance du sentiment de contrôle, en montrant qu'un fort sentiment de libre choix favorise la satisfaction d'usage du mode habituel. Il est ainsi probable qu'au-delà de la compréhension et de la prédiction des choix modaux, ces paramètres cognitifs soient incontournables dans la capacité à changer de pratique modale.

En conclusion de ces différents points, nos travaux nous semblent confirmer que l'hypothèse rationnelle est insuffisante pour comprendre l'ensemble de la complexité des choix modaux. Nous rejoignons d'ailleurs en ceci un certain nombre de travaux généraux d'économie comportementale qui dénotent les limites du postulat de rationalité (Ariely, 2008). Cependant, les travaux présentés ici ne permettent pas de proposer directement un nouveau modèle de compréhension du choix modal. Ces résultats permettent néanmoins de contribuer à identifier les limites de ces modèles et à envisager les éléments nécessaires à la construction de nouveaux paradigmes généraux d'étude du choix modal.

En conséquence des ces trois études, certains éléments nous semblent devoir intéresser directement les politiques de promotion du report modal. Pour les résumer, il s'agit premièrement d'intégrer dans ces politiques l'idée que les modes alternatifs à la voiture ne doivent pas nécessairement être comparés à la voiture sur les mêmes critères. Les individus peuvent valoriser des avantages divers et il pourrait être plus efficace d'améliorer les qualités existantes des modes alternatifs plutôt que de tendre à conformer leurs fonctions aux avantages de la voiture. Cependant, si des améliorations sont envisagées de façon à rendre les modes alternatifs plus compétitifs sur les critères valorisant la voiture individuelle, il serait peut-être tout aussi utile d'agir sur le plaisir d'usage que sur l'efficacité instrumentale. Les résultats de ce travail montrent en effet que l'un des avantages majeurs de la voiture réside surtout dans l'agrément qu'elle propose. Un agrément constitué d'aspects sociaux, comme l'intimité ou l'évitement de la mixité sociale et d'aspects plus fonctionnels comme le confort.

Deuxièmement, et à l'appui de ce premier point, les bénéfices symboliques doivent être concernés par ces politiques, et ceci qu'il s'agisse d'améliorer les modes alternatifs ou de réduire l'attrait de la voiture particulière. Selon les études réalisées, des véhicules, ou un réseau de transport collectif, qui serait capable de favoriser une image positive des usagers pourraient profiter d'un bénéfice d'attrait non négligeable dans la concurrence intermodale. En pratique, il peut s'agir de soutenir par la communication l'impact des bénéfices identitaires que peut déjà générer l'usage des transports collectifs, par exemple, le fait d'être un individu respectueux de la norme écologique. Troisièmement, nous l'avons dit, restreindre le sentiment de libre choix peut nuire au but poursuivi. Plus largement, la possibilité constatée d'agir sur les choix au moyen des phénomènes cognitifs ouvre des perspectives pour envisager de réaliser une promotion du report modal sans modification de l'infrastructure de transport per se. Les systèmes d'information permettant aux usagers d'optimiser leurs déplacements, pourraient ainsi constituer un outil efficace, pour agir directement sur les processus cognitifs avec des informations respectant la diversité interindividuelle et prenant en compte les paramètres instrumentaux comme symboliques.

En termes plus concrets, ces trois points pourraient se traduire par divers exemples de pistes d'application. Sans restreindre nos idées par les contraintes de mise en œuvre, trois catégories d'application sont envisageables, la communication générale sur les modes, les politiques et outils des systèmes d'information aux usagers des opérationnels du transport, notamment l'information-mobilité, et les modifications des infrastructures et des services.

Les éléments utiles à d'éventuelles stratégies de communication nous semblent principalement pouvoir être trouvés dans les aspects identitaires. Pour ce qui est de souligner l'identité positive des usagers des transports collectifs, deux axes principaux nous paraissent pouvoir servir à construire une image valorisante de ces modes. D'une part, l'incontournable mixité sociale des transports collectifs, semble pouvoir être simultanément perçue comme un inconvénient et comme un bénéfice. Malgré cette diversité, tous les usagers des TC, quelle que soit leur perception particulière de cette mixité, ont en commun une capacité particulière à se confronter à la diversité sociale. Une campagne de communication visant à soutenir l'usage de ces modes pourrait valoriser cette qualité en tant qu'elle souligne des attributs positifs d'universalisme, d'attitudes pro-sociales et d'ouverture d'esprit chez les usagers des transports collectifs. D'autre part et plus spécifiquement, le lien identitaire, qui nous semble fréquemment admis dans la population, entre le fait d'être Parisien et le fait de ne pas se déplacer en voiture pourrait servir de support pour communiquer auprès de l'ensemble de la population de la région. Cette tendance au moindre usage de la voiture pourrait ainsi être avantageusement soulignée dans des campagnes de communication visant à renforcer la valeur symbolique de l'usage des TC comme composante essentielle et distinctive de l'identité locale.

Le deuxième type d'application, concernant l'image et les informations que les structures de transports collectifs, et notamment la RATP, émettent en direction des usagers de ces modes comme avec les usagers d'autres modes pourrait profiter de la connaissance des phénomènes cognitifs des choix modaux. Les résultats traitant de la sensation de liberté de choix montrent qu'elle contribue à la satisfaction individuelle. Au-delà de l'effet d'une augmentation objective de cette liberté, des stratégies de soutien à la sensation de choix pourraient contribuer à la satisfaction individuelle. Par exemple, le fait d'intégrer systématiquement des éléments soulignant les bénéfices du choix réalisé dans les systèmes d'information, destinés aux usagers des divers transports collectifs, pourrait valoriser cette pratique tout en augmentant la sensation de libre choix. Plus largement, une politique de communication avec les usagers qui aurait pour principe de considérer les individus comme des acteurs réalisant de véritables choix, pourrait constituer le premier pas d'une amélioration générale de la satisfaction de l'usage des transports collectifs. Outre l'impact potentiel sur la satisfaction, l'importance des phénomènes cognitifs peut être exploitée par le recours à l'information mobilité. Ce type d'outils pourrait permettre certains avantages comme nous l'avons présenté en perspective de cette thèse. Il serait d'ailleurs possible d'aller plus loin en profitant de toute occasion propice à réduire

l'automatisme de choix modal. Ceci, par exemple, au moyen de l'organisation occasionnelle d'événements incitant un grand nombre d'individus à utiliser les modes alternatifs à la voiture dans des contextes donnant à connaitre l'agrément et l'efficacité de ces modes. Un autre exemple particulier d'application pouvant limiter l'inconscience des choix pourrait concerner les panneaux d'information-trafic du réseau autoroutier francilien. Ces panneaux affichent actuellement le temps estimé de parcours jusqu'à un échangeur prochain ou une porte de Paris ; s'ils affichaient aussi le temps nécessaire en transports collectifs pour réaliser le même trajet, les usagers de ces voies seraient plus conscients de l'existence d'une alternative et de ses qualités. De la même manière, les lignes de transports aériennes, ou de surface, ont cet avantage de rendre directement perceptible la concurrence entre voiture et transports collectifs. L'actualisation cognitive que peut induire le constat de la facilité de circulation des transports collectifs quand les voitures sont bloquées nous semble ainsi, sinon modifier les comportements, du moins donner à voir la concurrence effective et contribuer à la conscience du choix modal. Un dernier exemple de moyen de valoriser les situations de moindre automatisation du choix modal a été envisagé dans le cadre de cette thèse. Il s'agit de proposer aux automobilistes privés de permis, de plus en plus nombreux avec les dernières évolutions du permis à points, une information sur les moyens de réaliser leurs déplacements sans voiture. Si la RATP par exemple apportait, aux individus concernés en Ile-de-France, une information utile et adaptée aux besoins de chacun, cela pourrait constituer une entrée dans un nouveau comportement. La démarche elle-même pourrait, en outre, être perçue comme un service valorisant l'individu et légitime de la part de l'opérateur principal de transports collectifs de la région.

Enfin, il est possible de donner quelques exemples d'application des résultats de ce travail de thèse en termes de modification des infrastructures et des services. En premier lieu, des modifications des services sont envisageables, par exemple, pour améliorer les transports en commun du point de vue des nombreux participants de la première étude qui choisissent la voiture car ils doivent transporter des objets, paquets ou charges diverses. Un service de transport de paquets entre deux points du réseau de transport collectif serait un bénéfice direct, dont les retombées pourraient d'ailleurs dépasser le seul attrait des TC du fait de l'économie d'énergie et d'efforts que pourrait permettre un réseau fortement maillé aux dessertes fréquentes. En termes d'infrastructures, s'il est certainement loin d'être inutile d'améliorer les espaces de circulations dédiées aux piétons et cyclistes ainsi que la mise en site propre de lignes de bus comme cela à été réalisé à Paris, cette approche mobilise d'importants moyens dont l'impact sur les choix modaux est censé porter

principalement sur les vitesses. Or, comme le montrent certains de nos résultats, la performance temporelle n'est pas toujours la qualité qui distingue les choix. Ces moyens pourraient éventuellement être utilisés pour peser sur le contraste d'agrément existant entre les modes collectifs et la voiture. Il serait possible d'agir notamment sur les espaces d'attente, de circulation et même les véhicules pour valoriser le temps qui y est passé par les usagers. La qualité perçue du temps pourrait ainsi être bien meilleure si ces espaces souvent austères, sinon hostiles, pouvaient fournir une utilité et un agrément à un temps trop souvent perçu comme un temps d'attente. En termes d'agrément comme d'utilité, quelques exemples existent à Paris, notamment dans le réseau de métro, par des stations-expositions dédiées à un thème, ou dans certains nœuds du réseau de transport collectif francilien avec l'accès à divers services (voir Amar, 1996). Ces tentatives sont cependant souvent timides et toujours très localisées et ne pèsent donc guère sur la problématique générale des qualités des transports collectifs. Les résultats de cette thèse nous semblent ainsi indiquer la possibilité qu'une politique de mobilité consistant en une amélioration de l'ensemble des modes collectifs sur des critères d'agrément et d'utilité du temps, et ceci à l'échelle de l'agglomération, pourrait constituer une alternative sérieuse à des politiques pesant sur les contrastes de vitesse et de coûts des modes.

# Bibliographie


A.M.T.U.I.R. (2010). Musée des Transports Urbains. Histoire générale des transports. Retrieved 16 juin, 2010, from http://www.amtuir.org

Aarts, H., & Dijksterhuis, A. (2000a). The automatic activation of goal-directed behaviour: The case of travel habit. *Journal of Environmental Psychology*, 20(1), 75-82.

Aarts, H., & Dijksterhuis, A. (2000b). Habits as knowledge structures: Automaticity in goal-directed behavior. *Journal of Personality and Social Psychology*, 78(1), 53-63.

Aarts, H., Verplanken, B., & van Knippenberg, A. (1997). Habit and information use in travel mode choices. *Acta Psychologica*, 96(1), 1-14.

Ajzen, I. (1991). The theory of planned behavior. *Organizational behavior and human decision processes* 50, 179-211

Allport, G. W. (1954). *The nature of prejudice*. Cambridge, MA: The Beacon Press.

Amar, G. (1996). Complexes d'échanges urbains, du concept au projet, le cas de La Défense. *Annales de la recherche urbaine*, n°71, pp.93-100.

Amy, G., & Piolat, M. (Eds.). (2007). *Psychologie sociale*: Bréal.

Anable, J. (2005). "Complacent Car Addicts" or "Aspiring Environmentalists"? Identifying travel behaviour segments using attitude theory. *Transport Policy*, 12(1), 65-78.

Ariely, D. (2008). *Predictably Irrational : the hidden forces that shape our decisions*. New York: Harper Collins.

Averill, J. R. (1973). Personnal control over aversive stimuli and its relathionship to stress. *Psychological bulletin*, 80, 286-303.

Bandura, A. (1974). Behavior theory and the models of man. *American Psychologist*, 29, 859-869.

Barff, R., MacKay, D., & Olshavsky, R. W. (1982). A selective review of travel-mode choice models. *Journal of Consumer Research*, 8(4), 370-380.

Bargh, J. A., & Gollwitzer, P. M. (1994). Environmental control of goal-directed action : automatic and strategic contingencies between situations and behaviour. In W. D. Spaulding (Ed.), *Nebraska symposium on motivation* (Vol. 41, pp. 71-124). Lincoln: University of Nebraska presse.

Bavoux, J.-J., Beaucire, F., Chapelon, L., & Zembri, P. (2005). *Géographie des transports*. Paris: Armand Colin.

Beauvais, C. (1999). *Recherche sur le comportement des familles non motorisées*. Paris: Beauvais consultant.

Beimborn, E. A., Greenwald, M. J., & Jin, X. (2003). *Transit Accessibility and Connectivity Impacts on Transit Choice and Captivity*. Paper presented at the Transportation Research Board 82nd Annual Meeting, Washington, D.C.

Beirão, G., & Sarsfield Cabral, J. A. (2007). Understanding attitudes towards public transport and private car: A qualitative study. *Transport Policy*, 14(6), 478-489.

Bell, P. A., Greene, T. C., Fisher, J. D., & Baum, A. (1996). *Environmental psychology*. Fort Worth: Harcourt brace college publishers.

Bellanger, F., & Marzloff, B. (1995). *Transit, les lieux et les temps de la mobilité*. La tour d'Aigues: Editions de l'aube.

Ben-Akiva, M., Bradley, M., Morikawa, T., Benjamin, J., Novak, T., Oppewal, H., et al. (1994). Combining revealed and stated preferences data. *Marketing Letters*, 5(4), 335-349.

Ben-Akiva, M., & Morikawa, T. (2002). Comparing ridership attraction of rail and bus. *Transport Policy*, 9(2), 107-116.

Benlahrech, N., Le Ruyet, A., Liverbardon, C., & Dejeammes, M. (2001). *La mobilité des personnes agées : Analyse des enquêtes ménages déplacements*. Lyon: CERTU.

Boiteux, M., & Baumstark, L. (2001). *Transports : choix des investissements et coût des nuisances*. Paris: Ministère des transports - Commissariat au plan.

Bonnel, P. (1995). Urban car policy in Europe. *Transport Policy*, 2(2), 83-95.

Bonnel, P., Cabanne, I., & Massot, M. H. (2003). *Evolution de l'usage des transports collectifs et politiques de déplacements urbains*. Paris: La documentation Française.

Breakwell, G. M. (1986). *Coping With Threatened Identities*. London: Methuen.

Breakwell, G. M. (1988). Strategies adopted when identity is threatened. *Revue Internationale de Psychologie Sociale*, 1(2), 189-203.

Broeg, V. (2003). Reducing car use ? Just do it! *Actes de la vingt-septième conférence sur les transports*, Nottingham, England

Brög, W. (1980). *Les transports face aux changements structurels*. Paris: CEMT.

Brown, B. B., Werner, C. M., & Kim, N. (2003). Personal and contextual factors supporting the switch to transit use: Evaluating a natural transit intervention. *Analyses of Social Issues and Public Policy*, 3 (1), 139 -160.

Chevallier, M. (2002). *L'usage et l'accès à l'automobile : une liberté sous contraintes pour les personnes et les ménages à faibles ressources*. Paris: PUCA/PREDIT.

Cohen, J. (1988). *Statistical power and analysis for the behavioral sciences* (2nd ed.). Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.

Collins, C. M., & Chambers, S. M. (2005). Psychological and Situational Influences on Commuter-Transport-Mode Choice. *Environment and Behavior*, 37(5), 640-661.

Corroyer, D., & Rouanet, H. (1994). Sur l'importance des effets et ses indicateurs dans l'analyse statistique des données. *L'année psychologique*, 94(4), 607-623.

Cox, D. R., & Snell, E. J. (1989). *The analysis of binary data* (2nd ed.). London: Chapman and Hall.

Crawford, J. H. (2000). *Carfree cities*. Utrecht: Utrecht International Books.

D.R.E.I.F (2005). *Les déplacements des Franciliens en 2001-2002. Enquète globale transports*. Paris: Direction Régionale de l'Equipement d'Ile-de-France.

Doherty, M. E., Mynatt, C. R., Tweney, R. D., & Schiavo, M. D. (1979). Pseudodiagnosticity. *Acta psychologica*, 43, 111-121.

Duann, L. S., & Shiaw, M. S. (1996). *Value of travel time : an activity based travel analysis*. Paper presented at the Twenty-fourth European transport forum PTRC. Seminar D, Transportation planning methods, Londres.

Dupuy, G. (1999). *La dépendance automobile*. Paris: Anthropos.

Dupuy, G. (2006). *La dépendance à l'égard de l'automobile*. Paris: La Documentation française.

Ellaway, A., Macintyre, S., Hiscock, R., & Kearns, A. (2003). In the driving seat : psychosocial benefits from private motor vehicle transport compared to public transport. *Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour*, 6(3), 217-231.

Espinasse, C., & Buhagiar, P. (2001). Les femmes provoitures. In J. M. Beauvais, C. Espinasse & P. Buhagiar (Eds.), *Avec ou sans voiture* (pp. 51-95). Paris: PREDIT, La documentation Française.

Espino, R., De Dios Ortúzar, J., & Román, C. (2007). Understanding suburban travel demand: Flexible modelling with revealed and stated choice data. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, 41(10), 899-912.

Farrington, J., Gray, D., & Martin, S. (1998). Rural sustainability and the fuel price escalator. *Town and Country Planning*, 67(11), 370-371.

Fichelet, M., Fichelet, R., & May, N. (1970). *Contribution à une psychosociologie des comportements urbains. Pour une approche écologique de l'utilisation des moyens de transport*. Paris: COPEDITH, Délégation Générale à la Recherche Scientifique et Technique.

Fishbein, M., & Ajzen, I. (1975). *Belief, attitude, intention and behaviour : an introduction to theory and research*. Reading: Addison-Wesley.

Flamm, M. (2004). *Comprendre le choix modal : les déterminants des pratiques modales et des réprésentations individuelles des moyens de transport*. Thèse de doctorat non publiée, EPLF, Lausanne.

Frenay, P. (1997). De l'importance des facteurs psychosociaux dans le choix modal. *Recherche Transports Sécurité*, 55, 47-66.

Frey, D., & Schulz-Hardt, S. (2001). Confirmation bias in group information seeking and its implications for decision making in administration, business and politics. In F. Butera & G. Mugny (Eds.), *Social influence in social reality* (pp. 53-73). Toronto: Hogrefe & Huber publishers.

Fujii, S., & Gaerling, T. (2003). Development of script-based travel mode choice after forced change. *Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour*, 6(2), 117-124.

Fujii, S., & Gaerling, T. (2004, 5-9 septembre). *Temporary structural change as a strategy to break car-use habit*. Paper presented at the 3rd International Conference of Traffic and Transport Psychology, Nothingham, England.

Gandit, M. (2007). *Déterminants psychosociaux du changement de comportement dans le choix du mode de transport - Le cas de l'intermodalité*. Thèse de Doctorat non publiée, UPMF, Grenoble.

Garling, T., Ahausen, K., & Brydsten, M. (1996). Travel choice and the goal/process utility distinction. *Applied cognitive psychology*, 10(1), 65-74

Gärling, T., Gärling, A., & Loukopoulos, P. (2002). Forcasting psychological consequences of car use reduction: a challenge to an environmental psychology of transportation. *Applied Psychology : An International Review*, 51(1), 90-106.

Gatersleben, B., & Uzzell, D. (2003). Local transport problems and possible solutions. Comparing perceptions of residents, councillors, officers and organisations. *Local Environment*, 8(4), 387-405.

Ghareib, A. H. (1996). Evaluation of Logit and Probit Models in Mode-Choice Situation. *Journal of Transportation Engineering*, 122(4), 282-290.

Gilbert, G., & Foerster, J. (1977). The importance of attitudes in the decision to use mass transit. *Transportation*, 6, 321-332.

Glanois, C. (2005). Civiliser l'automobile : Quand 10 minutes ne sont pas 10 minutes pour tout le monde. Retrieved 12/05, 2010, from http://www.transponts.com/fichiers/travaux/travaux_2006/Civiliser%20l'automobile%20%20Quand%2010%20minutes%20ne%20sont%20pas%2010%20mn.pdf

Goodwin, P. (1977). Habit and hysteresis in mode choice. *Urban studies*, 14, 95-98.

Goodwin, P. (1999). Transformation of transport policy in Great Britain. *Transportation Research Part A: Policy and Practice* (33), 655-669.

Hamilton, K., Jenkins, L., & Gregory, A. (1991). *Women and transport: bus deregulation in West Yorkshire*. Bradford: University of Bradford.

Handy, S., Cao, X., & Mokhtarian, P. L. (2005). Correlation or causality between the built environment and travel behavior? Evidence from Northern California. *Transportation Research Part D* (10), 427-444.

Harvey, J. H., Harris, B., & Lightnet, J. M. (1979). Perceived freedom as a central concept in psychological theory and research. In L. C. Perlmuter & R. A. Monty (Eds.), *Choice and perceived control* (pp. 275-300). Hillsdale, NJ: Erlbaum.

Heider, F. (1958). *The psychology of interpersonnal relations*. New York: John Wiley & Sons.

Hennessy, D. A., & Wiesenthal, D. L. (1997). The relationship between traffic congestion, driver stress and direct versus indirect coping behaviours. *Ergonomics*, 40(3), 348-361.

Hennessy, D. A., & Wiesenthal, D. L. (1999). Traffic congestion, driver stress, and driver aggression. *Aggressive Behaviour*, 25, 409-423

Héran, F. (2001). La réduction de la dépendance automobile. *Cahiers Lillois d'Economie et de Sociologie* (37), 61-86.

Hewstone, M., & Brown, R. (1986). Contact is not enough: An intergroup perspective on the 'contact hypothesis'. In M. Hewstone & R. Brown (Eds.), *Contact and conflict in intergroup encounters*. Oxford: Basil Blackwell.

INSEE, SOeS, & INRETS (2009). enquêtes nationales transports et communication 1993-1994, transports et déplacements 2007-2008 Retrieved 21/07, 2010, from http://www.insee.fr/fr/themes/document.asp?ref_id=ip1252

Jaillet-Roman, M.-C. (2005, 8 Avril). La mixité, une notion floue et bien commode. Libération, p. Société,

Jakobsson, C. (2004). Accuracy of household planning of car use: Comparing prospective to actual car logs. *Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour*, 7(1), 31-42.

Jansen, P. (1951). Les carrosses à cinq sols et Christian Huygens. *Revue d'histoire des sciences et de leurs applications*, 4(2), 171-172.

Jara-Diaz, S. (2001). *A closer look at the value of leisure behind travel time savings*. Paper presented at the European transport conference, Cambridge.

Jensen, M. (1999). Passion and heart in transport – a sociological analysis on transport behaviour. *Transport Policy*, 6(1), 19-33.

Johansson, M. (2005). Childhood influences on adult travel mode choice. In G. Underwood (Ed.), *Traffic & Transport Psychology*. Oxford: Elsevier.

Johansson, M. (2006). Environment and parental factors as determinants of mode for children's leisure travel. *Journal of Environmental Psychology*, 26(2), 156-169.

Johansson, M., Heldt, T., & Johansson, P. (2006). The effects of attitudes and personality traits on mode choice. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, 40(6), 507-525.

Jones, E. E., & Davis, K. E. (1965). From acts to disposition. The attribution process in person perception. In L. Berkowitz (Ed.), *Advances in experimental social psychology* (Vol. 2, pp. 219-266). New York: Academic Press.

Judd, C. M., & McClelland, G. H. (1989). *Data analysis: A model comparison approach*. New York: Harcourt Brace Jovanovich.

Kahneman, D., Slovic, P., & Tversky, A. (1982). *Judgment under uncertainty: Heuristics and biases*. Cambridge, UK: Cambridge University Press.

Katzev, R. (2003). Car sharing: a new approach to urban transportation problems. *Analyses of Social Issues and Public Policy*, 3(1), 65-86.

Kaufmann, V. (2001). *Mobilité quotidienne et dynamiques urbaines - La question du report modal*. Lausanne: Presses polytechniques et universitaires romandes.

Kaufmann, V. (2002). Temps et pratiques modales. Le plus court est-il le mieux ? *Recherche transport et sécurité*, 75, 131-143.

Kaufmann, V., Jemelin, C., & Joye, D. (2000). *Entre rupture et activités : Vivre les lieux du transport* (Rapport A4. PNR41). Berne: EDMZ.

Kelley, H. H. (1972). Causal schemata and the attribution process. In E. E. Jones, D. E. Kanouse, H. H. Kelley, R. E. Nisbett, S. Valins & B. Weiner (Eds.), *Attribution : Perceiving the Causes of Behavior* (pp. 151-174). Morristown: General Learning Press.

Kenyon, S., & Lyons, G. (2003). The value of integrated multimodal traveller information and its potential contribution to modal change. *Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour*, 6(1), 1-21.

Kitamura, R., Fujii, S., & Pas, E. I. (1997). Time-use data, analysis and modeling: toward the next generation of transportation planning methodologies. *Transport Policy*, 4, 225-235.

Kittleson, & Associates (2010). TCRP report 100 : Transit Capacity and Quality of Service Manual Retrieved 8 June, 2010

Kouabenan, D. R. (1999). *Explication naïve de l'accident et prévention*. Paris: PUF.

Kouabenan, D. R. (2000). Décision, perception du risque et sécurité. In J. L. Bernaud & C. Lemoine (Eds.), *Traité de Psychologie du Travail et des Organisations* (pp. 279-321). Paris: Dunod.

Kouabenan, D. R. (2001). Management de la sécurité : rôle des croyances et des perceptions. In C. Lévy-Léboyer, M. Huteau, C. Louche & J. P. Rolland (Eds.), *RH : Les apports de la psychologie du travail* (pp. 453-474). Paris: Les Editions d'Organisation.

Kouabenan, D. R., Gandit, M., Jaussaud, P., Fourches, J., Sbaï, N., Mayaki-Niandou, F., et al. (2006). *Etude des conditions d'une introduction efficace de l'intermodalité dans les déplacements urbains : analyse des représentations, des attentes et des résistances des usagers*. Rapport final non publié d'une étude financée par le Conseil Régional Rhône-Alpes et le Conseil Général de l'Isère. Grenoble : Université Pierre Mendès France.

Kristensen, J. P., & Marshall, S. (1999). Mobility management to reduce travel: the case of Aalborg. *Built Environment*, 25, 138-150.

Langer, E., & Rodin, J. (1976). The effects of choice and enhanced personnal responsibility: A field experiment in an institutional setting. *Journal of Personality and Social Psychology*, 34, 191-199.

Lauer, A. (2003). Péage urbain : une solution pour Paris ? Retrieved 12/03, 2009, from http://www.dossiersdunet.com/spip.php?article24

Levin, I. P., & Louviere, J. J. (1980). Psychological contributions to travel demand modeling. In I. Altman, J. F. Wohlwill & P. B. Everett (Eds.), *Human behavior and environment : advances in theory and research* (pp. 112-142). New York & London: Plenum Press.

Litman, T. (2001). You Can Get There From Here: Evaluating Transportation Choice. *Transportation Research Record* n°1756 (pp. 32-41): Transportation Research Board.

Lorenzi-Cioldi, F., & Doise, W. (1994). Identité sociale et identité personnelle. In R. Y. Bourhis & J. P. Leyens (Eds.), *Stéréotypes, discrimination et relations intergroupes* (pp. 69-96). Liège: Mardaga.

Loukopoulos, P., Jakobsson, C., Garling, T., Meland, S., & Fuji, S. (2006). Understanding the process of adaptation to car-use reduction goals. *Transportation Research part F*, 9, 115-127.

Lyons, G. D. (2001). From advanced towards effective traveller information systems. In D. Hensher (Ed.), *Travel behaviour research: the leading edge* (pp. 813-826). London: Pergamon.

Maat, K. (2002). The compact city: conflict of interest between housing and mobility aims in The Netherlands. In E. Stern, I. Salomon & P. H. L. Bovy (Eds.), *Travel behaviour: Spatial patterns congestion and modelling* (pp. 3-19). Cheltenham: Edward Elgar.

Maggi, J., Butera, F., Legrenzi, P., & Mugny, G. (1998). Relevance of information and social influence in the pseudodiagnosticity bias. *Swiss Journal of Psychology*, 57, 188-199.

Mann, E., & Abraham, C. (2006). The role of affect in UK commuters' travel mode choices: An interpretative phenomenological analysis. *British Journal of Psychology*, 97(2), 155-176.

Marsh, P., & Collett, P. (1986). *Driving passion: the psychology of the car*. Boston: Faber and Faber.

Marzloff, B. (2009). L'auto en ville, fin des tabous. Conférence "Demain la voiture servicielle", from http://www.chronosconference.org/images/pdfs/chronos%20-%20l-auto-en-ville-fin-des-tabous.pdf

Massot, M.H. & Orfeuil, J.P. (2007). La contrainte énergétique doit-elle réguler la ville ou les véhicules ? Mobilités urbaines et réalisme écologique. *Les annales de la recherche urbaine*, 103, 18-29.

Matthies, E., Kuhn, S., & Klöckner, C. (2002). Travel Mode Choice of Women, The result of limitation, ecological norm or weak habit ? . *Environment and behaviour*, vol. 34 (n° 2), 163-177.

McClintock, C. G., & Allison, S. (1989). Social value orientation and helping behavior. *Journal of Applied Social Psychology*, 19, 353-362.

McLaren, D. (1992). Compact or dispersed ? Dilution is no Solution. *Built Environment*, 18, 268-284.

Modarres, A. (2003). Polycentricity and transit service. *Transportation Research part A*, 37, 841-864.

Monty, R. A., & Perlmuter, L. C. (1987). Choice, control, and motivation in the young and aged. In M. L. Maehr & D. A. Kleiber (Eds.), *Advances in motivation and achievement: Enhancing motivation* (Vol. 5, pp. 99-122). Greenwich, CT: JAI Press.

Morgenstern, O., & Von Neumann, J. (1953). *The Theory of Games and Economic Behavior* (3rd ed.). Princeton: Princeton University Press.

Nagelkerke, N. J. D. (1991). A note on a general definition of the coefficient of determination. *Biometrika*, 78, 691-692.

Nilsson, M., & Kueller, R. (2000). Travel behaviour and environmental concern. *Transportation Research Part D* (5), 211-234.

Norman, D. A., & Shallice, T. (1986). Attention and action ; willed and automatic control of behaviour. In R. J. Davidson, G. E. Schwartz & D. Shapiro (Eds.), *Consciousness and self-regulation : advances in research and theory* (Vol. 4, pp. 1-18). New York: Plenum.

O'Fallon, C., Sullivan, C., & Hensher, D. A. (2004). Constraints affecting mode choices by morning car commuters. *Transport Policy*, 11(1), 17-29.

Oort, O. (1969). The evaluation of travelling time. *Journal of transport economics and policy*, 3, 279-286.

Orfeuil, J. P. (2000). *L'évolution de la mobilité quotidienne : Comprendre les dynamiques, éclairer les controverses, Synthèse n° 37*. Arceuil, France.: INRETS.

Ouellette, I., & Wood, W. (1998). Habit and intention in everyday life. The multiple processes by wich past behaviour predicts future behaviour. *Psychological bulletin*, 124, 54-74.

Petit, J. (2003). Cinq logiques de mobilité et leurs conséquences sur la planification des déplacements urbains. *Les Cahiers scientifiques du transport*, 42, 35-58.

Pettigrew, T. F., & Tropp, L. (2000). Does intergroup contact reduce prejudice? In S. Oskamp (Ed.), *Reducing prejudice and discrimination*. New Jersey: Lawrence Erlbaum.

Petty, R. E., & Cacciopo, J. T. (1986). The elaboration likelihood model of persuasion. In L. Berkowitz (Ed.), *Advances in experimental social psychology* (Vol. 19, pp. 123-205). New York: Academic Press.

Petty, R. E., Priester, J. R., & Wegener, D. T. (1994). Cognitive processes in attitude change. In R. S. Wyer & T. K. Srull (Eds.), *Handbook of social cognition* (2nd ed., Vol. 2, pp. 27-48). Hillsdale, NJ: Erlbaum.

Polydoropoulou, A. (1998). *Modeling user response to Advanced Travelers Information Systems (ATIS)*. ProQuest Information & Learning, US.

Putmann, R. D. (2000). *Bowling alone, the collapse and revival of american community*. New-york: Simon & Schuster.

Riou, D., & Verrier, D. (2009). *Sécurité routière et usage des deux-roues motorisés en Île-de-France*. Paris: IAURIF.

Root, A., Boardman, B., & Fielding, W. (1996). *The costs of rural travel*. Oxford: University of Oxford.

Root, A., & Schintler, L. (1999). Women, motorization and the environment. *Transportation Research Part D* (4), 353-355.

Rotter, J. B. (1979). Comments on section IV: Individual differences and perceived control. In L. C. Perlmuter & R. A. Monty (Eds.), *Choice and perceived control* (pp. 263-269). Hillsdale, NJ: Erlbaum.

Russel, J. A., & Ward, L. M. (1982). Environmental psychology. *Annual review of psychology*, 33, 651-688.

Saleh, W., & Farrell, S. (2007). Investigation and analysis of evidence of asymmetric churn in travel demand models. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, 41(7), 691-702.

Selingman, M. E. P. (1976). *Learned helplessness and depression in animals and men*. Morristown, NJ: General Learning Press.

Simma, A., & Axhausen, K. W. (2001). Structures of commitment in mode use: a comparison of Switzerland, Germany and Great Britain. *Transport Policy* (8), 279-288.

Skinner, B. F. (1938). *The behaviour of organisms*. New-York: Appleton-Century-Crofts.

Steg, E. M., & Vlek, C. (1997). The Role of Problem Awareness in Willingness-to-Change Car Use and in Evaluating Relevant Policy Measures. In J. A. Rothengatter & E. Carbonell Vaya (Eds.), *Traffic and Transport Psychology. Theory and Application* (pp. 465-475). Oxford Pergamon.

Steg, L. (2005). Car use: lust and must: instrumental, symbolic and affective motives for car use. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, 39(2-3), 147-162.

Steg, L., Geurs, K., & Ras, M. (2001). The effects of motivational factors on car use: a multidisciplinary modelling approach. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, 35(9), 789-806.

Steg, L., Vlek, C., & Slotegraaf, G. (2001). Instrumental-reasoned and symbolic-affective motives for using a motor car. *Transportation Research part F*, 4(3), 151-169.

Steiner, I. C. (1979). Three kinds of reported choice. In L. C. Perlmuter & R. A. Monty (Eds.), *Choice and perceived control* (pp. 17-28). Hillsdale, NJ: Erlbaum.

Tajfel, H., & Turner, J. C. (1979). An integrative theory of intergroup conflict. In S. Worchel & W. Austin (Eds.), *The social psychology of intergroup relations* (pp. 33-48). Pacific Grove: CA/ Brooks/Cole.

Tajfel, H., & Turner, J. C. (1986). The social identity theory of intergroup behavior. In S. Worchel & W. Austin (Eds.), *Psychology of intergroup relations* (2nd ed., pp. 7-24). Chicago: Nelson-Hall.

Taylor, D. M., Dubé, L., & Bellerose, J. (1986). Intergroup contact in Quebec: Myth or reality? In R. B. M. Hewstone (Ed.), *Contact and conflict in intergroup encounters*. Oxford: Basil Blackwell.

Taylor, D. M., & Moghaddam, F. M. (1994). *Theories of intergroup relations: International social psychological perspectives* (2 ed.). London: Praeger.

Tertoolen, G., Kreveld, D., & Verstraten, B. (1998). Psychological resistance against attempts to reduce private car use. *Transportation Research Part A*, 32, 171-181.

Thogersen, J. (2001). *Structural and psychological determinants of the use of PT*. Paper presented at the TRIP Colloquium, Horsholm, Denmark.

Turner, J., & Grieco, M. (2000). Gender and poverty: The neglected social policy implications of gendered time, transport and travel. *Time & Society*, 9(1), 129-136.

Van Exel, N. J. A. (2004). *Inert or reasoned ? An investigation of medium-distance travel decision making strategies using Q methodology*. Paper presented at the International Conference on Traffic & Transport Psychology (ICTTP), Notthingham, 5-9 septembre 2004.

Vande Walle, S., & Steenberghen, T. (2006). Space and time related determinants of public transport use in trip chains. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, 40(2), 151-162.

Vanderspeeten, A. (1996). Favoriser une mobilité durable en milieu urbain, grâce au transport public. *Transport public à Liège : les grands axes d'une intégration*. (Vol. 14). Jambes: MET - Ministère wallon de l'équipement et des transports.

Verplanken, B., Aarts, H., Van Knippenberg, A., & Moonen, A. (1998). Habit versus planned behavior : a field study. *British journal of social psychology*, 37, 111-128.

Wall, R., Devine-Wright, P., Mill, G. A., Martens, B., & Keul, A. G. (2005). *Psychological Predictors in Context: An Empirical Study of Interactions between Determinants of Car Use Intentions Designing social innovation: Planning, building, evaluating*. (pp. 117-126). Ashland, OH US: Hogrefe & Huber Publishers.

Wason, P. C. (1960). On the failure to eliminate hypotheses in a conceptual task. Quarterly *Journal of Experimental Psychology*, 12(3), 129-140.

Watson, J. B. (1914). *Behaviour: an introduction to comparative behaviour*. New York: Holt.

Williams, S. (1998). An organizational model of choice: A theoretical analysis differentiating choice, personal control, and self-determination. *Genetic, Social, and General Psychology Monographs*, 124(4), 465-491.

Williams, S., & Luthans, F. (1992). The impact of choice of rewards and feedback on task performance. *Journal of Organizationnal Behavior*, 13, 653-666.

Wortman, C. B., & Brehm, J. W. (1975). Responses to uncontrollable outcomes: An integration of reactance theory and the learned helplessness model. In L. Berkowitz (Ed.), *Advances in experimental social psychology* (Vol. 8, pp. 277-336). San Diego, CA: Academic Press.

Wright, C., & Egan, J. (2000). De-marketing the car. *Transport Policy*, 7, 287-294.

# Liste des tableaux, encadrés et figures

Tableau I : Nombre d'occurrences des raisons résumées du choix, classées par type d'explications et distribuées selon le mode habituel ..... 61
Tableau II : Analyse en composantes principales des scores d'importance des critères..... 82
Tableau III : Impact des cinq facteurs de préférence individuelle sur les choix modaux habituels (TC vs VP) - Modèle 1..... 87
Tableau IV : Impact des variables sociodémographiques sur les choix modaux habituels (TC vs VP) - Modèle 2. ..... 90
Tableau V : Impact du lieu de résidence sur le choix modal habituel (TC vs VP) – ..... 91
Tableau VI : Impact des préférences individuelles et des lieux de résidence sur les choix modaux habituels (TC vs VP) - Modèle 4. ..... 93
Tableau VII : Impact des préférences individuelles et des variables sociodémographiques sur les choix modaux habituels (TC vs VP) - Modèle 5..... 95
Tableau VIII : Impact des variables sociodémographiques et du lieu de résidence sur les choix modaux habituels (TC vs VP) - Modèle 6. ..... 97
Tableau IX : Analyse de régression de l'usage de la voiture sur les préférences individuelles, la sociodémographie, le lieu de résidence et leurs interactions. ..... 104
Tableau X : Analyse de régression de l'usage de deux-roues motorisé sur les préférences individuelles, la socio-démographie, le lieu de résidence et leurs interactions. ..... 106
Tableau XI : Analyse de régression de l'usage du métro sur les trois catégories de variables et leurs interactions. ..... 107
Tableau XII : Analyse de régression de l'usage du RER ou du train de banlieue sur les trois catégories de variables et leurs interactions. ..... 109
Tableau XIII : Analyse de régression de la pratique de l'intermodalité sur les trois catégories de variables et leurs interactions. ..... 112
Tableau XIV : Analyse de régression de l'opposition entre TC et VP sur les trois catégories de variables - Modèle 7. ..... 113
Tableau XV : Scores moyens, écarts-type et effectifs des scores du facteur *bénéfice* selon le sexe et le mode habituel dans l'opposition TC vs VP. ..... 116
Tableau XVI : Caractéristiques sociodémographiques et mode habituel des participants aux entretiens. ..... 129

Tableau XVII : Tableau des effets du contraste de temps sur la désirabilité des modes bus et voiture. ..... 148
Tableau XVIII : Tableau des effets de l'environnement social sur la désirabilité des deux modes. ..... 151
Tableau XIX : Distribution des moyennes et écarts-types de la désirabilité des modes (bus et voiture) selon l'environnement social et le contraste de temps de trajet. ..... 153
Tableau XX : Résumé de l'analyse de régression linéaire pour le fait d'apprécier le contact social, le genre et le contexte social comme prédicteurs de la désirabilité du mode bus (N=199). ..... 157
Tableau XXI : Résumé de l'analyse de régression linéaire pour le fait d'apprécier le contact social, les revenus mensuels, l'âge, le genre et le contexte social comme prédicteurs de la désirabilité du mode bus (N=199). ..... 158
Tableau XXII : Moyennes, écarts-types et population pour les mesures de liberté de choix des deux types de traitements cognitifs. ..... 172
Tableau XXIII : Distribution des différences moyennes entre les deux scores de liberté de choix perçue en fonction du niveau de sensation de choix en traitement périphérique. ... 174
Tableau XXIV : Résumé de l'analyse de régression linéaire pour les modes habituels comme prédicteurs de la liberté perçue (N=438). ..... 179
Tableau XXV : Résumé de l'analyse de régression linéaire pour le mode habituel VP ou TC, l'âge et les variables géographiques comme prédicteurs de la liberté perçue (N=185).181
Tableau XXVI : Grille de recodage des réponses ouvertes ..... 223
Tableau XXVII : distribution des moyennes et écarts-types des scores aux échelles d'importance pour les usagers de la voiture et des modes collectives ferrés. ..... 225
Tableau XXVIII : Anova sur les différences de scores d'importance des critères selon usage de la VP ou des TC ferrés. ..... 226
Tableau XXIX : Multicollinéarité - Corrélations entre les variables sociodémographiques.227
Tableau XXX : Multicollinéarité - Résumé du modèle de régression de l'opposition entre VP et TC sur les variables sociodémographiques. ..... 228
Tableau XXXI : Multicollinéarité - Coefficients et diagnostics de collinéarité ..... 228
Tableau XXXII : Moyennes, écarts-types et effectifs de l'interaction entre le facteur Bénéfice et le sexe pour la prédiction du mode habituel entre VP et autres modes. ..... 228
Tableau XXXIII : Distribution des moyennes de la liberté de choix perçues selon le traitement et le niveau d'évaluation initial. ..... 257

Tableau XXXIV : Moyennes, Ecarts-types et intercorrélations pour la liberté perçue et les modes habituels (N=438). ..... 258
Tableau XXXV : Moyennes, Ecarts-types et intercorrélations pour la liberté perçue, le mode habituel VP ou TC, l'âge et les variables géographiques (N=185). ..... 258

Encadré a : Distribution de l'échantillon selon les variables sociodémographiques et géographique. ..... 58
Encadré b : Distribution des effectifs par modes utilisés et lieux de résidence des participants. ..... 171

Figure 1 : Scores moyens d'importance des critères selon le mode habituel. ..... 79
Figure 2 : Distribution des moyennes de désirabilité du bus et de la voiture selon la vitesse relative du bus. ..... 149
Figure 3 : Distribution des moyennes de désirabilité selon l'environnement social. ..... 152
Figure 4 : Désirabilité des modes bus et voiture selon la vitesse relative du bus et l'environnement sociale. ..... 154
Figure 5 : Distribution graphique des moyennes de la liberté de choix perçues selon le niveau de traitement cognitif et l'évaluation initiale. ..... 173

# Annexes

# Annexes de l'étude 1

## 1. Questionnaire de l'étude sur les déterminants du choix modal

Questionnaire N° :

# Les transports en Ile de France
# Questionnaire sur les choix individuels.

Université Pierre Mendès France – Grenoble II

Laboratoire de Psychologie Sociale

1. Quelle est votre mode habituel de déplacement ? Veuillez cocher une et une seule réponse. Choisissez parmi les éventualités ci-dessous.

Modes seuls :

Voiture particulière

Bus

Métro

RER/Train de banlieue

Vélo

Deux roues motorisées.

Marche

Modes combinés :

Métro + bus

Train/RER + métro

Train/RER + bus

Voiture + train/RER + métro

Voiture + train/RER + bus

Voiture + bus

Voiture + métro

Autres (précisez) ……..

2. Pourquoi vous déplacez-vous principalement par ce moyen ? En quoi vous paraît-il plus approprié qu'un autre mode de transport ?

……
……
……
……
……
……
……
……
……
……
……
……
……
……
……
……
……
……
……

3. Vous disposez :

D'une voiture □
D'un deux roues motorisé □
D'un vélo □
D'une carte orange, ou autre abonnement transport □
Autre, précisez …….. □

4. Quels transports collectifs sont-ils disponibles à partir de votre domicile :

Bus

Métro

Rer/Train de banlieue

Autres (précisez) …….

5. Afin d'être sûr de bien comprendre votre choix, pourriez vous spécifier pour chacun des critères ci-dessous, à quel point ce critère est important pour vous dans votre choix de mode de transport.

| | 0 (Sans importance) | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 (Très important) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Le temps de trajet | | | | | | |
| Le coût du trajet | | | | | | |
| Le confort physique | | | | | | |
| L'ambiance | | | | | | |
| L'intimité (lieu privé, éviter la foule). | | | | | | |
| La sécurité (risque d'accident). | | | | | | |
| La sûreté (risque d'agression, de vol). | | | | | | |
| L'accessibilité (proximité, facilité d'accès, etc.). | | | | | | |
| La pollution que je crée en me déplaçant | | | | | | |
| La fiabilité (être sûr d'arriver à l'heure prévue). | | | | | | |
| La possibilité de faire autre chose pendant le trajet (lire, travailler, etc.) | | | | | | |
| L'image que le mode de transport donne de moi. | | | | | | |

5 bis. Si d'autres critères vous semblent importants, veuillez les indiquer ci-dessous et préciser leur importance :

……
……
……
……

## 6. Votre lieu de résidence (veuillez cocher la case correspondante)

En Province □
En banlieue (département 77, 78, 91 ou 95) □
En petite couronne (département 92, 93 ou 94 □
Paris intra-muros □

## 7. Votre profession (Veuillez cocher la ligne qui correspond le mieux à votre profession) :

| | |
|---|---|
| Agriculteurs exploitants | |
| Artisans | |
| Commerçants et assimilés | |
| Chefs d'entreprise de 10 salariés ou plus | |
| Professions libérales et assimilés | |
| Cadres de la fonction publique, professions intellectuelles et artistiques | |
| Cadres d'entreprise | |
| Professions intermédiaires de l'enseignement, de la santé, de la fonction publique et assimilés | |
| Professions intermédiaires administratives et commerciales des entreprises | |
| Techniciens | |
| Contremaîtres, agents de maîtrise | |
| Employés de la fonction publique | |
| Employés administratifs d'entreprise | |
| Employés de commerce | |
| Personnels des services directs aux particuliers | |
| Ouvriers qualifiés | |
| Ouvriers non qualifiés | |
| Ouvriers agricoles | |
| Anciens agriculteurs exploitants | |
| Anciens artisans, commerçants, chefs d'entreprise | |
| Anciens cadres et professions intermédiaires | |
| Anciens employés et ouvriers | |
| Chômeurs n'ayant jamais travaillé | |
| Inactifs divers (autres que retraités) | |
| Etudiants | |

8. Votre niveau d'étude (Veuillez cocher la ligne qui correspond le mieux à votre niveau d'étude):

| | |
|---|---|
| N'ayant pas dépassé le collège | |
| Bep/cap | |
| Bac/Bac Pro | |
| Bac + 2 | |
| Bac + 5 | |
| Bac + 8 | |

9. Votre sexe

Homme □
Femme □

10. Quel est votre âge ? ……. Ans

# 2. Tableau de recodage des réponses aux questions ouvertes

Tableau XXVI : Grille de recodage des réponses ouvertes

| | **Automobilistes** | **Usagers TC** | **Cyclistes** | **Piétons** |
|---|---|---|---|---|
| **Terme recodé** | **Terme initial** | **Terme initial** | **Terme initial** | **Terme initial** |
| **Accessibilité** | Accessible<br>Pas de gare proche<br>Pas de desserte idéale<br>Banlieue-banlieue<br>Proximité<br>Handicap<br>Plus facile de se garer au domicile<br>Pas de bus domicile-gare | Connais les lignes les plus proches<br>Va partout<br>Pas de problèmes de parking | | |
| **Agrément** | Agréable | Etre dehors<br>Voir le paysage | | |
| **Captif** | Obligatoire | Pas le permis<br>Pas de voiture | | |
| **Charge** | Transporte matériel | | | |
| **Confort** | | | | |
| **Covoiturage** | | | | |
| **Dépose** | Accompagnement | | | |
| **Direct** | Pas de changements<br>Trop de changements en TC | Pas de changement<br>Fait tout le trajet | Trajets porte à porte | |
| **Distance** | Longue distance | | Proche | Proximité |
| **Ecologique** | | Pollution | | |
| **Economique** | Tarif parking prohibitif près des gares | | | |
| **Efficacité** | | | | |
| **Embouteillages** | | Eviter les embouteillages<br>Banlieue-paris | | |
| **Eviter un mode** | Evite les TC | N'apprécie pas la voiture<br>Galère en voiture | Eviter voiture et TC | |
| **Facile** | Simple<br>Habitude | Orientation facile | | Simplicité |
| **Fiabilité** | | Facile d'évaluer la durée<br>Régulier<br>Fréquent<br>Pas d'attente | | |
| **Gratuité** | Voiture de fonction | | | |
| **Horaires** | Déplacement sans contraintes horaires<br>Horaires décalés, adaptés ou inappropriés | | | |

| | Automobilistes | Usagers TC | Cyclistes | Piétons |
|---|---|---|---|---|
| **Terme recodé** | **Terme initial** | **Terme initial** | **Terme initial** | **Terme initial** |
| **Indépendance** | Indépendant<br>N'aime pas attendre<br>Liberté<br>Disponibilité de la voiture | | | |
| **Mixité sociale** | Intimité | Convivial | | |
| **Nombreux déplacements** | Multi-trajets | | | |
| **Pratique** | Commodité<br>Souplesse | Peu contraignant | | |
| **Satisfaisant** | | Pas besoin du permis<br>Parfait pour trajet habituel | Fonctionnel<br>Possible | |
| **Sécurité** | | Plus sûr | | |
| **Stress** | | Pas de stress<br>Tranquille<br>Vp éprouvant<br>Pas de fatigue | | |
| **Sport** | | | | Forme<br>Santé |
| **Temps de trajet** | Aussi rapide que RER<br>Plus rapide en voiture<br>Temps pas beaucoup plus long<br>Vitesse | | | |
| **Utilité du temps de trajet** | | Pouvoir lire et dormir<br>Pouvoir travailler | | |

Un certain nombre de termes initiaux renvoient directement aux termes recodés sans doute possible, ils n'ont pas été notés dans cette liste (par exemple « je ne paye pas » pour « gratuité ».

## 3. Distribution des scores d'importance des critères

Tableau XXVII : distribution des moyennes et écarts-types des scores aux échelles d'importance pour les usagers de la voiture et des modes collectives ferrés.

| Echelles | Usagers de la voiture (N=89) | | Usagers des modes ferrés (N=153) | | Tous (N=242) | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Moyennes | σ | Moyennes | σ | Moyennes | σ |
| Temps de trajet | **4,31** | ,924 | **4,41** | ,956 | **4,38** | ,944 |
| Accessibilité | **4,12** | ,975 | **4,33** | ,925 | **4,26** | ,947 |
| Fiabilité | **3,90** | 1,178 | **4,30** | 1,020 | **4,15** | 1,096 |
| Confort | **3,70** | 1,369 | **3,18** | 1,387 | **3,37** | 1,400 |
| Sûreté | **3,15** | 1,669 | **3,37** | 1,614 | **3,29** | 1,634 |
| Sécurité | **2,96** | 1,429 | **3,13** | 1,845 | **3,07** | 1,703 |
| Autre activité possible | **2,42** | 1,671 | **3,59** | 1,340 | **3,16** | 1,573 |
| Coût du trajet | **2,40** | 1,608 | **3,58** | 1,481 | **3,14** | 1,627 |
| Ambiance | **3,15** | 1,519 | **2,67** | 1,459 | **2,85** | 1,496 |
| Pollution | **2,82** | 1,635 | **2,78** | 1,839 | **2,80** | 1,763 |
| Intimité | **3,07** | 1,731 | **2,07** | 1,685 | **2,43** | 1,766 |
| Image | **1,42** | 1,615 | **,91** | 1,497 | **1,10** | 1,558 |

# 4. Analyse des différences des scores d'importance des critères

Tableau XXVIII : Anova sur les différences de scores d'importance des critères selon usage de la VP ou des TC ferrés.

| | | Sum of Squares | df | Mean Square | F | Sig. |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Temps de trajet | Between Groups | ,531 | 1 | ,531 | ,595 | ,441 |
| | Within Groups | 214,250 | 240 | ,893 | | |
| | Total | 214,781 | 241 | | | |
| Coût du trajet | Between Groups | 77,114 | 1 | 77,114 | 33,000 | ,000 |
| | Within Groups | 560,824 | 240 | 2,337 | | |
| | Total | 637,938 | 241 | | | |
| Confort | Between Groups | 15,224 | 1 | 15,224 | 7,994 | ,005 |
| | Within Groups | 457,044 | 240 | 1,904 | | |
| | Total | 472,269 | 241 | | | |
| Ambiance | Between Groups | 12,582 | 1 | 12,582 | 5,732 | ,017 |
| | Within Groups | 526,761 | 240 | 2,195 | | |
| | Total | 539,343 | 241 | | | |
| Intimité | Between Groups | 56,500 | 1 | 56,500 | 19,513 | ,000 |
| | Within Groups | 694,942 | 240 | 2,896 | | |
| | Total | 751,442 | 241 | | | |
| Sécurité | Between Groups | 1,736 | 1 | 1,736 | ,598 | ,440 |
| | Within Groups | 697,206 | 240 | 2,905 | | |
| | Total | 698,942 | 241 | | | |
| Sûreté | Between Groups | 2,886 | 1 | 2,886 | 1,081 | ,300 |
| | Within Groups | 640,866 | 240 | 2,670 | | |
| | Total | 643,752 | 241 | | | |
| Accessibilité | Between Groups | 2,475 | 1 | 2,475 | 2,781 | ,097 |
| | Within Groups | 213,640 | 240 | ,890 | | |
| | Total | 216,116 | 241 | | | |
| Pollution | Between Groups | ,073 | 1 | ,073 | ,023 | ,879 |
| | Within Groups | 749,006 | 240 | 3,121 | | |
| | Total | 749,079 | 241 | | | |
| Fiabilité | Between Groups | 9,083 | 1 | 9,083 | 7,778 | ,006 |
| | Within Groups | 280,260 | 240 | 1,168 | | |
| | Total | 289,343 | 241 | | | |
| Autre activité possible | Between Groups | 77,356 | 1 | 77,356 | 35,794 | ,000 |
| | Within Groups | 518,677 | 240 | 2,161 | | |
| | Total | 596,033 | 241 | | | |
| Image | Between Groups | 14,477 | 1 | 14,477 | 6,092 | ,014 |
| | Within Groups | 570,337 | 240 | 2,376 | | |
| | Total | 584,814 | 241 | | | |

# 5. Le problème de multicollinéarité des variables profession et niveau d'étude

Le tableau XXIX ci-dessous montre que ces deux variables présentent une corrélation significative supérieure à 0,5. Les scores de tolérances issus d'une analyse de régression linéaire confirment ce problème. Les scores de tolérance de ces deux variables devraient au minimum être proches de $1-R^2$ pour ne pas violer les postulats d'indépendance des variables requis pour mener une analyse de régression. Dans cette analyse $R^2=0,159$ (voir tableau XXX), les scores de tolérance devraient donc ne pas être trop inférieurs à 0,831 ce qui n'est pas du tout le cas des variables niveau d'étude et profession, qui présentent des scores de tolérance, respectivement, de 0,619 et 0,544. Le fait que l'âge soit lui aussi légèrement inférieur à cette borne est dû à la multicollinéarité des deux variables précédentes. On voit dans le tableau XXIX, que l'âge est légèrement corrélé à la profession. La profession caractérisant le niveau plus ou moins opérationnel ou décisionnel du travail des participants, il n'est guère surprenant que l'âge participe au moins modérément à ces différences de statut. Les variables profession et niveau d'étude étant supprimées au final des analyses de régression, la question de la tolérance de la variable âge ne pose pas de problème de violation des postulats.

Tableau XXIX : Multicollinéarité - Corrélations entre les variables sociodémographiques.

| | | Voiture vs modes ferrés | Profession | Niveau d'étude | Sexe | Age en années |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Pearson Correlation | Voiture vs modes ferrés | 1,000 | -,116 | -,062 | -,247 | -,357 |
| | Profession | -,116 | 1,000 | ,583 | ,086 | ,348 |
| | Niveau d'étude | -,062 | ,583 | 1,000 | -,014 | ,015 |
| | Sexe | -,247 | ,086 | -,014 | 1,000 | ,158 |
| | Age en années | -,357 | ,348 | ,015 | ,158 | 1,000 |
| Sig. (1-tailed) | Voiture vs modes ferrés | . | ,036 | ,167 | ,000 | ,000 |
| | Profession | ,036 | . | ,000 | ,091 | ,000 |
| | Niveau d'étude | ,167 | ,000 | . | ,414 | ,407 |
| | Sexe dichotomie | ,000 | ,091 | ,414 | . | ,007 |
| | Age en années | ,000 | ,000 | ,407 | ,007 | . |

N=242 pour toutes les cases.

Tableau XXX : Multicollinéarité - Résumé du modèle de régression de l'opposition entre VP et TC sur les variables sociodémographiques.

| Model | R | R Square | Adjusted R Square | Std. Error of the Estimate |
|---|---|---|---|---|
| 1 | ,416(a) | ,173 | ,159 | ,44318 |

a Predictors: (Constant), Age en années, Niveau d'étude, Sexe, Profession

Tableau XXXI : Multicollinéarité - Coefficients et diagnostics de collinéarité

| Model | | Unstandardized Coefficients | | Standardized Coefficients | | | Collinearity Statistics | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | B | Std. Error | Beta | t | Sig. | Tolerance | VIF |
| 1 | (Constant) | 2,334 | ,122 | | 19,098 | ,000 | | |
| | Profession | ,053 | ,047 | ,090 | 1,129 | ,260 | ,544 | 1,840 |
| | Niveau d'étude | -,065 | ,043 | -,113 | -1,499 | ,135 | ,619 | 1,616 |
| | Sexe dichotomie | -,195 | ,058 | -,200 | -3,334 | ,001 | ,972 | 1,029 |
| | Age en années | -,016 | ,003 | -,355 | -5,425 | ,000 | ,814 | 1,229 |

Dependent Variable: Voiture vs modes ferrés

# 6. Interaction entre le facteur Bénéfice et le Sexe pour la prédiction de l'usage du mode voiture

Tableau XXXII : Moyennes, écarts-types et effectifs de l'interaction entre le facteur Bénéfice et le sexe pour la prédiction du mode habituel entre VP et autres modes.

| Mode habituel | | Autres modes | | Voiture particulière | |
|---|---|---|---|---|---|
| sexe | | Femmes | Hommes | Femmes | Hommes |
| Scores du facteur "Bénéfice" | Moyenne | **,29894** | **,07877** | **-,73869** | **-,35048** |
| | Ecart-type | ,81985 | 1,01431 | ,77847 | 1,08999 |
| | N | 106 | 112 | 24 | 65 |

# Annexes de l'étude 2

## 7. Grille d'entretien des entretiens semi-directifs

*Cet entretien est mené auprès de plusieurs utilisateurs des transports en commun en région parisienne. Il s'agit de comprendre comment ils vivent les transports en commun, comment ils s'y sentent. Je vais donc vous poser plusieurs questions sur votre expérience des transports en commun. Cet entretien est anonyme et vous êtes entièrement libre de vos réponses.*

**1. Pratique des TC**

-Quels modes de transport en commun utilisez-vous ?
-Dans quel(s) but(s) ?
-Les utilisez-vous quotidiennement, souvent, ou rarement ?
-A quels moments de la journée ?
-Quelle(s) est (sont) la(les) durée(s) de vos trajets en général ?
-Que faites-vous pendant le(s) trajet(s) ?

**2. Evaluation/Classement des modes de transport par ordre de préférence**

-Pourquoi utilisez-vous les transports en commun ?
-Aimez-vous les prendre ?
-Quel est le transport en commun que vous préférez ? (Pourquoi)
-Pourriez-vous classer les différents modes de transport que vous connaissez, que vous les empruntiez ou pas, par ordre de préférence (au min, voiture, RER, métro, bus) en expliquant votre choix, ce que vous appréciez, ou au contraire ce que vous n'aimez pas ?

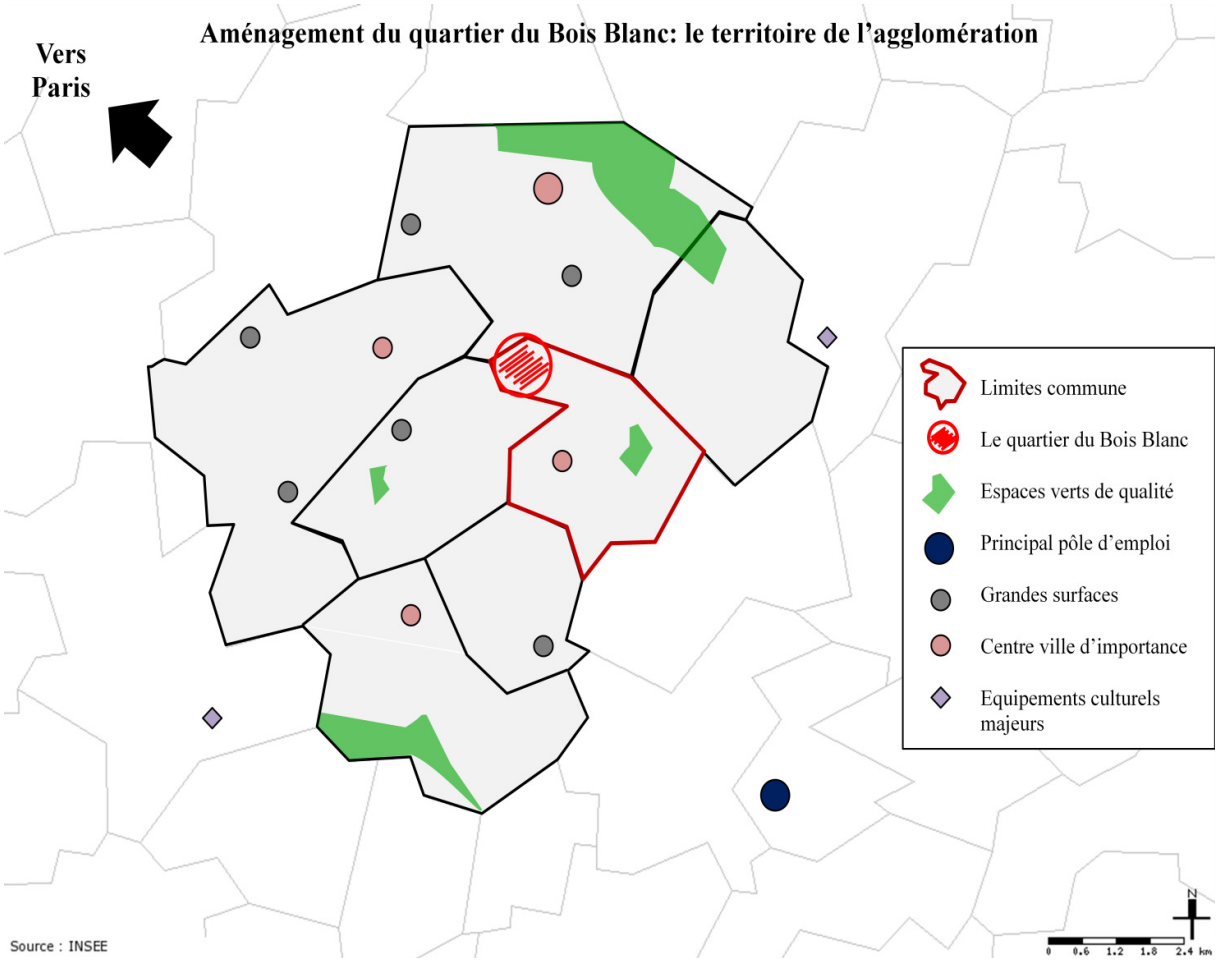
**3. Description des parcours**

-Pouvez-vous décrire les parcours que vous faites en TC, les quartiers ou les villes que vous traversez, comment c'est, qui y vit ?
-Y'a-t-il des parcours ou des bouts de parcours que vous préférez à d'autres, que vous n'aimez pas ou que vous éviteriez si vous pouviez ? Pourquoi ?
-En quoi ces différents parcours ou bouts de parcours diffèrent-ils les uns des autres ?

**4. Environnement**

-Comment trouvez-vous, comment voyez-vous les usagers des TC ?
-Sont-ils différents selon les modes de TC que vous empruntez ?
-Sont-ils différents suivant les parcours que vous faites ?

# 8. Expérience : La carte présentée aux participants



# 9. Questionnaires de l'étude sur la mixité sociale

Nous ne présentons ici que deux versions du questionnaire, qui permettent de se représenter exactement les quatre existantes. Deux pour la variable « environnement social » et deux pour contrebalancer l'ordre des contrastes de temps.

En premier lieu est présenté le questionnaire pour le cas « bas prestige » et le cas ou le bus commence par être plus lent que la voiture. Ensuite est présenté le questionnaire pour le cas « haut prestige » et le cas ou le bus commence par être plus rapide que la voiture. Les deux autres versions non présentées ici sont réalisés par simple inversion des parties précisant les deux autres cas (« bas prestige » et bus rapide ; « haut prestige » et bus lent).

**AMEMAGEMENT DU QUARTIER DU BOIS BLANC**
**Etude attractivité et infrastructures**

Présentation de l'étude : étudiante en urbanisme à Paris I Panthéon Sorbonne ; en stage pour une commune dans le 77. Réalise une étude au sujet de l'aménagement d'un nouveau quartier dans cette commune, afin de mesurer son potentiel d'attractivité et l'impact de cette création sur les infrastructures de transport.

**Q1. Quelle est votre commune de résidence ? (+département)**

---

**PRESENTATION DU TERRITOIRE**

La commune souhaite aménager un nouveau quartier destiné à accueillir env. 2000 habts, soit env. 600logts, « le Bois Blanc », nom provisoire.

-Elle se situe à une vingtaine de km de Paris, au sud-est de la région.

-Elle appartient à une agglomération qui compte 7 communes.

-Le bâti est composé essentiellement de logements collectifs au centre, et de maisons individuelles en périphérie.

-Elle dispose d'importants espaces verts, dont un espace classé au nord de l'agglomération

-En termes de commerces, l'agglomération dispose de 6 grandes surfaces, dont 2 sur la commune en question, l'offre en petits commerçants est plus réduite et se concentre essentiellement autour de 3 centres villes.

-En termes d'équipements, l'agglomération ne dispose pas d'équipements culturels majeurs hormis un complexe de cinéma, une salle de spectacle et un théâtre dans les communes voisines.

-En termes d'activités, la principale zone d'emploi se situe au sud de l'agglomération, au sein d'une zone industrielle et commerciale, grande distribution.

-En terme de population, l'agglomération est très homogène. La population est jeune, plus de la moitié des habitants a moins de 40ans.

-Le niveau d'étude est légèrement inférieur à la moyenne régionale, environ un quart de la population seulement dispose au minimum d'un niveau Bac. La population est très mixte, elle compte une forte représentation des populations immigrée et étrangère.

-En terme d'emploi, les actifs sont en majorité des employés et des ouvriers, avec une part moindre de professions intermédiaires, par rapport aux cadres et professions intellectuelles supérieures qui sont sous-représentés.

-En terme de transport, comment se déplacent ces gens ? Pour aller à Paris, il n'existe pas d'infrastructures lourdes type RER mais il existe une ligne de bus express. Elle dessert uniquement le territoire de l'agglomération puis est directe jusqu'à Paris. La ligne est reliée aux différents quartiers des communes par un réseau de bus local.

-La ligne sera déviée afin de passer par le nouveau quartier.

QUESTIONS

- D'après la description qui a été faite, à quel point avez-vous envie d'habiter dans cette ville ?

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **Pas du tout**<br>**-3** | **Très peu**<br>**-2** | **Peu**<br>**-1** | **Assez**<br>**1** | **Beaucoup**<br>**2** | **Absolument**<br>**3** |

- Dans l'optique d'un choix résidentiel, la distance à Paris est-elle un élément important pour vous,?

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **Pas du tout**<br>**-3** | **Très peu**<br>**-2** | **Peu**<br>**-1** | **Assez**<br>**1** | **Beaucoup**<br>**2** | **Absolument**<br>**3** |

- La distance du quartier à Paris vous semble t'elle satisfaisante ?

**OUI / NON**

- La présence d'un espace naturel classé est-elle un atout pour vous ?

**OUI / NON**

- En règle général, êtes-vous un client des petits commerçants ou des grandes surfaces ?

**PC / GS**

-Est-ce important pour vous d'avoir des relations sociales au sein de votre quartier d'habitation ?

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **Pas du tout**<br>**-3** | **Très peu**<br>**-2** | **Peu**<br>**-1** | **Assez**<br>**1** | **Beaucoup**<br>**2** | **Absolument**<br>**3** |

- A quel point vous identifiez-vous à la population présentée ?

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **Pas du tout**<br>**-3** | **Très peu**<br>**-2** | **Peu**<br>**-1** | **Assez**<br>**1** | **Beaucoup**<br>**2** | **Absolument**<br>**3** |

-Le fait de côtoyer des gens dans les transports en commun est-il un élément appréciable pour vous?

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **Pas du tout**<br>**-3** | **Très peu**<br>**-2** | **Peu**<br>**-1** | **Assez**<br>**1** | **Beaucoup**<br>**2** | **Absolument**<br>**3** |

**INFRASTRUCTURES DE TRANSPORT**

-On cherche à **se faire une idée du comportement** des usagers quand aux modes de transport qu'ils vont choisir d'utiliser, en particulier à destination de Paris, principal pôle d'emploi, afin de calibrer **les infrastructures de transport**, selon qu'ils utilisent plutôt la voiture ou les TC.

- Nous nous demandons **à quel point les gens préfèrent ou gagner du temps, ou prendre un mode de transport en particulier, qu'ils préfèrent pour diverses raisons**.

- On réalise une analyse statistique sur plus de 300 personnes. **On ne vous demande pas de nous répondre de façon rationnelle, mais ce que vous feriez VOUS si vous vous installiez dans ce nouveau quartier, au sein de cette agglomération.**

-La ligne est très utilisée par la population de l'agglomération pour aller travailler à Paris, surtout des employés, et des ouvriers qui travaillent sur Paris, et dans une part moindre des étudiants.

-Actuellement, pour aller à Paris, un peu plus de la moitié de la population de l'agglomération travaillant sur Paris se déplace avec la ligne de bus ; et un peu moins de la moitié se déplace en voiture.

-En général, aux heures de pointe, les bus sont remplis au ¾.

QUESTIONS

-A priori, dans ce contexte, pour aller travailler à Paris, si les temps de trajet avec le bus express qui dessert l'agglomération et la voiture étaient équivalents, à quel point auriez-vous envie de prendre la voiture ?

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **Pas du tout**<br>**-3** | **Très peu**<br>**-2** | **Peu**<br>**-1** | **Assez**<br>**1** | **Beaucoup**<br>**2** | **Absolument**<br>**3** |

- A priori, dans ce contexte, pour aller travailler à Paris, si les temps de trajet avec le bus express qui dessert l'agglomération et la voiture étaient équivalents, à quel point auriez-vous envie de prendre le bus?

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **Pas du tout**<br>**-3** | **Très peu**<br>**-2** | **Peu**<br>**-1** | **Assez**<br>**1** | **Beaucoup**<br>**2** | **Absolument**<br>**3** |

On dispose de plusieurs solutions d'aménagement en terme d'infrastructures de transport, nous allons vous présenter plusieurs cas en vous demandant à chaque fois **ce que vous feriez VOUS si vous habitiez dans ce nouveau quartier, au sein de cette agglomération.**

**Situation 1 :**

Actuellement, aux heures de pointe pour se rendre à Paris :

-La durée moyenne en voiture est de **50min**, en comptant avec l'état de la circulation et le temps pour se garer sur Paris.

-La durée moyenne avec le bus express est de **1h15min**, en comptant le délai d'attente et le délai pour rejoindre l'arrêt de bus.

**-Si vous vous installiez dans ce nouveau quartier, et si vous disposiez à la fois d'une voiture et d'un abonnement à la ligne de bus express local.**
**-pour aller tous les jours travailler à Paris :**

1. **A quelle fréquence pensez-vous prendre la voiture pour rejoindre Paris?** « Cocher » la case qui correspond le mieux à votre réponse.

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **Jamais**<br>**-3** | **Rarement**<br>**-2** | **Parfois**<br>**-1** | **Souvent**<br>**1** | **Très souvent**<br>**2** | **Toujours**<br>**3** |

1. **A quelle fréquence pensez-vous prendre le bus local pour rejoindre Paris?** « Cocher » la case qui correspond le mieux à votre réponse.

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **Jamais**<br>**-3** | **Rarement**<br>**-2** | **Parfois**<br>**-1** | **Souvent**<br>**1** | **Très souvent**<br>**2** | **Toujours**<br>**3** |

**Situation 2 :**
En aménageant 40% au total du parcours du bus en couloirs réservés, la durée moyenne du trajet avec le bus express serait de **1h**, contre **50min** en voiture.

**→Pour aller tous les jours travailler à Paris :**

2. **A quelle fréquence pensez-vous prendre la voiture pour rejoindre Paris?** « Cocher » la case qui correspond le mieux à votre réponse.

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **Jamais**<br>**-3** | **Rarement**<br>**-2** | **Parfois**<br>**-1** | **Souvent**<br>**1** | **Très souvent**<br>**2** | **Toujours**<br>**3** |

2. **A quelle fréquence pensez-vous prendre le bus local pour rejoindre Paris?** « Cocher » la case qui correspond le mieux à votre réponse.

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **Jamais**<br>**-3** | **Rarement**<br>**-2** | **Parfois**<br>**-1** | **Souvent**<br>**1** | **Très souvent**<br>**2** | **Toujours**<br>**3** |

**Situation 3 :**
En aménageant 70% au total du parcours du bus en couloirs réservés, la durée moyenne du trajet avec le bus express serait de **45min**, contre **50min** en voiture.

**→Pour aller tous les jours travailler à Paris :**

3. **A quelle fréquence pensez-vous prendre la voiture pour rejoindre Paris?** « Cocher » la case qui correspond le mieux à votre réponse.

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **Jamais**<br>**-3** | **Rarement**<br>**-2** | **Parfois**<br>**-1** | **Souvent**<br>**1** | **Très souvent**<br>**2** | **Toujours**<br>**3** |

3. **A quelle fréquence pensez-vous prendre le bus local pour rejoindre Paris?** « Cocher » la case qui correspond le mieux à votre réponse.

| Jamais<br>-3 | Rarement<br>-2 | Parfois<br>-1 | Souvent<br>1 | Très souvent<br>2 | Toujours<br>3 |
|---|---|---|---|---|---|

**Situation 4 :**
Si la durée du trajet en bus express était de **30min**, contre **50min** en voiture ?

4. **A quelle fréquence pensez-vous prendre la voiture pour rejoindre Paris?** « Cocher » la case qui correspond le mieux à votre réponse.

| Jamais<br>-3 | Rarement<br>-2 | Parfois<br>-1 | Souvent<br>1 | Très souvent<br>2 | Toujours<br>3 |
|---|---|---|---|---|---|

4. **A quelle fréquence pensez-vous prendre le bus local pour rejoindre Paris?** « Cocher » la case qui correspond le mieux à votre réponse.

| Jamais<br>-3 | Rarement<br>-2 | Parfois<br>-1 | Souvent<br>1 | Très souvent<br>2 | Toujours<br>3 |
|---|---|---|---|---|---|

**VOUS**

**Q1. Vous êtes :**
1. Un homme
2. Une femme

**Q2. Quel est votre âge?**
/_/_/

**Q3. Etes-vous né en France ?**
1. Oui
2. Non

**Q4. Actuellement, quelle est votre situation ?**

1. Vous exercez une activité professionnelle
2. Vous êtes chômeur ayant déjà travaillé
3. Vous êtes à la retraite ou en pré-retraite
4. Vous êtes à la recherche d'un premier emploi
5. Vous êtes collégien, lycéen ou étudiant
6. Vous êtes homme ou femme au foyer
7. Vous êtes dans une autre situation

**Q5. Plus précisément, quelle est votre profession principale ou, si vous êtes au chômage, la dernière profession principale que vous avez :**

1. Agriculteurs exploitants
2. Artisans (moins de 10 salariés)
3. Commerçants et assimilés (moins de 10 salariés)
4. Chefs d'entreprise de 10 salariés ou plus
5. Professions libérales et assimilées
6. Cadres de la fonction publique, professeurs, professions scientifiques
7. Cadres d'entreprise
8. Professions intermédiaires de l'enseignement, de la santé
9. Professions intermédiaires administratives et commerciales
10. Techniciens (géomètres, dessinateurs, travaux publics...)
11. Contremaîtres, agents de maîtrise
12. Employés civils et agents de service de la fonction publique
13. Employés administratifs d'entreprise
14. Employés de commerce (caissiers, vendeurs...)
15. Personnels des services directs aux particuliers
16. Ouvriers qualifiés, chauffeurs
17. Ouvriers non qualifiés
18. Ouvriers agricoles
19. Vous n'avez jamais travaillé

**Q6. A ce jour, quel est le diplôme le plus élevé que vous ayez obtenu ?**

1. Vous n'avez aucun diplôme
2. Un certificat d'études primaires (CEP) ou diplôme étranger de même niveau
3. Un ancien brevet, un BEPC ou Brevet des collèges, brevet élémentaire ou diplôme étranger de même niveau
4. Un certificat d'aptitude professionnel : CAP ou un brevet d'enseignement professionnel : BEP ou diplôme étranger de même niveau
5. Un Baccalauréat technologique ou professionnel, brevet professionnel ou de technicien, autres brevets (BEA, BEC, BEI, BEH), capacité en droit ou diplôme étranger de même niveau
6. Un Baccalauréat d'enseignement général ou brevet supérieur ou diplôme étranger de même niveau
7. Un Bac +2 : DEUG, BTS, DUT, etc.
8. Un Bac +3, +4 ou +5
9. Un diplôme supérieur à Bac +5

**Q7. Parmi les échelles de revenus mensuels suivantes, laquelle correspond le mieux à votre situation ? Veuillez prendre en compte toutes les rentrées d'argent de votre famille telles que : salaires, allocations familiales, pensions, revenus, …**

1. Moins de 1000€
2. De 1000 à moins de 1500€
3. De 1500 à moins de 2000€
4. De 2000 à moins de 3000€
5. De 3000 à moins de 4000€
6. De 4000 à moins de 5000€
7. De 5000 à moins de 6000€
8. 6000 € et plus
9. Ne sait pas

**Q8. Vous êtes en règle générale :**

1. Usager de la voiture
2. Usager d'un mode de transport en commun
3. Autre :

**AMEMAGEMENT DU QUARTIER DU BOIS BLANC**
**Etude attractivité et infrastructures**

Présentation de l'étude : étudiante en urbanisme à Paris I Panthéon Sorbonne ; en stage pour une commune dans le 77. Réalise une étude au sujet de l'aménagement d'un nouveau quartier dans cette commune, afin de mesurer son potentiel d'attractivité et l'impact de cette création sur les infrastructures de transport.

**Q1. Quelle est votre commune de résidence ? (+département)**

---

## PRESENTATION DU TERRITOIRE

La commune souhaite aménager un nouveau quartier destiné à accueillir env. 2000 habts, soit env. 600logts, « le Bois Blanc », nom provisoire.

-Elle se situe à une vingtaine de km de Paris, au sud-est de la région.

-Elle appartient à une agglomération qui compte 7 communes.

-Le bâti est composé essentiellement de logements collectifs au centre, et de maisons individuelles en périphérie.

-Elle dispose d'importants espaces verts, dont un espace classé au nord de l'agglomération

-En termes de commerces, l'agglomération dispose de 6 grandes surfaces, dont 2 sur la commune en question, l'offre en petits commerçants est plus réduite et se concentre essentiellement autour de 3 centres villes.

-En termes d'équipements, l'agglomération ne dispose pas d'équipements culturels majeurs hormis un complexe de cinéma, une salle de spectacle et un théâtre dans les communes voisines.

-En termes d'activités, la principale zone d'emploi se situe au sud de l'agglomération, au sein d'une zone industrielle et commerciale, grande distribution.

-En terme de population, l'agglomération est très homogène. La population est jeune, plus de la moitié des habitants a moins de 40ans.

-Le niveau d'étude est légèrement supérieur à la moyenne régionale, plus de la moitié de la population dispose au minimum d'un niveau Bac, voire plus. La population est assez homogène, les populations immigrées et étrangères sont sous-représentées.

-En terme d'emploi, les actifs sont en majorité des cadres et professions intellectuelles supérieures, avec une part moindre de professions intermédiaires, par rapport aux employés et ouvriers qui sont sous-représentés.

-En terme de transport, comment se déplacent ces gens ? Pour aller à Paris, il n'existe pas d'infrastructures lourdes type RER mais il existe une ligne de bus express. Elle dessert uniquement le territoire de l'agglomération puis est directe jusqu'à Paris. La ligne est reliée aux différents quartiers des communes par un réseau de bus local.

-La ligne sera déviée afin de passer par le nouveau quartier.

QUESTIONS

- D'après la description qui a été faite, à quel point avez-vous envie d'habiter dans cette ville ?

| **Pas du tout** | **Très peu** | **Peu** | **Assez** | **Beaucoup** | **Absolument** |
|---|---|---|---|---|---|
| **-3** | **-2** | **-1** | **1** | **2** | **3** |

- Dans l'optique d'un choix résidentiel, la distance à Paris est-elle un élément important pour vous,?

| **Pas du tout** | **Très peu** | **Peu** | **Assez** | **Beaucoup** | **Absolument** |
|---|---|---|---|---|---|
| **-3** | **-2** | **-1** | **1** | **2** | **3** |

- La distance du quartier à Paris vous semble t'elle satisfaisante ?

**OUI / NON**

- La présence d'un espace naturel classé est-elle un atout pour vous ?

**OUI / NON**

- En règle générale, êtes-vous un client des petits commerçants ou des grandes surfaces ?

**PC / GS**

-Est-ce important pour vous d'avoir des relations sociales au sein de votre quartier d'habitation ?

| Pas du tout<br>-3 | Très peu<br>-2 | Peu<br>-1 | Assez<br>1 | Beaucoup<br>2 | Absolument<br>3 |
|---|---|---|---|---|---|

- A quel point vous identifiez-vous à la population présentée ?

| Pas du tout<br>-3 | Très peu<br>-2 | Peu<br>-1 | Assez<br>1 | Beaucoup<br>2 | Absolument<br>3 |
|---|---|---|---|---|---|

-Le fait de côtoyer des gens dans les transports en commun est-il un élément appréciable pour vous?

| Pas du tout<br>-3 | Très peu<br>-2 | Peu<br>-1 | Assez<br>1 | Beaucoup<br>2 | Absolument<br>3 |
|---|---|---|---|---|---|

## INFRASTRUCTURES DE TRANSPORT

-On cherche à **se faire une idée du comportement** des usagers quand aux modes de transport qu'ils vont choisir d'utiliser, en particulier à destination de Paris, principal pôle d'emploi, afin de calibrer **les infrastructures de transport**, selon qu'ils utilisent plutôt la voiture ou les TC.
- Nous nous demandons **à quel point les gens préfèrent ou gagner du temps, ou prendre un mode de transport en particulier, qu'ils préfèrent pour diverses raisons**.
- On réalise une analyse statistique sur plus de 300 personnes. On **ne vous demande pas de nous répondre de façon rationnelle, mais ce que vous feriez VOUS si vous vous installiez dans ce nouveau quartier, au sein de cette agglomération.**
-La ligne est très utilisée par la population de l'agglomération pour aller travailler à Paris, surtout des cadres et des professions intellectuelles supérieures qui travaillent sur Paris, et dans une part moindre des étudiants.
-Actuellement, pour aller à Paris, un peu plus de la moitié de la population de l'agglomération travaillant sur Paris se déplace avec la ligne de bus ; et un peu moins de la moitié se déplace en voiture.
-En général, aux heures de pointe, les bus sont remplis au ¾.

QUESTIONS

-A priori, dans ce contexte, pour aller travailler à Paris, si les temps de trajet avec le bus express qui dessert l'agglomération et la voiture étaient équivalents, à quel point auriez-vous envie de prendre la voiture ?

| Pas du tout<br>-3 | Très peu<br>-2 | Peu<br>-1 | Assez<br>1 | Beaucoup<br>2 | Absolument<br>3 |
|---|---|---|---|---|---|

- A priori, dans ce contexte, pour aller travailler à Paris, si les temps de trajet avec le bus express qui dessert l'agglomération et la voiture étaient équivalents, à quel point auriez-vous envie de prendre le bus?

| Pas du tout<br>-3 | Très peu<br>-2 | Peu<br>-1 | Assez<br>1 | Beaucoup<br>2 | Absolument<br>3 |
|---|---|---|---|---|---|

On dispose de plusieurs solutions d'aménagement en terme d'infrastructures de transport, nous allons vous présenter plusieurs cas en vous demandant à chaque fois **ce que vous feriez VOUS si vous habitiez dans ce nouveau quartier, au sein de cette agglomération.**

**Situation 1 :**

Plusieurs solutions d'aménagement sont envisageables. Au mieux, on pourrait atteindre une durée du trajet en bus express du quartier à Paris de **30min** aux heures de pointe, en comptant le délai d'attente du bus, et pour rejoindre l'arrêt, grâce à l'aménagement de couloirs réservés sur l'ensemble de son parcours. En voiture, il faut en moyenne **50min** pour se rendre à Paris, en comptant état de la circulation et temps de stationnement.

**-Dans ce contexte, si vous vous installiez dans ce nouveau quartier, et si vous disposiez à la fois d'une voiture et d'un abonnement à la ligne de bus express local.**

**→Pour aller <u>tous les jours</u> travailler à Paris :**

5. **A quelle fréquence pensez-vous prendre la voiture pour rejoindre Paris?** « Cocher » la case qui correspond le mieux à votre réponse.

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **Jamais**<br>**-3** | **Rarement**<br>**-2** | **Parfois**<br>**-1** | **Souvent**<br>**1** | **Très souvent**<br>**2** | **Toujours**<br>**3** |

5. **A quelle fréquence pensez-vous prendre le bus local pour rejoindre Paris?** « Cocher » la case qui correspond le mieux à votre réponse.

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **Jamais**<br>**-3** | **Rarement**<br>**-2** | **Parfois**<br>**-1** | **Souvent**<br>**1** | **Très souvent**<br>**2** | **Toujours**<br>**3** |

**<u>Situation 2 :</u>**
Parmi les solutions moins onéreuses, on peut aménager seulement 70% au total du parcours du bus en couloirs réservés, la durée moyenne du trajet avec le bus express serait de **45min**, contre **50min** en voiture.

**→Pour aller <u>tous les jours</u> travailler à Paris :**

6. **A quelle fréquence pensez-vous prendre la voiture pour rejoindre Paris?** « Cocher » la case qui correspond le mieux à votre réponse.

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **Jamais**<br>**-3** | **Rarement**<br>**-2** | **Parfois**<br>**-1** | **Souvent**<br>**1** | **Très souvent**<br>**2** | **Toujours**<br>**3** |

6. **A quelle fréquence pensez-vous prendre le bus local pour rejoindre Paris?** « Cocher » la case qui correspond le mieux à votre réponse.

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **Jamais**<br>**-3** | **Rarement**<br>**-2** | **Parfois**<br>**-1** | **Souvent**<br>**1** | **Très souvent**<br>**2** | **Toujours**<br>**3** |

**<u>Situation 3 :</u>**
Une solution encore moins onéreuse serait d'aménager seulement 40% au total du parcours du bus en couloirs réservés, la durée moyenne du trajet avec le bus express serait de **1h**, contre **50min** en voiture.

**→Pour aller <u>tous les jours</u> travailler à Paris :**

7. **A quelle fréquence pensez-vous prendre la voiture pour rejoindre Paris?** « Cocher » la case qui correspond le mieux à votre réponse.

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **Jamais**<br>**-3** | **Rarement**<br>**-2** | **Parfois**<br>**-1** | **Souvent**<br>**1** | **Très souvent**<br>**2** | **Toujours**<br>**3** |

7. **A quelle fréquence pensez-vous prendre le bus local pour rejoindre Paris?** « Cocher » la case qui correspond le mieux à votre réponse.

| Jamais<br>-3 | Rarement<br>-2 | Parfois<br>-1 | Souvent<br>1 | Très souvent<br>2 | Toujours<br>3 |
|---|---|---|---|---|---|

**Situation 4 :**

Dans la situation actuelle,

-La durée moyenne en voiture est de **50min**, en comptant avec l'état de la circulation et le temps pour se garer sur Paris.

-La durée moyenne avec le bus express est de **1h15min**, en comptant le délai d'attente et le délai pour rejoindre l'arrêt de bus.

**→Pour aller tous les jours travailler à Paris :**

8. **A quelle fréquence pensez-vous prendre la voiture pour rejoindre Paris?** « Cocher » la case qui correspond le mieux à votre réponse.

| Jamais<br>-3 | Rarement<br>-2 | Parfois<br>-1 | Souvent<br>1 | Très souvent<br>2 | Toujours<br>3 |
|---|---|---|---|---|---|

8. **A quelle fréquence pensez-vous prendre le bus local pour rejoindre Paris?** « Cocher » la case qui correspond le mieux à votre réponse.

| Jamais<br>-3 | Rarement<br>-2 | Parfois<br>-1 | Souvent<br>1 | Très souvent<br>2 | Toujours<br>3 |
|---|---|---|---|---|---|

**VOUS**

**Q1. Vous êtes :**

1. Un homme
2. Une femme

Q2. Quel est votre âge?

/_/_/

**Q3. Etes-vous né en France ?**

3. Oui
4. Non

**Q4. Actuellement, quelle est votre situation ?**

1. Vous exercez une activité professionnelle
2. Vous êtes chômeur ayant déjà travaillé
3. Vous êtes à la retraite ou en pré-retraite
4. Vous êtes à la recherche d'un premier emploi
5. Vous êtes collégien, lycéen ou étudiant
6. Vous êtes homme ou femme au foyer
7. Vous êtes dans une autre situation

**Q5. Plus précisément, quelle est votre profession principale ou, si vous êtes au chômage, la dernière profession principale que vous avez :**

1. Agriculteurs exploitants
2. Artisans (moins de 10 salariés)
3. Commerçants et assimilés (moins de 10 salariés)
4. Chefs d'entreprise de 10 salariés ou plus
5. Professions libérales et assimilées
6. Cadres de la fonction publique, professeurs, professions scientifiques
7. Cadres d'entreprise
8. Professions intermédiaires de l'enseignement, de la santé
9. Professions intermédiaires administratives et commerciales
10. Techniciens (géomètres, dessinateurs, travaux publics...)
11. Contremaîtres, agents de maîtrise
12. Employés civils et agents de service de la fonction publique
13. Employés administratifs d'entreprise
14. Employés de commerce (caissiers, vendeurs...)
15. Personnels des services directs aux particuliers
16. Ouvriers qualifiés, chauffeurs
17. Ouvriers non qualifiés
18. Ouvriers agricoles
19. Vous n'avez jamais travaillé

**Q6. A ce jour, quel est le diplôme le plus élevé que vous ayez obtenu ?**

1. Vous n'avez aucun diplôme
2. Un certificat d'études primaires (CEP) ou diplôme étranger de même niveau
3. Un ancien brevet, un BEPC ou Brevet des collèges, brevet élémentaire ou diplôme étranger de même niveau
4. Un certificat d'aptitude professionnel : CAP ou un brevet d'enseignement professionnel : BEP ou diplôme étranger de même niveau
5. Un Baccalauréat technologique ou professionnel, brevet professionnel ou de technicien, autres brevets (BEA, BEC, BEI, BEH), capacité en droit ou diplôme étranger de même niveau
6. Un Baccalauréat d'enseignement général ou brevet supérieur ou diplôme étranger de même niveau
7. Un Bac +2 : DEUG, BTS, DUT, etc.
8. Un Bac +3, +4 ou +5
9. Un diplôme supérieur à Bac +5

**Q7. Parmi les échelles de revenus mensuels suivantes, laquelle correspond le mieux à votre situation ? Veuillez prendre en compte toutes les rentrées d'argent de votre famille telles que : salaires, allocations familiales, pensions, revenus, …**

1. Moins de 1000€
2. De 1000 à moins de 1500€
3. De 1500 à moins de 2000€
4. De 2000 à moins de 3000€
5. De 3000 à moins de 4000€
6. De 4000 à moins de 5000€
7. De 5000 à moins de 6000€
8. 6000 € et plus
9. Ne sait pas

**Q8. Vous êtes en règle générale :**

4. Usager de la voiture
5. Usager d'un mode de transport en commun
6. Autre :

# 10. Analyse de multicollinéarité.

| | | Identif. à la pop. Résid. | Appr. contact social | Genre | Age | Niveau d'étude | Revenus mensuels | Mode utilisé habituel. | Cont. social | Lieu de résid. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Identification à la population résidente | Pearson Correlation | 1 | ,267** | ,119 | -,028 | -,010 | -,089 | ,002 | ,451** | ,042 |
| | Sig. 2-tailed | | ,000 | ,098 | ,697 | ,893 | ,212 | ,974 | ,000 | ,555 |
| Apprécier contact social | Pearson Correlation | ,267** | 1 | -,030 | -,007 | ,035 | ,021 | -,102 | ,166* | -,006 |
| | Sig. 2-tailed | ,000 | | ,678 | ,918 | ,623 | ,775 | ,153 | ,020 | ,937 |
| Genre en numérique | Pearson Correlation | ,119 | -,030 | 1 | ,062 | ,089 | ,290** | ,327** | ,112 | -,020 |
| | Sig. 2-tailed | ,098 | ,678 | | ,391 | ,216 | ,000 | ,000 | ,116 | ,786 |
| Age | Pearson Correlation | -,028 | -,007 | ,062 | 1 | ,005 | ,384(**) | ,184** | -,068 | ,050 |
| | Sig. 2-tailed | ,697 | ,918 | ,391 | | ,949 | ,000 | ,010 | ,344 | ,484 |
| Niveau d'étude | Pearson Correlation | -,010 | ,035 | ,089 | ,005 | 1 | ,503** | ,053 | ,000 | -,188** |
| | Sig. 2-tailed | ,893 | ,623 | ,216 | ,949 | | ,000 | ,457 | ,997 | ,008 |
| Revenus mensuels | Pearson Correlation | -,089 | ,021 | ,290** | ,384** | ,503** | 1 | ,268** | -,069 | ,009 |
| | Sig. 2-tailed | ,212 | ,775 | ,000 | ,000 | ,000 | | ,000 | ,335 | ,895 |
| Mode utilisé habituellement | Pearson Correlation | ,002 | -,102 | ,327** | ,184** | ,053 | ,268** | 1 | -,031 | ,059 |
| | Sig. 2-tailed | ,974 | ,153 | ,000 | ,010 | ,457 | ,000 | | ,664 | ,414 |
| Contexte social en binaire | Pearson Correlation | ,451** | ,166* | ,112 | -,068 | ,000 | -,069 | -,031 | 1 | ,008 |
| | Sig. 2-tailed | ,000 | ,020 | ,116 | ,344 | ,997 | ,335 | ,664 | | ,907 |
| Lieu de résidence | Pearson Correlation | ,042 | -,006 | -,020 | ,050 | -,188** | ,009 | ,059 | ,008 | 1 |
| | Sig. 2-tailed | ,555 | ,937 | ,786 | ,484 | ,008 | ,895 | ,414 | ,907 | |

** Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed). * Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).
Listwise N=196.

Les lignes en blanc indiquent la significativité, les lignes grisées les corrélations.

# Annexes de l'étude 3

## 11. Questionnaires de l'étude sur la liberté de choix perçue

## Etude Transports

Bonjour,

Nous vous remercions de participer à cette étude sur les transports.

Cette étude est complètement anonyme, et vise à nous aider à mieux comprendre les pratiques quotidiennes de la population française en termes de déplacements.

Il n'y a pas de mauvaises réponses, cochez celle qui vous paraît la plus proche de votre opinion, pratique, ou situation personnelle selon les cas.

**Q1. En général, <u>combien de fois par semaine</u> vous effectuez le même <u>trajet</u> domicile – travail ?**

a. Tous les jours de la semaine (5 jours ouvrables ou plus)
b. Plusieurs fois par semaine (3 à 4 jours ouvrables)
c. Quelquefois par semaine (1 à 2 jours ouvrables)
d. Quelquefois par mois
e. Moins souvent

**Q2. <u>Depuis combien de temps</u> est- ce que vous faites le même <u>trajet</u> domicile – travail (même point de départ et la même destination) ?**

a. 1 mois ou moins
b. Entre 1 et 3 mois
c. Entre 3 mois et 1 an
d. Entre 1 et 3 ans
e. Entre 3 et 6 ans
f. Entre 6 et 15 ans
g. Plus de 15 ans

**Q3. Quel mode utilisez-vous le plus fréquemment pour votre trajet domicile – travail ?**

a. voiture
b. transports en commun ou combinaison de transports en commun
c. deux-roues motorisé
d. vélo
e. marche
f. combinaison véhicule motorisé et transports en commun
g. combinaison vélo et transports en commun

**Q3bis (Seulement pour les usagers des transports collectifs) : Pouvez-vous nous préciser quel(s) mode(s) vous utilisez le plus fréquemment pour réaliser ce trajet ?**

a. Bus
b. Métro
c. RER
d. Train de banlieue
e. Tramway

**Q4. <u>Depuis combien de temps utilisez- vous</u> le même <u>mode</u> de déplacement (ou la même combinaison de modes) pour ce trajet domicile – travail ?**

a. 1 mois ou moins
b. Entre 1 et 3 mois
c. Entre 3 mois et 1 an
d. Entre 1 et 3 ans
e. Entre 3 et 6 ans
f. Entre 6 et 15 ans
g. Plus de 15 ans

**Certaines des questions suivantes ont des réponses construites en opposition. De "Non, pas du tout" à "Oui, tout à fait", les graduations intermédiaires servent à nuancer votre réponse.**

**Q5. Avez-vous l'impression d'avoir le choix entre différents modes pour ce déplacement ?** ***(Entourez le chiffre correspondant à votre choix)***

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Non, je n'ai pas du tout le choix | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | Oui, j'ai le choix entre plusieurs modes |

**Q6. Etes-vous satisfait de votre <u>choix de mode de transports</u> ?**

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Pas du tout | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | Tout à fait |

***Les questions suivantes diffèrent selon le mode habituel.***

## *Pour les usagers de la voiture :*

**Vous utilisez habituellement la voiture pour vos déplacements domicile-travail.**

Nous allons maintenant revenir plus en détail sur le mode de transport que vous utilisez et les circonstances dans lesquelles vous le prenez.

**Q7. Utilisez- vous parfois un <u>mode de déplacement différent</u> pour le même trajet domicile – travail ?**

a. Plusieurs fois par semaine
b. Une fois par semaine
c. Plusieurs fois par mois
d. Au moins une fois par mois
e. Plusieurs fois par an
f. Plus rarement

**Q8. Quand vous n'utilisez pas votre mode habituel c'est plutôt parce que vous avez envie de changer ou c'est plutôt parce que quelque chose vous y oblige (grève, pluie, autre) ? Répondez pour le cas le plus habituel.**

Obligation 1 2 3 4 5 6 7 Envie

**Q9. Quelle est la distance entre votre domicile et votre travail, si vous la connaissez ?**

…. km

**Q10. En général combien de temps vous faut–il pour y aller en voiture, en ne comptant que le trajet ?**

…. mn

**Q11. En général combien de temps vous faut–il pour garer votre voiture ?**

…. mn

**Q12. Cochez le type de transports en commun accessibles à coté de votre <u>domicile</u>**

| | Dans un rayon de cinq minutes de marche | Dans un rayon de dix minutes de marche |
|---|---|---|
| Bus | □ | □ |
| Métro | □ | □ |
| RER | □ | □ |
| Train de banlieue | □ | □ |
| Tramway | □ | □ |

**Q13. Cochez le type de transports en commun accessibles à coté de votre <u>travail</u>**

| | Dans un rayon de cinq minutes de marche | Dans un rayon de dix minutes de marche |
|---|---|---|
| Bus | ☐ | ☐ |
| Métro | ☐ | ☐ |
| RER | ☐ | ☐ |
| Train de banlieue | ☐ | ☐ |
| Tramway | ☐ | ☐ |

**Q14. Si vous réalisiez ce trajet en transports en commun, cela serait-il ?**

a. Plus rapide
b. De même durée
c. Moins rapide

**Q15. Et, cela serait-il ?**

a. Plus cher
b. Equivalent en coût
c. Moins cher

**Q16. Aimez-vous conduire ?**

Pas du tout 1 2 3 4 5 6 7 Tout à fait

**Q17. Citez ci-dessous, les trois adjectifs qui décrivent le mieux votre ressenti en voiture :**

……
……
……

**Q18. Vous sentez-vous à l'aise dans les transports en commun ?**

Pas du tout 1 2 3 4 5 6 7 Tout à fait

**Q19. Vous sentez-vous en sécurité dans les transports en commun ?**

Pas du tout 1 2 3 4 5 6 7 Tout à fait

**Q20. Pendant les week-ends vous déplacez-vous fréquemment en voiture ?**

Très rarement 1 2 3 4 5 6 7 Très souvent

## *Pour les usagers des transports en communs :*

**Vous utilisez habituellement les transports en commun pour vos déplacements domicile-travail.**

Nous allons maintenant revenir plus en détail sur le mode de transport que vous utilisez et les circonstances dans lesquelles vous le prenez.

**Q7bis. Utilisez- vous parfois un <u>mode de déplacement différent</u> pour le même trajet domicile – travail ?**

a. Plusieurs fois par semaine
b. Une fois par semaine
c. Plusieurs fois par mois
d. Au moins une fois par mois
e. Plusieurs fois par an
f. Plus rarement

**Q8bis. Quand vous n'utilisez pas votre mode habituel c'est plutôt parce que vous avez envie de changer ou c'est plutôt parce que quelque chose vous y oblige (grève, pluie, autre) ? Répondez pour le cas le plus habituel.**

Obligation 1 2 3 4 5 6 7 Envie

**Q9bis. Quelle est la distance entre votre domicile et votre travail, si vous la connaissez ?** …. km

**Q10bis. En général combien de temps vous faut–il pour y aller en transports en commun ?**

…. mn

**Q11bis. Disposez-vous d'une voiture ?**

Oui
Non

**Q12bis. Si oui, pourquoi ne l'utilisez-vous pas pour vos trajets domicile-travail ?**

**……**
**……**
**……..**

**Q13bis. Si non :**

| | Oui | Non |
|---|---|---|
| Financièrement, pourriez-vous en avoir une ? | □ | □ |
| Est-ce que vous le souhaitez ? | □ | □ |
| Si vous aviez une voiture, l'utiliseriez-vous pour le trajet domicile-travail ? | □ | □ |

**Q14bis. Se garer près de votre domicile est ?**

Très facile 1 2 3 4 5 6 7 Très difficile

**Q15bis. Se garer près de votre travail est ?**

Très facile 1 2 3 4 5 6 7 Très difficile

**Q16bis. Vous sentez-vous à l'aise dans les transports en commun ?**

Pas du tout 1 2 3 4 5 6 7 Tout à fait

**Q17bis. Vous sentez-vous en sécurité dans les transports en commun ?**

Pas du tout 1 2 3 4 5 6 7 Tout à fait

**Q18bis. Aimez-vous vous déplacer en voiture ?**

Pas du tout 1 2 3 4 5 6 7 Tout à fait

**Q19bis. Citez ci-dessous, les trois adjectifs qui décrivent le mieux votre ressenti en voiture :**

……

……

……

**Q20bis. Pendant les week-ends vous déplacez-vous fréquemment en voiture ?**

Très rarement 1 2 3 4 5 6 7 Très souvent

***Pour les usagers du deux-roues motorisé, du vélo, de la marche et des deux intermodalités mentionnées au début, les questions 7 à 20 sont les mêmes sauf le nom du mode habituel là où il est cité. Voici l'exemple du deux-roues motorisé :***

**Vous utilisez habituellement un deux-roues motorisé pour vos déplacements domicile-travail.**

Nous allons maintenant revenir plus en détail sur le mode de transport que vous utilisez et les circonstances dans lesquelles vous le prenez.

**Q7ter. Utilisez- vous parfois un <u>mode de déplacement différent</u> pour le même trajet domicile – travail ?**

a. Plusieurs fois par semaine
b. Une fois par semaine
c. Plusieurs fois par mois
d. Au moins une fois par mois
e. Plusieurs fois par an
f. Plus rarement

**Q8ter. Quand vous n'utilisez pas le deux-roues motorisé, c'est plutôt parce que vous avez envie de changer ou c'est plutôt parce que quelque chose vous y oblige (panne, pluie, autre) ? Répondez pour le cas le plus habituel.**

Obligation 1 2 3 4 5 6 7 Envie

**Q9ter. Quelle est la distance entre votre domicile et votre travail, si vous la connaissez ?** …. km

**Q10ter. En général combien de temps vous faut–il pour y aller en deux-roues motorisé, en ne comptant que le trajet ?**

…. mn

**Q11ter. Cochez le type de transports en commun accessibles à coté de votre <u>domicile</u>**

| | Dans un rayon de cinq minutes de marche | Dans un rayon de dix minutes de marche |
|---|---|---|
| Bus | □ | □ |
| Métro | □ | □ |
| RER | □ | □ |
| Train de banlieue | □ | □ |
| Tramway | □ | □ |

**Q12ter. Cochez le type de transports en commun accessibles à coté de votre <u>travail</u>**

| | Dans un rayon de cinq minutes de marche | Dans un rayon de dix minutes de marche |
|---|---|---|
| Bus | ☐ | ☐ |
| Métro | ☐ | ☐ |
| RER | ☐ | ☐ |
| Train de banlieue | ☐ | ☐ |
| Tramway | ☐ | ☐ |

**Q13ter. Si vous réalisiez ce trajet en transports en commun, cela serait-il ?**

d. Plus rapide
e. De même durée
f. Moins rapide

**Q14ter. Et, cela serait-il ?**

d. Plus cher
e. Equivalent en coût
f. Moins cher

**Q15ter. Si vous réalisiez ce trajet en voiture, cela serait-il ?**

g. Plus rapide
h. De même durée
i. Moins rapide

**Q16ter. Et, cela serait-il ?**

g. Plus cher
h. Equivalent en coût
i. Moins cher

**Q17ter. Aimez-vous vous déplacer en voiture ?**

Pas du tout 1 2 3 4 5 6 7 Tout à fait

**Q18ter. Citez ci-dessous, les trois adjectifs qui décrivent le mieux votre ressenti en voiture :**

……
……
……

**Q19ter. Vous sentez-vous à l'aise dans les transports en commun ?**

Pas du tout 1 2 3 4 5 6 7 Tout à fait

**Q20ter. Vous sentez-vous en sécurité dans les transports en commun ?**

Pas du tout 1 2 3 4 5 6 7 Tout à fait

***Les questions suivantes sont à nouveau les mêmes pour tous les participants.***

**Q21. Vous avez choisi ce mode spécifique :**

**a. parce que les circonstances vous l'ont imposé**

Pas du tout 1 2 3 4 5 6 7 Tout à fait

**b. parce que vous le préférez aux autres solutions**

Pas du tout 1 2 3 4 5 6 7 Tout à fait

**Q22. Avez-vous l'impression d'avoir le choix entre différents modes pour ce déplacement ?** ***(Entourez le chiffre correspondant à votre choix)***

Non, je n'ai pas du tout le choix 1 2 3 4 5 6 7 Oui, j'ai le choix entre plusieurs modes

**Q23. Etes-vous satisfait de votre <u>choix de mode de transports</u> ?**

Pas du tout 1 2 3 4 5 6 7 Tout à fait

**Q24. Quel est votre sexe ?**

Homme Femme

**Q25. Quel est votre âge ?**

… ans

**Q26. Vous habitez ?**

a. Seul
b. En couple sans enfants
c. En couple avec enfants
d. Chez vos parents
e. En colocation
f. Autres, précisez : …..

**Q27. Parmi les échelles de revenus mensuels suivantes, laquelle correspond le mieux à la situation de votre foyer ? Veuillez prendre en compte toutes les rentrées d'argent telles que : salaires, allocations familiales, pensions, revenus, …**

1. Moins de 1000€
2. De 1000 à moins de 1500€
3. De 1500 à moins de 2000€
4. De 2000 à moins de 3000€
5. De 3000 à moins de 4000€
6. De 4000 à moins de 5000€
7. De 5000 à moins de 6000€
8. 6000 € et plus
9. Ne se prononce pas

**Q28. Ou habitez-vous ?**

a. Paris (75)
b. Petite Couronne (92, 93, 94)
c. Grande Couronne (91, 77, 95, 78)
d. Autres département
e. Hors de France

## *Les questions suivantes diffèrent selon les réponses à la question 28.*

## *Pour les franciliens :*

**Q29. Ou travaillez-vous ?**

a. Paris (75)
b. Petite Couronne (92, 93, 94)
c. Grande Couronne (91, 77, 95, 78)
d. Autre département, précisez : …

## *Pour les participants résidant en province :*

**Q29bis. Quel est le code postal de votre commune de résidence ?**

**……**

**Q30bis. Ou habitez-vous ?**

a. En centre-ville
b. En périphérie de ville
c. En zone rurale

**Q31bis. Quel est le code postal de la commune, ou le numéro du département où vous travaillez ?**

**……**

**Q32bis. Ou travaillez-vous ?**

a. En centre-ville
b. En périphérie de ville
c. En zone rurale

## *Pour les participants résidant à l'étranger :*

**Q29ter. Ou habitez-vous ?**

a. En centre-ville
b. En périphérie de ville
c. En zone rurale

**Q30ter. Ou travaillez-vous ?**

a. En centre-ville
b. En périphérie de ville
c. En zone rurale

## *Question finale, pour tous les participants :*

**Est – ce que vous voudriez ajouter une information ?**

| |
|---|
| |

## Merci de votre participation.

# 12. Distribution des moyennes de liberté de choix perçue

Tableau XXXIII : Distribution des moyennes de la liberté de choix perçues selon le traitement et le niveau d'évaluation initial.

| Niveau initial de la sensation de choix | Traitement | Moyenne | Ecart-type |
|---|---|---|---|
| 1 - Très faible | 1 - Périphérique | 1,000 | ,000 |
| | 2 - Central | 1,824 | ,164 |
| 2 | 1 - Périphérique | 2,000 | ,000 |
| | 2 - Central | 2,706 | ,189 |
| 3 | 1 - Périphérique | 3,000 | ,000 |
| | 2 - Central | 3,393 | ,209 |
| 4 – Moyen | 1 - Périphérique | 4,000 | ,000 |
| | 2 - Central | 3,930 | ,238 |
| 5 | 1 - Périphérique | 5,000 | ,000 |
| | 2 - Central | 4,268 | ,244 |
| 6 | 1 - Périphérique | 6,000 | ,000 |
| | 2 - Central | 5,000 | ,264 |
| 7 - Très fort | 1 - Périphérique | 7,000 | ,000 |
| | 2 - Central | 6,000 | ,153 |

# 13. Régressions linéaires – Tableaux d'intercorrélations des variables prises en compte

Tableau XXXIV : Moyennes, Ecarts-types et intercorrélations pour la liberté perçue et les modes habituels (N=438).

| **Variables** | Moy. | Ecarts-types | Intercorrélations | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 1 | 2 | 3 | 4 |
| Liberté percue | 3,84 | 2,17 | -0,278** | 0,092* | 0,221** | 0,184** |
| **Variables prédictives** | | | | | | |
| 1 Voiture | Nominale | | 1 | -0,150* | -0,150* | -0,178** |
| 2 Deux roues | Nominale | | | 1 | -0,058 | -0,069 |
| 3 Vélo | Nominale | | | | 1 | -0,069 |
| 4 Marche | Nominale | | | | | 1 |

Tableau XXXV : Moyennes, Ecarts-types et intercorrélations pour la liberté perçue, le mode habituel VP ou TC, l'âge et les variables géographiques (N=185).

| **Variables** | Moy. | Ecarts-types | Intercorrélations | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Liberté perçue | 3,75 | 1,95 | -0,025 | 0,155* | 0,039 | -0,132* | -0,256** |
| **Variables prédictives** | | | | | | | |
| 1 Voiture | Nominale | | 1 | 0,213** | -0,052 | 0,094 | 0,520** |
| 2 Age | 29,3 | 6,7 | | 1 | 0,016 | -0,033 | 0,147* |
| 3 Type B | Nominale | | | | 1 | -0,353** | -0,237** |
| 4 Type C | Nominale | | | | | 1 | -0,151* |
| 5 Type D | Nominale | | | | | | 1 |