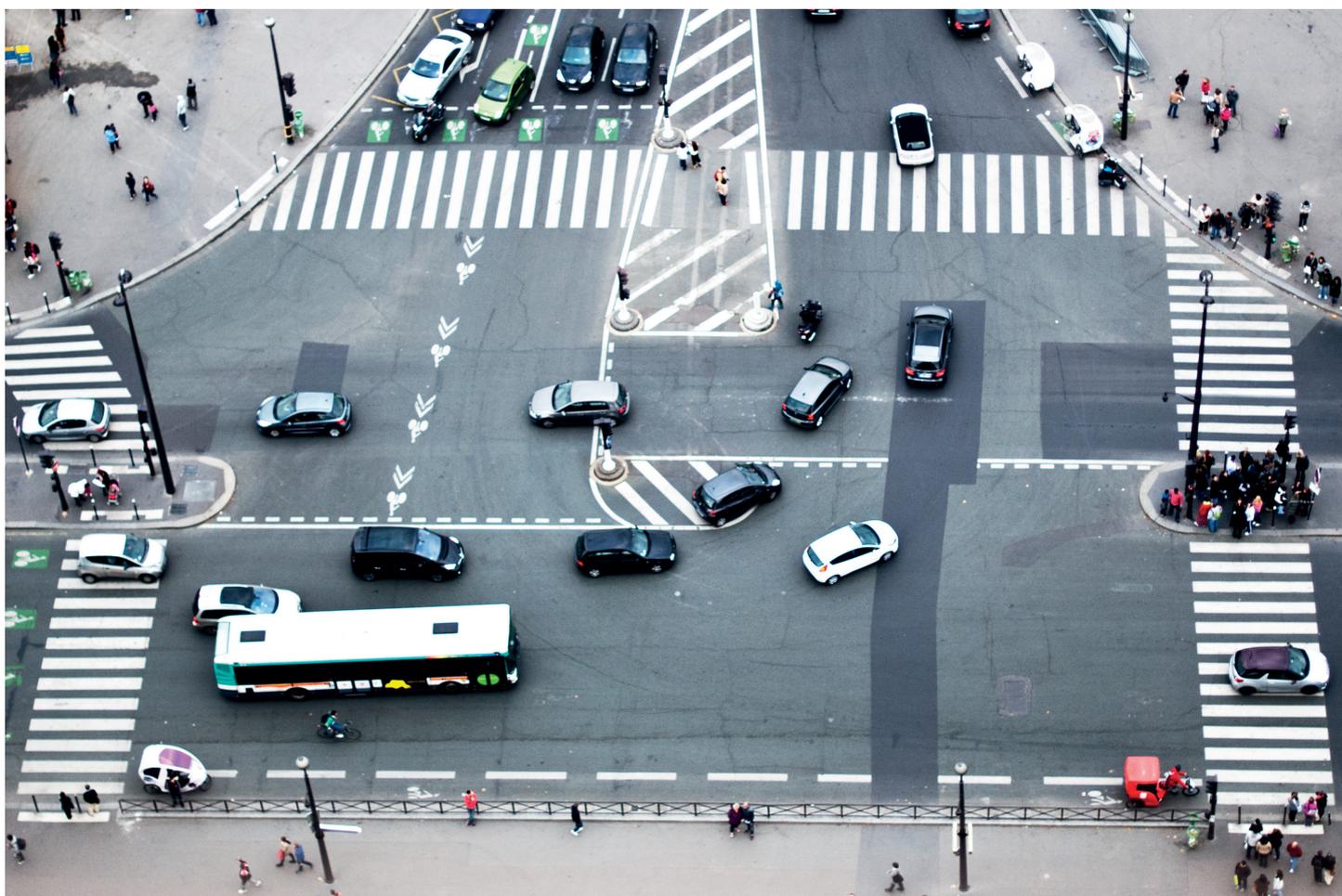


LES DÉTERMINANTS DU CHOIX MODAL

SYNTHÈSE DES CONNAISSANCES SCIENTIFIQUES



FÉVRIER 2020

5.19.010

ISBN 978 27371 2147 0



institutparisregion.fr

L'INSTITUT
PARIS
REGION

LES DÉTERMINANTS DU CHOIX MODAL

Synthèse des connaissances scientifiques

Février 2020

L'INSTITUT PARIS REGION

15, rue Falguière 75740 Paris cedex 15
Tél. : + 33 (1) 77 49 77 49 – Fax : + 33 (1) 77 49 76 02
www.institutparisregion.fr

Directeur général : Fouad Awada

Département Mobilité transports : Dany Nguyen-Luong, directeur de département

Étude réalisée par Jérémy Courel et Lucien Deguitre

Infographies réalisées par Sylvie Castano et Gaétane Carette

N° d'ordonnancement : 5.19.010

Crédit photo de couverture : mimchs / Istock Photo

En cas de citation du document, merci d'en mentionner la source : Auteur (nom, prénom) / Titre de l'étude / Institut Paris Region / année

Sommaire

Sommaire	1
Introduction	3
1 – Caractéristiques objectives des modes	5
1.1 – Le temps de trajet.....	5
1.2 – Le niveau de service	6
1.2.1 – Fréquence	6
1.2.2 – Déplacement porte à porte.....	7
1.2.3 – Fiabilité et qualité du service de transports collectifs.....	8
1.3 – Coût pour l’individu	8
2 – Environnement	10
2.1 – Densité.....	12
2.2 – Diversité	13
2.3 – Design urbain	14
2.3.1 – Le réseau viaire et l’espace bâti.....	14
2.3.2 – Les coupures urbaines	17
2.3.3 – L’esthétique	18
3 – Psycho-sociologie et représentations	19
3.1 – Vers une rentabilisation du temps de trajet pour l’individu	20
3.1.1 – Temps vécu et temps réel	20
3.1.2 – La valorisation du temps de trajet par le déploiement d’activités et le rôle grandissant des nouvelles technologies.....	21
3.2 – Perception individuelle des conditions de trajet	25
3.2.1 – Le confort	26
3.2.2 – Sécurité	27
3.2.3 – Santé	29
3.2.4 – Entre liberté et captivité.....	31
3.3 - Des représentations des modes ancrées dans la société	31
3.3.1 – Transports et prestige social	31
3.3.2 – Le vélo	32
4 – Mode de vie	33
4.1 – Choix de la localisation résidentielle et projet de vie.....	33
4.2 – Chaînes de déplacement	34
4.2.1 – Chaînes simples et complexes	34
4.2.2 – Agencement des activités et choix du mode.....	36
4.3 – Droits d’accès et capital mobilité	37
4.4 – Les habitudes	38
5 – Caractéristiques Individuelles	40
5.1 – Génération et âge	40

5.1.1 – L’adolescence : la voiture symbole d’indépendance.....	41
5.1.2 – L’usage chez les personnes âgées.....	42
5.2 – Catégories sociales et valeurs.....	43
5.2.1 – Le niveau d’éducation et les catégories sociales.....	43
5.2.2 – L’importance des valeurs environnementales.....	44
5.3 – Genre	45
5.3.1 – Les déplacements contraints	45
5.3.2 – Une perception différente des modes et de leur utilisation	46
5.3.3 – L’insécurité dans le choix modal des femmes	46
5.4 - Le rôle du cercle social proche et éloigné	53
5.4.1 - L’environnement familial	53
5.4.2 – Le cercle social.....	54
5.4.3 – L’environnement culturel	54
6 – Politiques Publiques	57
6.1 – Actions sur l’offre en transport : des mesures restrictives aux mesures incitatives	57
6.1.1 – Des politiques qui agissent sur les conditions de trajet dans les différents modes ...	57
6.1.2 – Des politiques qui agissent sur les coûts financiers pour l’individu	64
6.2 – L’acceptabilité publique	66
Conclusion.....	68
Table des illustrations.....	69
Bibliographie	70
Ouvrages	70
Articles scientifiques	70
Thèses et mémoires.....	73
Chapitre d’ouvrage.....	74
Littérature grise	74
Conférence.....	75
Sites internet.....	76
Articles de périodique.....	76

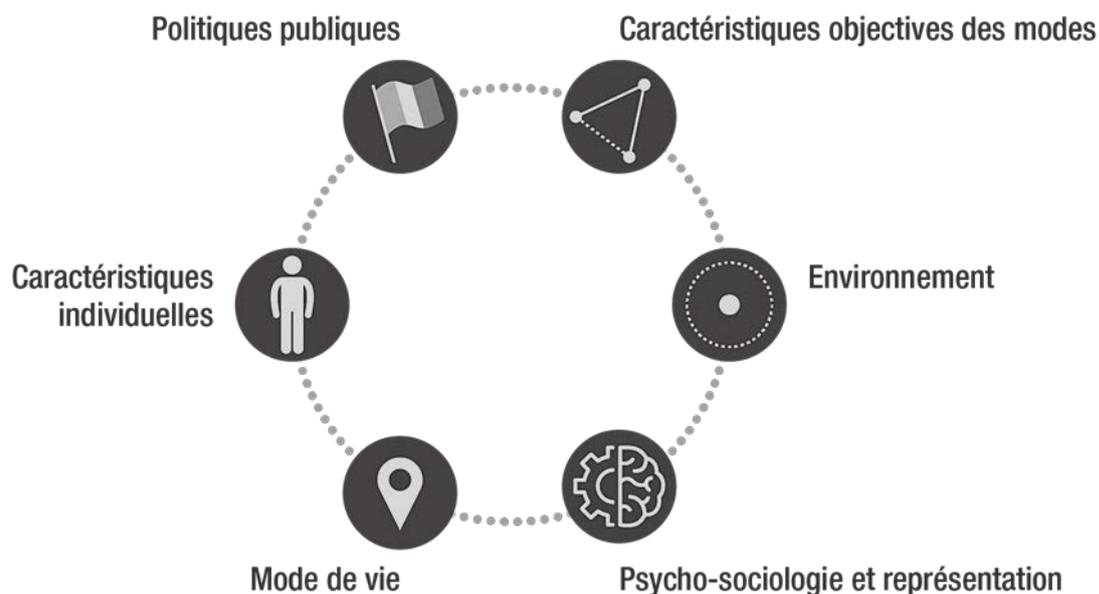
Introduction

Voiture ou train ? Vélo ou bus ? Trottinette ou marche ? Chaque fois que nous devons nous déplacer nous faisons des choix, plus ou moins contraints, quant à la manière de réaliser ce déplacement. Le choix modal est le choix par l'individu du mode de transport utilisé pour effectuer un trajet entre deux points. Cela peut être un choix par défaut (un seul mode permet de réaliser ce déplacement) ou au contraire un « vrai » choix parmi un grand nombre d'alternatives. Plusieurs facteurs, que nous appellerons déterminants, qui peuvent être internes ou externes à l'individu, peuvent l'influencer dans la réalisation de ce choix.

Identifier les déterminants du choix modal a pour principal intérêt de pouvoir mieux comprendre les pratiques des individus, d'anticiper leurs évolutions et ainsi d'accompagner les politiques publiques de transport et de mobilité. La nécessité d'agir sur la demande de déplacements pour en minimiser les externalités négatives, notamment environnementales, devient de plus en plus évidente et partagée et donne toute sa pertinence à la compréhension des déterminants du choix modal.

Le choix du mode de déplacement s'inscrit dans un enchevêtrement décisionnel relativement complexe, sans doute plus encore aujourd'hui avec la multiplication des offres de services de mobilité (particulièrement en zone urbaine dense). Ce rapport a pour objet de faire le point sur l'état des connaissances scientifiques accumulées sur cette question et de les synthétiser. Il s'agit notamment de lister les déterminants ainsi identifiés dans ces différents travaux, et de décrire comment et dans quelle mesure ils peuvent influencer sur nos choix de mode quand il s'agit de se déplacer. Une typologie *ad hoc* des variables influençant potentiellement le choix modal des individus a été établie à partir de leur recensement. Cette classification n'a d'autre objectif qu'opérationnel et est donc parfaitement subjective.

Ces catégories permettent de regrouper différents phénomènes que nous avons recensés sans pour autant être fermées et indépendantes les unes des autres. Les ponts qui existent entre elles sont en effet nombreux, tandis que parfois certains phénomènes se retrouvent dans deux catégories ou plus.



Les « caractéristiques objectives des modes » correspondent aux déterminants du choix modal dits « rationnels ». Ces derniers se basent en effet sur les caractéristiques objectives des modes, c'est-à-dire les propriétés de ces derniers qui sont identiques pour tous les individus y recourant. Ce sont les facteurs auxquels nous pensons naturellement quand il s'agit d'évoquer le choix d'un mode ou d'un autre pour accomplir un déplacement. Quel est le moyen le plus rapide ? Le moins cher ? Il est même souvent tentant de résumer le choix modal à ces critères « objectifs ».

La partie « environnement » s'intéresse à l'influence qu'exerce l'environnement dans le processus de choix modal. Par environnement on entend communément l'ensemble des éléments qui entourent un individu. Dans le cas présent il s'agit de l'environnement urbain, perçu et vécu à travers les formes urbaines, le bâti, l'occupation des sols, les activités et ce à plusieurs échelles.

La partie « psycho-sociologie et représentation » étudie l'influence des perceptions et représentations des différents modes, et plus particulièrement de l'impact de ces dernières sur les choix modaux. Les perceptions individuelles se basent sur différents mécanismes, qui peuvent ainsi amener à un décalage entre la réalité et ce qui est vécu par l'individu. C'est ce dernier point qui est important, car peu importe la réalité et l'ampleur du décalage, c'est sur son vécu que l'individu se basera pour effectuer ses choix de mobilité.

Dans la partie « mode de vie » nous nous intéresserons à l'influence de ces derniers sur le choix modal. Nous étudierons notamment l'influence du choix résidentiel, des droits d'accès et du capital de mobilité, des programmes d'activités ou encore des habitudes.

Parmi les nombreuses « caractéristiques individuelles » nous nous intéresserons plus particulièrement à 4 registres d'analyse : âge et génération, catégories sociales et valeurs, genre et environnement social.

Enfin dans la partie « politiques publiques » nous regarderons celles qui peuvent, pour influencer les comportements de mobilité, agir directement sur l'offre et la demande de transport. Nous montrerons que plus que ces politiques considérées isolément, c'est la combinaison de différentes politiques, qui se complètent ou s'opposent, qui influence les comportements individuels.



1 – Caractéristiques objectives des modes

Synthèse

Dans cette partie, nous abordons les déterminants du choix modal dits « rationnels ». Ces derniers se basent en effet sur les caractéristiques objectives des modes, c'est-à-dire les propriétés de ces derniers qui sont identiques pour tous les individus y recourant. Ce sont les facteurs auxquels nous pensons naturellement quand il s'agit d'évoquer le choix d'un mode ou d'un autre pour accomplir un déplacement. Quel est le moyen le plus rapide ? Le moins cher ? Il est même souvent tentant de résumer le choix modal à ces critères « objectifs ». Nous verrons que cette approche, qui suppose entre autres que tous les usagers adoptent un comportement rationnel pour faire leurs choix, ne tient clairement pas lieu de condition suffisante et n'est parfois même pas une condition nécessaire.

Premièrement, nous questionnerons l'impact du temps de trajet sur le choix modal. La théorie voudrait que l'individu, en lien avec d'autres variables comme le coût, choisisse le mode le plus rapide. Cependant nous observerons que la qualité du temps de trajet est souvent plus déterminante que la quantité (Kaufmann, 2002).

Ensuite nous aborderons la question du niveau de service, qui passe par la fréquence pour les transports en commun, l'aptitude à transporter l'individu de son origine à sa destination et la fiabilité. Ces trois critères contribuent à la qualité de service qui comprend également le confort, l'information, l'accessibilité, la sécurité et l'attention portée au client. Les modes individuels fournissent une grande flexibilité à l'individu, qui peut ainsi choisir de partir quand il le souhaite. Dans le cas des transports en commun, plus la fréquence d'une ligne est élevée, plus l'individu peut être flexible dans son utilisation de ces derniers. Nous observerons donc que la fréquence peut en effet orienter l'individu vers les transports en commun ou non (Redman et al. 2013). Concernant la capacité à transporter l'individu au plus proche de ses origines et destination, les modes individuels sont plus attractifs que les transports en commun mais l'émergence du MaaS¹ peut potentiellement modifier cet équilibre. Nous verrons dans la partie consacrée aux politiques publiques comment la capacité des transports collectifs à faire du porte-à-porte peut être renforcée grâce à l'intermodalité. Enfin nous verrons que la qualité de service est la variable objective qui influence le plus le choix des transports collectifs (Taylor, Fink, 2003) ; cependant elle n'est pas évaluée de la même manière par l'individu et l'opérateur, et dépend finalement beaucoup des perceptions individuelles.

Enfin nous étudierons l'impact du coût financier pour l'individu. On observe que le coût réel a moins d'impact que le coût perçu : les usagers de l'automobile sous-estiment son coût et surestiment celui des transports collectifs. Ainsi les individus n'estiment pas le coût global d'utilisation comme décisif, et ce dernier est plutôt supplanté par d'autres phénomènes comme l'envie de rentabiliser les frais fixes, par exemple l'achat d'une voiture.

1.1 – Le temps de trajet

Dans les études de transport, notamment sur le choix modal, l'idée d'une rationalité de l'individu quant au choix du mode de transport en fonction du temps de trajet a souvent été avancée (Kaufmann, 2002). Cette théorie du comportement rationnel de l'individu part du principe que face au besoin de réaliser un trajet ce dernier va comparer les différentes alternatives, en se basant sur des critères tels que le temps de trajet et le coût, et sélectionner la plus performante (De Vos et al., 2016 ; Golob et al., 1981). Ainsi il est courant d'évaluer l'impact d'une nouvelle infrastructure en fonction des gains de temps de trajets (Kaufmann, 2002), en utilisant la modélisation pour évaluer ces gains. De même en sociologie, Diekmann (1995, tel que cité dans Kaufmann, 2002) estime que la minimisation du temps de trajet est à la base du choix modal individuel. Ainsi le plus court serait le mieux, et le temps de trajet serait un interstice qu'on chercherait à minimiser dans la vie quotidienne (Kaufmann, 2002).

¹ Mobility as a Service (MaaS) : mobilité en tant que service. Ce concept décrit une évolution des modes de transport personnels vers la mobilité fournie en tant que service. Ceci est possible en combinant les services de transport des opérateurs de transport publics et privés via une passerelle unifiée qui crée et gère le déplacement et que les utilisateurs peuvent payer avec un seul compte. Le concept clé du MaaS est d'offrir aux voyageurs des solutions de mobilité adaptées à leurs besoins.

Dans ce contexte, pour accroître l'attrait des transports collectifs, on a observé que les politiques publiques cherchaient à les rendre plus efficaces, les rendant ainsi plus concurrentiels avec l'automobile en termes de temps de déplacement. Kaufmann (2002) observe que dans quatre villes Suisses, quand les trajets en transports collectifs sont équivalents ou plus rapides qu'en voiture, leur part modale est plus élevée que lorsqu'ils sont plus lents (voir Figure 1). Le temps de trajet joue ainsi en faveur ou défaveur des transports collectifs selon si ces derniers sont plus ou moins rapides que l'automobile. Plusieurs études confirment que la rapidité des transports collectifs est un facteur prédominant dans leur perception positive (Andreassen, 2005, Hensher et al., 2003, tels que cités dans Redman et al., 2013). Cependant, bien que l'efficacité des transports collectifs en temps de trajet puisse favoriser leur usage, ce n'est en soi pas suffisant (Kaufmann, 2002).

Figure 1 : Temps réels de déplacement et pratiques modales

		Parts modales (%) quand		
		le transport public est plus rapide	les temps sont comparables	l'automobile est plus rapide
Grenoble, Genève, Lausanne	n = 901	9 % des cas	28 % des cas	63 % des cas
Automobile		52	71	84
Transport public		48	29	16
Total		100	100	100
Berne	n = 351	13 % des cas	32 % des cas	55 % des cas
Automobile		17	38	70
Transport public		83	62	30
Total		100	100	100

KAUFMANN, V. 2002. « Temps et pratiques modales. Le plus court est-il le mieux ? », *Recherche Transports Sécurité*, 75, p. 131 – 143.

En effet on observe que dans plusieurs villes où des politiques d'amélioration de la vitesse des transports collectifs ont été mises en place, le report modal depuis la voiture est resté faible (Lefèvre, Offner, 1990 ; Pharoah, Apel, 1995, tels que cités dans Kaufmann, 2002). Le temps de trajet évalué en termes d'utilité ne serait pas alors si décisif que cela. Kaufmann (2002) pose l'hypothèse que la qualité comparée du temps de trajet serait plus déterminante que la quantité comparée. La qualité du temps dépend fortement des perceptions individuelles et des activités déployées ou non par l'individu pour occuper son temps de trajet. Pour cette raison, nous évoquerons ultérieurement dans la partie concernée l'importance des perceptions individuelles relatives au temps de trajet. De plus nous verrons que l'individu intègre les questions liées aux temps de déplacement notamment dans son choix résidentiel, prend en compte les questions de temps de trajet, mais aussi l'étendue des modes auxquels il pourra recourir.

1.2 – Le niveau de service

Cette partie vise à expliciter l'impact du niveau de service sur les choix modaux, surtout dans la capacité des transports collectifs à attirer des usagers. Ces derniers sont en effet organisés à la manière d'un service (public ou privé), contrairement aux véhicules individuels (bien que des services y soient associés, et que l'émergence de véhicules en « flotte-libre » et en libre-service participe à l'émergence de la mobilité individuelle considérée comme un service).

1.2.1 – Fréquence

On observe que la fréquence est l'un des critères les plus importants, avec le coût, dans l'utilisation des transports collectifs (Eboli et Mazzulla, 2008, tel que cité dans Redman et al., 2013, Taylor, Fink, 2003). L'importance de la fréquence est aussi prise en considération par les opérateurs et autorités organisatrices : à la fois pour augmenter la capacité et rendre le service plus attractif. En effet même si certains trajets sont plus courts avec une ligne qu'une autre, sa faible fréquence peut être réhibitoire. Rocci (2007) constate que certains individus évitent le RER E et prennent le RER A, alors que ce dernier est plus long pour leurs trajets quotidiens, car il a une fréquence plus élevée qui permet aux individus d'aller à la gare sans regarder les heures de passage au préalable.

Plusieurs études confirment la corrélation entre augmentation de la fréquence et augmentation de la fréquentation : Walker et Donovan observent en Australie sur 20 lignes de bus de différentes villes une fréquentation en hausse de 36% en 12 mois après augmentation de la fréquence (2007, tel que cité

dans Redman et al., 2013). On observe dans trois villes de Nouvelle-Zélande que l'augmentation de la fréquence amène à une augmentation de la fréquentation des transports collectifs (Greater Auckland, 2011). Cependant on observe une différence entre bus et trains : la fréquentation des premiers est négativement corrélée avec la possession d'une voiture. Ainsi les usagers du bus sont plus ou moins captifs de ce mode car ils n'ont pas accès à la voiture, c'est donc surtout l'augmentation de la fréquence sur les modes ferrés qui peut engendrer un report modal depuis l'automobile (Greater Auckland, 2011). Néanmoins, ces résultats sont spécifiques au contexte néo-zélandais dans lequel la demande en transports collectifs n'est pas forcément aussi élevée que l'offre. En Île-de-France, la demande est déjà tellement élevée que l'ouverture d'une nouvelle ligne est suffisante en elle-même pour attirer des flux.

Figure 2 : BRT de Guangzhou, Chine, avec une fréquence d'un bus toutes les 10 secondes



© CC/Karl Fjellstorm, itdp-china

Par ailleurs il est souvent considéré que les usagers préféreront utiliser les modes ferrés que le bus (Ben-Akiva, Morikawa, 2002). Ils sont supposés plus attractifs car perçus comme plus fiables et plus performants, avec un niveau de desserte plus élevé (lignes plus longues, desservant ainsi un territoire plus large). On constate à Washington DC qu'à conditions de circulation équivalentes (même fréquence, site propre), il n'y a pas de différence d'attractivité entre bus et rail (Ben-Akiva, Morikawa, 2002). Ainsi en termes de fréquentation en lien avec la fréquence, qu'il s'agisse d'un bus à haute fréquence (BRT ou BHNS) ou d'un système ferré ne change pas fondamentalement la situation. S'il existe une préférence pour le rail face aux bus, elle semble plus liée aux représentations des modes qu'aux caractéristiques objectives de fonctionnement, ou expliquée par le fait que dans les contextes étudiés les lignes de bus soient moins performantes que les modes ferrés.

L'augmentation de la fréquence sur une ligne peut par ailleurs perturber le trafic si certains éléments sont négligés, menant alors à une dégradation du service en heure de pointe par exemple (Friman, 2004, tel que cité dans Redman et al., 2013). Ainsi il est essentiel que l'augmentation de la fréquence soit planifiée de manière à éviter la baisse de qualité globale du service.

1.2.2 – Déplacement porte à porte

Dans le cadre de la capacité à transporter l'individu de « porte-à-porte », c'est-à-dire directement du point de départ à celui de destination, les véhicules individuels sont plus efficaces que les transports collectifs. Leur point faible réside dans la disponibilité du stationnement (à l'origine et à la destination) et dans le temps de recherche du stationnement, d'autant plus pour l'automobile que le vélo. L'efficacité de la voiture dépend à la fois de la présence de stationnement au lieu de départ et à destination. La présence de stationnement sur la voie publique et sa tarification dépendent de choix politiques que nous aborderons plus en détail dans la partie sur les politiques publiques. On constate que la présence de stationnement sur le lieu de travail encourage à l'usage de l'automobile (Brueckner, Franco, 2018 ; Rocci, 2007). Notamment, le stationnement fourni par l'employeur (et donc indirectement financé par ce dernier) augmente fortement la part d'employés venant en voiture, alors que beaucoup seraient venus autrement si le coût du stationnement leur était imputé (Brueckner, Franco, 2018). Dans le cadre du vélo, le stationnement est disponible partout du moment que le vélo

peut être accroché à quelque chose. C'est la peur du vol qui est dissuasive plutôt que l'absence de stationnement (Rocci, 2007) L'arrivée des services de « free-floating » peut cependant supprimer cette contrainte, puisque l'individu n'a plus réellement besoin de se soucier du stationnement. Par exemple 60% des usagers des vélos en libre-service en France déclarent les utiliser pour la possibilité de faire du porte-à-porte (6-t, ADEME, 2018).

Nous verrons ultérieurement que certains facteurs, notamment les politiques publiques en faveur de l'intermodalité, peuvent améliorer le déplacement porte-à-porte avec les transports collectifs.

1.2.3 – Fiabilité et qualité du service de transports collectifs

La fiabilité du service concerne la capacité des transports collectifs à respecter les horaires et temps de trajet indiqués. Nous verrons dans la partie concernée quel impact les retards peuvent avoir sur les perceptions individuelles des transports collectifs et le stress dans les transports. La qualité de service combine différents indicateurs mentionnés précédemment : fréquence, ponctualité, régularité, rapidité...

On observe que la qualité et fiabilité du service n'est pas entièrement objective. En effet Rietveld (2005, tel que cité dans Redman et al., 2013) constate qu'elle n'est pas évaluée de la même manière selon le point de vue adopté : celui de l'utilisateur ou de l'opérateur du service. Ces derniers ont tendance à surévaluer la qualité du service car leurs indicateurs se basent sur des moyennes de performance : par exemple sur un jour donné, la ligne de bus atteint certains objectifs de fiabilité en moyenne. Cependant les incidents (délais, congestion) sont plutôt concentrés en heure de pointe, et leur impact sur les indicateurs de fiabilité est contrebalancé par le nombre moindre d'incidents en heure creuse. Mais l'utilisateur, dont il est plus probable qu'il utilise la ligne en heure de pointe, a plus de chance de faire face à des incidents divers. Par ailleurs le fait de se déplacer en heure de pointe est associé avec des obligations, comme par exemple se rendre sur son lieu de travail à une heure précise. Ainsi les aléas potentiels sont d'autant plus perçus négativement que l'individu est contraint dans le temps, renforçant ainsi l'impact de la qualité de service perçue sur ses choix. Du point de vue de l'utilisateur, peu importe si la ligne est fiable à une heure donnée si lui l'utilise à un autre moment (Redman et al., 2013).

La création de couloirs de bus a permis d'augmenter la fiabilité et vitesse commerciale des lignes de bus du Grand Manchester, menant à une hausse de la fréquentation avec 7 à 50% de passagers en plus selon la ligne et sur des périodes allant de 12 mois à 5 ans (Redman et al., 2013). Par ailleurs on observe que la fiabilité du service de transports collectifs serait plus déterminante que son coût d'utilisation (Taylor, Fink, 2003).

Cependant, la qualité de service perçue par les usagers est plus déterminante que les variables de coût, fiabilité ou rapidité (Taylor, Fink, 2003). C'est pour cette raison qu'ultérieurement dans cette étude nous aborderons la question des perceptions individuelles des transports collectifs, et du rôle qu'elles peuvent jouer dans plusieurs registres.

1.3 – Coût pour l'individu

Le coût pour l'individu varie selon le mode utilisé. Flamm (2004) distingue les frais fixes des frais variables, qui sont eux directement liés à l'utilisation du mode et dépendent donc de l'intensité d'usage. La voiture est un mode qui présente des frais fixes élevés : achat, assurance, taxes obligatoires, contrôle technique obligatoire. À cela s'ajoutent les frais variables : carburant mais aussi entretien, dans le cas d'achats de pièces amenées à s'user (pneus, essuie-glaces) ou de réparations.

Dans le cadre des transports collectifs, la tarification dépend des politiques publiques, et en dehors des cas de gratuité, le choix d'avoir des frais fixes ou variables revient à l'utilisateur. Un abonnement est un frais fixe qui permet l'accès au réseau sans paiements supplémentaires. Néanmoins l'utilisateur peut aussi choisir d'acheter des tickets à l'unité, ce qui correspond à un frais variable (Flamm, 2004). Le coût des transports collectifs sera souvent perçu comme trop élevé par l'utilisateur (Redman et al., 2013), qui estimera que le service ne vaut pas le prix qu'il paie. Ainsi le coût dépendrait de perceptions et plutôt que d'agir directement dessus, il faudrait améliorer l'expérience d'utilisation des transports collectifs afin que l'utilisateur ait l'impression que le service est à la hauteur du prix payé.

Les modes actifs sont les plus économiques à utiliser : la marche ne coûte rien à l'individu et si le vélo présente un coût d'achat initial et des frais variables pour son entretien, son coût global d'utilisation reste modéré pour l'individu.

Ainsi pour Flamm (2004), les frais fixes sont corrélés au portefeuille de droits d'accès que l'individu se constitue : achat d'un véhicule ou d'un abonnement. Ainsi les frais fixes ne viennent pas influencer le choix modal, mais sont conséquences d'un choix déjà effectué. Une fois les frais fixes payés, l'individu souhaitera rentabiliser le mode concerné en l'utilisant.

Puisque les coûts variables dépendent de l'intensité d'usage, il est difficile d'estimer quel mode coûte cher dans ce registre (Flamm, 2004). Néanmoins on sait qu'en Île-de-France, le coût annuel moyen de l'automobile (frais fixes et variables) était de 6 126€ en 2017 (« le budget de l'automobiliste », mars 2018, Automobile Club Association). Le pass Navigo annuel coûte lui 827,20€ et ne présente pas de frais variables. Ainsi, la voiture est le mode le moins performant en termes de coût pour l'individu. Cependant, ce coût réel en défaveur de l'automobile n'influence pas les choix des usagers qui se basent plutôt sur leur perception du coût. Ainsi les automobilistes ont tendance à sous-estimer le coût d'usage de la voiture (Rocci, 2007). Cette sous-évaluation vient du fait que seul les frais variables sont pris en compte par les individus, c'est-à-dire le coût du carburant (Rocci, 2007).

Cependant, le besoin de « rentabiliser » les coûts fixes (abonnement, achat du véhicule) amène les usagers à privilégier le mode concerné et ce peu importe les frais variables (Flamm, 2004; Rocci, 2007).

L'influence du coût réel sur le choix modal est donc plutôt limitée, les individus se basant sur leurs perceptions, mais aussi sur leur portefeuille de droits d'accès, qui correspond aux frais fixes dont l'individu s'est déjà acquitté.



2 – Environnement

Synthèse

Dans cette partie nous allons explorer l'influence qu'exerce l'environnement dans le processus de choix modal. Par environnement on entend communément l'ensemble des éléments qui entourent un individu. Dans le cas présent il s'agit de l'environnement urbain, perçu et vécu à travers les formes urbaines, le bâti, l'occupation des sols, les activités et ce à plusieurs échelles.

La recherche sur le lien entre formes urbaines et comportements de mobilité commence aux États-Unis dans les années 60 avec le travail de Schnore (Martel Poliquin, 2012), qui tente de montrer une relation entre la part modale des transports en commun et les formes urbanistiques macroscopiques des villes. Il constatera ainsi que la variable la plus décisive est celle de l'âge de la ville, plutôt que sa taille ou la densité, ce qu'il expliquera par les différences de modes selon les époques : les villes les plus anciennes auraient été influencées par la marche tandis que les plus récentes l'ont été par l'automobile. Cela préfigure le travail de Newman et Kenworthy sur « les trois âges de la ville ». Ces derniers ont tout d'abord mis en parallèle densité et consommation de carburant. Ainsi ils montrent que plus la densité est faible, plus la consommation est élevée, témoignant d'une forte dépendance à l'automobile en opposition à des densités élevées où d'autres modes sont privilégiés.

Ils poursuivent en expliquant que la morphologie des villes se serait construite via les modes de transports, et que l'on pourrait ainsi observer 3 âges de la ville. Et donc, d'une certaine manière, trois villes différentes. La première, la walking city, représente la ville historique construite sur la marche à pied, mode de transport majeur depuis l'apparition des villes. Elle serait caractérisée par une densité très élevée, une multifonctionnalité et une grande diversité de services et un réseau viaire irrégulier qui suit le relief naturel. Ensuite vint, avec l'industrialisation, la transit city, basée sur le mode symbolique de la révolution industrielle : le chemin de fer (et le tramway par la suite). Ainsi des poches urbaines se sont formées autour des gares et le long des lignes de transport ferré, permettant une urbanisation moins dense et jusqu'à 30 kilomètres à l'extérieur des centres. Ces derniers, dans lesquels les lignes se rejoignent, ont alors vu leur rôle de centralité s'amplifier. Dans un troisième temps, à partir du XXème siècle, c'est l'automobile city qui émerge en Amérique du nord puis en Europe dans les périphéries des villes historiques. Ce mode permet de relier différentes destinations dans toutes les directions, donnant ainsi naissance à des quartiers d'habitat individuel de faible densité, des espaces ségrégués par fonction (zoning). Cette séparation spatiale des fonctions et cette faible densité sont permises parce que l'automobile permet une grande flexibilité accompagnée d'une vitesse élevée pour relier deux lieux. Ainsi la ville-automobile a pu s'étendre loin dans les périphéries des villes et/ou dans les interstices non-urbanisés de l'ensemble urbain préexistant. Muller (2004) estime même que le développement des autoroutes en Amérique du nord dans l'après-guerre a permis de repousser la périurbanisation très loin dans les périphéries des villes.

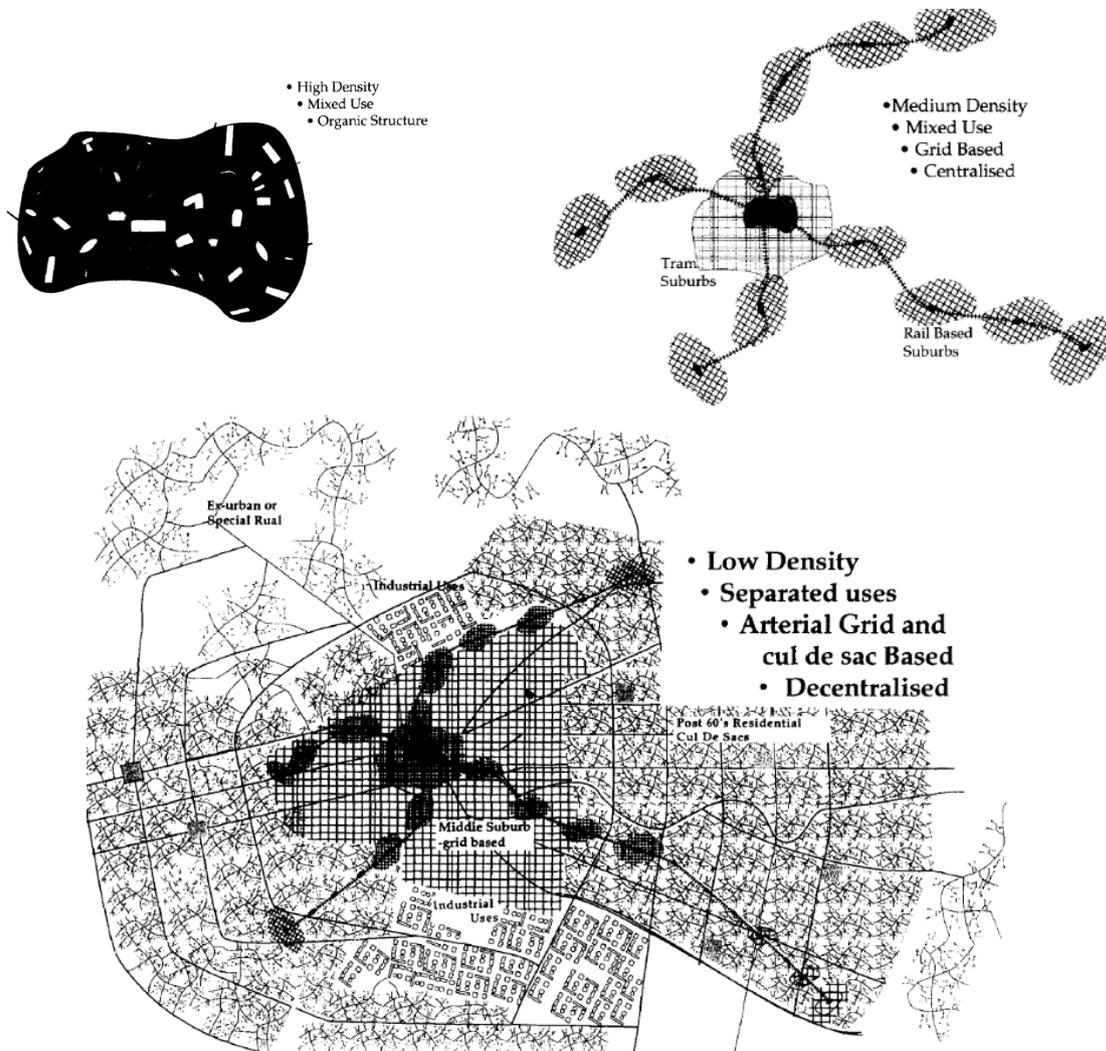
Aujourd'hui ces 3 âges de la ville se superposent, dans des agglomérations aux territoires divers, et les connaître permet de comprendre le lien primaire entre urbanisation et réseaux de transport.

Cette intégration de la question du rôle des formes urbaines dans les comportements de mobilité s'observe aussi via les modèles de prévision de la demande. Ces derniers, au tournant des années 70, commencent à intégrer la dimension « occupation des sols », arguant que l'aménagement du territoire et les transports sont liés et doivent être coordonnés (Masson, 1998). Les modèles interactifs dits LUTI (Land Use Transport Integrated) permettront de modéliser les effets réciproques de la demande de déplacements et l'occupation du sol.

Au-delà de cette première revue historique du lien entre urbanisation et réseaux de transports, Cervero et Kockelman ont étudié en détail le lien entre formes urbaines et comportements de mobilité. L'angle de la densité choisi par Newman et Kenworthy leur semble insuffisant pour expliquer les comportements. Ils argumentent que d'autres variables entrent en jeu. Afin de mieux les comprendre ils ont établi en 1997 trois axes d'analyse sous l'appellation 3D : densité, diversité et design. La densité fait référence à la concentration de population, d'emplois ou d'activités. La diversité concerne le nombre de différents usages des sols au sein d'un quartier. Par design ils entendent les formes urbaines à l'échelle micro, allant de l'aménagement de la voirie, de sa tortuosité à la taille des îlots. Les « 3D » sont par ailleurs indissociables, ainsi c'est l'articulation de ces trois variables qui pourra permettre de comprendre l'influence de l'environnement urbain sur les comportements de mobilité.

Les études scientifiques ont tendance à négliger cette articulation, et l'impact que ces trois variables ont les unes sur les autres. Un quartier dense mais proposant un réseau viaire favorable à l'automobile, avec peu d'espace alloué aux autres modes, ne permettra pas forcément de privilégier les modes actifs. Il s'agit donc de déterminer quelle place accorder à chaque mode au sein de l'espace public.

Figure 3 : les trois âges de la ville selon Newman & Kenworthy



NEWMAN, P. W. G., KENWORTHY, J. R. 1996. « The land use - transport connection an overview », Land use policy 13.

La densité est souvent utilisée pour mesurer l'influence de l'environnement bâti et urbain sur le choix modal. Cependant il faut aussi considérer la diversité dans l'usage des sols et le design urbain qui, combinés avec la densité, viennent créer des conditions plus ou moins propices à l'usage des différents modes.

Un quartier dense, présentant une mixité fonctionnelle et un réseau viaire « apaisé », tout en offrant un accès aux réseaux de transport en commun, privilégie les modes actifs et les transports collectifs à l'automobile. Cela fait écho au concept de ville des courtes distances. Le principe est que des quartiers denses offrant une proximité entre les lieux fréquentés au quotidien (domicile, travail, services, loisirs) permettent de réduire la demande en transport et de privilégier les modes actifs. In fine l'étalement urbain serait limité, la place de l'automobile diminuée au profit des modes actifs et des transports en commun. Néanmoins les individus, même dans un contexte de quartier dense et divers, peuvent être amenés à effectuer des activités dans des territoires très éloignés à l'échelle de la ville.

C'est le cas si par exemple leur emploi se situe dans un autre quartier, mais qu'ils ne peuvent pas y vivre pour diverses raisons.

Ce concept qui met en avant la densification, la multifonctionnalité et un design urbain favorable aux modes actifs est certes idéaliste, mais permet de comprendre quel est l'optimum à atteindre si l'on souhaite réduire la place de l'automobile. Aussi qualifié de ville compacte, il a connu un certain écho aux Pays-Bas où les politiques publiques de planification vont s'en saisir afin de limiter l'étalement urbain et le mitage des espaces naturels dans la région de la Randstad (Geurs, Van Wee, 2006). A ces différentes questions évoquées précédemment s'ajoutent, au tournant des années 70, les enjeux, de perte de vitesse des centres historiques et de croissance incontrôlée de l'usage de l'automobile. Cette gestion rationnelle de l'usage des sols est alors envisagée pour permettre de réaliser des économies de compacité sur les infrastructures et les services publics, en densifiant les aires urbaines existantes. Concrètement l'idée est qu'en densifiant, la puissance publique n'a pas besoin de construire de nouveaux équipements, mais seulement d'assurer que ceux existant dans la zone urbanisée soient suffisants (Geurs, Van Wee, 2006). Cette politique est aujourd'hui perçue comme efficace, puisqu'en 2016 à Amsterdam 48% des trajets domicile-travail sont effectués à vélo, 14% à pied, 17% en transports en commun et 21% en voiture (KiM, 2018). On constate qu'à Amsterdam, la part modale élevée du vélo se fait au détriment des transports en commun plutôt que de l'automobile. Par ailleurs, 38% des néerlandais habitent et travaillent dans la même commune (KiM, 2018). Bien que cette politique de densification remplisse les objectifs initialement fixés, notamment celui de privilégier les modes doux, se posent la question de la faisabilité politique, économique et administrative pour d'éventuelles applications dans d'autres contextes nationaux, mais aussi celle de l'acceptabilité. En effet on constate que généralement les aspirations individuelles en termes de logement sont plutôt tournées vers l'habitat individuel résidentiel caractéristique des zones périurbaines même si, comme le montre Geurs et Van Wee (2006), cette configuration spatiale réduit l'accessibilité et la diversité dans l'offre en transport pour l'individu.

Nous allons donc, à travers ces 3D, approfondir l'impact de l'environnement sur les choix modaux.

2.1 – Densité

Comme le montre la loi de Clark², on observe une certaine corrélation entre la distance au centre et la densité, cette dernière diminuant au fur et à mesure que l'on s'éloigne du centre (Pouyanne, 2007). Aussi on constate que dans ces zones centrales et denses, ce sont les modes dits doux qui dominent, contrairement aux espaces périphériques et peu denses dans lesquels l'automobile est utilisée pour la plupart des déplacements (Chen et al., 2008; Pouyanne, 2007; Ton et al., 2018). Ces derniers correspondent aux espaces périurbains, caractérisés par des faibles densités mais aussi par une mono-fonctionnalité des quartiers, thématique qui sera explorée en partie 2.2.

Il est donc légitime de s'interroger sur le rôle que joue la densité dans les comportements de mobilité des individus, et plus particulièrement sur leur choix modal. Les travaux de recherches menés sur de nombreux cas d'études ont permis de démontrer l'existence d'un lien entre forte densité et forte part modale des modes doux (Cervero et al., 2019 ; Muhs, Clifton, 2016 ; Noel, 2003). La concentration d'individus sur un espace défini amène à une concentration de la demande en mobilité ainsi qu'en emplois et services, permettant l'émergence d'une offre riche et variée au sein du quartier. Ainsi on suppose que plus la densité est élevée, plus les trajets sont courts, car il y a une concentration d'opportunités dans un espace restreint, donnant ainsi lieu à une concentration géographique des origines et destinations (Noel, 2003). Les trajets courts qui en résultent et le besoin d'une capacité en passagers par heure élevée amène la voiture à être moins compétitive que les modes actifs ou les transports en commun.

Cependant il est nécessaire de déterminer si la densité est elle-même à la source de cette part modale élevée, ou s'il s'agit plutôt de facteurs liés comme le coût de déplacement en temps ou l'accessibilité. Pour ce dernier point, plusieurs études ont démontré que finalement la densité n'était pas aussi déterminante que, par exemple, l'accessibilité aux centres d'emplois. Dans le cas du grand Toronto, Miller & Ibrahim (1998, tel que cité dans Chen et al. 2007) ont pu prouver que la distance vers le CBD³ était plus déterminante que la densité pour expliquer les variations du nombre de kilomètres parcourus

² La loi de Clark énonce qu'il y a une relation généralisable à presque toutes les villes entre la densité de population et la distance au centre. Cette relation est de type exponentielle négative et s'écrit $y = Ae^{bx}$ où y est la densité et x est la distance au centre. La densité chute très vite quand on s'éloigne du centre puis décroît de plus en plus lentement.

³ CBD (Central Business District) : désigne le centre des affaires dans les grandes villes américaines, mais le terme est désormais utilisé ailleurs. Larousse, 2019.

en voiture par individu. Le CBD correspond généralement à un espace qui concentre les emplois, mais dans lequel la densité de population est plutôt faible. Ce constat permet de soulever le problème de la mono-fonctionnalité : le CBD qui concentre les emplois mais pas les logements est dépendant de flux pendulaires. En effet la concentration d'emplois et services sur un territoire spécifique va capter des flux à l'échelle métropolitaine, soulevant ainsi la question du mode choisi par ces individus pour venir dans le quartier concerné.

Un quartier dense, mais monofonctionnel, ne permet pas à lui seul de favoriser les modes doux, puisque la population qui y réside serait dépendante d'autres quartiers pour les emplois ou services.

2.2 – Diversité

Plus que la densité, c'est donc l'organisation de cette dernière sur un territoire défini qui va jouer un rôle dans les comportements individuels (Noel, 2003). En effet pour Pouyane (2004), mesurer le nombre d'habitants, de services ou d'emplois sur une superficie donnée n'est pas suffisant, il faut plutôt caractériser ces derniers. Des emplois dans le secteur tertiaire au sein d'un quartier populaire généreront des flux de travailleurs qualifiés depuis d'autres quartiers. Aussi, la répartition de ces activités dans l'espace permet de mieux comprendre comment elle influence le choix modal (Martel-Poliquin, 2012). C'est donc la diversité des activités au sein d'un quartier donné que nous voulons comprendre.

Théoriquement, plus l'usage des sols est diversifié, plus la probabilité qu'une origine et une destination soient proches est élevée (Chen et al., 2018 ; Martel-Poliquin, 2012 ; Noel, 2003). Usuellement on qualifiera la diversité dans l'usage des sols de « mixité fonctionnelle », traduisant ainsi l'idée d'un regroupement de fonctions diverses sur un même territoire. Les territoires multifonctionnels concentrent différentes occupations des sols, en opposition aux espaces monofonctionnels. Ces derniers peuvent être des quartiers d'affaires, qui concentrent des emplois mais peu de logements, résultant en l'apparition de nœuds de transport importants et des mobilités pendulaires liées (Chen et al., 2008). Dans les quartiers multifonctionnels, les modes actifs occuperont une place plus importante que dans des espaces très ségrégués, dans lesquels les distances entre deux fonctions différentes (par exemple : commerciale et résidentielle) *de facto* plus longues seront sources de déplacements plus longs, moins fréquents et souvent effectués via l'automobile. *A contrario* un espace multifonctionnel, en concentrant différentes fonctions, permet de les rapprocher les unes des autres. Ainsi pour aller d'un lieu commercial à son domicile, il n'est pas obligatoirement nécessaire de changer de quartier.

Ainsi en partant de l'hypothèse que la diversité d'usages des sols permet de diminuer la distance entre les différentes origines et destinations, la voiture deviendrait moins compétitive que les modes actifs ou les transports en commun pour un certain nombre de trajets (Chen et al., 2008). Cependant c'est à nuancer : la proximité entre le logement de l'individu et différentes activités ne signifie pas forcément que l'individu se rendra à ces dernières. De plus la compétitivité de la voiture ne dépend pas uniquement de cette diversité d'usage des sols, mais aussi du design urbain comme nous le verrons en troisième partie.

L'équilibre entre nombre d'emplois et nombre de logements, c'est-à-dire le partage de l'occupation du sol entre activités de production et fonctions résidentielles, est communément utilisé pour mesurer la multifonctionnalité (Martel-Poliquin, 2012).

Cependant, cela part du principe qu'il n'existe que des déplacements internes au quartier, or on sait que des individus travaillant dans un quartier donné peuvent très bien habiter loin. Ainsi pour mesurer cet équilibre, il faut prendre en compte le nombre d'individus qui à la fois vivent et travaillent au sein du quartier, ou le cas échéant mesurer la distance moyenne parcourue pour se rendre sur le lieu de travail (Martel-Poliquin, 2012). De plus il faut considérer les différents secteurs d'emploi, qui n'attirent pas les mêmes populations. Ainsi on remarque que plus la proportion des emplois par rapport aux autres activités est élevée, plus le territoire est sujet aux flux pendulaires. Quant à la distance entre lieu de travail et domicile, indépendamment des formes urbaines, le contexte économique et politique en Île-de-France encourage plutôt à s'éloigner (Orfeuill, 2014). La difficulté d'accès au logement social, qui est géré localement, le prix de l'immobilier et des loyers dans les centres et les périphéries, la subvention plus élevée pour les pass Navigo qui couvrent toutes les zones sont autant de facteurs qui encouragent l'individu à vivre loin de son lieu de travail, si l'on part du principe que son emploi est en zone centrale. Au-delà de la simple dichotomie entre lieu de travail et lieu de résidence, il faut inclure les autres lieux fréquentés quotidiennement par les individus, qui peuvent être des lieux de services,

commerces, loisirs... La présence de ces différents lieux au sein du même quartier permet ainsi une forte accessibilité pour les individus, qui peuvent aisément se déplacer à pied ou à vélo pour réaliser leur chaîne de déplacements.

Les études susmentionnées montrent ainsi qu'en Occident et en Asie, les espaces où l'usage du sol est très diversifié sont aussi des espaces où la marche à pied et les transports en communs sont les modes les plus utilisés. Généralement ce sont aussi des espaces de forte densité, d'où la difficulté de savoir laquelle entre diversité et densité a le plus d'influence, bien qu'il soit indéniable que les deux agissent sur les comportements et sont donc liés.

2.3 – Design urbain

Le design urbain constitue l'espace « visible » de la ville, à travers le bâti, la voirie et leur agencement dans l'espace. Les usagers d'un mode actif tel que le vélo ou la marche à pied, contrairement à ceux des transports en commun ou de l'automobile, sont directement exposés au bâti et à l'espace public (Ton et al., 2018). De ce fait, le design urbain joue un rôle d'autant plus important dans la décision d'utiliser ou non un de ces modes. *A contrario* son influence sur le choix d'utiliser les transports collectifs est plutôt concentrée sur les cheminements existants pour accéder aux gares et arrêts. Ainsi son influence sur les choix modaux de manière générale est à mettre en relation avec d'autres variables.

Son rôle dans le choix modal des individus s'observe à travers différents aspects que sont les caractéristiques du réseau viaire et du bâti, mais aussi l'environnement urbain à l'échelle micro.

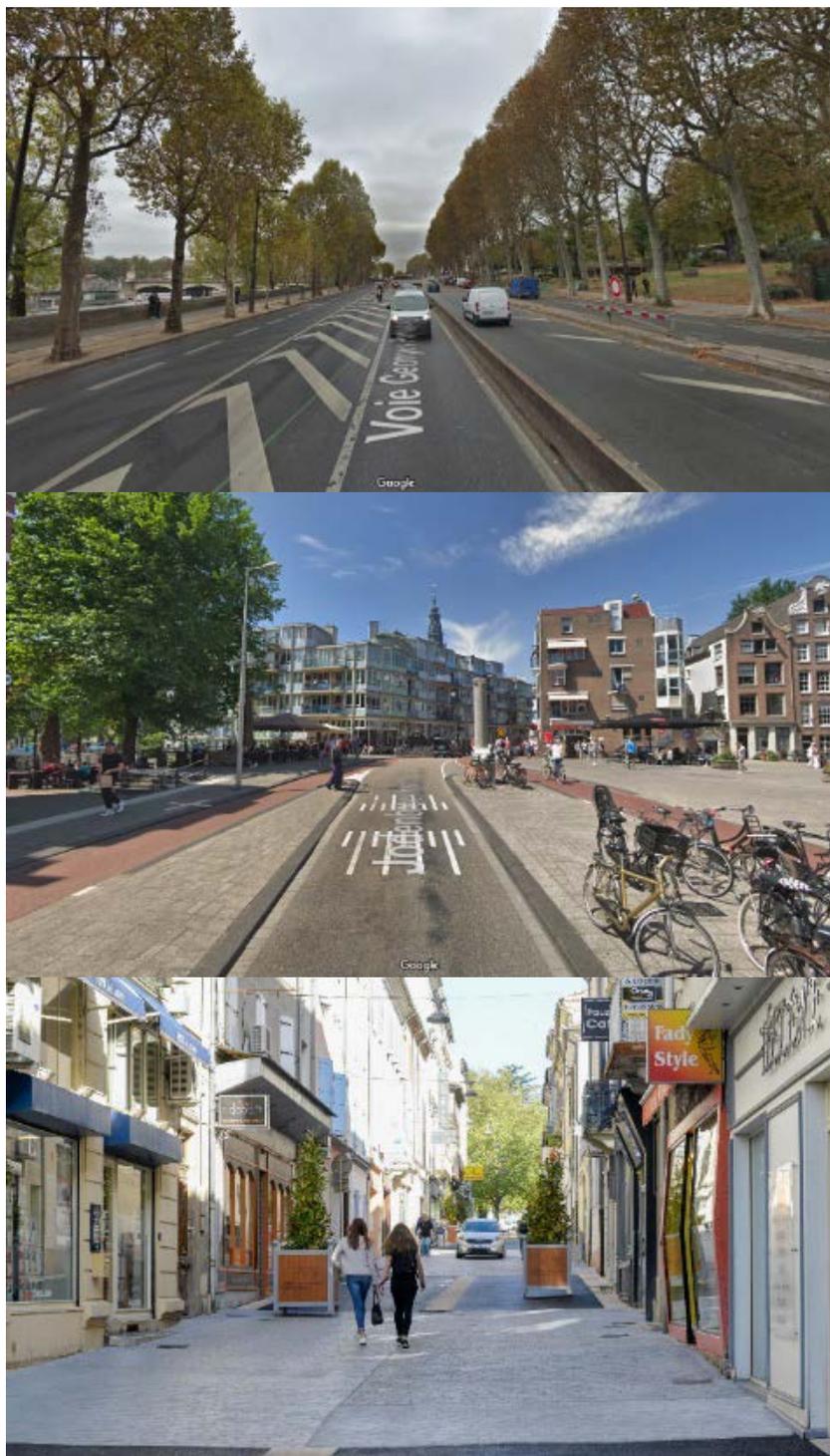
2.3.1 – Le réseau viaire et l'espace bâti

Dans un premier temps la tortuosité du réseau viaire joue un rôle important, particulièrement sur la différence de distance entre deux points à vol d'oiseau et en utilisant le réseau.

Dans des cas de réseaux viaires en forme de grille type réseau de Manhattan, l'accessibilité est forte autant pour les piétons que pour les automobiles puisque pour un même trajet, plusieurs itinéraires sont disponibles (Martel-Poliquin, 2012), évitant ainsi la concentration de la congestion sur quelques axes. La configuration opposée est celle d'une ville ancienne, possédant un réseau de rues étroites et sinueuses qui rend l'utilisation de la voiture peu compétitive par rapport aux modes actifs. En plus des distances plus longues entre origines et destinations, ce type de réseau présente beaucoup de facteurs qui ralentissent un trajet en automobile : croisements difficiles, signalisation routière, virages... Cela contribue à diminuer la vitesse moyenne de la voiture dans ces espaces (Martel-Poliquin, 2012). Dans ce contexte, les modes actifs sont plus compétitifs car malgré les distances plus longues, ils ne sont pas autant influencés par les facteurs qui diminuent la vitesse moyenne de la voiture. Enfin dans les espaces périurbains, particulièrement en Amérique du nord, le réseau constitué d'impasses et boucles sources d'allongement des distances privilégie fortement l'utilisation de l'automobile (Cervero, 1997).

En plus de sa tortuosité, l'organisation du réseau viaire et la place qu'il offre aux différents modes va influencer les comportements individuels (voir Figure 4). Les grosses artères routières difficilement franchissables, avec des petits trottoirs peu sécurisés, contribuent à créer un environnement hostile à la marche à pied (Noel, 2003) et encouragent plutôt les individus à utiliser l'automobile. On observe différentes configurations de voirie, qui de plus en plus mettent en avant la mixité des modes. En Figure 4, la rue partagée est une configuration qui favorise les modes doux tout en permettant à la voiture de circuler à allure modérée (Cervero et al., 2019 ; CROW, 1994 ; Mertens et al., 2017). Les limites entre les différents modes sont inexistantes, contrairement aux zones de rencontre qui peuvent désigner des rues où la séparation entre trottoir et chaussée existe encore, bien que les piétons soient prioritaires sur l'ensemble de la voie. La mise en place de zones 30 est aussi un moyen de favoriser les modes actifs, puisqu'en réduisant la vitesse automobile le risque d'accident avec piétons et cyclistes décroît (Noel, 2003). Ainsi aux Pays-Bas, les quartiers résidentiels pavillonnaires sont entièrement constitués de rues limitées à 30 km/h, et ce afin de permettre aux vélos de circuler aux côtés des voitures tout en minimisant le risque d'accident (Cervero et al., 2019 ; CROW, 1994 ; Mertens et al., 2017).

Figure 4 : différents types de voirie. De haut en bas: voie rapide à Paris, rue minimisant l'espace alloué à la voiture et privilégiant les modes actifs à Amsterdam, rue partagée à Alès



©Google Street View, 2019 ; ©Direction de la communication - Ville d'Alès.

Nous souhaitons par ailleurs aborder la question de l'existence de l'infrastructure elle-même, puisque la présence ou non de trottoirs ou pistes cyclables est un élément déterminant (Martel-Poliquin, 2012; Mertens et al., 2017). L'existence d'un réseau cyclable est en effet la principale variable qui, au niveau de l'environnement bâti, encourage l'utilisation du vélo (Muhs, Clifton, 2016 ; Noel, 2003). On constate par ailleurs que les pistes cyclables physiquement séparées des voies pour automobiles, en opposition aux bandes cyclables, permettent de rendre l'utilisation du vélo plus attractive (Cervero et al., 2019 ; Ton et al., 2018). La séparation entre flux cyclistes et automobiles diminue le risque d'accident (CROW,

1994). Pour aller plus loin, l'utilisation d'une coloration spécifique pour la piste permet d'améliorer son identification par les usagers des différents modes. Il est par ailleurs nécessaire de penser l'échelle macro avant l'échelle micro : ajouter une seule piste cyclable dans une rue ou un quartier n'aura pas ou peu d'effet, il faut qu'en empruntant la piste cyclable on puisse accéder à tout un panel de destinations (Noel, 2003). Quant à la part modale de la marche à pied, elle augmente avec la présence de larges trottoirs et de cheminements piétons, qui peuvent via des raccourcis être à la base d'itinéraires plus courts que la voiture pour certains trajets (Muhs, Clifton, 2016). L'existence de réseaux de transports en commun au sein de l'environnement urbain est logiquement un facteur majeur pour l'utilisation de ce mode. Ewing et Cervero en 2010 ajouteront entre autres la distance d'accès aux transports en commun dans leur typologie des 3D. Ainsi au sein d'un quartier, la présence d'arrêts de bus, métro, tramway, permet aux individus d'accéder facilement au réseau et donc de potentiellement utiliser ce mode. À Paris, où la densité de station est la plus élevée au monde, avec 2,87 stations par km², les transports collectifs sont très présents à travers les différents quartiers.

Figure 5 : séparation physique et visuelle des flux cyclables et motorisés



© Paul Krueger

Enfin, l'existence de stationnement dans l'espace bâti est un élément clé autant pour le vélo que l'automobile. Dans les deux cas, la certitude de pouvoir stationner son véhicule permet à l'individu de choisir ou non un mode. Par exemple aux Pays-Bas, la présence de stationnement pour vélos aux stations de transports en commun encourage les individus à intégrer ce mode dans leurs trajets quotidiens, pour relier leur domicile à la station la plus proche (Martens, 2007). L'intégration entre modes actifs et transports en commun par l'infrastructure permet de faire augmenter la part modale des deux (Martens, 2007). Enfin la présence de stationnement automobile, le long de la voirie ou sur des parkings, fait que l'individu est plus enclin à utiliser son véhicule puisqu'il sait qu'il pourra le stationner facilement. Ainsi l'offre de stationnement automobile, autant en termes de quantité que de coût pour l'individu, est un puissant régulateur de l'utilisation de ce mode (Kaufmann, 2003 ; Rocci, 2007). Pour le vélo, le facteur coût pour l'individu n'entre pas forcément en jeu puisque le stationnement pour ce mode est généralement gratuit quand il s'agit d'arceaux en fer. Des solutions payantes peuvent exister, comme Véligo en Île-de-France, qui propose un stationnement sécurisé pour les vélos à proximité des stations de transports collectifs, pour un abonnement annuel de 20€. Néanmoins leur utilisation n'est pas obligatoire et l'utilisateur peut toujours garer son vélo gratuitement dans la rue, contrairement à l'automobile ou quand le stationnement est payant dans une rue, le conducteur n'a pas d'autre choix que payer pour s'y garer.

Figure 6 : stationnement vélo sous une station de métro aérien à Amsterdam



© Lucien Deguire / L'Institut Paris Region

2.3.2 – Les coupures urbaines

Les coupures urbaines peuvent être à la fois géographiques, via des obstacles réels, et sociologiques, via par exemple des disparités entre deux quartiers voisins, les amenant à fonctionner séparément (Héran, 2015). Nous nous intéresserons aux coupures d'ordre géographique, car ce sont celles qui sont susceptibles d'influencer le choix modal. Une combinaison de plusieurs types de coupures peut amener un quartier à se retrouver enclavé, limitant ainsi les possibilités d'interactions entre ses habitants et le reste de la ville.

On peut distinguer différents types de coupures, aux échelles macro et micro. Les microcoupures n'auront pas forcément d'impact sur le choix modal, mais peuvent rendre un trajet à pied désagréable. Ces dernières peuvent être de différentes natures : un trottoir trop haut, des escaliers, une barrière (Héran, 2015).

Figure 7 : Coupure urbaine générée par un axe routier à Trappes, 78



© 2019 Google Maps, © 2019, Aerodata International Surveys, CNES / Airbus, Maxar Technologies

Les macro-coupures peuvent séparer physiquement deux quartiers, il s'agit par exemple d'infrastructures de transport (autoroute, voie ferrée) ou de bâti difficilement franchissable (zone

industrielle). Elles peuvent aussi être naturelles, comme du relief ou un fleuve. C'est principalement sur les modes actifs, et surtout la marche, que les coupures ont le plus d'influence (Héran, 2015 ; Mauvignier, 2010). En rendant la marche parfois impraticable physiquement (absence de franchissements, détours) ou psychologiquement (chemin peu agréable, pénibilité), elles peuvent amener l'individu à ne pas utiliser la marche et se rabattre sur un autre mode (voiture, transports collectifs si offre existante). Un axe où les voitures circulent rapidement, même avec l'existence de franchissements, peut être perçu comme impraticable ou inhospitalier pour les piétons. Paradoxalement, puisque ces coupures sont souvent dues à des infrastructures de transport, elles nuisent aux déplacements de proximité pour favoriser ceux à plus longue-distance (Héran, 2015).

Dans le cas de Trappes, la coupure urbaine créée par la RN10 a pu modifier les comportements de certains usagers. En effet parmi ceux qui vivent au nord de la voie rapide, au-delà de laquelle se trouve la gare RER de Trappes, un bon nombre d'individus choisit de prendre la voiture pour rejoindre une autre station de la même ligne RER plutôt que se rendre à pied à la gare de Trappes, à cause de la coupure et l'absence de franchissement piéton (Mauvignier, 2010).

2.3.3 – L'esthétique

En plus des caractéristiques propres à la voirie, l'esthétique d'un quartier contribue également à orienter les choix de l'individu. En effet Noël (2003) et Ton et al. (2018) remarquent qu'autant au Canada qu'aux Pays-Bas, l'apparence de l'environnement urbain affecte la part modale des modes actifs. La présence de végétation dans un espace urbain, créant des zones ombragées, va le rendre plus attractif pour l'utilisation de ces modes (Mertens et al., 2017). De même le mobilier urbain, tels que les bancs ou objets décoratifs (fontaines, statues), permet aux usagers d'un mode actif de s'approprier l'espace public. On observe de plus en plus la présence d'installations novatrices comme des bancs qui permettent de s'allonger, des jeux de société type plateau d'échecs ou des brumisateurs d'eau, pour améliorer les possibilités d'interactions entre individus et espace public.

Ainsi l'aspect esthétique dans l'aménagement d'un quartier revêt de l'importance puisqu'il permet d'en faire un espace agréable dans lequel un trajet en mode actif est perçu positivement, mais aussi un espace où l'on peut s'arrêter et interagir.

En lien avec ces caractéristiques de la voirie, la forme et les caractéristiques des îlots et bâtiments qui composent le paysage urbain doivent être prises en compte. La taille des îlots est fortement liée à l'organisation de la voirie : peu importe si c'est la voirie qui a défini la taille et forme de l'îlot ou l'inverse, dans tous les cas de vastes îlots augmentent les distances parcourues en voiture ou en mode actif (Zegras, 2005). Pour les formes du logement, Van Diepen et Voogd (2001, tel que cité dans Zegras, 2005) constatent qu'aux Pays-Bas la présence de logement individuel est associée à une forte part modale de l'automobile. Cela vient confirmer les précédents constats sur le périurbain et la voirie associée à ce type d'espace.

Enfin la topographie, héritage naturel plus que bâti, favorise plutôt l'utilisation de l'automobile car les forts dénivelés sont répulsifs pour l'usage de modes actifs, à cause du surplus d'effort physique nécessaire (Martel Poliquin, 2012).

Il est important de considérer ces différents aspects non pas indépendamment mais comme constituants d'un ensemble qu'est le design urbain, qui lui-même s'intègre au sein de l'environnement urbain.



3 – Psycho-sociologie et représentations

Synthèse

Dans cette partie nous souhaitons aborder l'importance des perceptions et représentations des différents modes, et plus particulièrement de l'impact de ces dernières sur les choix modaux. Les perceptions individuelles se basent sur différents mécanismes, qui peuvent ainsi amener à un décalage entre la réalité et ce qui est vécu par l'individu. C'est ce dernier point qui est important, car peu importe la réalité et l'ampleur du décalage, c'est sur son vécu que l'individu se basera pour effectuer ses choix de mobilité. Par ailleurs elles sont difficilement évaluables tant elles varient selon l'individu. Néanmoins on peut, grâce au travail de recherche, observer quelques tendances. Ainsi, on est susceptible de comprendre comment les représentations et perceptions peuvent influencer le choix modal.

Dans la perception que l'individu se fait d'un mode, on peut définir trois volets (Tan van et al., 2014) :

- Le symbolique, qui concerne comment l'individu dans son usage sera perçu par les autres, renvoyant ainsi à la notion d'identité sociale ;
- L'instrumental, qui concerne les bénéfices réels que l'individu tire à utiliser un mode plutôt qu'un autre, en lien avec les caractéristiques objectives des modes ;
- L'affectif, qui se réfère aux sentiments personnels et à l'affect pour les différents modes, notion qui varie selon les individus et peut évoluer à travers le temps.

La notion instrumentale a été discutée dans la partie sur les caractéristiques objectives des modes, tandis que dans celle-ci nous nous concentrerons sur les volets du symbolique et de l'affectif.

L'affectif est important car les émotions ressenties lors d'une expérience ont une grande influence sur l'individu, et sont susceptibles d'influencer son comportement futur (Flamm, 2004). Dans les parties 1 et 2, c'est à travers ce prisme de l'affectif que nous étudierons les perceptions des individus.

Dans un premier temps nous aborderons la question du temps de trajet et de son utilisation par l'individu pour orienter ses choix modaux. Comme nous l'avons déjà mentionné, le temps de trajet perçu est plus déterminant que le temps de trajet réel. On constate que les usagers ont tendance à surestimer le temps de trajet en transports collectifs, et sous-estimer celui en voiture. La voiture et les transports collectifs offrent des possibilités de distractions nombreuses : tandis que le trajet en voiture peut être vécu comme une coupure dans le quotidien, celui en transports collectifs offre plus de souplesse quant aux activités réalisées pour rentabiliser le temps.

En seconde partie nous explorerons la perception des conditions de trajet à travers différentes variables subjectives : le confort, la sécurité, la santé. Dans ces deux parties, la différence entre vécu et réel sera mise en exergue. La voiture est perçue comme très confortable car elle représente une sorte de salon mobile, à l'opposé des transports collectifs où l'individu est en contact direct avec beaucoup d'autres usagers. Ces derniers peuvent être perçus comme gênants, notamment en cas de forte affluence. La question de la sécurité peut se traiter à travers les risques d'accident et d'agression. On constate que les transports collectifs et la marche sont perçus comme plus exposés aux agressions que les autres, tandis que le vélo, les deux-roues motorisés et la voiture sont perçus comme plus accidentogènes que les transports collectifs. La forte disparité dans la perception du risque en fonction du genre nous a amenés à traiter la question plus en détail dans la partie sur les caractéristiques individuelles. L'intérêt que l'individu accorde à sa santé personnelle peut l'amener, si les conditions s'y prêtent, à privilégier les modes actifs. Ces derniers, particulièrement le vélo, sont perçus comme bénéfiques pour la santé. Les études scientifiques viennent confirmer ce constat. Le stress dans les transports, qui est un problème de santé, est surtout présent dans l'utilisation des transports collectifs et de la voiture. Là encore les modes actifs sont perçus comme les moins stressants. La notion de liberté est quant à elle fortement associée aux modes individuels, notamment la voiture. Ainsi, toute politique visant à limiter son utilisation peut être perçue par les automobilistes comme une atteinte à la liberté de se déplacer. La notion de liberté peut être liée à la captivité, une situation où l'individu n'a simplement pas le choix du mode qu'il utilisera. C'est le cas par exemple de périurbains éloignés des centres. Nous allons donc explorer comment la captivité pouvait être à la fois réelle et perçue.

Enfin, en troisième partie, nous aborderons le symbolique à travers les représentations et images associées aux modes dans la société, et leurs impacts sur les choix modaux. L'individu peut, afin de ne pas être associé aux représentations de certains modes dans la société, choisir de ne pas les utiliser. Par exemple l'association entre vélo et mode de vie « bobo » peut repousser des potentiels usagers.

3.1 – Vers une rentabilisation du temps de trajet pour l'individu

Le temps de trajet est une variable essentielle dans l'efficacité des systèmes de transport et dans leur compétitivité, en partant du principe qu'il représente un coût pour l'individu. Ce dernier perçoit ce temps de trajet différemment selon les modes, mais aussi selon les activités qu'il met en place pour le valoriser (Flamm, 2004). Nous verrons dans une première partie le rôle des perceptions dans le décalage entre temps vécu et temps réel, et les appréciations de ce temps par les individus : comment ce dernier peut être source de plaisir ou d'ennui. Enfin dans une seconde partie nous nous concentrerons sur les activités déployées pour valoriser le temps de trajet, et le rôle des nouvelles technologies dans ce domaine.

3.1.1 – Temps vécu et temps réel

La réalité factuelle et la perception individuelle sont deux choses différentes. Pour le temps de trajet, on constate que l'individu évaluera différemment ce dernier selon le mode. Ainsi le temps en voiture est souvent perçu comme plus court que la réalité, tandis que celui en transports collectifs est perçu comme plus long (Gatersleben, Uzzell, 2007).

Cette différence de perception dépend de plusieurs facteurs, comment l'individu vit ce temps de trajet (s'il le trouve ennuyant ou non par exemple) mais aussi comment il l'occupe. Dans le premier cas, Gatersleben et Uzzell (2007) constatent que l'ennui perçu par les individus est plus élevé dans les transports collectifs que dans la voiture, le vélo ou la marche. Paradoxalement il s'agit du mode qui offre le plus de possibilités d'activités annexes. Ainsi le fait de devoir rester concentré sur le déplacement réduirait l'ennui chez l'individu. De ce point de vue, les transports collectifs sont moins compétitifs que les autres modes. Ce sont les activités supplémentaires au fait de se déplacer qui peuvent jouer en faveur des transports collectifs, en influençant le temps de trajet vécu (Brisbois, 2010 ; Flamm, 2004).

Ce temps vécu est influencé par les activités que l'individu déploiera pendant son trajet, que nous étudierons plus en détail en partie 3.1.2. La valorisation du temps par l'individu peut se faire selon trois paradigmes (Flamm, 2004), que nous avons schématisés ainsi :

Figure 8 : paradigmes de rentabilisation du temps de trajet



Pour résumer : dans un cas l'individu voit un moyen de réaliser des activités qu'il aurait faites à un autre moment (optimisation), dans un autre il réalise des activités uniquement car il n'a rien d'autre à faire (tuer le temps), et dans le dernier il voit une opportunité de temps disponible pour faire quelque chose qu'il aime faire (mise à profit).

L'optimisation du temps répond à une logique de productivité (Brisbois, 2010 ; Flamm, 2004), car en déplaçant des activités sur son temps de trajet, l'individu peut libérer du temps à un autre moment de la journée. La notion de « tuer le temps » implique une obligation, celle de faire un trajet de X minutes durant lequel on souhaite s'occuper seulement pour avoir la sensation que le trajet passe plus vite. Au contraire, le fait de mettre à profit ce temps exprime une opportunité, celle d'avoir à disposition une plage horaire sur laquelle l'individu va pouvoir réaliser une activité qui lui plaît : lire un livre, regarder des vidéos.

3.1.2 – La valorisation du temps de trajet par le déploiement d’activités et le rôle grandissant des nouvelles technologies

On a pu considérer que le temps de transport était perdu, or on se rend compte que l’individu trouve des moyens de rentabiliser ce temps de trajet en se l’appropriant (Brisbois, 2010). Pour ce faire, il a à sa disposition, selon le mode utilisé, un large éventail d’activités. Nous verrons comment l’individu s’approprie son temps de trajet et le valorise dans les différents modes, notamment via le smartphone (Adoué, 2016). Grâce aux multiples possibilités qu’il offre, ce dernier permet en effet de « passer le temps », et son utilisation pendant les déplacements s’est répandue sur tous les modes de transports. L’importance d’internet et du smartphone dans la vie quotidienne est telle que l’on voit, de manière caricaturale, le wifi et la batterie être ajoutés à la base de la pyramide des besoins de Maslow...

Son importance dans la perception du trajet est surtout importante dans les transports collectifs, pour autant les modes actifs et la voiture ne sont pas épargnés comme nous allons le voir. Cet appareil qui permet d’accéder à une grande variété de divertissements instantanément est aussi associé à des risques accrus d’accidents, et pose donc des questions relatives à la sécurité des usagers. Toutefois dans les transports collectifs, le risque d’accident lié à l’usage du smartphone est moindre que dans les modes individuels, où il perturbe la concentration de l’usager.

Une grande variété d’activités déployées dans les transports collectifs

Le smartphone permettrait de valoriser le temps de déplacement en transports collectifs. En Île-de-France, 60% des usagers des transports collectifs équipés en smartphone effectuent quotidiennement au moins une activité avec cet appareil pendant leur trajet. Ce chiffre monte à 98% pour un usage occasionnel (Adoué, 2016). Les quatre activités les plus effectuées de manière quotidienne sont, dans l’ordre décroissant : écriture et lecture de SMS, écoute de musique, consultation de réseaux sociaux, écriture ou lecture d’e-mails. Certaines activités sont plus occasionnelles, comme jouer à des jeux-vidéos, voire très peu répandues comme le visionnage de films/vidéos (Adoué, 2016). À noter que depuis la réalisation de cette étude, les usages ont sans doute changé. Mis à part la consultation d’e-mails, ce sont en grande partie des activités de divertissement qui sont effectuées⁴ comme le visionnage des séries Netflix. Par ailleurs le smartphone, malgré son importance grandissante, n’est pas la seule source de divertissement dans les transports collectifs.

Les activités réalisées par les individus pour rentabiliser leur temps de trajet peuvent être divisées en deux catégories, selon leur finalité : travail et divertissement.

Figure 9 : WIFI gratuit à bord des bus à Singapour



SBS Transit

⁴ Données pour les trajets quotidiens des usagers des transports collectifs équipés en smartphone (Adoué, 2016)

Pour le travail dans les transports collectifs, Malokin et al. (2019) constatent que la possibilité de faire des tâches dites « productives », sur une tablette ou un ordinateur, est importante dans l'usage des transports collectifs aux États-Unis. C'est particulièrement le confort et l'accès internet qui permettraient aux usagers de travailler efficacement pendant un trajet en transports collectifs. Ainsi les opérateurs pourraient augmenter la fréquentation des lignes en offrant des services qui correspondraient à cette demande. La mise en place du WIFI sur une ligne de train régional (Capitol Corridor, Californie) a par exemple engendré une augmentation de 2,7% du nombre de passagers (Dong et al., 2015, tel que cité dans Malokin et al., 2019). Ces observations ont été faites aux États-Unis, pays dans lequel les transports collectifs sont différents de l'Europe, les résultats ne sont donc pas transférables. Néanmoins ils permettent d'illustrer la relative importance de l'accès internet pour les usagers des transports collectifs. En Île-de-France, seulement 5% des usagers des transports collectifs qui sont des actifs ou étudiants déclarent travailler quotidiennement pendant leur trajet (Adoué, 2016). Parmi ceux-là, 50% combinent supports numériques et papiers pour travailler. Le travail sur format papier uniquement est le moins pratiqué.

Mais en plus des activités liées au travail, l'accès aux WIFI dans les transports collectifs permet aux usagers de se divertir, en allant sur internet via leur smartphone, et ainsi réduire le temps de trajet vécu. En Île-de-France par exemple, la RATP s'affaire à déployer la 3G/4G sur le réseau de métro et les tronçons RATP des RER A et B, pour que les usagers des transports collectifs puissent mieux valoriser leur temps de trajet (RATP, 2017). Adoué constate qu'en 2016, 2% des usagers des transports collectifs interrogés évitent un trajet plus rapide car la connexion internet y est moins bonne. Les entretiens menés montrent qu'en effet les usagers perçoivent l'utilisation du smartphone comme un moyen de « faire passer le temps plus vite ». Cependant avec l'habitude, la sensation de « moins de temps de trajet » diminuerait (Adoué, 2016). Par ailleurs l'individu devient dépendant de la batterie de son téléphone, et si cette dernière venait à ne pas être assez chargée, sa perception du temps de trajet serait impactée. En effet cela résulterait en une limitation de l'usage du téléphone afin d'économiser la batterie, et donc une certaine frustration devant l'impossibilité de valoriser le temps de trajet comme d'habitude. Plutôt que le déploiement d'activités sur smartphone perçu comme un avantage par rapport à une situation de référence, c'est la non-possibilité d'effectuer ces activités qui serait préjudiciable pour l'individu. Ainsi déployer des activités complémentaires pendant un trajet en transports collectifs serait devenu la norme (Adoué, 2016). Nous nous sommes concentrés sur le smartphone, qui joue un rôle majeur dans le divertissement, néanmoins d'autres activités peuvent être réalisées. La lecture est une des activités les plus pratiquées sans smartphone, qu'il s'agisse d'un livre ou de la presse. Avoir une place assise semble être une condition nécessaire pour la lecture, l'individu debout choisissant plutôt de passer le temps sur son smartphone pour des raisons de praticité. Être debout limiterait le champ des possibles aux activités qui demandent le moins de concentration, comme l'écoute de musique par exemple. Pour lire, jouer à un jeu vidéo, regarder une vidéo, être assis ou non serait déterminant. Par ailleurs il est important de noter que ces activités peuvent être combinées : écouter de la musique en lisant par exemple.

En voiture, des contraintes qui limitent les possibilités de valorisation du temps

De plus en plus, les voitures sont équipées de manière à permettre au conducteur de réaliser des activités annexes tout en conduisant : radio, lecteur CD, téléphonie avec kits mains libres (Flamm, 2004). Le smartphone peut être relié par liaison Bluetooth avec l'écran de bord. Pour les passagers à l'arrière, des systèmes d'écran embarqué avec lecteurs vidéo ont pendant longtemps été installés. Les constructeurs essaient avec ces équipements de rendre l'expérience du trajet en voiture agréable pour le conducteur. Sur la Figure 10 on peut voir le nouveau système « d'info-divertissement » qu'un constructeur projette d'installer dans ses nouveaux modèles. Là encore, la dénomination utilisée montre que l'ambition est de fournir une interface qui permet à l'usager d'occuper son temps de trajet en se divertissant, tout en l'informant sur les conditions de son trajet (tableau de bord, GPS...). Avec ce confort accru au sein de l'habitacle, le temps de trajet peut gagner en qualité jusqu'à même devenir un moment « d'évasion », en incarnant une coupure avec les tâches et responsabilités de la vie quotidienne (Flamm, 2004).

Le temps de trajet en voiture est donc occupé par des activités complémentaires à la conduite, qui ne nécessitent pas toute la concentration de l'individu. Néanmoins on observe que le smartphone, comme dans les autres modes, occupe de plus en plus le temps des conducteurs. En France 44% des conducteurs déclarent utiliser leur téléphone au volant, la moitié de manière occasionnelle (YOUGOV pour FORD, 2019). L'utilisation se fait principalement à l'arrêt (feux rouges, embouteillages). Cependant, 24% des interrogés l'utilisent sur la route quand ils sont seuls et 17% en ville à faible allure (YOUGOV pour FORD, 2019). Les principales raisons d'utilisation sont, dans l'ordre d'importance,

l'envoi de SMS, les appels téléphoniques, le contrôle d'une application de musique et les réseaux sociaux (YOUNGOV pour FORD, 2019). Le smartphone peut aussi être utilisé comme GPS avec des applications spécifiques.

Figure 10 : Nouvelle interface « d'info-divertissement »



© Mercedes

Il est intéressant d'évoquer l'arrivée des voitures autonomes à moyen-long terme, qui peut profondément modifier la perception du temps passé en voiture. Ces dernières viennent ôter la seule contrainte qui limitait les possibilités d'activités : la conduite⁵. Dans un déplacement en voiture autonome, l'individu aurait les mêmes possibilités que dans les transports collectifs pour occuper son temps, avec un confort probablement perçu comme supérieur (Malokin et al., 2019).

L'essor du smartphone dans les trajets en modes actifs

En France, les parts modales du vélo sont globalement faibles, ainsi l'impact du smartphone sur ce mode est plus difficilement évaluable. Aux Pays-Bas, où le vélo est très utilisé, la moitié des cyclistes ont déjà utilisé leur smartphone en se déplaçant à vélo (Police néerlandaise, 2019). Ainsi depuis juillet 2019 aux Pays-Bas, l'utilisation du téléphone en vélo est passible d'une amende de 95€. L'interdiction s'applique au vélo en mouvement, il est toujours possible de consulter le téléphone à l'arrêt y compris aux intersections lorsque le feu est rouge. Cette mesure vise à réduire le nombre d'accidents de la route impliquant des cyclistes.

Cependant on constate que l'utilisation du téléphone n'est responsable que de 4% des accidents impliquant des blessures corporelles. Le chiffre monte cependant à 17% chez les 12 – 34 ans (SWOV, 2010, 2012). Selon le SWOV, cette faible corrélation ne permet pas de justifier l'utilisation du smartphone à vélo, qui reste source de déconcentration pour l'utilisateur. Le nombre réduit d'accidents serait dû à des changements de comportements chez les cyclistes qui utilisent leur smartphone à vélo, comme rouler à une vitesse plus réduite. L'utilisation du smartphone pour écouter de la musique est peu risquée. On constate que les risques sont surtout liés aux appels et textos, le dernier étant le plus dangereux. En effet l'écriture de SMS nécessite pour l'individu de concentrer à la fois les mains et la vue sur l'appareil, réduisant le champ de vision et l'attention. Les cyclistes qui écrivent des SMS ont tendance à se déporter vers le milieu de la piste, accentuant ainsi le risque de collision avec d'autres usagers (SWOV, 2016).

Si l'usage du smartphone à vélo peut occuper l'individu pendant son trajet, il n'est pas sans risque pour lui et les autres usagers de la voirie. Sur cette dernière, les piétons aussi sont de plus en plus concernés.

⁵ On considère ici des véhicules totalement autonomes, c'est-à-dire de niveau 5. Ce niveau est défini comme suit : « Automatisation complète. Le système de conduite automatisé accomplit la totalité de la conduite dans toutes les circonstances sans la nécessité d'une intervention du conducteur ». A l'heure actuelle aucun véhicule de ce type de ne circule sur des routes ouvertes.

Figure 11 : cycliste utilisant son smartphone pendant un trajet



© Elisabeth Aardema /Shutterstock

Figure 12 : Feu de signalisation pour piétons au sol aux Pays-Bas (haut), séparation sur le trottoir des utilisateurs et non-utilisateurs de smartphone via des voies à Chongqing, Chine (bas).



© HIG Traffic Systems / © China Daily

En effet en France, 65% des piétons confessent utiliser leur téléphone en marchant sur un trottoir ou passage piéton. Ce chiffre monte à 91% chez les 18 – 35 ans (YOUGOV POUR FORD, 2019). L'utilisation du smartphone en marchant est devenue une véritable activité secondaire pour les usagers de la marche, qui permet là encore de diminuer le temps de trajet vécu. À l'heure actuelle, aucune étude ne met en exergue un lien entre risque d'accident et utilisation du smartphone en marchant (Neider et al., 2010, tel que cité dans SWOV, 2016). On constate qu'aux États-Unis par exemple, le nombre de piétons décédés dans un accident de voiture alors qu'ils utilisaient leur téléphone est passé de 1% en 2004 à 3,6% en 2010 (Fischer, 2015, tel que cité dans SWOV, 2016). Cependant il faut prendre en compte le développement du smartphone et sa banalisation entre 2004 et 2010, augmentant ainsi le nombre de piétons utilisant leur téléphone en marchant de manière générale, sans pour autant être une pratique accidentogène. De même que pour le vélo, écrire des SMS est l'activité qui mobilise le plus les sens de l'individu, et donc celle qui est le plus à même de le déconcentrer.

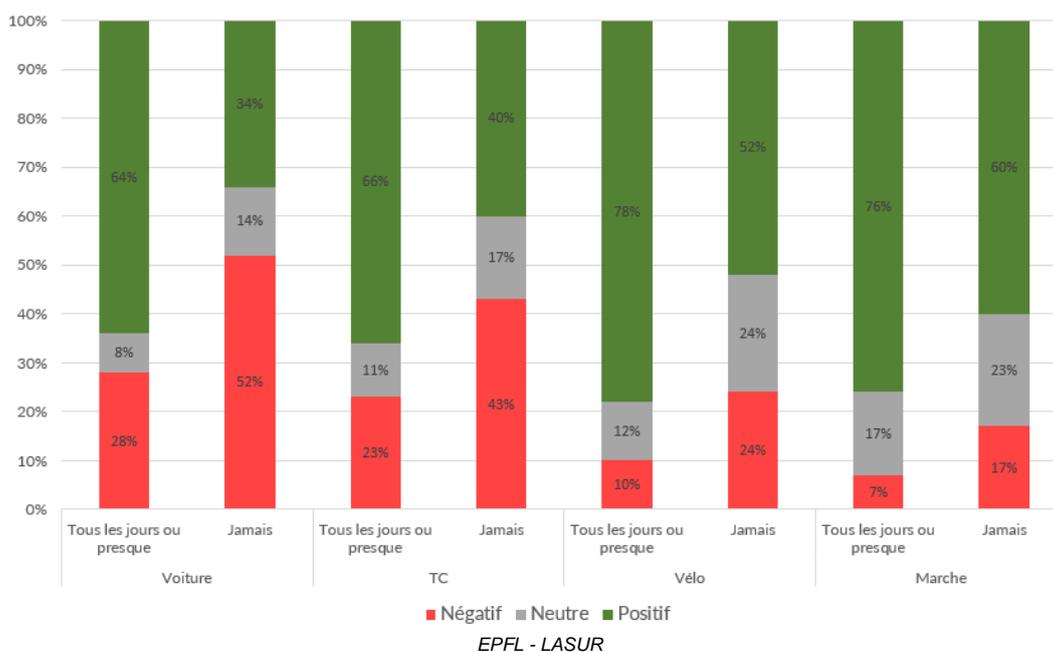
On observe que les piétons qui utilisent leur téléphone en marchant ont tendance à se comporter de manière plus dangereuse que les autres : trajectoire aléatoire, marche lente, risque d'entrer en collision avec des gens ou objets. C'est surtout au niveau des intersections que ces comportements peuvent être mortels. Pour répondre à ce problème, des solutions sont mises en place à travers le monde (voir Figure 12). Le feu de signalisation au sol est cependant controversé : plutôt que sensibiliser les individus à limiter l'usage du téléphone en marchant, il encouragerait plutôt ce genre de comportement.⁶

3.2 – Perception individuelle des conditions de trajet

Les images que les individus se font des conditions de trajet dans les différents modes sont susceptibles d'influencer leurs choix modaux. La connaissance des perceptions individuelles permet donc de savoir quels sont les vécus des individus, et éventuellement agir dessus pour changer leurs perceptions de certains modes.

Puisque ces perceptions varient d'un individu à l'autre, un mode peut être perçu différemment selon l'interlocuteur. Nous souhaitons donc voir quels schémas ressortent dans les perceptions, et ce dans plusieurs registres d'analyse : confort, sécurité, santé, liberté.

Figure 13 : Connotation des modes selon l'usage à Genève, en % des adjectifs cités



⁶ Veilig Verkeer Nederland (Association Néerlandaise pour la sécurité routière)

Dans un premier temps, on observe que les usagers réguliers d'un mode en ont une meilleure image que ceux qui l'utilisent rarement. En effet l'EPFL constate qu'à Genève, les modes sont tous mieux perçus par leurs usagers réguliers. Globalement, les modes actifs sont les mieux connotés : la marche est perçue comme positive par 76% des usagers réguliers et 60% de ceux qui l'utilisent rarement.

Ce biais lié à l'usage des différents modes est important, car il permet d'expliquer certaines différences de perceptions entre les individus : par exemple quand certains trouveront les transports collectifs confortables, d'autres les trouveront inconfortables.

3.2.1 – Le confort

Avant tout, on part du constat que le confort est principalement une notion abstraite et dépendante des perceptions individuelles, plus qu'une notion absolue. Ces perceptions se basent sur des comparaisons : on aura tendance à juger le confort d'un bus en le comparant à un tram ou une voiture. Comme Flamm (2004, sur l'analyse de Le Goff, 1991) l'explique, le confort a tendance à être évalué en fonction de son opposé, c'est-à-dire l'inconfort, et en ce sens il est infini car continuellement détrônable.

Figure 14 : rame de métro bondée (en haut), intérieur d'une voiture (en bas)



Zefart /Shutterstock (haut) Sjoerd van der Wal / Istock Photo (bas)

L'automobile est perçue et vécue comme un prolongement du domicile de l'individu, grâce à l'intimité qu'elle offre aux passagers. En effet elle permet d'isoler l'individu de l'extérieur tout en apportant un environnement confortable (vaste, climatisé ou chauffé, individuel). Le fait qu'elle soit personnalisable,

intérieur comme extérieur, avec des décorations ou autre, permet de renforcer cette sensation de « chez-soi » et d'attachement personnel à l'objet voiture. Équipé de lecteur CD, radio, kit téléphonie, écrans, l'habitacle de l'automobile s'apparente de plus en plus à un salon. Cette image de la voiture comme « salon mobile » (Flamm, 2004) est d'ailleurs prise en considération par les constructeurs automobiles qui n'hésitent pas, tant sur la fabrication que sur le marketing, à mettre en avant des intérieurs épurés, esthétiquement attirants et personnalisables dans le cas d'un véhicule neuf (choix de couleur, matière...).

Dans les transports collectifs, la difficulté à trouver une place assise, et l'étroitesse de ces dernières, participe à la perception de ces modes comme inconfortables. Par ailleurs les transports collectifs sont perçus comme offrant très peu d'intimité, car l'individu est en contact avec beaucoup d'autres usagers, parfois allant jusqu'au contact physique dans le cas de rames bondées en heure de pointe (Gatersleben, Uzzell, 2007). Les autorités organisatrices n'évaluent par ailleurs pas le confort (en fonction du nombre de passagers par m²) de la même manière que les usagers. En effet tandis que la norme de confort correspond à 4 passagers par mètre carré en Île-de-France, Haywood et Koning (2014) constatent que les individus estiment que la situation devient inconfortable à partir de 3 passagers au mètre carré⁷. La présence de chauffage ou climatisation, selon la météo, permet de rendre les transports collectifs plus confortables (Brisbois, 2010). Les incivilités, qu'elles consistent en une dégradation du matériel ou agressivité envers les autres passagers, en plus d'être sources d'inconfort, sont génératrices de stress. Cette question du stress dans les transports sera abordée plus en détails ultérieurement.

Parmi les transports collectifs, la perception du confort est inégale selon les modes. Les bus sont jugés moins confortables que les modes ferrés (Brisbois, 2010), notamment à cause des conditions de circulation. En effet les bus sont plus soumis aux aléas de la route que les modes lourds, sauf le tramway dans certains cas. Ces aléas – tels que les freinages violents, accélérations brutales, secousses ou ballotements liés à la voirie ou à la conduite – sont susceptibles d'influencer la perception du confort, voire de provoquer le « mal des transports ». Cela participe à la perception plus négative du bus face aux autres modes de transports collectifs.

Les modes actifs ne sont pas jugés comme confortables ou inconfortables par les individus, néanmoins il est possible d'estimer l'intimité procurée par leur utilisation. L'utilisateur étant non séparé physiquement de l'espace public, ces modes offrent une très faible intimité. Elle est cependant supérieure aux transports collectifs dans le cas où ces derniers seraient bondés.

3.2.2 – Sécurité

La question de la sécurité dans les transports peut être traitée via deux thématiques : le risque d'accident et le risque d'agression. On constate que d'une manière globale l'insécurité en termes d'accident amène les individus à plutôt rejeter les modes individuels, tandis que l'insécurité en termes d'agression les amène à plutôt rejeter les transports collectifs.

Par ailleurs l'expérience face à l'insécurité joue un rôle majeur dans les perceptions : tous les individus qui ont déjà été exposés à des incidents, agressions ou accidents, dans les transports, tous modes confondus, sont plus susceptibles de percevoir le mode concerné par l'expérience personnelle comme dangereux. L'exposition à des incidents peut être de plusieurs natures : témoin, vécu direct (personnellement), vécu indirect (quelqu'un du cercle familial ou social) ou plusieurs de ces expériences combinées. Prenons l'exemple du RER : 45% des individus qui n'ont jamais été exposés à des agressions le perçoivent comme dangereux à ce niveau, contre plus de 90% chez ceux qui ont été exposés à plusieurs reprises à des agressions dans ce mode (Ministère de l'Ecologie, de l'Energie, de Développement durable et de la Mer, 2011).

Le risque d'accident

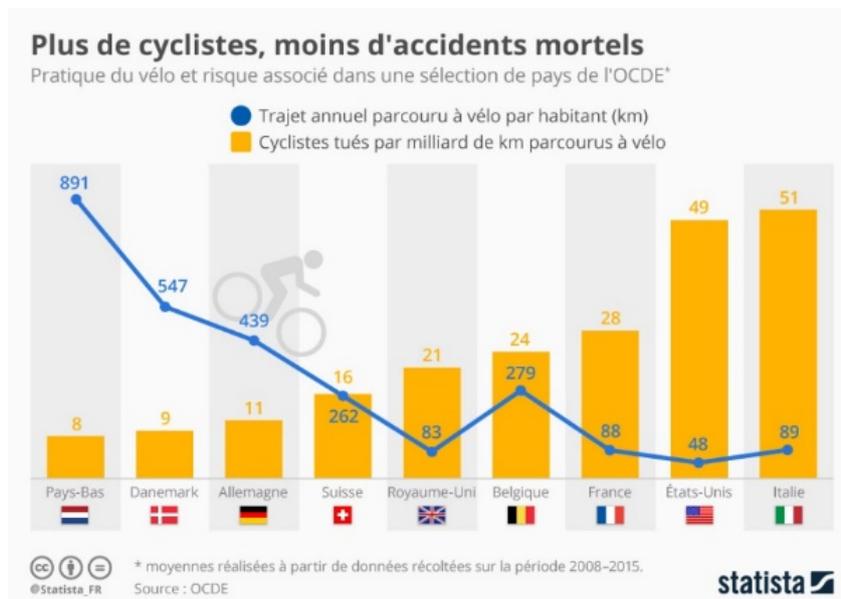
Pour le risque d'accident, on observe que les individus perçoivent comme dangereux, dans l'ordre décroissant en fonction du risque perçu : les deux-roues motorisés, le vélo, la voiture, la marche et les transports collectifs (Noland, 1995 ; Ministère de l'Ecologie, de l'Energie, de Développement durable et de la Mer, 2011). Par ailleurs, plus un individu perçoit un mode comme dangereux, moins il est susceptible de l'utiliser pour ses trajets quotidiens (Noland, 1995). Seulement le risque d'accident qui n'est pas de la responsabilité de l'individu peut influencer son choix modal, c'est-à-dire que si c'est ce dernier qui se met lui-même en danger (exemple : vélo à contresens dans un couloir de bus), le risque d'accident est accepté (Ministère de l'Ecologie, de l'Energie, de Développement durable et de la Mer,

⁷ Enquête menée à partir d'illustrations représentant différents niveaux de charge d'une rame de métro

2011). On observe donc des perceptions opposées : certains individus vont préférer la voiture car ils perçoivent les autres modes comme plus risqués, tandis que certains vont justement éviter la voiture car ils estiment qu'elle est plus risquée. De plus dans certains cas, l'expérience d'un accident traumatique peut amener l'individu à stopper l'utilisation d'un mode, notamment pour le vélo et les deux-roues motorisés.

Le vélo et les deux-roues motorisés sont perçus comme les plus dangereux car ils n'offrent aucune protection entre l'individu et l'extérieur, notamment la chaussée et les autres véhicules. Le risque d'accident perçu et réel associé au vélo dépend du contexte : dans des pays où le vélo est peu répandu, il sera perçu comme très dangereux (notamment si il circule sur la même voie que les voitures), et les accidents seront en effet plus nombreux que dans des pays où le vélo est très utilisé. Le concept de « sécurité par le nombre » explique que plus il y a de cyclistes, moins l'utilisation du vélo sera dangereuse (voir Figure 15). Cela s'explique par le fait que plus il y a de cyclistes, plus les usagers des autres modes, notamment la voiture, seront habitués à les côtoyer. De plus une forte utilisation du vélo est liée à la présence d'infrastructures sécurisées, séparant ainsi flux cyclables et flux automobiles. Or les accidents impliquant des blessures ont principalement lieu entre des vélos et des voitures. Ainsi on observe que la crainte de subir un accident est un frein à l'utilisation du vélo pour de nombreux individus. Par ailleurs c'est le mode pour lequel la peur du risque d'accident a le plus d'influence sur le choix de l'utiliser ou non (Noland, 1995 ; Ministère de l'Ecologie, de l'Energie, de Développement durable et de la Mer, 2011). L'existence d'une infrastructure sécurisée sur la voirie participe à diminuer le risque perçu, bien que les accidents aient plutôt lieu aux intersections que sur les longs axes.

Figure 15 : Usage du vélo et risque d'accident mortel



Statista / OCDE

La voiture est perçue comme dangereuse par un grand nombre d'individus, sans pour autant que celui soit répulsif à l'utilisation. En effet pour beaucoup d'usagers, les avantages de flexibilité procurés par l'automobile viennent contrebalancer le risque d'accident. Les individus qui estiment la voiture trop dangereuse peuvent être amenés à se rabattre sur les transports collectifs. Certains véhicules – tels que les SUV (Rocci, 2007) – sont perçus comme plus sécuritaires que les autres grâce à leur gabarit plus massif. De manière générale au niveau des modes individuels, la voiture est perçue comme supérieure sur le plan de la sécurité grâce à la protection physique qu'elle offre, permettant de limiter les contacts entre l'individu et les flux de circulation.

Les transports collectifs de toute nature sont perçus comme peu dangereux, même les plus exposés à la circulation comme les bus (Ministère de l'Ecologie, de l'Energie, de Développement durable et de la Mer, 2011). Pour ce dernier, du point de vue des usagers, l'accident est très peu probable, tandis que pour les professionnels tels que les conducteurs, la crainte de l'accident est très élevée. De

manière générale c'est plutôt, comme nous le verrons, le risque d'agression qui est craint par les usagers dans les transports collectifs.

La dangerosité et le risque d'accident peuvent paradoxalement être attractifs plus que répulsifs : dans le cas des deux-roues motorisés, un certain nombre d'individus témoignent aimer se déplacer avec ce mode grâce à la montée d'adrénaline qui est associée à la conduite (Flamm, 2004). La proximité avec la chaussée, les autres véhicules mais aussi le fait que rien ne sépare le conducteur de l'extérieur, notamment à pleine vitesse, contribuent à l'attractivité des deux-roues motorisés chez certains individus, tout en les rendant dangereux.

Accessoirement, on observe, dans le cas de la voiture et des deux-roues, que plus l'environnement est sécurisé et perçu comme tel, plus l'individu est enclin à prendre des risques (vitesse élevée, moins d'attention aux intersections) (Brisbois, 2010).

Le risque d'agression

Comme évoqué, ce sont les transports collectifs qui sont les plus touchés par la crainte de l'agression, ainsi que la marche dans certains contextes, tandis que les modes individuels comme le vélo et la voiture sont perçus comme plus sécurisés. Ainsi pour se protéger des agressions, l'individu peut être amené à éviter les transports collectifs, notamment pendant la nuit. Au sein des transports collectifs en Île-de-France sont perçus comme dangereux dans l'ordre décroissant : le RER, le métro puis le bus. La plupart des individus qui considèrent le RER comme risqué ont déjà vécu des agressions dans ce mode de manière directe ou indirecte (Ministère de l'Ecologie, de l'Energie, de Développement durable et de la Mer, 2011).

En voiture au niveau des agressions, c'est surtout le fait d'être volé qui est craint. Pour l'éviter, l'individu peut être amené à verrouiller ses portières lorsque le système n'est pas automatique quand il estime être dans un quartier dangereux (notamment aux feux rouges), et éviter de laisser en évidence des objets de valeurs dans le véhicule quand il est stationné.

Au vu des impacts très différenciés selon le genre de l'individu, le thème de la perception du risque d'agression est abordé plus en détail dans la partie sur les caractéristiques individuelles.

3.2.3 – Santé

Modes actifs et impact sur la santé

Le souhait chez un individu de rester en bonne santé peut l'amener à choisir les modes actifs pour certains de ses trajets. À Helsinki, 36% des usagers du vélo déclarent se déplacer via ce mode pour les bénéfices sur la santé, ce qui en fait la deuxième raison d'utilisation la plus citée après la praticité (City of Helsinki, 2015).

En effet on constate que dans les pays développés, dans lesquels le manque d'activité physique constitue un réel problème de santé, l'utilisation des modes actifs permet de diminuer les risques de maladie cardiaque, d'obésité et autres maladies. Même en prenant en compte les risques liés à son utilisation (exposition à la pollution, accidents), les bénéfices en termes de santé liés à l'activité physique permettraient de diminuer la mortalité (ORS, 2012). Plus le nombre d'usagers croît, plus les bénéfices en termes de santé publique augmentent (ORS, 2012). Sur le plan de la perception, Scheepers et al. (2015) démontrent qu'aux Pays-Bas en 2012, le vélo et la marche sont perçus comme positifs pour la santé par les individus qui les pratiquent. Ces derniers parlent à la fois d'un bien-être général et d'un impact positif sur le poids et la forme physique. D'autres études font état du même constat à travers plusieurs villes d'Europe (Scheepers et al., 2015). Par ailleurs le vélo aurait des effets positifs sur la santé encore plus importants que la marche, du point de vue de la perception individuelle (Avila-Palencia et al., 2018).

Les individus perçoivent donc les modes actifs comme bons pour la santé, ce qui peut constituer une bonne raison de les utiliser, notamment si cela s'ajoute à d'autres variables présentées dans ce panorama.

Le stress

Le stress, notamment dans les transports, est un problème de santé publique car vecteur de nombreux problèmes tels que de la fatigue, un état dépressif, un mauvais sommeil ou des problèmes cardiaques à long terme (Legrain et al., 2015). Par ailleurs, le stress dans les transports peut amener un individu

à revoir ses choix modaux en changeant le mode utilisé pour ses trajets quotidiens. Le stress est généré à la fois par des facteurs objectifs, tels que le temps de trajet ou le contrôle de l'individu sur son trajet, et des facteurs subjectifs tels que l'appréciation personnelle du mode et du temps de trajet. Les facteurs objectifs découlent d'événements identiques pour tous les usagers, mais les expériences individuelles peuvent amener à différents vécus de ces facteurs. Les préférences individuelles de mode ont déjà été évoquées, et peuvent être génératrices de stress si l'individu doit utiliser un mode qu'il n'apprécie pas spécialement utiliser (pour différentes raisons).

La notion de sensation de contrôle sur le trajet, et donc sur le temps de trajet, est essentielle pour comprendre les mécanismes derrière le stress dans les transports. En effet l'imprévu et les événements qui viennent perturber le trajet de l'individu sans que ce dernier n'ait de contrôle sur eux sont les principaux moteurs du stress dans les transports (Legrain et al., 2015). Par ailleurs sur un trajet multimodal ou simplement qui comporte un changement entre deux lignes de transports collectifs, les transferts sont sources de stress car ils peuvent potentiellement amener des perturbations. La possibilité d'itinéraires bis sur le trajet de l'individu permet de diminuer le stress lié aux imprévus. Dans une moindre mesure le manque de confort du trajet, à travers des variables telles que la foule (rames de transports collectifs bondées), la température (trop basse ou trop élevée) ou le bruit, peut être source de stress.

Ainsi la voiture est le mode le plus stressant⁸ car ses usagers doivent faire face à de multiples événements susceptibles d'ajouter du temps de trajet. À Montréal la moyenne du budget temps additionnel est de 21 minutes, sur des trajets longs en moyenne de 32 minutes (Legrain et al., 2015). Cependant, l'échantillon de l'étude n'est pas représentatif de toute la ville, étant donné qu'il est uniquement constitué d'individus (étudiants, enseignants, employés) fréquentant le campus de l'université McGill. Paradoxalement, les individus qui effectuent leurs trajets quotidiens en voiture ont donc moins de contrôle sur leur temps de trajet. Le comportement des autres usagers, qui peut être accidentogène, est aussi source de stress (Gatersleben, Uzzell, 2007). Les transports collectifs, s'ils sont globalement considérés comme moins stressants que la voiture, présentent tout de même une grande variété de facteurs de stress : attente en station, temps d'accès à la station, retards et perturbations sur le réseau, existence ou non d'itinéraires alternatifs. Les transferts sont sources de stress, particulièrement pour l'articulation entre voiture et transports collectifs. Les modes actifs sont par contre peu générateurs de stress, étant même plutôt associés à des émotions positives.

Figure 16 : Congestion sur le périphérique



M. Lacombe / L'institut Paris Region

Ce stress généré par les imprévus et les aléas de circulation en transports collectifs ou en voiture est à mettre en relation avec les activités que l'individu doit effectuer à destination. En effet il peut être

⁸ Résultats d'études menées aux États-Unis (Wener, Evans, 2011, tel que cité dans Legrain et al., 2015) et au Canada (Legrain et al., 2015)

soumis à certaines contraintes horaires qui l'engagent auprès d'autres acteurs, comme l'heure d'arrivée sur le lieu de travail ou l'heure de fin de cours ou de garderie des enfants. Le fait d'être en retard à ces activités est perçu négativement par l'individu mais aussi par les acteurs auxquels il s'est engagé.

Ainsi le stress dans les trajets quotidiens, en lien avec le manque de contrôle de l'individu sur les événements aléatoires susceptibles de modifier le temps de trajet, peut amener à passer de la voiture aux transports collectifs, ou l'inverse selon les conditions de déplacements perçues dans les deux modes. Aussi il peut amener à privilégier si possible les modes actifs, jugés moins stressants mais aussi perçus comme bénéfiques pour la santé.

3.2.4 – Entre liberté et captivité

On observe chez les individus un attachement fort à la liberté, notamment celle de se déplacer, et de choisir le mode que l'on veut. Dans ce contexte, le véhicule individuel est perçu comme celui qui offre le plus de liberté. C'est surtout le cas de la voiture, mais aussi des deux-roues motorisés ou non. En conséquence, l'individu apparaît très sensible aux situations qui engagent cette liberté : les politiques qu'il perçoit comme néfastes pour sa liberté l'amèneraient même plutôt à renforcer son comportement qu'à envisager d'utiliser un autre mode, même dans le cas où une alternative plus efficace existerait. C'est par exemple le cas pour les automobilistes qui, à Paris, peuvent percevoir les politiques de construction de couloirs de bus et pistes cyclables comme une atteinte à leur liberté de circuler en voiture, venant ainsi renforcer le choix de mode.

En effet la voiture représenterait un optimum en termes de liberté car elle donne beaucoup de contrôle et flexibilité à l'individu sur son trajet. Aux États-Unis, 90% des individus associent la voiture à la liberté et la flexibilité (Stradling et al., 1999, tel que cité dans Gatersleben, Uzzell, 2007). Cependant, cette sensation de contrôle serait facilement ébranlable : les embouteillages rendent incertain le temps de trajet de l'individu, et influent donc directement sur la flexibilité. Le vélo, qui offre flexibilité et liberté de manière similaire à la voiture, est cependant moins soumis à des aléas tels que la congestion.

La notion de captivité part du constat que certains individus n'ont simplement pas le choix du mode qu'ils utilisent car il n'y a pas d'alternatives.

On considère que les individus qui vivent dans des espaces périurbains ou ruraux sont captifs de la voiture (ou d'un autre véhicule motorisé). Or la captivité réelle serait bien différente de la captivité perçue, notamment en Île-de-France, où les perceptions individuelles influencent fortement cette captivité perçue par les individus.

Les individus peuvent être captifs des transports collectifs, s'ils n'ont pas de permis de conduire ou de véhicule, ou de la voiture, si ils vivent dans des espaces où il n'y a aucune offre de transports collectifs (Brisbois, 2010). On peut ajouter qu'un individu n'ayant ni accès à une voiture ni aux transports collectifs, serait captif de la marche ou du vélo. Cependant la captivité ne dépend pas seulement de ce facteur d'existence ou non de choix, mais aussi d'information. En Allemagne, seul un individu sur deux connaît l'alternative en transports collectifs du trajet qu'il effectue quotidiennement en voiture (Broeg, 2003, tel que cité dans Brisbois, 2010). Alors un individu pourrait être considéré comme captif de la voiture s'il ne connaît pas les alternatives, puisqu'ainsi de son point de vue elles n'existeraient pas. En Île-de-France, Brisbois argumente que peu de territoires sont en réalité totalement captifs de l'automobile, car il est toujours possible d'accéder à une gare en voiture et donc de poursuivre un déplacement via le réseau de transports collectifs. On objectera que si l'individu ne peut y accéder qu'en voiture, il s'agit quand même d'une forme de captivité. Il montre aussi que les individus, lors de l'analyse globale, ont tendance à être plus extrêmes sur leurs possibilités de choix modal, tandis qu'ils sont plus mesurés lors de l'analyse approfondie. La captivité perçue dépend en réalité du rapport qu'entretient l'individu aux modes qu'il n'utilise pas pour ses trajets quotidiens.

3.3 - Des représentations des modes ancrées dans la société

3.3.1 – Transports et prestige social

Même si les représentations ont largement évolué, on observe encore aujourd'hui une association entre le mode de transport utilisé et le prestige social. La voiture apparaît encore comme un marqueur

social positif tandis que l'usage des transports collectifs est toujours considéré comme un mode par défaut, contraint, réservé aux personnes modestes. Bien que dans les grandes métropoles l'observation les contredise régulièrement ces représentations tendent à perdurer.

Aux débuts de l'automobile, seules les classes les plus aisées en possédaient. Via une diffusion verticale, la voiture s'est démocratisée jusqu'à devenir un bien de consommation accessible par tous ou presque. Alors la distinction de classe et de prestige associé à l'automobile se fait via le modèle et l'état général du véhicule. Les berlines allemandes sont ainsi associées aux classes supérieures et perçues comme plus prestigieuses (Demoli, Lannoy, 2019). Dans les pays asiatiques et les pays en voie de développement, cette image de la belle voiture comme symbole de réussite sociale reste encore bien ancrée aujourd'hui.

La phrase « Une personne qui prend le bus passé 30 ans a raté sa vie » inventée par le poète Brian Howard et faussement attribuée à Margaret Thatcher⁹ permet d'illustrer à quelle image les transports collectifs ont pu et peuvent toujours être associés. Ainsi les usagers des transports collectifs seraient des individus contraints, qui ne peuvent pas accéder à l'automobile.

Ces représentations sont à nuancer, puisqu'elles tendent à s'effacer en Île-de-France et ailleurs dans les discours politiques. La voiture peut être non plus perçue comme le mode de transport des riches, mais celui des moins aisés qui ne peuvent pas habiter à proximité des centres des métropoles et se retrouvent captifs de l'automobile. De plus, la perception de l'automobile comme un mode polluant peut, selon le cercle social de l'individu, diminuer fortement le prestige qui y est associé.

3.3.2 – Le vélo

À Londres, le vélo est essentiellement pratiqué par des hommes actifs de classe aisée, et donc perçu comme tel. Il est ainsi associé à ce qui est catégorisé, de manière stéréotypée, de « bobo » (Aldred, Jungnickel, 2014). Cela participe à la fois à véhiculer l'image d'un mode réservé à cette catégorie d'individus, mais aussi à associer son utilisation à ce stéréotype. Ainsi des individus qui auraient pu être intéressés par la pratique du vélo sont repoussés par le stéréotype, ne souhaitant pas y être associées.

En Île-de-France, la pratique du vélo jusque dans les années 70-80 était principalement le fait des enfants (pour aller à l'école notamment) et des ouvriers (pour aller au travail). Les cadres et professions intermédiaires ne représentaient que quelques pourcents des usagers du vélo et des déplacements recourant à ce mode. Aujourd'hui ces deux catégories sont les premiers usagers du vélo dans la région francilienne. Impossible de ne pas associer cette évolution à une transformation assez radicale des représentations sociales du mode.

⁹ The Telegraph, 2006 ; Fullfact.org, 2019



4 – Mode de vie

Synthèse

Les choix et faits relatifs au mode de vie de l'individu, sans pour autant être directement liés au choix modal, peuvent influencer ce dernier. Nous allons, dans cette partie, explorer différents aspects du mode de vie susceptibles de jouer un rôle. Le choix résidentiel est un facteur intéressant puisqu'il va aussi influencer les chaînes de déplacements, en définissant la position du domicile de l'individu par rapport à différentes activités. Le choix résidentiel va définir le temps de trajet de l'individu pour se rendre à son travail, mais peut aussi influencer directement le panel de modes disponibles. Nous allons voir que globalement les aspirations individuelles et contraintes en termes de logement favorisent plutôt le périurbain, qui, lui, encourage l'utilisation de l'automobile.

Les chaînes de déplacements dépendent à la fois du choix résidentiel, des habitudes que l'individu développe ensuite et des différents modes qu'il est apte à utiliser. Elles sont construites en fonction de choix et contraintes, que l'individu agence dans l'espace et le temps. On constate que l'individu peut soit construire sa chaîne de déplacement en fonction du mode qu'il a l'intention d'utiliser, ou choisir le mode le plus approprié pour réaliser un enchaînement déjà choisi d'activités. Ainsi sur le choix modal, plus une chaîne est complexe, plus les modes individuels, particulièrement la voiture, seront privilégiés pour leur flexibilité.

L'influence des droits d'accès et du capital de mobilité sur le choix modal peut se résumer très simplement : ces derniers définissent le panel de modes accessibles et utilisables par l'individu. Évidemment, les deux sont construits par l'individu, qui en ce sens peut les façonner en fonction de choix modaux déjà effectués. S'il choisit d'utiliser la voiture, il ne va pas se procurer d'abonnement de transports collectifs par exemple.

À partir de ses différents choix de vie, l'individu développe des habitudes qui permettent d'établir une routine quotidienne. Ainsi, les pratiques modales deviennent des habitudes que l'individu ne questionne plus. Elles sont très importantes pour le choix modal, car un individu qui utilise tout le temps la voiture, s'il doit faire un trajet exceptionnel par exemple, ne considérera pas les alternatives et ira en voiture. Les habitudes amènent donc à une non-décision, puisque l'individu ne se demande plus forcément quel mode il utilisera.

4.1 – Choix de la localisation résidentielle et projet de vie

Le choix résidentiel est une décision prise par l'individu qui a des conséquences à long-terme. En effet tant que l'individu ne déménage pas, la localisation de son domicile continue d'agir de la même manière sur ses choix de mobilité (excepté si des changements externes ont lieu, comme par exemple la construction d'une nouvelle ligne de transports publics, etc.) (Flamm, 2004). Le choix résidentiel impacte de manière indirecte les chaînes de déplacements des individus, via l'agencement des activités quotidiennes dans l'espace et le temps. En effet, selon le lieu de vie de l'individu, les possibilités d'activités réalisables à proximité ou non du domicile varient (Valiquette, 2010). Cela peut orienter le choix résidentiel de l'individu, par exemple s'il souhaite habiter à proximité d'une école ou autre équipement public. Un souhait de concentration d'activités potentielles à proximité du domicile oriente plutôt l'individu vers des espaces centraux, dans lesquels les possibilités en termes de choix modal seront plus diversifiées que dans le périurbain (Baudelle et al. 2004). En effet schématiquement, le périurbain privilégie l'usage de la voiture, tandis que les zones plus centrales permettent d'augmenter l'intérêt des transports collectifs et modes actifs. On constate par ailleurs que les individus qui habitent en zones centrales sont moins amenés à consolider leurs activités, c'est-à-dire à ne pas les intégrer dans une chaîne de déplacements, que les habitants des zones plus périphériques (Valiquette, 2010). La proximité entre activités et domicile dans le cas des zones centrales permet à l'individu de repasser chez lui avant d'effectuer certaines activités.

Le projet de vie de l'individu vient plus ou moins influencer son choix résidentiel : propriétaire ou locataire, un affect pour une ville ou un quartier. Prashker et al. (2008) définissent quatre groupes de facteurs pris en compte dans le choix du logement :

- Caractéristiques intrinsèques du logement : superficie, type de logement, équipements, parking. Ce dernier point est intéressant puisqu'un individu pour qui la présence de parking est déterminante dans le choix du logement est amené à posséder une voiture, et probablement l'utiliser.
- Caractéristiques extrinsèques du logement : localisation c'est-à-dire le quartier dans lequel il est situé et ses caractéristiques notamment en termes de proximité à des équipements et des services. Là encore ce point est important car il influence directement les chaînes de déplacements de l'individu, en déterminant si les activités et loisirs sont réalisables à proximité du domicile.
- L'accessibilité : évaluée par rapport au centre ou au lieu de travail, celle-ci est considérée en fonction de la voiture et/ou de la présence de transports collectifs.
- Caractéristiques individuelles : c'est-à-dire la composition du ménage, la présence d'animaux, le revenu, la catégorie sociale.

Les aspirations des individus en termes de logement viennent cependant conforter le choix du périurbain : vastes pièces, confort et intimité (procurée par un logement plus individuel, où les interactions sociales avec les voisins peuvent être réduites).

Dans le cas du périurbain, on se demande donc si l'individu choisit ce type d'espace car il est motorisé et souhaite se déplacer en voiture, ou si ce choix l'amène à se motoriser (Joly et al., 2009). L'impact sur les mobilités est rarement pris en compte par les individus lors du choix résidentiel, notamment périurbain, pour lequel l'accession à la propriété d'une maison est le facteur le plus important. Au niveau des mobilités, c'est la distance-temps par rapport au centre de l'aire urbaine, avec un seuil critique de 30 minutes, qui est prise en considération. *De facto* ce temps est évalué par rapport à l'automobile. Cependant c'est bel et bien le prix du logement qui est important pour les individus, avec le désir sous-jacent de « vivre comme à la campagne en étant proche de la ville », d'où le choix du pavillon périurbain. La voiture permettant d'aller partout, c'est le coût du logement et le budget-temps qui sont des critères importants quant au choix résidentiel, avec comme objectif de minimiser les deux autant que possible (Baudelle et al., 2004). Ainsi les promoteurs et agents immobiliers présentent souvent les biens avec l'indication du temps de trajet, en voiture, pour aller à la ville-centre : « à seulement 20 minutes de... ». La proximité avec les transports collectifs, et le temps de trajet pour se rendre au centre avec ces derniers, peut aussi être évoqué. Les individus, en choisissant de vivre dans du résidentiel périurbain, acceptent inconsciemment ou non d'être dépendants de l'automobile. L'individu peut choisir de vivre en périurbain car la voiture le lui permet, et est donc amené à l'utiliser pour ses trajets quotidiens (Flamm, 2004).

Quand il fait son choix résidentiel, avec les contraintes qu'il choisit, l'individu effectue déjà un premier choix modal que l'on pourrait qualifier de « structurel » (Flamm, 2004).

4.2 – Chaînes de déplacement

On désigne par chaîne de déplacements l'ensemble des déplacements effectués à la suite par un individu pour relier différentes activités. Le fait de réaliser les activités à la suite, donc de les consolider dans une chaîne de déplacements, permettrait d'économiser du temps (Van de Walle, Steenberghen, 2006, tels que cités dans Valiquette, 2010 ; Hensher, Reyes, 2000, tels que cités dans Ye et al., 2007).

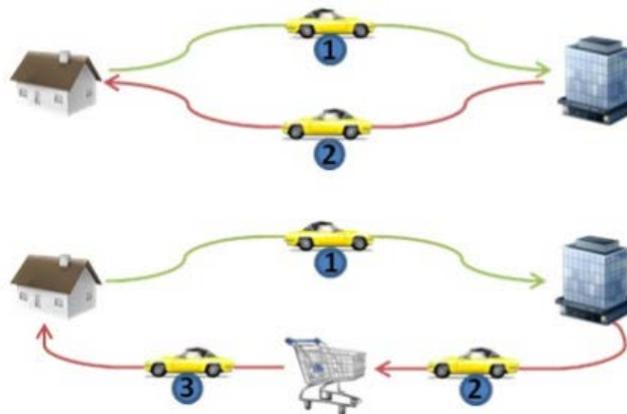
Dans l'étude des déplacements, on voit parfois que pour un trajet de 200 mètres, un individu utilise sa voiture. Décision irraisonnable au premier abord, il faut cependant considérer ce trajet dans un ensemble global (Noel, 2003) : la chaîne de déplacements. Si l'individu prend la voiture pour un trajet de 200 mètres au lieu d'y aller à pied, c'est peut-être parce qu'il enchaîne avec un trajet de 15 kilomètres pour aller au travail (Valiquette, 2010). Pour comprendre les comportements relatifs au choix modal, il est donc important de considérer les chaînes de déplacements.

4.2.1 – Chaînes simples et complexes

On distingue les chaînes simples des chaînes complexes (Valiquette, 2010 ; Ye et al., 2007). Les simples sont composées de deux déplacements : celui du domicile au travail, et le trajet inverse. Elles constituent, à Montréal en 2003, 77,8% de l'ensemble des chaînes (Valiquette, 2010). Les chaînes complexes sont celles qui intègrent d'autres activités, sources de déplacements supplémentaires. C'est le cas par exemple d'un individu qui, sur le trajet du soir entre son travail et son domicile, s'arrête faire des courses ou se rend à un cours de sport. Ces dernières sont généralement plus longues en temps de trajet et distance que les chaînes simples. On constate donc qu'à Montréal en 2003, la

voiture est utilisée pour 70,2% des chaînes complexes et 57,4% des chaînes simples. Par ailleurs pour ces dernières, 23,8% des trajets sont effectués via les transports collectifs, contre seulement 7% pour les chaînes complexes (Valiquette, 2010). Ainsi pour les chaînes complexes, l'individu sera plus enclin à utiliser la voiture au détriment des transports collectifs (Ye et al., 2007), mode qui sera plus utilisé pour les chaînes simples. Cela s'explique par la flexibilité et la possibilité du porte-à-porte offertes par l'automobile en comparaison aux transports collectifs, tandis que les longues distances peuvent être rédhibitoires à l'usage des modes actifs. La possession d'une voiture représente par ailleurs une opportunité pour l'individu, qui peut être amené à ajouter des arrêts dans sa chaîne de déplacement car l'automobile le lui permet (Ye et al., 2007).

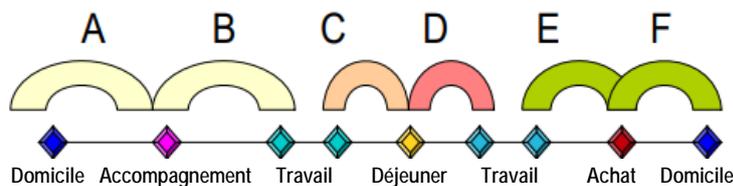
Figure 17 : chaîne de déplacement simple (en haut), chaîne de déplacement complexe (en bas)



Valiquette, F.

Dans l'étude de Valiquette (2010), les chaînes de déplacements sont considérées sur une journée, entre le départ du domicile et le retour. Il est possible de faire une analyse plus fine en les découpant en plusieurs chaînes (voir Figure 18), en considérant qu'une pause supérieure à 30 minutes constitue la fin d'une chaîne (a'urba, 2012 ; Federal Highway Administration, 2003, tel que cité dans McGuckin et al., 2015). Sur la Figure 18, les déplacements A et B forment une seule chaîne car la pause est inférieure à 30 minutes, néanmoins les C et D sont distincts car la pause est supérieure à 1 heure (a'urba, 2012).

Figure 18 : schéma d'un exemple type de chaîne de déplacements



a'urba (Bordeaux)

Ainsi pour la première chaîne, celle du matin entre le domicile et le travail, on observe que 85% d'entre elles sont directes au Royaume-Uni entre 2002 et 2014 (GOV.UK, 2014) et 69% à Bordeaux en 2009 (A'urba, 2012). Pour celles qui ne sont pas directes, la principale raison d'ajout d'un arrêt intermédiaire est l'accompagnement d'un enfant à l'école ou d'un conjoint à son lieu de travail (GOV.UK, 2014).

Les femmes font plus de déplacements complexes que les hommes : en effet on constate qu'à San Francisco elles effectuent en moyenne 50% d'arrêts en plus sur le trajet domicile vers travail, et 80% d'arrêts en plus sur le trajet travail vers domicile (McGuckin, Murakami, 1999, tel que cité dans Valiquette, 2010). Cette spécificité liée au genre est explorée plus en détail dans la partie sur les caractéristiques individuelles.

La réalisation de chaînes complexes dépend de l'agencement des activités que l'individu effectue dans l'espace et le temps, ce que nous allons étudier plus en détail.

4.2.2 – Agencement des activités et choix du mode

Contexte théorique : la conduite de la vie quotidienne

Les trajets des individus correspondent à des déplacements récurrents entre des points fixes géographiquement, et parfois temporellement. Ces points correspondent aux différentes activités que mène l'individu. On appelle conduite de la vie quotidienne l'agencement de ces activités dans l'espace et dans le temps (Flamm, 2004). Ainsi émergent des territoires multipolaires, sur lesquels s'organisent les différentes activités. Par activités on fait référence à ce qui compose le quotidien de l'individu : travail, loisirs, tâches ménagères, activités familiales... L'individu organise ces activités dans l'espace et le temps en fonction de choix, mais aussi de contraintes sur lesquelles il ne peut pas forcément agir : lieu de vie d'un parent à qui il rend visite, horaires et localisation du lieu de travail, de l'école des enfants. Ainsi, il doit prendre en compte toutes ces contraintes dans la réalisation de son planning quotidien. En conséquence, l'agencement des activités est difficilement modifiable, car un certain nombre de contraintes impliquent des engagements auprès d'autres acteurs. L'individu peut ainsi se retrouver comme prisonnier de sa conduite de vie (Flamm, 2004).

Par ailleurs nous verrons en partie 4.4 l'importance des habitudes dans le choix modal. Pour la conduite de la vie quotidienne, l'individu met aussi en place une routine, pas spécialement de manière consciente, qui vise à limiter le besoin de réflexion et créer un certain automatisme.

La question est de savoir si l'agencement des activités conditionne le choix du mode utilisé, ou si c'est le choix du mode qui va définir les activités que l'individu va effectuer. On observera dans cette partie que les deux peuvent être vrais.

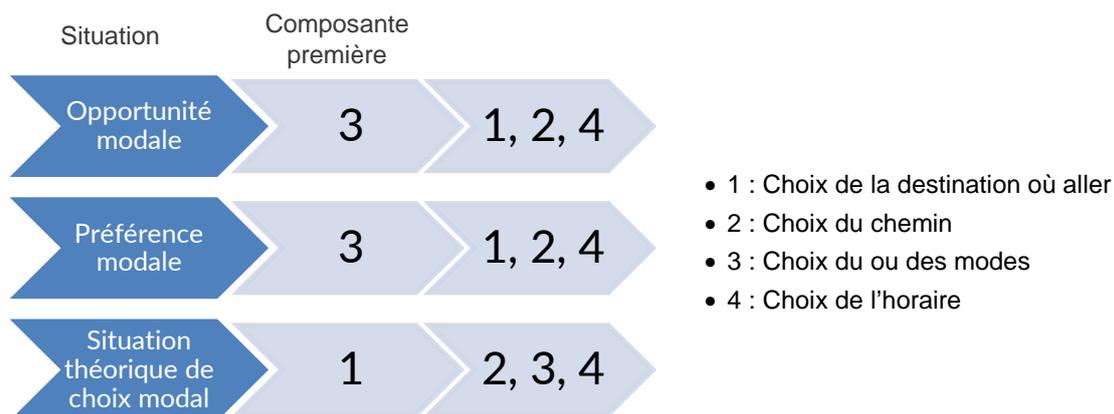
Impacts sur le choix modal

L'individu est amené à choisir le mode qui lui permettra de réaliser ses différentes activités dans l'espace et le temps, mais il peut aussi agencer et choisir ses activités de manière à utiliser le mode qu'il a déjà choisi, par exemple la voiture. Dans ce cas, il pourrait choisir des loisirs ou magasins situés dans des zones accessibles en voiture.

Flamm (2004) distingue trois situations de choix en relation avec l'agencement des activités :

- **Opportunité modale** : l'individu organise ses activités en fonction de la disponibilité ponctuelle d'un mode. Par exemple, un ménage sans automobile s'en fait prêter une en profite pour faire certaines activités impossibles sans. Dans ces situations, c'est le choix modal qui va déterminer quelle activité sera faite, où et quand. Cependant cette situation, puisque ponctuelle, n'est pas forcément pertinente pour les trajets quotidiens.
- **Préférence modale** : l'individu organise et choisit ses activités en fonction d'un mode qu'il a déjà l'intention d'utiliser. Dans ces conditions, le choix modal détermine où et quand l'activité sera faite. C'est le cas d'un individu qui choisirait plutôt d'utiliser les transports collectifs, et s'arrangerait donc pour que ses activités soient localisées à proximité de stations. Pour utiliser la voiture, il choisirait des endroits facilement accessibles avec ce mode.
- **Situations théoriques de choix modal** : dans cette configuration, l'individu a déjà choisi où et quand il réalisera ses activités, et choisit un mode dans ceux disponibles pour s'y rendre.

Ces situations peuvent être expliquées en détails via plusieurs composantes du choix modal, listées de manière non-exhaustive :



L'agencement des activités peut donc dépendre du choix modal, ou l'inverse, selon la situation dans laquelle se trouve l'individu.

On constate par ailleurs que l'ajout d'une activité dans la chaîne de déplacement peut engendrer des modifications sur les autres activités (Valiquette, 2010), et en conséquence sur le choix modal en lui-même. Par exemple si un individu ajoute une activité de type loisir, localisée géographiquement dans un endroit inaccessible en transports collectifs alors qu'il les utilisait auparavant, il peut être amené à se reporter sur la voiture pour toute sa chaîne de déplacements. En effet si un seul des trajets ne peut pas être effectué en transports en commun, l'individu utilise plutôt la voiture (Steenberghen, Toint et Zuallaert, 2005, tels que cités dans Valiquette, 2010). Symétriquement, dans une chaîne de déplacements, prendre la voiture pour le premier trajet conditionne son usage dans les suivants (Flamm, 2004).

On observe également que plus le trajet travail – domicile est long, en temps et en distance, plus l'individu est susceptible de réaliser des activités pendant ce dernier, dans l'objectif de le rentabiliser. En effet on observe qu'après un long trajet en transports collectifs ou en voiture, l'individu une fois arrivé chez lui n'a plus forcément envie de ressortir (Valiquette, 2010). Ainsi pour des activités qu'il doit réaliser, comme les courses, il sera amené à s'arrêter pendant le trajet. Les individus qui font leurs trajets en voiture sont par ailleurs plus susceptibles d'effectuer des activités supplémentaires sur leur trajet (Ye et al., 2007), ce qui correspond au constat d'une utilisation plus élevée de la voiture pour les chaînes complexes.

Avec l'arrivée du MaaS en milieu dense, l'individu pourra plus facilement combiner différents modes pour une chaîne de déplacement : la disponibilité de différents modes, notamment individuels, implique que l'individu pourra plus facilement les intégrer dans une chaîne de déplacement avec des transports collectifs par exemple. Par ailleurs, d'autres phénomènes seraient bouleversés. Comme mentionné précédemment, un individu qui prend sa voiture pour le premier trajet l'utilisera pour les suivants. Mais à l'avenir avec l'émergence de services de voitures en libre-service, l'individu sera plus flexible pour les différents trajets de sa chaîne.

4.3 – Droits d'accès et capital mobilité

Les aptitudes à utiliser les différents modes peuvent différer selon l'individu, et donc influencer ses choix. Tandis que l'impact des aptitudes est peu documenté, on connaît plus précisément celui des droits d'accès, notamment l'accès à l'automobile (Rocci, 2007). On désigne par portefeuille de droits d'accès l'assortiment plus ou moins grand de modes auquel l'individu peut accéder (Flamm, 2004 ; Rocci, 2007).

Les aptitudes de l'individu sont un premier filtre quant au panel de modes utilisables : si ce dernier ne sait pas conduire un vélo ou une voiture, il ne peut pas les utiliser. Le permis de conduire est la preuve légale que l'individu est apte et autorisé à conduire une voiture, et est donc indispensable pour l'utilisation de ce mode. Ne pas avoir appris le vélo pendant l'enfance est un frein à son utilisation, puisque l'individu sera peu enclin à apprendre une fois adulte. Dans le cas de la voiture, la proportion d'individus sans permis est de plus en plus faible. Le taux de possession dépasse les 90% chez les 25 – 45 ans (Flamm, 2004). On désigne ainsi l'ensemble de ces aptitudes comme le « capital mobilité »

de l'individu. Ce dernier bâti lui-même son capital mobilité en apprenant l'usage de différents modes au cours de sa vie.

Par ailleurs, le handicap moteur représente une inaptitude pour l'individu, qui est alors restreint dans le panel de modes qu'il peut utiliser. C'est particulièrement le cas pour les transports collectifs, dont l'usage peut être impossible si les stations sont inadaptées aux personnes handicapées.

Les droits d'accès sont les ressources matérielles que l'individu peut acquérir au cours de sa vie, lui permettant ainsi d'utiliser certains modes (Rocci, 2007). Il ne s'agit pas simplement de la possession d'un véhicule, mais aussi d'abonnements et d'accès à différents services. L'individu, en se procurant un abonnement de transports collectifs, s'équipe de manière à utiliser ces derniers (Flamm, 2004). Dans le cas du véhicule individuel, il existe différentes configurations. L'individu peut avoir accès à : une automobile, un vélo ou deux-roues motorisés dont il est propriétaire, un véhicule en location ou l'accès à des véhicules en libre-service (Flamm, 2004). En milieu urbain comme à Paris, l'apparition de nouveaux services (MaaS et « free floating ») permet à l'individu de disposer de droits d'accès à un véhicule individuel sans pour autant en être propriétaire. On appelle cela le découplage usage-possession. On observe notamment l'émergence de vélos, deux-roues motorisés et voitures en libre-service. Ainsi les individus se libèrent de certaines contraintes (coût d'entretien, assurance) tout en gardant l'accès à un véhicule, selon l'offre disponible. L'individu compose lui-même son portefeuille de droits d'accès en fonction de ses aptitudes.

L'individu exerce alors un contrôle sur l'étendue des modes qu'il peut utiliser, en se procurant certains droits d'accès et pas d'autres. Par exemple, en achetant une voiture et pas d'abonnement de transports collectifs, ce dernier définit qu'il utilisera plutôt le premier que le second. Orfeuil constate que dans le contexte français, les individus s'équipent d'au moins une voiture par foyer (Flamm, 2004). Par ailleurs le choix de localisation, évoqué précédemment, participe aussi à la définition du capital mobilité de l'individu. L'accès aux transports collectifs peut être pris en compte ou non, et peut influencer le choix résidentiel en tant que tel. Les individus, même s'ils utilisent très majoritairement la voiture pour leurs déplacements, peuvent choisir de vivre à proximité d'une station de transports collectifs pour avoir la possibilité de les utiliser, eux ou leurs enfants.

La construction de ce portefeuille de droits d'accès influence le choix modal de l'individu pour ses trajets quotidiens, mais est aussi influencée par le choix modal. Si l'individu a choisi la voiture, en fonction d'autres variables, il s'équiperait avec un véhicule sans pour autant chercher à diversifier son portefeuille (Flamm, 2004).

4.4 – Les habitudes

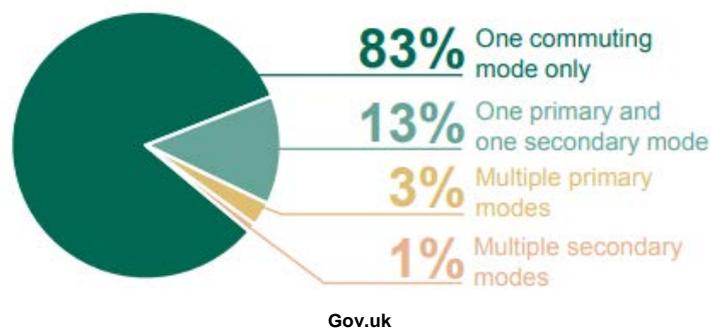
Les habitudes se forment avec la répétition, et avec la routine que l'individu met en place lors de son trajet, particulièrement comment il utilise et valorise le temps de trajet. Ainsi, 84% des individus disent qu'ils utiliseraient à nouveau le mode qu'ils utilisent pour leurs trajets quotidiens (Gatersleben, Uzzell, 2007). Les pratiques modales de l'individu sont constituantes de ses habitudes de vie d'une manière plus globale. Les habitudes permettent à l'individu de se familiariser avec son environnement, et donc de se l'approprier plus facilement. La présence de repères est essentielle pour l'individu, et contribue au bien-être psychique et à l'équilibre personnel (Lévy, 1998, Sèze, 1994, Young et Willmott, 1983, Coing, 1966, Noschis, 1984, Grafmeyer et Joseph, 1979, tels que cités dans Rocci, 2007). Les habitudes, en permettant à l'individu de se déplacer dans un environnement connu, procurent une certaine paix d'esprit et facilitent les déplacements.

Au Royaume-Uni, 83% des individus utilisent toujours le même mode pour leur trajet quotidien domicile-travail (voir Figure 19). Cela témoigne de l'habitude qui se forme pour ces trajets. L'individu ayant choisi un mode pour différentes raisons, qu'elles soient utilitaires ou de l'ordre de l'appréciation personnelle, va ensuite l'utiliser de manière constante. L'individu forge des habitudes de comportement quant à son trajet quotidien, qu'il sera peu enclin à modifier. Ainsi, les habitudes quant au mode utilisé pour le trajet quotidien se forment plutôt après que l'individu ait fait son choix. Elles sont donc ainsi conséquences du choix modal.

Avec l'habitude, les autres variables déterminantes ont moins d'influence sur le choix modal. La rationalité au sens de l'*homo economicus* passe au second plan. En effet Verplanken et al. (1994) observent que quand l'habitude est forte, le comportement, l'affect et les autres raisons d'utiliser un mode ont moins d'impact sur l'individu. À l'inverse, une absence d'habitude implique qu'un grand nombre de variables entrent en jeu dans le choix modal. Cela s'explique par le fait qu'avec l'habitude, l'utilisation du mode devient un réflexe quotidien que l'individu ne questionne plus (Flamm, 2004).

L'habitude valorise le choix modal de l'individu, au détriment des autres modes possiblement utilisables. En effet les habitudes influent sur les perceptions des autres modes par l'individu : si ce dernier n'utilise que la voiture, il n'envisagera pas d'essayer les transports collectifs, qui sont perçus comme forcément décevants en comparaison (Frenay, tel que cité dans Rocci, 2007). Les habitudes modales confortent donc l'individu dans son choix, et l'amènent à moins se soucier des alternatives. C'est particulièrement le cas pour l'automobile, dont l'habitude d'utilisation défavorise la multimodalité (Rocci, 2007). L'habitude, en réduisant la charge mentale, favorise la maîtrise perçue ou réelle du mode par l'individu. Ce dernier, via l'utilisation quotidienne d'un mode, va être amené à optimiser son trajet : raccourcis, horaires de transports collectifs. Cette optimisation perçue ou réelle contribue donc à renforcer les habitudes. Il existe ainsi une branche de la théorie économique appelée économie comportementale, popularisé par Thaler (ayant obtenu le « prix de la Banque de Suède en sciences économiques en mémoire d'Alfred Nobel » en 2018), qui cherche à introduire les biais cognitifs (l'habitude en fait partie) pour expliquer les choix incohérents d'un individu, à l'encontre de l'intérêt économique.

Figure 19 : nombre de modes utilisés par personne pour les trajets domicile-travail sur une période de 7 jours (données 1998 - 2016)



L'expérimentation d'un mode que l'individu n'utilisait pas, à titre ponctuel (par exemple pendant une grève des transports publics), peut l'amener à s'intéresser à cette nouvelle possibilité. Par ailleurs, des événements dans la vie de l'individu peuvent l'amener à revoir ses habitudes : naissance d'un enfant, départ en retraite, déménagement, nouveaux droits d'accès, changement d'emploi. En fait, la simple modification du lieu de réalisation d'une activité peut amener l'individu à changer ses habitudes.



5 – Caractéristiques Individuelles

Synthèse

L'étude des caractéristiques individuelles dans les comportements relatifs au choix modal a permis de relever plusieurs spécificités, et ce dans 4 registres d'analyse : âge et génération, catégories sociales et valeurs, genre et environnement social.

Sur les effets d'âge et de génération, on observe chez les adolescents et jeunes adultes une perception toujours positive de la voiture, qui dépend aussi de la localisation résidentielle. En milieu dense, la voiture sera moins bien perçue qu'en milieu périurbain ou rural. Néanmoins on observe une diminution de son utilisation de génération en génération, qui s'explique plutôt par un changement de contexte économique et social. Les personnes âgées sont, quant à elles, caractérisées par une diminution progressive de l'utilisation de la voiture avec l'âge qui avance au profit des transports collectifs, en lien avec une diminution voire suppression des déplacements et une réduction du territoire d'activités. Les effets de génération sont surtout visibles chez les femmes, pour qui la non-possession du permis de conduire réduit l'accès à l'automobile.

Certaines tendances sont observables au sein des catégories sociales : un usage plus élevé de la voiture chez les ouvriers, qui décroît au profit des transports collectifs et du vélo au fur et à mesure que le niveau d'éducation augmente. Cependant ces différences d'usages sont plutôt à mettre en relation avec des phénomènes de localisation du domicile et des emplois, qui diffèrent selon la catégorie sociale et sont donc sources de contraintes différentes. Nous verrons que les valeurs environnementales (au sens écologique du terme), auxquelles on prête une certaine importance, ne sont pas déterminantes pour le choix modal car elles sont souvent supplantées par d'autres contraintes et variables.

Nous observerons que le genre joue un rôle déterminant dans l'usage des modes, principalement dans le domaine de la sécurité perçue, plus particulièrement l'insécurité dans les transports chez les femmes. En conséquence, elles peuvent choisir d'éviter certains trajets voire certains modes. Aussi nous verrons que le rôle des femmes au sein du foyer peut influencer leur mobilité, à cause de l'existence de déplacements contraints à partir desquels elles doivent définir leurs trajets. Les femmes qui ont ces déplacements contraints utilisent donc plus la voiture que les autres femmes. Globalement leur usage de ce mode est plus réduit que chez les hommes, qui ont souvent des trajets plus longs, au profit des transports collectifs et modes actifs.

L'environnement social, proche et éloigné, dans lequel l'individu évolue, peut influencer le choix modal. Nous observerons dans un premier temps que l'environnement familial participe à construire le rapport que l'individu entretient avec les différents modes, et le cercle social proche et éloigné peut influencer son choix quant aux trajets quotidiens. En envisageant la culture d'une manière plus globale, on constate que les spécificités culturelles locales, à l'échelle d'une ville, participent à créer un environnement propice à l'usage de certains modes, comme c'est le cas à Copenhague où la culture du vélo est très forte. Enfin, la culture au sens ethnique du terme nous révèle certaines différences d'utilisation des modes. Néanmoins ces dernières sont plus liées aux catégories sociales auxquelles les différents groupes ethniques peuvent être associés.

5.1 – Génération et âge

D'une génération à l'autre, les comportements de mobilité peuvent différer en fonction du contexte socio-économique, de la sociabilisation et des changements sociétaux (Cerema, 2019). On observerait ainsi dans les dernières générations, X et Y, une diminution de l'usage de l'automobile au profit des transports collectifs. Au-delà des effets générationnels, on peut observer des rapports à l'usage des modes spécifiques chez les adolescents et les personnes âgées. La limite entre effet lié à l'âge et effet générationnel est parfois floue, de telle sorte qu'il n'est pas forcément possible de toujours savoir lequel impacte les comportements de mobilité.

5.1.1 – L’adolescence : la voiture symbole d’indépendance

Il est intéressant de questionner le rapport qu’entretiennent les adolescents à l’automobile, puisqu’il pourra influencer leurs comportements de mobilité futurs (Cerema, 2019), en prenant en compte que les adolescents d’aujourd’hui sont les adultes de demain. Cela permet ainsi d’aborder la question des générations, et de se demander si le rapport des adolescents à l’automobile évolue au sein des différentes générations.

Chez les générations des années 1980 et 1990, on observe une diminution de l’usage de l’automobile durant la jeunesse, mais qui se résorbe passé 25 ans (Cerema, 2019). Cependant l’usage reste légèrement inférieur aux générations précédentes. C’est dans la cohorte 1990 que l’usage des transports collectifs progresse le plus, et que la diminution de l’usage de la voiture est la plus marquée. Cependant aujourd’hui en Europe, l’image de la voiture reste très positive chez les adolescents, garçons comme filles (Ravalet et al., 2019). Ainsi le recul de l’utilisation de la voiture ne serait pas spécifiquement lié à un rejet de cette dernière.

Pendant l’adolescence, les individus sont entourés par les modes individuels : à la fois le vélo puis les deux-roues motorisés, qui sont un premier accès à l’indépendance et vus comme des premières étapes avant d’utiliser la voiture (Daley, Rissel, 2011), et cette dernière qui est utilisée par leurs parents pour les accompagner aux lieux scolaires et de loisirs. Comme abordé ultérieurement dans la partie sur le cercle social, la présence et utilisation de la voiture dans l’environnement familial favorise une perception positive de cette dernière par l’enfant. Cependant on observe que le rapport entretenu avec la voiture dépend aussi de la localisation du domicile. L’image de la voiture comme accès à la liberté (de se mouvoir) est en France plus forte dans les espaces ruraux et périurbains, où la mobilité est très conditionnée par l’automobile (Ravalet et al., 2019). En milieu urbain, grâce aux transports collectifs et modes actifs, l’adolescent peut acquérir plus rapidement une autonomie de déplacement vis-à-vis des parents. L’ampleur de cette variation de la perception de l’automobile diffère selon le pays (voir Figure 20). Tandis que dans le cas de la France on observe que la voiture jouit d’une meilleure image dans les espaces faiblement urbanisés, ce n’est pas forcément le cas en Espagne et en Grande-Bretagne. Parallèlement à ce qui a été dit auparavant, la perception plus négative de la voiture en milieu fortement urbanisé est associée à une perception plus positive des transports collectifs.

Figure 20 : perception de l’automobile par les adolescents de 5 pays européens selon le type d’environnement urbain

Image de la voiture en milieu fortement urbanisé			
pays	positive	neutre	négative
Allemagne	71,6%	10,6%	17,7%
Espagne	75,4%	9,4%	15,2%
France	54,4%	16,2%	29,4%
Grande-Bretagne	71,1%	12,5%	16,3%
Italie	74,4%	10,6%	14,9%
Image de la voiture en milieu faiblement urbanisé			
pays	positive	neutre	négative
Allemagne	78,1%	12,3%	9,5%
Espagne	71,1%	11,4%	17,6%
France	59,0%	15,1%	25,9%
Grande-Bretagne	63,6%	8,9%	27,5%
Italie	78,4%	12,7%	9,0%

RAVALET et al., 2019

La question de l’autonomie est importante. En effet l’obtention du permis de conduire chez l’adolescent est vécue comme un rite de passage à l’âge adulte, car c’est une étape dans la prise d’indépendance vis-à-vis des parents (Flamm, 2004 ; Hausteïn et al., 2009). En étant apte à conduire une voiture, l’adolescent acquiert une certaine autonomie de déplacement (Hausteïn et al., 2009), et n’est plus

dépendant de ses parents pour se déplacer (aller en cours, voir des amis). Ainsi, la voiture est perçue comme le symbole de l'indépendance : « la voiture c'est la liberté ». Un certain nombre de jeunes adultes s'investissent donc rapidement dans l'obtention du permis de conduire, de manière à pouvoir utiliser une voiture dès l'âge légal minimum (c'est-à-dire 18 ans). En conséquence, au vu du prix d'acquisition du permis, un certain nombre de départements ou régions offrent des aides financières aux jeunes.

Plutôt qu'un rejet ou désintérêt vis à vis de l'automobile, nous ferions face simplement à un recul du moment où les individus de la génération « Y » commencent à l'utiliser massivement, en lien avec une obtention plus tardive du permis de conduire (Ravalet et al., 2019). Cette dernière serait liée à un changement des modes de vie et conditions économiques : des études plus longues, un chômage important chez les jeunes... Ces facteurs contribueraient à diminuer le besoin de l'automobile, mais aussi les capacités financières à en posséder une. Les adolescents garderaient donc une image positive de la voiture, mais les conditions économiques et sociales spécifiques à leur génération les amèneraient à diminuer ou retarder son usage.

5.1.2 – L'usage chez les personnes âgées

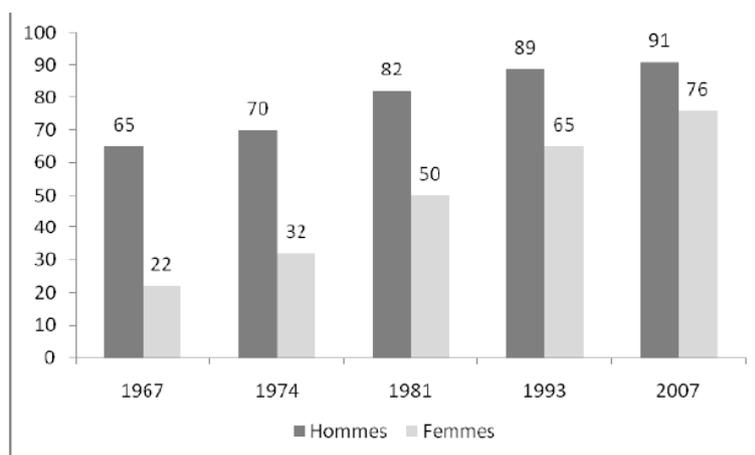
Les besoins et capacités de mobilité ne sont pas constants dans la vie d'une personne âgée, mais sont susceptibles de changer avec l'âge, mais aussi avec les générations, notamment pour les femmes. En résulte un usage des différents modes qui évolue au fur et à mesure que l'individu vieillit. De plus pour une personne âgée, les contraintes inhérentes aux différents modes peuvent amener à un renoncement pur et simple de la mobilité (Tillous, 2014). On observe donc chez les personnes âgées en Île-de-France (STIF, IAU, OMNIL, 2013) un usage de l'automobile qui décroît au fur et à mesure que l'âge augmente. Tandis que 48% des déplacements des 61 – 65 ans sont faits en voiture, le chiffre baisse à 26% pour les plus de 81 ans. Pour les 61 – 65 ans, 15% des déplacements en voiture sont faits en tant que passager, contre 32% pour les plus de 81 ans (STIF, IAU, OMNIL, 2013). Par ailleurs, le nombre de déplacements effectués diminue aussi avec l'âge. Ainsi l'usage de la voiture serait prédominant surtout chez les jeunes retraités, tandis que les transports collectifs et la marche gagnent en parts modales au fur et à mesure que son usage diminue avec l'âge.

La baisse de la part de l'automobile s'explique en partie par la baisse, réelle ou perçue, des capacités de l'individu (Tillous, 2014). En effet avec l'âge, certains problèmes de santé peuvent amener l'individu à se sentir inapte à conduire, en danger sur la route. L'incapacité à conduire peut être perçue ou réelle, néanmoins dans tous les cas elle amène l'individu à revoir ses choix de mobilité et s'orienter vers les transports collectifs ou les modes actifs. Chez les femmes la possession du permis de conduire est plus faible chez les plus âgées (STIF, IAU, OMNIL, 2013), limitant ainsi leurs possibilités en termes de choix modal. On observe que la possession du permis de conduire chez les femmes augmente de génération en génération (STIF, IAU, OMNIL, 2013), et l'écart avec les hommes se réduit. En 2007 en France, 91% des hommes ont le permis de conduire contre 76% des femmes, tandis qu'en 1974 elles étaient 32% à l'avoir contre 70% des hommes (Demoli, 2014, voir Figure 21).

Cela implique que pour les femmes des générations plus anciennes, la possession du permis et donc la possibilité d'utiliser la voiture seule est plus rare. Le fait d'avoir été habituées à être conduites par leur mari, sans avoir elles-mêmes le permis, implique qu'en devenant veuves elles sont privées de l'usage de l'automobile (Tillous, 2014). En conséquence, leur usage des transports collectifs croît avec l'âge. Au sein même des transports collectifs, on observe chez les personnes âgées une préférence pour le bus : chez les 76 ans et plus, plus de 50% des déplacements en transports collectifs sont faits en bus. Ce sont particulièrement aux modes ferrés lourds, tels que le métro, que les personnes âgées renoncent. Les raisons invoquées sont liées à la santé, les aptitudes de l'individu à se déplacer ou encore des questions sociales. Premièrement, l'état de santé des personnes âgées les amènent à se déplacer plus lentement dans les couloirs de correspondance que la plupart des usagers du métro (Tillous, 2014). De plus, la présence de nombreux escaliers non mécaniques peut être rédhibitoire dans un certain nombre de stations. En lien avec ces conditions de mobilité spécifiques, les personnes âgées peuvent avoir l'impression de gêner les flux de passagers mais aussi d'être isolées (Tillous, 2014). En effet la crainte de chuter dans un couloir ou un escalier, sans que personne n'intervienne et tout en « se ridiculisant », confère au métro une dimension dangereuse. En réalité on constate qu'en cas de chute, les passagers iront aider l'individu (Tillous, 2014). Néanmoins le bus, avec un rythme moins pressé et des flux moins massifs, semble plus apaisant et sécurisé. Enfin l'arrêt de bus, par sa présence dans la rue, est plus proche des lieux que l'individu fréquente, donc semble plus familier que les stations de métro. La marche avec l'augmentation de l'âge occupe de plus en plus de place dans les déplacements des personnes âgées, passant de 37% des déplacements chez les 31 – 65 ans à 56% chez les plus de 81 ans (STIF, IAU, OMNIL, 2013). Elle est caractérisée par des déplacements

de proximité, dans une aire restreinte autour du logement de l'individu. On peut cependant se demander si le rétrécissement du territoire pratiqué au quotidien par la personne âgée est un choix ou une contrainte : si ses capacités de se mouvoir ou la fatigue ne lui permettent plus d'aller loin et qu'elle est donc contrainte de réaliser ses activités sur un territoire restreint, ou alors elle organise ses activités à proximité de son domicile car ses besoins ne requièrent plus de se déplacer loin (STIF, IAU, OMNIL, 2013 ; Tillous, 2014).

Figure 21 : évolution du taux de titulaires de permis B selon le sexe entre 1967 et 2008



Source : Enquêtes Transports 1967, 1974, 1981, 1993-1994 et 2008.
Champ : Ensemble des adultes.

DEMOLI, 2014

Indépendamment ou combinés, la mauvaise lisibilité de l'offre de transports collectifs, des arrêts trop éloignés du domicile, l'incapacité à marcher seul et à conduire peuvent par ailleurs amener l'individu à simplement renoncer à la mobilité. La localisation résidentielle de la personne âgée peut aussi fortement influencer ses choix, notamment dans des territoires ruraux ou périurbains, où la dépendance automobile est élevée. Si l'individu ne peut pas conduire seul, il peut être amené à renoncer à la mobilité.

5.2 – Catégories sociales et valeurs

5.2.1 – Le niveau d'éducation et les catégories sociales

Bien que l'on observe des comportements spécifiques en fonction des catégories sociales, ils sont plutôt liés aux contraintes résidentielles et de localisation des emplois spécifiques à chaque catégorie, qu'aux catégories en elle-même.

L'INSEE constate qu'en France en 2015, l'usage de la voiture pour les trajets domicile – travail est plus élevé chez les ouvriers que les cadres, au détriment de la part modale des transports collectifs. Le vélo commencera à être utilisé en tant que mode de transport pour les trajets domicile – travail au XX^{ème} siècle, parmi la classe ouvrière. Aujourd'hui la tendance s'est inversée, puisque ce sont les cadres qui utilisent le plus le vélo en France (INSEE, 2015). Aussi on constate que plus le niveau de diplôme est élevé, plus la part modale du vélo l'est : 1,5% chez les titulaires du BAC ou équivalent, 3,5% chez les BAC+5 et plus de 5% chez les titulaires d'un doctorat (INSEE, 2015). D'une manière générale, on observe donc que l'usage de la voiture diminue avec le niveau d'éducation.

Cependant cette corrélation entre catégorie sociale et choix modal doit être mise en relation avec d'autres phénomènes : revenus, choix résidentiel, localisation des emplois. Dans le cas de Paris, un cadre qui a un salaire plus élevé peut plus facilement vivre à proximité de son emploi et dans une zone centrale, ce qui peut favoriser l'utilisation du vélo et des transports collectifs. *A contrario* l'ouvrier à cause de ses revenus sera plus limité dans ses choix résidentiels, en étant plutôt amené à vivre dans des espaces périphériques, mais aussi plus dépendant d'emplois localisés en périphérie. Cette

explication caricaturale vise à nuancer l'impact de la catégorie sociale sur le choix modal, en la reliant avec d'autres phénomènes plus globaux. Plutôt que la catégorie sociale en elle-même, ce sont les phénomènes liés en termes de localisation résidentielle et des emplois qui peuvent influencer les choix modaux.

La marche est utilisée de manière constante parmi toutes les catégories sociales sauf chez les agriculteurs chez qui elle est bien plus pratiquée. Ces derniers présentent quelques spécificités puisqu'ils sont presque 40% à ne pas effectuer de déplacement, ce qui s'explique par le fait qu'ils vivent souvent sur leur lieu de travail.

5.2.2 – L'importance des valeurs environnementales

Comme Flamm (2004) l'explique, la prise en compte de la protection de l'environnement dans le processus de choix modal s'appuie sur une comparaison des empreintes écologiques des différents modes. Cependant, plutôt que basée sur des critères purement scientifiques (rejet de CO₂ par passager, externalités négatives liées à l'infrastructure, etc.), ces comparaisons s'appuient plutôt sur des représentations sociales des modes, qui se construisent à travers les politiques publiques, les médias et la sociabilisation. Bien que découlant d'observations scientifiques, ces représentations de l'impact environnemental des modes possèdent leur part de subjectivité. Ceci dit, il est tout de même pertinent de se demander si l'intérêt porté aux valeurs environnementales peut orienter le choix de l'individu. Pour les trajets quotidiens, c'est la voiture qui est perçue comme le mode le moins écologique, donc dont l'usage est possiblement réduit voire nul chez les individus ayant de fortes considérations pour les questions environnementales (Flamm, 2004).

On observe généralement une corrélation entre la volonté de réduire l'usage et la place de la voiture avec des valeurs environnementales fortes. Des profils d'individus peuvent se dégager : ceux qui préfèrent la voiture et n'utilisent qu'elle, ceux qui cherchent à en réduire l'usage pour des raisons environnementales, et ceux qui ont simplement choisi de ne plus avoir de voiture pour des raisons environnementales. Dans la typologie des comportements modaux établie par l'EPFL, 6,9% des habitants de Genève en 2018 sont considérés comme « environnementalistes », c'est-à-dire qu'ils privilégient les transports collectifs et modes actifs pour des raisons écologiques. Mais le sujet de la protection de l'environnement touche bien plus d'individus, qui cependant n'adaptent pas forcément leurs comportements de mobilité en fonction de cela.

En effet Johansson et al. constatent qu'en Suède en 2006, l'intérêt pour l'environnement n'influence pas le choix entre transports collectifs et voiture chez l'individu, tandis que des variables comme le temps de trajet ont leur importance. À Genève on constate que l'usage des transports collectifs plus de 2 fois par semaine est au même niveau chez les « environnementalistes » que chez les « comparateurs d'efficacité », des individus qui privilégient le mode le plus efficace pour chaque trajet précis (EPFL, 2019).

De même dans le cas de l'utilisation du vélo, l'argument de la protection de l'environnement est loin d'être la principale raison qui pousse les individus à utiliser ce mode. Aux Pays-Bas, les principales raisons d'utilisation mises en avant par les usagers sont la liberté, la flexibilité et le coût d'utilisation faible (KiM, 2018). À Helsinki, seul 4% des usagers mettent en avant le motif environnemental, tandis que 37% utilisent le vélo car c'est un moyen pratique pour se déplacer et 36% pour les bénéfices sur la santé (City of Helsinki, 2015). Malgré son importance limitée dans les choix individuels, l'aspect environnemental est un argument souvent mis en avant pour favoriser l'utilisation du vélo (voir Figure 22).

Il a donc pu être considéré que les valeurs environnementales (c'est-à-dire un intérêt pour l'écologie, la protection de l'environnement) pourraient avoir un impact sur les choix modaux des individus, en les amenant à privilégier transports collectifs et modes actifs. Dans des conditions de trajet équivalentes, elles peuvent certes jouer en faveur des transports collectifs ou modes actifs. Néanmoins on constate que leur impact est très limité et que dans un certain nombre de cas, d'autres contraintes et variables priment (Brisbois, 2010). La mobilité est un domaine où les valeurs environnementales sont refoulées, en comparaison avec d'autres domaines comme le tri sélectif ou les habitudes de consommation (Rocci, 2007). Ce décalage entre pratique et valeurs montrent que ces dernières ne suffisent pas à définir des comportements de mobilité à elles seules. Ainsi nombre d'individus sensibles aux questions environnementales choisissent tout de même la voiture, mode qui possède une mauvaise réputation en termes d'écologie, pour leurs trajets quotidiens. L'importance que prennent les valeurs environnementales peut par ailleurs créer un sentiment de « culpabilité » chez les usagers de l'automobile (Rocci, 2007), qu'ils soient captifs ou non, menant soit à la recherche de

justifications soit au rejet des valeurs environnementales. Ces valeurs peuvent aussi se refléter dans le choix de motorisation : voiture hybride, voiture électrique (Flamm, 2004).

Figure 22 : campagnes de promotion du vélo faisant appel aux valeurs environnementales. Bruxelles (à gauche), Espagne (à droite)



On constate donc que bien que les valeurs environnementales comptent pour les individus, leur influence sur le choix modal est limitée car elles sont éclipsées par d'autres contraintes (Vincent-Geslin, 2014). Mais depuis 2015, année de la COP21, on constate une prise de conscience croissante des individus de la nécessité de passer à l'action pour lutter contre le dérèglement climatique. Il est donc possible que les valeurs environnementales interviennent de plus en plus dans le choix modal à l'avenir. On peut aussi se questionner sur leur influence dans d'autres décisions individuelles, comme le choix résidentiel, qui peuvent indirectement influencer le choix modal. Est-ce qu'un individu pour qui l'environnement est une préoccupation importante choisirait de s'installer en zone centrale ou à proximité de transports collectifs, ou irait-il dans le périurbain à cause de faibles revenus et d'une famille nombreuse ?

5.3 – Genre

5.3.1 – Les déplacements contraints

En opposition aux pays en voie de développement, on observe dans les pays développés une uniformisation progressive des comportements de mobilité chez les hommes et les femmes. Cependant certaines différences persistent : les femmes ont en général plus de déplacements contraints à effectuer, en lien avec les tâches administratives, les achats ou les enfants qu'il s'agisse de les accompagner à l'école ou sur leurs lieux de loisirs (CGET, 2019 ; Louargant, 2019 ; Maciejewska, 2019). La réalisation de ces tâches liées au foyer, notamment la présence d'enfants qui est génératrice de contraintes, incombe souvent aux femmes. On observe donc que les trajets des femmes présentent des chaînes de déplacements plus complexes, car elles comportent plusieurs trajets non liés à leur emploi (McQuaid, 2012 ; Olmo Sanchez, 2016). Sachant que les femmes sont plus amenées à s'occuper d'emmener et chercher les enfants à l'école, leurs horaires de départ sont moins flexibles que les hommes puisqu'elles doivent se baser sur les heures de l'école (bien que des services de garderie puissent permettre d'apporter une certaine flexibilité). Aussi leurs trajets sont plus courts que ceux des hommes, qui parcourent généralement plus de kilomètres par jour pour se rendre à leur emploi, mais ont des trajets moins complexes avec juste un déplacement du domicile au lieu de travail (McQuaid, 2012). Ainsi les femmes concernées par les déplacements contraints sont plus

susceptibles d'utiliser la voiture que les autres, car sa flexibilité permet d'optimiser l'enchaînement de leurs trajets quotidiens (Maciejewska, 2019).

On remarque par ailleurs qu'au Canada, les femmes les plus pauvres sont plus susceptibles de se déplacer en transports collectifs que les hommes à revenus égaux (Martel-Poliquin, 2012). Pour des trajets occasionnels, dans les mêmes conditions pour les deux, les femmes sont plus amenées à utiliser la marche ou les transports collectifs que les hommes, qui préféreront la voiture (Martel-Poliquin, 2012).

Cette dépendance des femmes aux déplacements contraints s'applique dans une situation de vie de couple. Pour les individus célibataires, hommes ou femmes, ce paramètre n'est pas à prendre en compte. De plus on observe, générations après générations, une diminution progressive de ce phénomène, ce qui pourrait témoigner d'une répartition plus équilibrée des déplacements contraints entre la femme et l'homme (OCDE, 2011 ; McQuaid, Chen, 2012). Par ailleurs en l'absence d'enfants dans un foyer, les femmes sont moins susceptibles d'utiliser la voiture que les hommes pour leurs trajets quotidiens, mais plutôt les transports collectifs ou la marche.

5.3.2 – Une perception différente des modes et de leur utilisation

La perception des différents modes, et donc leur utilisation, peut dépendre du genre de l'individu. On constate que globalement les femmes ont une meilleure image de la voiture que les hommes, mais un usage moindre.

La différence de perception de la voiture entre hommes et femmes se constate dès l'adolescence, âge durant lequel, en zone urbaine, les jeunes filles en ont une meilleure image que les garçons du même âge. Cela s'explique par le fait que les adolescentes sont plus souvent accompagnées en voiture par leurs parents, à cause d'une circulation plus difficile que les garçons dans l'espace public. En effet elles sont plus affectées par le harcèlement et le sentiment d'insécurité, ce qui par ailleurs contribue à dégrader l'image qu'elles se font des transports collectifs. Nous verrons dans un troisième temps que le harcèlement et l'insécurité dans les transports influencent fortement les comportements de mobilité des femmes.

On observe un rapport genré à l'objet voiture en tant que tel : les hommes s'intéressent plutôt aux performances tandis que les femmes privilégient la praticité, c'est-à-dire le nombre de places ou volume disponible à l'intérieur du véhicule (Flamm, 2004). On peut supposer que cela est lié aux déplacements contraints, tel que les achats ou l'accompagnement des enfants. En effet nous avons vu précédemment que les femmes étaient plus amenées à réaliser ces tâches, et que celles-ci favorisaient l'usage de la voiture.

Parallèlement on constate qu'en cas de perturbations, telles qu'une congestion élevée, les femmes sont moins exclusives et changent plus facilement de mode de déplacement (de la voiture vers les transports collectifs par exemple) (Transportation Research Board et al., 2004).

L'usage du vélo dans les mobilités quotidiennes est différent chez les hommes et les femmes selon le contexte local. Dans des villes comme Londres, où l'usage du vélo est peu répandu, la proportion d'hommes utilisant ce mode est beaucoup plus élevée. Seul 27% des trajets faits en vélos y sont effectués par des femmes (Green et al., 2010). Au contraire au Danemark ou Pays-Bas, où l'usage du vélo est banal, la proportion de femmes l'utilisant est plus élevée que celle des hommes. Cela serait dû à une perception différente de la sécurité, liée elle-même au nombre d'usagers du mode. Par ailleurs parmi les raisons qui incitent à l'utilisation du vélo, l'argument des bénéfices en termes de santé est mis en avant autant par les hommes que les femmes même si la manière de le formuler reste très largement influencée par les stéréotypes sexistes : pour les hommes il s'agit de « garder la forme », tandis que pour les femmes l'objectif est plutôt de « ne pas grossir » (Goodman et al., 2014).

Cependant comme nous allons le voir, le facteur qui joue le plus dans le choix modal des femmes est celui de l'insécurité, qui par ailleurs influe fortement sur leur perception des transports collectifs.

5.3.3 – L'insécurité dans le choix modal des femmes

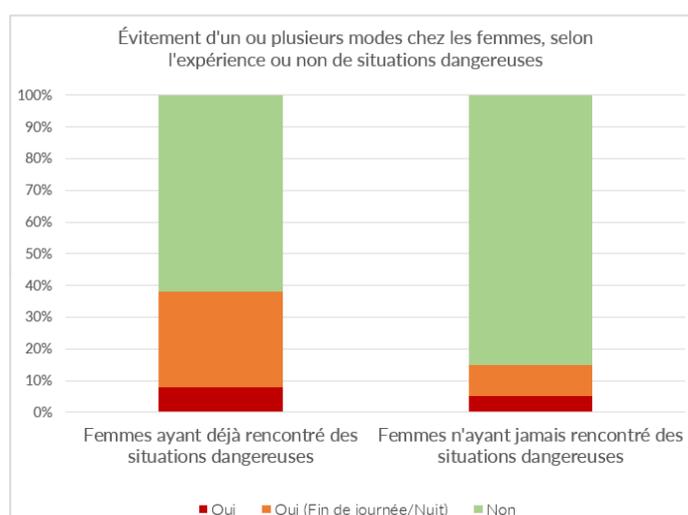
L'existence d'insécurité et sa perception par les femmes est source de préoccupation, pouvant mener à un changement de comportement de ces dernières. Nous allons donc voir à quel point les comportements de mobilité peuvent être affectés par le risque perçu et le réel. Nous verrons dans

quels lieux et avec quels modes de déplacement l'insécurité est la plus forte, puis comment la perception des différents modes peut être affectée. Enfin nous constaterons comment la différence entre le jour et la nuit a permis le développement de nouvelles offres de mobilité en lien avec les comportements modaux des femmes.

Quel impact du risque ?

L'existence du risque peut amener les femmes à revoir leurs choix modaux, en évitant certains modes. En France, 34% des usagères des transports collectifs se disent prêtes à utiliser un autre mode de transport pour éviter le harcèlement (FNAUT, 2016). Stark et Meschik (2018) montrent que ce phénomène est particulièrement répandu chez les femmes qui ont déjà rencontré des situations dangereuses en Autriche : 8% d'entre elles choisissant de tout simplement éviter certains modes, tandis que 30% les évitent seulement en fin de journée et/ou pendant la nuit.

Figure 23: évitement des modes chez les femmes



STARK, MESCHIK, 2018

En France, 54% des usagères disent éviter l'utilisation des transports collectifs à certaines heures (FNAUT, 2016). Parmi les femmes qui n'ont jamais eu de problèmes, seulement 15% d'entre elles disent éviter certains modes (la majorité en fin de journée et pendant la nuit). Cette différence de perception de l'insécurité entre le jour et la nuit va, nous le verrons ultérieurement, favoriser l'émergence d'offres alternatives pour subvenir à la demande des femmes en mobilité. Plutôt qu'éviter certains modes, elles peuvent aussi choisir d'éviter ponctuellement ou constamment certains itinéraires et arrêts, quitte à faire des détours. On constate que c'est le cas chez 75% des interrogées qui ont déjà rencontré des situations dangereuses et 60% de celles qui n'en ont jamais rencontré (Stark, Meschik, 2018). Sans pouvoir évaluer la proportion de trajets évités, on constate qu'à cause de cela les opportunités de trajets sont réduites pour les femmes. De plus, d'autres mesures peuvent être prises comme le transport de certains objets pouvant être utilisés pour se défendre : spray au poivre, alarme, couteau, sifflet, lampe torche, parapluie ou même un chien. Le pourcentage de femmes qui choisit délibérément de transporter ce type d'objet est plus élevé chez celles qui ont déjà été confrontées à une situation dangereuse. Dans le même ordre d'idée, en France, 48% des femmes disent adapter leur tenue vestimentaire pour éviter le harcèlement (FNAUT, 2016).

En sachant que l'existence du risque perçu ou réel et l'expérience personnelle peuvent influencer les femmes, en les amenant à éviter certains modes ou trajets, il est pertinent de connaître quels modes sont les plus touchés. Stark et Meschik (2018) constatent qu'en Autriche elles rencontrent des situations jugées dangereuses principalement dans l'espace public (37,5% des cas) et dans les véhicules de transports collectifs ou autour des gares et arrêts (41,5% des cas)¹⁰. Ainsi les modes les plus concernés sont la marche à pied, qui concerne 52,5% des incidents, et les transports collectifs. Parmi les transports collectifs ce sont surtout les métros et trains suburbains (RER) qui concentrent le

¹⁰ Étude réalisée en Autriche en 2012 et 2013

plus d'incidents, tandis que les bus et tramways sont seulement légèrement plus touchés que la voiture personnelle (autour de 5% des incidents). La perception du risque selon le mode de transports collectifs employé vient par ailleurs confirmer ce constat. Une étude menée par L'Institut Paris Region (IAU, 2017) montre en effet que les modes dans lesquels les femmes et les hommes craignent le plus pour leur sécurité, dans des proportions différentes, sont le RER, le métro puis le train. Par exemple, 48,2% des femmes et 20,6% des hommes interrogés se sentent en insécurité dans le RER.

Le risque est donc concentré dans les modes qui impliquent une proximité avec les autres usagers : la marche et les transports collectifs. Les modes individuels tels que la voiture et dans une moindre mesure le vélo sont alors perçus comme plus sécurisants.

La voiture et le vélo

Dans les pays d'Asie où l'usage de la voiture est faible, comme au Japon, l'intention d'usage de cette dernière par les femmes est significativement plus élevée que chez les hommes. Cela s'expliquerait par le harcèlement dont elles pourraient être victimes en effectuant ce trajet en transports collectifs (Tan Van et al., 2014). En France on observe aussi que sur un trajet où les transports collectifs sont compétitifs avec la voiture, les femmes peuvent être amenées à privilégier cette dernière afin d'éviter d'être victime de harcèlement, quitte à rallonger le temps de trajet. Le vélo diffère car il n'offre pas de barrière physique entre la conductrice et le reste de l'espace public. Néanmoins il permet de fuir rapidement une situation conflictuelle et permet de circuler ailleurs que sur les trottoirs (notamment pendant la nuit, en comparaison avec la marche). On constate qu'en effet les modes évités par les femmes sont avant tout les transports collectifs, et la marche si possible, tandis que la voiture, le vélo et les services tels que les VTC ne sont pas évités, au contraire (Stark, Meschik, 2018).

Les transports en commun

Les transports collectifs sont réputés pour concentrer les événements jugés risqués qui peuvent arriver aux femmes, en témoigne la médiatisation du phénomène des « frotteurs » dans le métro parisien. D'autres événements comme le vol ou être victime de pickpockets concernent indifféremment les femmes que chez les hommes et ont une faible incidence sur le choix modal. Le risque d'agression physique ou sexuelle (principalement chez les femmes) est présent dans les véhicules de transports collectifs et les stations. Le Department of Transport estime qu'au Royaume-Uni, 10% de trajets supplémentaires seraient effectués si les usagers se sentaient plus en sécurité (Transportation Research Board, 2004).

En Île-de-France, 39% des agressions sexuelles dont les femmes sont victimes ont lieu dans les transports en commun (IAU, 2017). Le harcèlement dans les transports collectifs est donc très présent, surtout dans les modes lourds tels que RER et métros. Plusieurs enquêtes viennent confirmer l'ampleur du phénomène :

- 87% des usagères déjà victimes de harcèlement sexuel dans les transports collectifs (FNAUT, 2016),
- 82% à Bordeaux métropole en 2016 (Métropole de Bordeaux, Kéolis, 2016),
- 100% selon le Haut Conseil à l'Égalité entre les femmes et les hommes en 2015.

L'enquête de la FNAUT montre par ailleurs que seulement 3% des usagères ne craignent pas d'être victime de harcèlement dans les transports collectifs. Les plus jeunes et les plus âgées sont celles qui ont le plus peur, contrairement aux femmes de 41 – 65 ans chez qui la peur du harcèlement est plus faible. Par ailleurs, l'occurrence du harcèlement dans les transports collectifs est constante : que ce soit aux heures de pointe, aux heures creuses, en soirée ou de nuit. Les victimes se déplacent principalement seules.

Nous avons évoqué en introduction le fait que l'insécurité puisse générer chez les femmes des changements de trajets, voire un report modal, d'autant plus chez celles qui ont déjà vécu un événement jugé dangereux. Nous allons nous intéresser précisément au risque de harcèlement dans les transports collectifs et son impact sur l'utilisation de ces derniers.

Ainsi l'étude de la FNAUT (2016) montre que 65% des femmes qui n'ont jamais subi de harcèlement prennent en compte ce dernier avant de choisir de prendre les transports collectifs ou non. Ce chiffre monte à 85% pour les femmes qui ont déjà été victimes.

Pour répondre à ce problème, des rames réservées aux femmes (de manière permanente ou seulement pendant certaines plages horaires, comme l'heure de pointe) sont mises en place dans un certain nombre de villes à travers le monde. Les hommes qui monteraient dans ces rames étant susceptibles de recevoir une amende. Cependant cette mesure n'est pas nouvelle : dès la fin du XIX^{ème} siècle à New York, la création des premières lignes de métro s'accompagne du développement du harcèlement sexuel dans les rames, notamment entre hommes de la classe ouvrière et femmes des classes aisées (Tillous, 2017). Qu'il s'agisse d'une question de classe ou de sexe, la création de wagons séparés a été promue pour endiguer le problème. De même au Japon, elles avaient été mises en place par le passé, en 1912, avant leur réintroduction en 2005 (Tillous, 2017).

Selon la FNAUT, la création de wagons réservés en France n'est pas souhaitable. Premièrement, c'est un évitement qui ne permet pas de s'attaquer au problème du harcèlement dans ses fondements. Ensuite ces wagons réservés ne favorisent pas une amélioration des rapports homme/femme dans l'espace public, et peuvent avoir l'effet inverse : si une femme entre dans un wagon non-réservé et se fait harceler, elle peut potentiellement être accusée d'avoir pris trop de risques en n'allant pas dans le wagon réservé. Créer un espace réservé aux femmes contribue à ce qu'elles ne se sentent pas en sécurité et à leur place dans l'espace public (FNAUT, 2016) ce qui ne fait qu'entretenir les représentations sexistes de l'usage de ce dernier.

Figure 24 : wagon réservé aux femmes au Japon (haut) et aux Émirats Arabes Unis (bas)



© Wikimedia Commons, © Gulfnews

La mise en place de caméras de surveillance et d'agents de sécurité peut participer à diminuer le risque perçu chez les usagers. En effet 73,8% des femmes sont rassurées par la présence de caméras de surveillance (IAU, 2017). Des dispositifs supplémentaires peuvent être mis en place, autant sur les quais que dans les véhicules, pour permettre à la victime d'alerter : signal d'alarmes, interphones, numéros d'urgence. L'existence de ces dispositifs n'est pas suffisante en soi : il faut qu'ils soient visibles et connus des individus. Ainsi à Vienne par exemple, la signalisation sur le quai est très explicite (voir Figure 25).

Figure 25 : dispositif d'alarme signalé de manière visible sur le quai



© Wiener Linien

Marche et espace public

La marche étant particulièrement touchée par l'insécurité pour les femmes, cela pose la question de la place de ces dernières au sein de l'espace public, espace où ce mode est pratiqué. Le vélo, comme évoqué précédemment, n'est pas perçu comme très dangereux car il permet de fuir facilement en cas d'incident (Stark, Meschik, 2018).

On constate donc que les femmes sont plus sensibles que les hommes à la question de la sécurité pendant un trajet à pied, et sont en conséquence plus susceptibles de limiter les trajets effectués via ce mode pour éviter des situations dangereuses (Clifton, Livi, 2004 ; Loukaitou-Sideris, 2004). Cette sensibilité accrue au risque se constate dans les pistes d'améliorations proposées pour améliorer la sécurité dans l'espace public : les femmes évoquent l'éclairage public et la vitesse automobile, des remarques que les hommes interrogés ne mentionnent pratiquement pas (Clifton, Livi, 2004). Certains hommes, contrairement aux femmes, ne perçoivent absolument aucun risque. Par ailleurs les hommes sont plus amenés à effectuer des trajets à pied seuls que les femmes, qui préfèrent plutôt marcher à plusieurs (Clifton, Livi, 2004).

Sont perçus comme dangereux des espaces peu fréquentés, tels que des ruelles, espaces étroits ou chemins de parcs et forêts, mais aussi des espaces bondés dans lesquels l'agresseur peut être anonyme parmi la foule (voir Figure 26). Les centres villes s'ils sont caractérisés par une vie nocturne riche sont aussi des lieux d'insécurité. Au niveau des réseaux de transport, les parkings souterrains et les alentours des gares sont perçus comme particulièrement risqués. Aux États-Unis comme en Autriche, la présence de groupes d'individus spécifiques dans l'espace public est source de préoccupations pour un certain nombre de femmes, que le risque soit réel ou non. Il s'agit de la présence de personnes sans-domicile ou dépendantes à la drogue dans le cas de l'Autriche (Loukaitou-Sideris, 2004 ; Stark, Meschik, 2018). Cependant rien ne montre que le risque est réel, sa perception dépendant des *a priori* des individus. Ainsi un espace peut être perçu comme hostile sans pour autant l'être. Pendant la nuit, les espaces peu éclairés sont d'autant plus perçus comme dangereux (Loukaitou-Sideris, 2004 ; Stark, Meschik, 2018). On observe que partout à travers le monde, se déplacer pendant la nuit est associé à un risque perçu plus élevé que le jour. C'est principalement le cas chez les femmes, qui étaient 52% à se déclarer effrayées de devoir se déplacer

à pied dans leur quartier durant la nuit, contre seulement 23% des hommes¹¹ (Loukaitou-Sideris, 2004).

Figure 26 : Lieux potentiellement perçus comme dangereux. De haut en bas : gare peu éclairée durant la nuit, chemin peu fréquenté dans un parc, place bondée lors d'un évènement



Wikimedia Commons : Kuremu Sakura, Jeangagnon, Florian Pépellin

11 En 2000 aux États-Unis

Cependant on a constaté que dans les études de criminologie, notamment sur la peur, les hommes préfèrent ne pas donner de réponses qui pourraient les faire passer comme « faibles » (Loukaitou-Sideris, 2004). Ainsi la peur de marcher seul dans la nuit serait pratiquement autant présente chez les hommes, la typologie des risques étant moins étoffée : pour eux il s'agirait principalement de l'agression physique. La peur du risque de harcèlement, drague lourde et agression sexuelle étant quasiment absente. L'influence de cette peur du risque sur les choix modaux n'a cependant pas été réellement démontrée ou observée dans le cas des hommes contrairement à celui des femmes (Transportation Research Board et al., 2004).

Nous avons vu que le risque perçu était particulièrement élevé pour les femmes dans l'espace public, cependant on constate que statistiquement elles ont plus de chances d'être victimes de violences physiques chez elles (de la part du cercle familial ou proche) que dans l'espace public (Transportation Research Board et al., 2004). À l'opposé, les hommes sont plus susceptibles d'être victimes de violences physiques dans l'espace public que les femmes, qui sont plutôt exposées à des violences sexuelles, allant du harcèlement au viol dans les cas les plus graves. La peur de l'espace public chez les femmes serait liée à une surmédiation des incidents qui y ont lieu, ainsi qu'à une tendance à ériger les femmes en victimes, action qui entretiendrait cette peur (Loukaitou-Sideris, 2004). Sans pour autant nier l'impact de ce phénomène sur la peur perçue par les femmes, il faut aussi prendre en compte à la fois les événements qui ont lieu dans l'espace public et ne sont pas signalés, et ceux qui sont jugés « pas assez graves » pour être signalés tels que le harcèlement ou la drague lourde. Nous verrons après que ces deux événements sont ceux qui sont les plus vécus par les femmes dans l'espace public pendant la nuit. Par ailleurs la perception du risque n'est pas uniforme parmi les femmes, mais est influencée par d'autres variables : les femmes âgées ont plus peur, de même pour les plus défavorisées qui souvent vivent dans des quartiers plus dangereux (Clifton, Livi, 2004). Ces dernières appartiennent souvent à des groupes ethniques plus touchés par la pauvreté (Clifton, Livi, 2004). Ainsi les femmes afro-américaines et hispaniques évitent la marche à pied plus que les autres femmes (Loukaitou-Sideris, 2004).

La mobilité pendant la nuit

Néanmoins qu'il soit réel ou simplement perçu, le risque est déterminant dans le comportement modal des femmes, notamment la nuit. Ainsi, 92% des femmes qui sortent la nuit en Île-de-France déclarent avoir peur de subir au moins une des situations suivantes sur le trajet aller ou retour (Harris Interactive, 2019) : être suivie dans la rue, être agressée physiquement ou sexuellement, être harcelée ou draguée de manière insistante et être droguée. 83% des interrogées ont par ailleurs déjà été victimes de l'une de ces situations, les plus courantes étant le harcèlement (48% des femmes qui ont déjà été victimes), la drague lourde (45%) et le fait d'être suivie (37%). Les événements qui sont les plus craints sont les plus violents (agressions physique et/ou sexuelle), mais aussi les moins courants (5% des femmes déjà victimes). Bien qu'il y ait un décalage entre les risques les plus craints et les plus fréquents, le pourcentage élevé de femmes ayant déjà été victimes d'au moins un de ces événements explique pourquoi l'insécurité est une variable importante pour ces dernières. En conséquence, certains services de mobilité viennent répondre à ce besoin de sécurité pour les déplacements nocturnes. Ainsi aujourd'hui, 60% de la clientèle d'UBER en Île-de-France est féminine (UBER, 2019). Dans les motifs de choix, la sécurité vient en second après la facilité d'utilisation (Harris Interactive, 2019). Ainsi le service de VTC permet d'éviter aux femmes les risques (où l'appréhension) de rentrer chez elles à pied au milieu de la nuit (les transports collectifs n'étant plus forcément en service). Dans Paris intramuros, le VTC est le mode préféré et perçu comme le plus sécurisant par les femmes qui sortent la nuit. En petite et grande couronne il vient en second après la voiture conduite par des proches. Dans les deux cas il s'agit d'un véhicule individuel qui garantit une certaine sécurité.

Ces représentations peuvent toutefois très rapidement évoluer. Très récemment, en décembre 2019, Uber a, sous la pression de l'opinion publique, publié un rapport sur les questions de sécurité dans les courses en VTC de son groupe aux USA. Celui-ci a mis en exergue les risques d'agressions pour les passagères : près de 6000 agressions sexuelles sur deux ans et plusieurs centaines de viols et tentatives de viols. Rapportés aux millions de courses réalisées sur la même période ces chiffres peuvent apparaître très faibles, mais si on les rapporte aux données de criminalité similaires, l'analyse n'est pas la même : « pour John Roman, criminologue auprès du National Opinion Research Center, un organisme de recherche en sciences sociales indépendant basé à Chicago, les chiffres publiés par Uber sont « alarmants ». Il rappelle que les homicides et les viols commis par un agresseur ne connaissant pas sa victime constituent un phénomène rare, [...] le FBI comptabilise sur ces deux mêmes années 11 000 viols annuels sur des victimes inconnues de leur agresseur, perpétrés par des personnes âgées de plus de 21 ans et détenant un casier judiciaire dépourvu de tout délit sexuel (deux

conditions qu'Uber affirme nécessaires pour être recruté comme chauffeur). « Si on fait le calcul, les viols recensés par Uber représentent donc 2% de cette catégorie de viols », conclut John Roman. »¹²

La publication de ce rapport intervient au moment où 20 femmes viennent de porter plainte contre Lyft, l'un des principaux concurrents d'Uber, pour des agressions sexuelles ou des viols survenus lors de trajets effectués via sa plateforme. Cette action venant s'ajouter à 14 plaintes similaires déposées contre la même entreprise au mois de septembre. Les révélations du même ordre ne se sont pas arrêtées aux frontières étasuniennes, partout où ces services de VTC sont installés, des femmes ont témoigné des agressions dont elles avaient été victimes. En France cette prise de parole s'est matérialisé sous la forme d'un hashtag fortement repris #UberCestOver.

Compte tenu de la récurrence de cette médiatisation, il est impossible d'en mesurer les effets sur l'image et l'usage du mode VTC. Toutefois, l'on peut penser que celles-ci avaient déjà commencé à évoluer en observant l'émergence de nombreux concurrents qui proposent un service exclusivement réservé aux femmes et opéré par des conductrices uniquement. C'est le cas d'entreprises comme Safr, FemiTaxi, Shebah, Femme au volant ou encore Kolett pour ne citer qu'elles.

5.4 - Le rôle du cercle social proche et éloigné

5.4.1 - L'environnement familial

On observerait une corrélation entre la perception positive de la voiture par les enfants et le fait que les parents en possèdent une (Haustein et al, 2009). Ainsi on peut comprendre l'influence que les choix modaux des parents auront sur ceux de leurs enfants. La socialisation participe à la construction de l'identité individuelle et des opinions personnelles, le rapport aux modes en faisant partie (Flamm, 2004). Ainsi des normes sociales transmises pendant l'enfance deviennent des normes personnelles quand l'individu grandit. Par ailleurs les choix modaux des parents sont en partie définis par leur lieu de résidence, et ce dernier joue aussi un rôle dans la construction du rapport de l'enfant aux modes. Les enfants qui vivent en milieu urbain dense ont accès à une concentration d'activités et aux transports collectifs, qui leur permettent d'acquérir rapidement une certaine indépendance (Ravalet et al., 2019).

La construction du rapport de l'individu aux modes se fait donc dès l'enfance, et le contexte familial dans lequel il baigne participe fortement à construire ses représentations. L'habitude d'être transporté en voiture par ses parents pour aller aux différentes activités de son quotidien conditionne l'enfant à considérer l'utilisation de ce mode comme banale, reléguant ainsi les autres modes à une utilisation plus ponctuelle (Flamm, 2004 ; Ravalet et al., 2019). Le trajet pour aller aux activités extra-scolaires est important : il est plutôt effectué en voiture avec les parents, surtout en milieu peu urbanisé où les services de transports collectifs sont peu présents. En espace urbain dense, l'enfant est plus susceptible de se rendre à ses activités via d'autres modes (Ravalet et al., 2019).

Cette omniprésence de la voiture pendant l'enfance permet de la favoriser par rapport aux autres modes. Cette place prépondérante qu'elle occupe peut par ailleurs se matérialiser à travers les loisirs : petites figurines de voiture, jeux-vidéos de course ; mais aussi à travers les médias : publicités, cinéma (Baslington, 2008, tel que cité dans Haustein et al, 2009).

Le fait d'apprendre ou non le vélo pendant l'enfance est un déterminant important, car une fois adulte l'individu préférera se passer de ce mode plutôt qu'apprendre à l'utiliser. C'est donc via les parents que peut se transmettre l'apprentissage du vélo.

La composition du foyer est déterminante pour les choix modaux des individus qui le composent. En la présence d'enfants, la voiture sera le mode de transport privilégié par les parents (Flamm, 2004 ; Olmo Sanchez, Maeso Gonzalez, 2016). L'intégration des lieux fréquentés par les membres du foyer (enfants, voire grands-parents) au sein du quotidien de l'individu mène à une complexification de sa chaîne de déplacements, et la voiture peut mieux répondre au besoin de mobilité grâce à sa flexibilité. Par ailleurs un foyer avec plusieurs enfants génère d'autres contraintes, comme des courses en plus grandes quantités, dont le transport du lieu de commercialisation au domicile peut nécessiter l'utilisation de la voiture.

12 https://www.liberation.fr/planete/2019/12/08/agressions-sexuelles-aux-etats-unis-uber-publie-un-rapport-alarmant_1767957

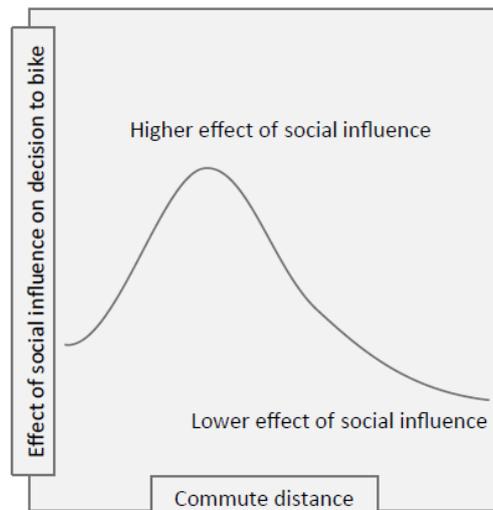
5.4.2 – Le cercle social

On observe une corrélation entre les choix modaux de l'individu et ceux de son cercle social proche, ce qui pourrait s'expliquer par des profils similaires menant à des problématiques de coût, temps de trajet et déplacements identiques. Néanmoins on observe que ce lien entre cercle social et individu est plus compliqué.

Premièrement on sait qu'au sein d'un réseau social, notamment un groupe d'amis, des normes communes et propres au groupe se créent, les comportements de mobilité en faisant partie (Pike, Lubell, 2018). Par exemple un individu qui utilise les transports collectifs a plus d'amis qui les utilisent aussi qu'un individu qui se déplace en automobile. Ainsi au sein du réseau social de l'individu, plus la proportion de personnes utilisant un mode est élevée, plus l'individu est susceptible de lui aussi l'utiliser. Les enquêtes menées à Davis en Californie et à Shanghai en Chine permettent de constater la corrélation entre utilisation des transports collectifs dans l'entourage et le choix individuel de les utiliser (Pike, Lubell, 2018 ; Phithakkitnukoon et al., 2017).

Cependant on constate que pour l'individu, certaines relations ont plus d'influence que d'autres dans le choix du mode. Ainsi un lien fort (familial, ami proche) est plus déterminant qu'une simple connaissance, qui a une influence moindre (Pike, Lubell, 2018). La proximité géographique peut aussi être importante : on constate au Portugal que les individus et leurs amis qui habitent à proximité sont plus susceptibles d'utiliser le même mode pour leurs trajets quotidiens (Phithakkitnukoon et al., 2017). Néanmoins, cela peut simplement traduire des contraintes identiques liées à la localisation, sans pour autant qu'il y ait une explication par le lien social (Phithakkitnukoon et al., 2017).

Figure 27 : influence du cercle social sur la décision de prendre ou non le vélo pour les trajets quotidiens en fonction de la distance à Davis, Californie



PIKE, LUBELL, 2018

Par ailleurs, l'influence du cercle social sur le choix individuel dépend fortement de la distance que l'individu parcourt durant son trajet. En effet on observe que pour les trajets très courts (où la marche sera privilégiée), l'influence du cercle social est réduite. De même lorsque le trajet de l'individu est long, l'influence sera réduite, l'individu utilisant d'autres critères lui semblant plus importants (par exemple, quel mode est le plus rapide). C'est sur les trajets de moyenne distance, où plusieurs modes sont compétitifs, que le cercle social peut jouer un rôle pour l'individu (Pike, Lubell, 2018).

5.4.3 – L'environnement culturel

L'environnement culturel concerne les liens sociaux qui peuvent influencer les choix modaux de l'individu, en lien avec différentes interprétations de ce qui constitue une culture, mais avec qui ce dernier n'entretient pas de relation proche. Premièrement, il s'agit de la « culture locale », qui peut s'observer à l'échelle d'une ville par exemple, et qui va jouer sur les choix individuels. Ensuite,

l'environnement culturel en lien avec le groupe ethnique de l'individu peut aussi orienter ses comportements de mobilité.

Culture locale

Les normes sociales ancrées dans la société localement et nationalement peuvent aussi influencer les comportements des individus, notamment avec la pression sociale qui en découle. C'est le cas par exemple avec l'usage des transports collectifs : plus les gens les utilisent, plus de nouveaux usagers sont susceptibles de commencer à les utiliser via un effet de groupe (Zhang et al., 2015).

L'existence d'une culture locale de la mobilité, notamment le vélo, permet de générer un effet de groupe. L'exemple du vélo à Copenhague montre à quel point l'ancrage d'un mode dans les mentalités permet à ce dernier de se développer (Gössling, 2013). La généralisation de l'usage du vélo fait que l'usager ne se pose plus la question de l'utiliser ou non, comme ça peut être le cas dans des villes où son usage est peu répandu. À Londres, de nouveaux individus n'envisagent pas que le vélo puisse être un mode de déplacement à part entière (Steinbach et al., 2011). Le développement des vélos en libre-service participe par ailleurs à généraliser son utilisation, notamment grâce à l'image du cycliste quotidien que ces derniers véhiculent (Goodman et al., 2014). À Londres, 70% des usagers du vélo qui utilisent leur véhicule personnel portent une tenue de sport. Pour les non-usagers, cela transmet l'image d'un mode réservé aux adeptes du cyclisme, que tout le monde ne peut pas utiliser. Au contraire, les usagers des vélos en libre-service sont seulement 30% à être vêtus de tenues de sport, les autres étant habillés « normalement » (Goodman et al., 2014). On constate à Londres que cela permet au vélo de se démocratiser dans les mentalités, dans le sens où plus d'individus sont susceptibles d'envisager son utilisation. Dans les villes où la culture du vélo est forte, telles que Groningen ou Copenhague, ces questions sont inexistantes car utiliser le vélo fait partie des pratiques courantes. On ne prend pas le vélo pour « sauver » l'environnement, on le prend car on doit se déplacer pour aller au travail (Gössling, 2013). En conséquence de ce fort usage, les services (garages, magasins) et infrastructures (parkings, pistes) dédiés au vélo sont très développés, encourageant encore plus son utilisation (Gössling, 2013). Le marketing urbain est l'un des outils que les municipalités peuvent mobiliser pour accroître cette culture locale.

Figure 28 : vélos à Copenhague



William Perugini /Shutterstock

Culture ethnique

Nous avons vu précédemment que dans des contextes où la culture locale du vélo était forte, son utilisation était banale. Dans des villes où il est peu utilisé, comme Londres, on constate qu'il l'est principalement par des hommes blancs jeunes actifs (Green et al., 2010 ; Steinbach et al., 2011). De même en France, il est plutôt utilisé par les jeunes actifs cadres, comme évoqué précédemment, sans que le groupe ethnique soit précisé (INSEE, 2017). Cela s'explique par le fait que pour les jeunes

cadres, il est plus facile d'habiter dans les zones centrales, espaces plus propices à l'utilisation du vélo.

Pour tous les modes, on constate que les parts modales varient selon le groupe ethnique des individus. Cependant plutôt qu'issues d'une corrélation directe, ces variations dépendent de facteurs extérieurs qui eux sont plus ou moins liés au groupe ethnique : revenus moyens, localisation spatiale. Nous allons voir ci-après que dans plusieurs cas d'étude, ce sont bien ces facteurs extérieurs qui expliquent les parts modales différentes selon le groupe ethnique.

Aux Pays-Bas, on observe que les personnes d'origine non-européenne utilisent plus les transports en commun et la marche à pied que le vélo¹³, en comparaison avec les personnes d'origine européenne (KiM, 2018). De même, la part modale de la voiture en tant que conducteur est de 33% chez les blancs et 22% chez les non-européens. À Amsterdam, les personnes d'origine non-européenne vivent plutôt en périphérie¹⁴, ce qui peut rendre le vélo moins compétitif par rapport aux transports collectifs. Aussi, tandis que moins de 20% des foyers néerlandais blancs se situent parmi les 20% les plus pauvres des Pays-Bas, ce chiffre monte à plus de 40% pour les foyers d'origine non-européenne (Social and Cultural Planning Office, 2004). Ainsi ces derniers, plutôt localisés dans les périphéries et défavorisés économiquement, ont moins accès à la voiture et ont donc un plus grand usage des transports collectifs et de la marche à pied.

En Angleterre, entre 2013 et 2017, 21% des trajets d'une personne noire sont effectués en bus, contre 9% pour une personne asiatique et 5% pour une personne blanche en moyenne¹⁵ (GOV.UK, 2018). Cette variation est contrebalancée par les parts de l'automobile dans les trajets de ces trois groupes ethniques. En Angleterre par ailleurs, les personnes noires sont celles qui ont le moins accès à l'automobile (GOV.UK, 2018), ce qui s'explique à la fois par son coût élevé, la situation économique précaire de ce groupe ethnique (GOV.UK, 2018) mais aussi leur localisation spatiale. En effet tandis que les personnes noires vivent plutôt dans les aires urbaines où elles ont plus accès aux transports collectifs, les populations blanches vivent plus dans les espaces ruraux ou périurbains, dans lesquels la voiture risque d'être leur moyen de transport de prédilection (Pucher, Renne, 2003).

Aux États-Unis, la part de l'automobile dans les trajets des individus est haute pour les 4 groupes ethniques retenus (blancs, hispaniques, asiatiques et noirs). Cependant elle est plus forte chez les blancs (87,6%) que chez les noirs (78,9%)¹⁶ (Pucher, Renne, 2003). Pour les transports collectifs, il est 5 fois plus probable que les noirs les utilisent par rapport aux blancs (Pucher, Renne, 2003). Là encore, les noirs utilisent moins la voiture et plus les transports collectifs, et ce sont aussi les populations les plus touchées par la pauvreté (Pucher, Renne, 2003).

Comme nous l'avons évoqué en introduction, ces variations de parts modales sont essentiellement dues aux caractéristiques économiques et de localisation spatiale propres à chaque groupe ethnique. Nous constatons donc que ce n'est pas la culture en tant que telle qui influence le choix de l'individu mais plutôt d'autres variables, dont la configuration peut être liée à l'ethnie de l'individu. Certains groupes ethniques, comme les noirs, sont plus touchés par la pauvreté et en conséquent ont moins accès à l'automobile, qui est coûteuse à utiliser.

Néanmoins, on observe que le facteur ethnique peut influencer le choix modal dans des cas très précis, et plus particulièrement chez les femmes, à cause de la pression sociale et de l'insécurité. Le vélo à Londres est un bon exemple : fortement associé aux « hommes blancs actifs », car ce sont ceux qui l'utilisent le plus (Green et al., 2010 ; Steinbach et al., 2011), il est difficile pour une femme noire d'utiliser ce mode sans être jugée par son entourage (Steinbach et al., 2011). On voit aussi que pour les femmes de certaines communautés religieuses, faire du vélo seule serait très mal perçu par les autres habitants du quartier (Steinbach et al., 2011). De ce fait, ces femmes n'envisagent pas le vélo comme mode de transport (Steinbach et al., 2011). Aussi, comme mentionné dans la partie précédente, les femmes racisées¹⁷ sont plus à même d'éviter certains modes (notamment la marche à pied), à cause de l'insécurité dans les quartiers où elles habitent (Clifton, Livi, 2004).

13 Données : Rijkswaterstaat/CBS (Centraal Bureau voor de Statistiek) OViN, 2010 - 2016

14 Données : CBS (Centraal Bureau voor de Statistiek), 2012

15 Données : National Travel Survey, 2017

16 Données : NHTS (National Household Travel Survey), 2001

17 En sociologie, la racisation est le processus par lequel une personne est, en raison de certaines de ses caractéristiques, assimilée à une race déterminée.



6 – Politiques Publiques

Synthèse

Les politiques publiques peuvent, pour influencer les comportements de mobilité, agir directement sur l'offre en transport. Plus que ces politiques considérées individuellement, c'est la combinaison de différentes politiques, qui se complètent ou s'opposent, qui va jouer un rôle dans les comportements individuels. Ainsi nous souhaitons souligner l'importance de la cohérence et de la synergie entre les différentes politiques mises en place pour influencer les comportements individuels : des améliorations et subventions du réseau de transports collectifs seront moins efficaces si le stationnement en voiture est très facile en centre-ville. À l'inverse, une limitation du stationnement doit s'accompagner de politiques mettant en avant les transports collectifs et modes actifs, à la fois pour une plus grande acceptabilité et efficacité (Kaufmann, 2003).

Tandis que certaines politiques visent à agir sur les conditions de déplacement, que ce soit au travers des performances, de la diversité de choix ou de l'aspect réglementaire, d'autres viennent influencer directement le coût financier pour l'individu. Ainsi on classe les moyens d'actions de l'Etat en trois catégories (Gössling, 2013) :

- *Action basée sur le marché : ces dernières visent à rendre un mode plus ou moins compétitif en agissant sur le coût, à travers des taxes ou des subventions,*
- *Action basée sur le contrôle : elles définissent les politiques de mobilité, standards et normes à respecter. Selon les obligations ces actions peuvent influencer la compétitivité des différents modes,*
- *Action douce : qui se base sur des campagnes de sensibilisation. Plutôt qu'une action sur les modes, elles ont comme objectif d'agir sur les comportements des individus.*

Ces mesures prises par la puissance publique peuvent être restrictives ou incitatives, en promulguant ou limitant l'usage d'un mode. Dans le premier cas, leur acceptabilité publique est très limitée, ce qui peut influencer le succès de leur mise en place, mais aussi les comportements de mobilité en tant que tels. Nous verrons donc quelle place donner à l'acceptabilité publique des politiques. Les politiques liées à l'usage de l'automobile ont par exemple une acceptabilité publique très faible, car elles sont perçues comme une atteinte aux libertés individuelles. Pour être mieux acceptées, elles doivent donc s'accompagner d'une compensation par le développement d'alternatives.

Cependant, il faut envisager que dans certains cas, la création d'alternatives n'est ni utile ni souhaitable, notamment dans des espaces périurbains peu denses et éloignés des centres. Dans ces contextes spécifiques, la voiture est le mode le plus efficace et la création d'alternatives en transports collectifs pourrait être coûteuse sans pour autant attirer des usagers, à cause de la faible densité et de l'éloignement vis-à-vis des centres d'activités.

Par ailleurs les choix en termes d'aménagement du territoire dépendent en grande partie de politiques publiques. Leur influence sur les comportements de mobilité est explicitée dans la partie dédiée à l'environnement.

6.1 – Actions sur l'offre en transport : des mesures restrictives aux mesures incitatives

6.1.1 – Des politiques qui agissent sur les conditions de trajet dans les différents modes

Conditions de circulation sur la voirie

Les mesures qui agissent sur la circulation automobile visent avant tout à la réduire, en réorientant une partie des flux vers d'autres modes rendus plus compétitifs grâce à ces mesures. Réduire les voies allouées à l'automobile, pour permettre la circulation d'autres modes comme les transports

collectifs (voies bus, tramway) ou vélos (pistes cyclables), va augmenter la congestion réelle ou perçue par l'individu. Et l'on constate que la congestion du réseau routier est un facteur très répulsif à l'utilisation de la voiture, qui peut orienter les choix individuels en faveur d'autres modes (Rocci, 2007). Paradoxalement, avec le report modal et la diminution de la vitesse moyenne, le trafic peut être plus fluide après réduction du nombre de voies (Rocci, 2007) et après un certain temps.

Par ailleurs la réduction des vitesses autorisées permet à la fois de réduire la vitesse moyenne de la voiture en ville et donc sa performance, mais aussi d'améliorer la sécurité des autres usagers (piétons et cyclistes quand il n'y a pas de piste dédiée). La création de zones limitées à 30 km/h améliore la sécurité à vélo et peut ainsi favoriser l'utilisation de ce mode (Mertens et al., 2017 ; Pucher et al., 2010). Néanmoins, l'automobiliste étant possiblement contraint par cette réduction de vitesse peut adapter son comportement en conséquence : plutôt que changer de mode, il changera son trajet (Rocci, 2007).

Enfin, l'interdiction de circuler dans des zones précises pour les véhicules les plus polluants peut contraindre l'usager à revoir son comportement de mobilité. Ainsi la mise en place de vignettes, comme Crit'Air à Paris, permet de définir quels véhicules peuvent entrer dans quelles zones. Cependant, bien qu'elle puisse générer un report modal vers les transports collectifs, cette politique vise principalement à améliorer la qualité de l'air en amenant les usagers à renouveler leur véhicule pour des modèles plus récents et moins polluants.

La piétonisation de rues ou centre-ville peut être une politique pour réduire l'usage de l'automobile. En réduisant l'espace alloué à cette dernière, ce genre de politique privilégie les modes actifs. Cependant la piétonisation n'empêche pas forcément l'accessibilité automobile : les individus peuvent toujours venir via ce mode et stationner leur véhicule dans une rue proche de la zone piétonisée. À la suite d'une piétonisation de rue, chaque individu adapte son comportement en fonction de ses contraintes personnelles. Tandis que certains peuvent changer de mode, d'autres sont amenés à changer d'itinéraire ou d'espace qu'ils fréquentent. Il est courant de penser qu'en empêchant les automobilistes de venir, l'activité commerciale est impactée négativement. Cependant il a été démontré que la piétonisation favorise plutôt l'activité commerciale, car les clients qui viennent en vélo ou à pied dépensent plus et sont plus fidèles (Fériel, 2013 ; Future Place Leadership, 2017 ; Kodukula, 2006). Ceux qui se déplacent en automobile habitent théoriquement plus loin, et peuvent fréquenter plusieurs espaces commerciaux, tandis que les usagers des modes actifs vivent plutôt à proximité du lieu auquel ils se rendent via ces modes.

Le stationnement automobile

Sur les conditions d'utilisation de l'automobile, les politiques les plus déterminantes sont celles relatives au stationnement. En effet plus que les conditions de circulation, ce sont les possibilités de garer son véhicule qui sont importantes pour l'individu lors de la prise de décision. L'existence de stationnement à la destination, par exemple au lieu de travail, encourage fortement l'individu à utiliser sa voiture (Kaufmann, 2003 ; Rocci, 2007).

À l'échelle locale, Rocci (2007) observe que les politiques de stationnement peuvent avoir des effets très variés en fonction des spécificités individuelles et locales. Par exemple, le stationnement payant combiné à une place de parking sur le lieu de travail encourage l'individu à utiliser sa voiture, pour ne pas payer le stationnement la journée. L'existence de forfaits résidents permet à la fois aux individus de continuer à utiliser leur voiture, mais aussi à moins l'utiliser s'il est difficile de se garer dans le quartier. En effet une fois que l'individu a trouvé une place, il est tenté d'y laisser sa voiture plutôt que l'utiliser et risquer de ne pas trouver de place à son retour. De même que pouvoir garer sa voiture dans son quartier ou chez soi peut encourager l'individu à utiliser les transports collectifs pour ses trajets quotidiens, car il sait que sa voiture ne risque pas de recevoir une amende. Ainsi on constate que les facilités de stationnement sur le lieu du domicile peuvent à la fois favoriser et limiter l'usage de la voiture, tandis que la disponibilité de stationnement au lieu de destination encourage fortement l'utilisation de la voiture. C'est la combinaison entre stationnement à domicile et stationnement sur le lieu de travail qui va le plus influencer le choix individuel.

On constate que l'incertitude de trouver une place de stationnement à l'arrivée est une source de stress pour l'individu, qui peut alors choisir de se rendre à destination via à un autre mode. De plus, la sensation de « tourner en rond » dans un quartier avant de pouvoir garer son véhicule retire les éventuels bénéfices liés à la durée du trajet (Rocci, 2007). Ainsi les transports collectifs qui ne présentent pas cette contrainte, peuvent être privilégiés. Les politiques visant à réduire le nombre de places de stationnement dans les centres villes peuvent fortement influencer les choix individuels, à condition qu'il existe des moyens d'accès alternatifs (Kaufmann, 2003).

Le développement des véhicules autonomes risque par ailleurs de déplacer cette contrainte : l'individu n'ayant plus besoin d'être dans le véhicule pour que ce dernier trouve une place de stationnement. Néanmoins le véhicule devra toujours stationner et se recharger bien que l'individu n'en soit plus responsable, ce qui engendre bien d'autres problématiques.

Améliorer les déplacements comprenant des trajets en transports collectifs en facilitant l'intermodalité

Pour un déplacement, l'automobile permet pratiquement de faire du porte-à-porte (en fonction des possibilités de stationnement), tandis que les usagers des transports collectifs sont dépendants de la localisation géographique des arrêts et gares (Martens, 2007 ; Rietveld, 2000). Les trajets pour se rendre aux arrêts peuvent nuire à la compétitivité des transports collectifs face à l'automobile, et éventuellement orienter l'individu vers cette dernière. La prise en compte des modes individuels au sein d'un système intermodal permet de réduire cette contrainte, en améliorant la connexion entre ces derniers et les transports collectifs (Martens, 2007 ; Rietveld, 2000). Le passage d'un mode collectif à l'autre, bus et métro par exemple, est aussi important car son optimisation permet à la fois de réduire le temps et la pénibilité du trajet pour l'individu. Les transferts entre les différents modes sont à la base de l'intermodalité et dans les exemples cités ci-après, on constate que les individus sont plus enclins à utiliser les transports collectifs au sein d'un trajet lorsque l'intermodalité est facilitée (Chowdhury et al., 2018 ; Sharaby, Shiftan, 2012).

L'intermodalité peut être améliorée via des politiques publiques qui optimisent la connexion entre les différents modes. Cela peut se faire à travers :

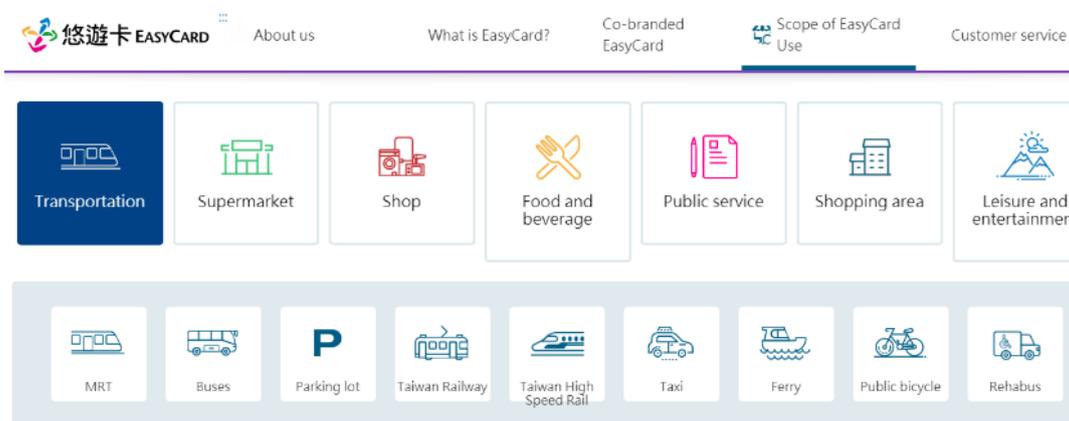
- Une intégration billettique, avec un système de paiement qui permet d'utiliser plusieurs modes ;
- Une intégration de l'information-voyageur ;
- Une intégration horaire afin de permettre d'enchaîner deux modes distincts ;
- Une intégration physique, visant à agencer l'espace de manière à minimiser la rupture de charge entre deux modes utilisés lors d'un déplacement.

L'intégration billettique permet, par l'utilisation d'un même ticket pour le bus et le tramway par exemple, de minimiser le temps perdu et la charge financière pour l'individu de devoir prévoir plusieurs tickets. Les AOM (autorités organisatrices de la mobilité) mettent en place l'intégration billettique dans le but de faciliter l'utilisation des transports collectifs (EMTA, 2008). On distingue intégration tarifaire et intégration billettique : dans le premier cas, le prix du trajet est le même peu importe le mode utilisé, dans le second cas le ticket peut être utilisé sur plusieurs modes (EMTA, 2008). Les deux sont cumulables, notamment via les systèmes de smart-cards qui seront évoqués ultérieurement. Ainsi à Haïfa en Israël (Sharaby, Shiftan, 2012), l'intégration tarifaire avec un ticket valable 90 minutes pour un trajet a permis d'augmenter le nombre d'usagers des transports collectifs de 7,7% (avec une augmentation de 18,6% des validations). L'intégration tarifaire a permis d'augmenter la fréquentation du réseau en termes de nombre d'utilisateurs mais aussi en nombre de validations (ce qui peut témoigner d'une plus forte utilisation par les usagers, mais aussi d'une utilisation accrue de plusieurs modes pour un même trajet). L'étude menée par Chowdhury et al. à Auckland en 2018 montre que l'intégration tarifaire est l'un des facteurs les plus importants au bon fonctionnement d'un réseau intégré selon les usagers. En effet pour analyser les résultats de leur enquête sur l'intégration des systèmes de transport, ils ont défini 3 groupes : les usagers non-fréquents des transports collectifs, les usagers fréquents qui n'ont pas de changement sur leur trajet et enfin les usagers fréquents qui ont des correspondances sur leurs trajets. Pour le premier groupe, l'intégration tarifaire est perçue comme le plus important pour faciliter les correspondances, tandis que pour le deuxième groupe, l'intégration physique est toute aussi importante. Pour le troisième groupe, l'intégration tarifaire figure aussi parmi les variables importantes avec l'intégration physique et l'intégration horaire.

Au cœur de l'intégration tarifaire se trouvent les smart-cards, qui ont permis dans beaucoup de réseaux de faciliter les correspondances grâce à leur efficacité et simplicité d'utilisation (Blythe, 2004). Par ailleurs elles facilitent, grâce au système de puce, l'harmonisation des différents modes et opérateurs d'un réseau. L'individu peut utiliser les transports collectifs via une carte chargée avec de l'argent ou un abonnement. C'est le cas de la Oyster Card à Londres, mais aussi du pass Navigo en Île-de-France, qui permet d'emprunter tous les modes de transports publics mais aussi, avec les abonnements dédiés, les vélos en libre-service, les parkings vélos véligo et les parc-relais payants. Ce système de billettique intégrée peut se décliner : à Paris et à Londres c'est à l'échelle du réseau régional géré par l'autorité organisatrice (IDFM ou TfL), tandis que dans d'autres contextes la carte sera utilisable à

l'échelle nationale. Aux Pays-Bas la *ov-chipkaart* (littéralement, carte de transport en commun), créée en 2001 afin de faciliter l'intermodalité, est un mode de paiement valable dans tous les transports publics néerlandais : bus, tramways, trains. Ainsi, la carte permet d'utiliser l'entièreté du réseau, pour les déplacements urbains et interurbains (Thales, s.d.). De plus chez certains opérateurs, l'achat d'un ticket individuel est facturé 1€ de plus pour l'impression¹⁸, rendant ainsi l'utilisation de la *ov-chipkaart* quasiment obligatoire. Avec cette carte, la tarification se fait en fonction de la distance parcourue, la somme étant débitée de la carte après validation à la station de destination. Nous verrons ci-après que la question de l'intermodalité a été très tôt prise en compte par les politiques publiques néerlandaises. D'autres systèmes similaires de « smart cards » existent dans d'autres pays. En Suisse, le *SwissPass* permet avec les abonnements adéquats d'utiliser tous les transports en commun nationaux. À Taiwan, l'*Easycard* permet d'utiliser la plupart des transports en commun à l'échelle nationale (excepté quelques lignes touristiques), d'utiliser les vélos en libre-service mais aussi de payer le stationnement dans les parkings publics (Shi, 2013). Elle permet par ailleurs de payer d'autres services publics (administration, éducation, santé) ou privés (commerces, loisirs). On peut supposer que la particularité de ces pays, avec une organisation polycentrique sur une superficie réduite, permet de faciliter la création d'un système de paiement unique à l'échelle nationale.

Figure 29 : portée d'utilisation de l'EasyCard (Taiwan)



© EasyCard, ANP

Dans un second temps, il faut que via l'information voyageur, les possibilités de connexions soient visibles et compréhensibles par l'individu. En gare, cela passe par des cartes du réseau ainsi que des panneaux indiquant la direction à prendre pour rejoindre d'autres lignes ou d'autres modes. L'information en temps réel, notamment des incidents et perturbations en cours, permet à l'individu d'adapter ses trajets en conséquent (Adoué, 2016). À l'ère du smartphone, il est aussi intéressant que les possibilités de trajets intermodaux soient affichées sur les applications d'itinéraires telles que Via Navigo ou Google Maps. À l'heure actuelle, en entrant son lieu de départ et sa destination, l'individu voit les différents modes de transports publics qu'il peut utiliser, mais l'intégration intermodale des modes individuels en dehors de la marche est encore peu avancée.

L'intégration horaire consiste à garantir un temps d'attente réduit entre deux modes transports collectifs pour l'individu. Dans le cas où les deux modes utilisés ont une fréquence élevée, l'utilisateur sait qu'il attendra très peu. Dans le cas où la fréquence d'au moins un des modes concernés est faible, il est essentiel que les horaires soient coordonnés (ce qui n'est pas toujours évident quand les opérateurs sont différents, entre TGV et transports urbains par exemple). Cette coordination dépend des politiques publiques, et plus particulièrement de la gouvernance. En effet la diversité d'acteurs peut expliquer un manque de cohérence des horaires des différents réseaux. Par exemple dans le cas de la connexion entre TGV et transports collectifs urbains, les horaires du premier dépendent de la SNCF tandis que pour les seconds c'est l'AOM qui gère les horaires, c'est-à-dire IDFM pour la région Île-de-France. Un manque de communication entre les acteurs peut donc expliquer les problèmes d'intégration horaire.

¹⁸ Par exemple la Nederlandse Spoorwegen, compagnie ferroviaire nationale

On constate que les usagers considèrent l'intégration physique comme essentielle au bon déroulement d'un trajet intermodal (Chowdhury et al., 2018). L'intégration physique concerne à la fois l'intermodalité entre lignes de transports collectifs et entre voiture et transports collectifs. Dans le premier cas, elle passe tout d'abord par le fait que les lignes de transports en commun soient connectées entre elles via des stations communes, avec un fonctionnement en réseau. Au sein même de ces stations, l'intégration physique passe par l'amélioration des cheminements piétons de transferts entre les différentes lignes. Cependant il est aussi important de faciliter les transferts entre véhicule individuel (voiture, deux-roues motorisés, vélo) et transports collectifs au niveau des stations. C'est dans cet objectif qu'ont été développés les parc-relais. Comme nous l'avons évoqué précédemment, la faiblesse des transports collectifs réside dans le temps nécessaire pour accéder aux stations (Martens, 2007 ; Rietveld, 2000). L'individu peut y aller à pied, mais au-delà d'une certaine distance il préférera utiliser un autre mode tel que la voiture individuelle pour son trajet. Ainsi les parc-relais permettent à l'individu d'intégrer les transports collectifs dans ses déplacements, en se rendant aux stations à voiture ou à vélo.

**Figure 30 : Parc-relais vélo près de la gare centrale d'Amsterdam (haut)
Le parking relais des TCL à la station Laurent Bonnevoy (bas)**



© bixintx, Xavier Caré / Wikimedia Commons / CC-BY-SA

La création de parc-relais, connus sous le symbole P+R pour Park & Ride, en périphérie des villes autour des stations de transports collectifs permet aux navetteurs du périurbain d'utiliser les transports

collectifs pour se rendre au centre de l'agglomération. Ils peuvent être surveillés (caméras, gardiens), garantissant à l'utilisateur que sa voiture est en sécurité. Bien que l'automobile occupe une place importante dans les espaces périurbains, ce type d'infrastructure permet de combiner son utilisation avec les transports collectifs (Islam et al., 2015 ; Parkhurst, 1995). Pour les automobilistes, le P+R permet d'éviter les embouteillages du centre de l'agglomération dans leurs trajets quotidiens (comme nous l'avons vu précédemment, la congestion est très répulsive à l'utilisation de l'automobile). Ainsi, ils utilisent leur voiture dans des espaces périurbains où la congestion est faible. Cependant la question de la capacité des parc-relais se pose. À Bordeaux, le parc-relais de la Buttinière est victime de son succès, avec en 2017 un taux d'occupation de 105,4% en moyenne (Bordeaux Métropole, Kéolis, 2018). Les usagers sont alors contraints de se garer dans les rues des lotissements avoisinants la station. À Melbourne, on constate en effet que 60% des usagers se garent dans les rues adjacentes si le P+R est plein à leur arrivée. Seulement 10% choisissent d'effectuer tout leur trajet en voiture, tandis que 20% se rendent à une autre station équipée de P+R (Islam et al., 2015).

Le temps de transfert entre le parking et les transports collectifs est un facteur décisif : s'il est trop long, l'utilisateur préfère effectuer tout le trajet en voiture (Islam et al., 2015). Ce temps de transfert peut être minimisé à la fois par une proximité physique entre P+R et transports collectifs, mais aussi par une fréquence élevée garantissant ainsi un temps d'attente court.

Paradoxalement, on constate que la création de parc-relais peut dans certains cas faire augmenter la part modale de l'automobile (Parkhurst, 1995) : il est donc important d'accompagner leur construction de politiques qui favorisent les transports collectifs, ainsi que localiser ces derniers en périphérie plutôt que proches du centre. Les transports collectifs doivent aussi être performants, car si le trajet est effectué plus rapidement en voiture qu'en combinant voiture + transports collectifs, la construction du parc-relais ne présente que peu d'intérêt. Globalement on constate que si le stationnement est facile en centre-ville, l'utilisateur préférera s'y rendre directement plutôt qu'utiliser le P+R (Parkhurst, 1995).

Aux Pays-Bas, afin de favoriser l'intermodalité, des parc-relais vélos ont été progressivement installés à toutes les stations de train. Cela est parti du constat que la voiture était moins compétitive que les transports collectifs si on pouvait minimiser le temps d'accès aux stations (Martens, 2007). Le vélo permet, en comparaison à la marche à pied, de capter un plus grand rayon autour de la gare pour un temps de trajet identique. En Île-de-France, on constate que 70% de la population est située à moins de 10 minutes en vélo d'une gare (IAU, 2014), témoignant aussi d'un fort potentiel d'utilisation du vélo comme mode de rabattement vers les transports collectifs.

Aux Pays-Bas, les parkings sont localisés au maximum à 200 mètres de la station, sous différentes formes : parkings surveillés, casiers à vélo fermés ou simples places où accrocher son vélo (Martens, 2007). Le type de parking dépend principalement de la taille de la station, et donc de sa fréquentation. Les parkings sont conçus avec une surcapacité de 20% par rapport à la demande prévue (Martens, 2007), afin de s'assurer que les individus puissent toujours déposer leur vélo. Une station peut par ailleurs proposer plusieurs types de stationnement. Il est constaté que les casiers sont moins utilisés que les stationnements conventionnels, dans lesquels il est plus rapide de garer son vélo. Le risque de vol étant perçu comme peu élevé, les individus préfèrent économiser du temps en garant le vélo sur du stationnement non-sécurisé (Martens, 2007). En Île-de-France, où la crainte du vol est plus élevée et même réhibitoire à l'utilisation de ce mode (Rocci, 2007), des parkings sécurisés tels que ceux du service Véligo sont implantés autour d'un certain nombre de stations. Ailleurs en France, à Strasbourg, ville où la part modale du vélo est à 8% dans l'agglomération (Strasbourg Eurométropole, 2019) contre 2% en Île-de-France (IDFM, EGT 2018), une politique de création de stationnement vélo aux stations de transports collectifs a aussi été mise en place. Les parkings sécurisés, dits « véloparcs », sont localisés dans les gares SNCF, ainsi qu'aux stations de bus et tramway (voir Figure 31).

Néanmoins la création de parc-relais vélo - transports collectifs peut aussi stimuler la demande, augmentant ainsi le nombre de places de stationnement requises. Par ailleurs, ces parc-relais ont dans un premier temps été implantés à proximité des stations de transports collectifs lourds (train, tramway, métro) et non des arrêts de bus. Il a en effet été considéré et observé qu'en milieu urbain le vélo était plutôt en compétition avec le bus (Martens, 2007). On constate suite à cette politique une augmentation de la fréquentation des transports collectifs, et une utilisation élevée des parc-relais pour les mobilités quotidiennes (Martens, 2007 ; Rietveld, 2000). Le report modal des nouveaux usagers depuis la voiture est cependant plutôt faible, ces derniers venant plutôt d'autres modes (bus, marche à pied, ou voiture en tant que passager). Par ailleurs le succès de cette politique dépend aussi du contexte néerlandais, où le réseau de piste cyclable est très développé, ce qui favorise l'utilisation du vélo (Martens, 2007).

Figure 31 : stationnement « véloparc » à Strasbourg



© Giljean Klein, Centre Régional de Documentation Pédagogique d'Alsace

Pour le dernier kilomètre, où l'usager qui sort des transports collectifs n'a pas forcément son vélo à disposition, des solutions de vélos en libre-service peuvent être mises en place. Le OV-fiets (littéralement « vélo transport public ») a été lancé aux Pays-Bas (Martens, 2007), avec une offre calibrée pour les navetteurs. Le vélo doit être pris et redéposé dans la même station et est équipé d'un antivol, pour être stationné au lieu de travail de l'individu. Il est donc utilisé pour relier station d'arrivée en transports collectifs et destination finale.

Figure 32 : vélo en location longue-durée « Véligo location »



© William BEAUCARDET - Ile-de-France Mobilités

En Île-de-France, sur le plateau de Saclay, espace qui concentre beaucoup d'emplois et d'activités mais peu desservi en transports collectifs, l'entreprise ZOOV avec l'appui de la puissance publique teste un système de vélos électriques en libre-service. De la même manière que les OV-fiets, l'offre est principalement orientée pour les navetteurs, avec un schéma de fonctionnement cependant différent. Les stations de VLS sont implantées autour des stations de transports collectifs, notamment

les gares du RER B, et les principaux centres d'activités et d'emplois du plateau. L'assistance électrique permet ainsi de facilement relier les gares du RER B, localisées dans la vallée, au plateau de Saclay, dont les routes d'accès sont très pentues. Un autre service orienté pour les navetteurs et destiné à favoriser le report modal, comme en témoigne le slogan visible sur le site internet « redécouvrez vos trajets quotidiens », a été mis en place en Île-de-France en septembre 2019. Il s'agit de Véligo location, un service de location longue durée de vélos à assistance électrique lancé par IDFM (voir Figure 32).

Les politiques visant à favoriser l'intermodalité participent donc à rendre les transports collectifs plus attractifs pour l'individu, mais sont plus efficaces si elles sont accompagnées de politiques visant à limiter l'usage de l'automobile. Dans le cas contraire, le report modal est plutôt faible.

Des mesures annexes qui peuvent influencer les comportements

Certaines mesures législatives quant à l'utilisation des modes peuvent profondément influencer les choix de l'usager. Par exemple, dans tous les pays et Etats nord-américains où le port du casque a été rendu obligatoire, la part modale du vélo a baissé (Pucher et al., 2010). L'obligation de porter un casque est dissuasive pour l'usager, qui préférera utiliser un autre mode. Cela est dû à la contrainte de transporter et stocker le casque ainsi que les considérations esthétiques comme devoir couvrir ses cheveux (Steinbach et al., 2011). Par ailleurs, le port du casque obligatoire n'est pas la mesure la plus efficace quant à la sécurité des cyclistes sur la route. Les facteurs les plus déterminants sont la proportion d'usagers du vélo et la qualité de l'infrastructure (Gössling, 2013 ; Pucher et al., 2010). Dans le premier cas, on constate que les pays où le nombre de morts à vélo est le plus élevé sont aussi ceux où sa pratique est très peu répandue (États-Unis, France, R-U, Corée du sud). À l'opposé, les pays où la pratique du vélo est très répandue (Pays-Bas, Danemark) connaissent une mortalité très faible, alors que le casque n'y est pas obligatoire¹⁹. Cela a été théorisé comme la « sécurité par le nombre » : plus il y a d'usagers, plus les automobilistes sont habitués à leur présence, minimisant ainsi le risque d'accident (Gössling, 2013 ; Pucher et al., 2010). Aussi, ces pays possèdent des infrastructures cyclables sécurisantes : pistes dédiées, signalisation spécifique, limitations de vitesse sur les rues partagées.

Certaines mesures, dépendantes d'un contexte précis, permettent de favoriser un mode plutôt qu'un autre et donc participent à le rendre plus attractif pour l'individu. Ainsi à Copenhague en cas de neige, les pistes cyclables sont déneigées avant les routes (Gössling, 2013).

6.1.2 – Des politiques qui agissent sur les coûts financiers pour l'individu

Le coût d'utilisation de l'automobile

Les sanctions financières liées au non-respect du code de la route (amendes de stationnement, radars, retrait du permis de conduire) sont des éléments qui peuvent être dissuasifs pour l'usager (Rocci, 2007). La pression et l'agacement suscités par le risque de prendre une amende peuvent l'amener à choisir les transports collectifs pour certains de ses trajets plutôt que l'automobile. Cependant l'impact de ces politiques est minime sur le choix modal, mais est plutôt efficace sur la sensibilisation au code de la route.

La hausse du coût du carburant, notamment via des taxes, pourrait théoriquement permettre aux individus de préférer les transports collectifs à la voiture pour leurs trajets quotidiens, à cause d'un coût trop élevé. Bien que cela soit à l'origine d'un léger report modal, on constate qu'une bonne partie des automobilistes est prête à payer ce surcoût, quitte à réduire son budget dans un autre poste de dépense (Rocci, 2007). Ainsi, sans pour autant rendre l'automobile forcément moins compétitive que les transports collectifs, ce genre de mesure pourrait pénaliser les utilisateurs les plus défavorisés et captifs de l'automobile.

Cependant le facteur le plus déterminant est le coût du stationnement et les politiques liées, bien plus que les amendes et hausses du prix du carburant (Rocci, 2007). Pour agir sur le stationnement, la puissance publique peut à la fois agir sur le nombre de places et le coût pour l'individu. Nous avons déjà évoqué en partie 1.1 le rôle que joue le stationnement dans le comportement individuel.

¹⁹ OCDE, 2013

Intéressons-nous à d'autres mesures, qui ne viennent pas modifier le coût de stationnement mais plutôt le coût de circulation sur la voirie, comme les péages urbains.

La mise en place de péages urbains vise à facturer l'utilisation du réseau routier aux usagers, avec plusieurs objectifs dont celui de limiter la circulation automobile, notamment dans les centres-villes engorgés (Metz, 2018 ; Sénat, 2018). Les trois exemples les plus connus étant ceux de Londres, Singapour et Stockholm. À Londres, la mesure visait avant tout à réduire la pollution, fluidifier le trafic et laisser de la place pour d'autres modes sur la voirie. Le trafic dans la zone du péage était 25% plus bas en 2016 qu'en 2007 (Metz, 2018), la congestion restant cependant au même niveau (en lien avec d'autres aménagements et modifications de la voirie). L'essentiel de la baisse de trafic s'est faite à partir de l'introduction de la mesure, les augmentations successives du prix du péage n'ayant pas provoqué d'autre baisse majeure du nombre d'entrées et sorties (Metz, 2018). Les usagers ont donc adapté leurs comportements : soit en utilisant les transports collectifs, on constate en effet une hausse du nombre de passagers dans les bus et le métro, soit en combinant voiture et transports collectifs, simplement en se garant à une station hors zone et en continuant le trajet en transports collectifs (Metz, 2018). À la différence de Londres où le paiement se fait dès l'entrée et ce peu importe le temps passé, l'exemple de Stockholm, avec un système de paiement en fonction du temps passé dans la zone, et des prix qui varient selon les moments de la journée, montre à la fois une baisse de trafic et de la congestion (Sénat, 2018). L'argent généré par les péages urbains peut ainsi servir à financer les transports collectifs, qui sont supposés absorber le report modal (Sénat, 2018). Malgré ces impacts sur l'usage de l'automobile, leur mise en place soulève des questions d'équité sociale. Cette politique réduit l'attrait de l'usage de la voiture par le coût d'utilisation pour l'individu, pénalisant ainsi les populations les moins aisées.

Figure 33 : entrée dans la zone du péage urbain à Stockholm, Suède



© Holger Ellgaard

Enfin, être propriétaire d'une voiture peut entraîner des taxes spécifiques, visant à restreindre le nombre de propriétaires potentiels. À Singapour, en plus d'une limitation sur le nombre possible de voitures en circulation, la propriété d'un véhicule est réglementée par l'achat d'une licence dont le prix varie en fonction des années. Valable 10 ans, elle coûtait 60 000€ en 2013 et 30 000€ en 2017 (Diao, 2018). Même dans un Etat où les politiques autoritaires sont courantes, l'acceptabilité publique de cette mesure est très faible.

Le coût d'utilisation des transports collectifs

Nous avons vu qu'il est possible d'agir sur le coût d'utilisation de l'automobile, avec comme objectif de l'augmenter pour la rendre moins compétitive. Cependant il est aussi possible d'agir sur le prix des transports en commun, en subventionnant les abonnements ou en rendant leur utilisation gratuite. De plus, la tarification en fonction de critères spatiaux peut directement influencer les choix individuels.

Les politiques publiques peuvent encourager l'utilisation des transports collectifs via des subventions : par exemple, le département du Val-de-Marne rembourse 50% du prix du pass Imagine R, destiné aux jeunes de moins de 26 ans.

Cependant on se rend compte que le prix des transports collectifs n'est pas un facteur déterminant pour les usagers de l'automobile (Fearnley, 2013 ; Rocci, 2007). Le financement du pass Navigo à hauteur de 50% par l'employeur n'engage que peu de report depuis l'automobile, l'individu le percevant comme « un plus ». Si réduire le coût des transports collectifs ne les rend pas spécialement plus attractifs pour l'individu, qu'en est-il de la gratuité ?

In fine la gratuité des transports bénéficie aux usagers captifs de ce mode, qui l'auraient utilisé de toute manière, ou à ceux qui utilisaient des modes actifs et se reportent sur les transports collectifs. Les bénéfices de cette politique peuvent se matérialiser dans d'autres domaines (droit à la mobilité, égalité) mais on constate que son influence sur le choix modal pour les mobilités quotidiennes est limitée. Dans les différentes expérimentations européennes, cette politique n'a engendré qu'une légère réduction de la part de l'automobile, le report modal depuis ce mode étant plutôt faible. Selon le Danish Board of Technology, entre 10 et 20% de la croissance liée à la mise en place potentielle de la gratuité au Danemark viendrait d'anciens automobilistes (Fearnley, 2013). En effet la diminution de son usage est bien plus forte quand par exemple le prix de l'essence ou du stationnement augmente (Kebrowski, 2019). Les premiers nouveaux usagers des transports collectifs gratuits viennent principalement du vélo et de la marche à pied (Fearnley, 2013 ; Storckmann, 2003, tel que cité dans Fearnley, 2013 et Kebrowski, 2019). La proportion d'usagers venant de la voiture varie selon les contextes : 16% des nouveaux usagers à Hasselt en Belgique, 3% à Tallinn en Estonie (Kebrowski, 2019). Corrélée à des politiques de limitations de l'usage de la voiture, la gratuité des transports collectifs peut générer un report modal plus élevé.

Paradoxalement, bien que la baisse du coût des transports collectifs ait un impact limité sur les choix individuels, le coût d'utilisation ponctuelle des transports collectifs est perçu comme trop élevé en Île-de-France, et donc dissuasif (Rocci, 2007). Le fonctionnement par zone donne le sentiment à ceux qui sont éloignés du centre de l'agglomération d'être stigmatisés, puisque le coût d'un A/R en transports collectifs peut monter jusqu'à 10€. Dans d'autres métropoles, comme New York City, le ticket est à prix unique et ce peu importe la localisation de l'individu sur le réseau (Rocci, 2007). Ainsi pour des usagers de l'automobile, ce coût est dissuasif et empêche d'expérimenter les transports collectifs. Or on sait que l'expérimentation peut amener l'individu à devenir usager courant pour différentes raisons, notamment la réalité du service de transports collectifs par rapport à l'image (négative) qu'il pouvait s'en faire (Rocci, 2007).

Tandis qu'augmenter le coût d'utilisation de l'automobile fonctionne pour orienter l'individu vers les transports en commun, baisser le coût de ces derniers est peu efficace. Ainsi les mesures qui limitent financièrement l'utilisation de l'automobile sont les plus efficaces. Cependant la question de l'acceptabilité de telles mesures se pose.

6.2 – L'acceptabilité publique

Comme nous l'avons vu, agir seulement sur le coût financier et les conditions d'utilisation des transports collectifs n'est pas suffisant en tant que tel pour que les choix individuels s'orientent vers ce mode. Ainsi, on complète ces politiques avec d'autres qui viennent limiter l'usage de l'automobile, que ce soit financièrement où en influençant les conditions de circulation. Néanmoins, nous allons voir que l'acceptabilité publique est faible et dépend de la cohérence des différentes politiques mises en place (Kaufmann, 2003).

Les politiques qui contraignent l'individu, notamment au niveau de son usage de l'automobile, peuvent l'amener à renforcer ses convictions plutôt que penser à des modes alternatifs (Brisbois, 2010). Les restrictions, comme la diminution du nombre de voies allouées à l'automobile, sont perçues comme une contrainte sur la liberté de choix individuel. L'individu se sent alors attaqué sur ses libertés, et plutôt que changer son comportement, ces politiques vont le renforcer dans son choix initial car il éprouve le besoin de défendre ses droits. Alors plutôt que pénaliser l'automobile, il faudrait simplement élargir le panel de choix de l'individu en développant les autres modes (ce qui peut s'accompagner d'une réduction de la place de l'automobile au profit des autres modes), et promouvoir leur utilisation via la sensibilisation (Brisbois, 2010).

Cependant, le travail d'enquête mené par Rocci (2007) nous montre que les individus reconnaissent eux-mêmes que la simple sensibilisation n'est pas suffisante pour amener aux changements de

comportements. La sensibilisation incite tandis que la contrainte oblige. Ainsi pour les individus interrogés, la contrainte est certes plus difficile à accepter, mais elle peut faire changer leur comportement. À Londres ou Nagoya, le stationnement illégal est fortement verbalisé à l'aide d'amendes coûteuses et de surveillance accrue. Les personnes interrogées par Rocci disent que de telles mesures sont dissuasives et les amèneraient à changer de mode. Néanmoins ils expliquent aussi trouver ce type de mesure contraignante désagréable. On observerait un report du choix de l'individu vers la puissance publique (Rocci, 2007). L'individu ne souhaite pas spécialement changer de mode, seule une contrainte imposée pourrait le faire changer. Les multimodaux, c'est-à-dire ceux qui utilisent plusieurs modes en fonction de différents facteurs, sont les plus sensibles à la contrainte : si l'usage de la voiture est rendu plus difficile par une mesure, ils n'hésiteront pas à se reporter sur un autre mode.

On constate aussi une acceptabilité des politiques dans la durée : tandis qu'au début elle peut être controversée, les individus finissent par s'y habituer en modifiant leur comportement en conséquence, réalisant ainsi que la politique mise en place a pu amener des améliorations. La piétonisation de rues à Montreuil, mal perçue par les commerçants et automobilistes locaux dans un premier temps, fut acceptée après constatation des bénéfices (Rocci, 2007).

L'acceptabilité des politiques qui influencent les comportements de mobilité est en effet meilleure quand il y a une compensation, notamment par l'existence d'alternatives. Kaufmann (2003) explique ainsi que limiter le stationnement en centre-ville est très mal accepté si la voiture est le mode privilégié pour y accéder. Cependant s'il existe des alternatives efficaces pour s'y rendre (via les transports collectifs notamment), la limitation du stationnement sera mieux acceptée. On peut aussi imaginer un système de compensations visant à récompenser l'individu pour un comportement jugé vertueux, en opposition aux mesures punitives. C'est le cas en Amérique du nord où dans certaines villes pendant l'heure de pointe, des voies sont réservées aux voitures transportant plus d'un passager, afin de favoriser le covoiturage. Enfin on constate que les automobilistes exclusifs percevront toujours mal les mesures visant à réduire leur usage, et ce peu importe leur contenu.

Conclusion

A la question simple formulée en introduction, « pourquoi telle personne utilise tel mode pour tel déplacement ? », ce rapport, basé sur une revue de la littérature scientifique, montre que la réponse est, de manière attendue, compliquée.

Dans le choix modal, il n'est jamais question uniquement d'un raisonnement purement rationnel, lié aux caractéristiques objectives des modes comme le temps de parcours ou le coût financier. La première partie, consacrée à ces paramètres, montre que ceux-ci sont évidemment très importants, qu'il s'agit même de facteurs clés du choix, mais qu'ils ne sont jamais suffisants à expliquer seuls la décision. Et, plus intéressant, ce que montre également cette première analyse c'est que finalement la manière d'appréhender ces critères « objectifs » par les individus est tout à fait subjective... La valeur du temps varie selon les individus et les motifs de déplacement, le coût financier d'un déplacement est rarement évalué précisément, il n'intègre pas les mêmes paramètres d'un individu à l'autre, etc.

Si les critères objectifs ne sont pas suffisants, c'est qu'il y en a d'autres, souvent moins évidents mais parfois tout aussi cruciaux pour expliquer le choix.

Psycho-sociologie et représentations, modes de vie, caractéristiques individuelles : autant de catégories dans lesquelles se trouvent de nombreux facteurs à la croisée de l'individu et de la société dans laquelle il évolue. Les parties dans lesquelles ces caractéristiques sont abordées montrent que celles-ci peuvent influencer de manière radicale les manières de se déplacer en général et le choix modal en particulier. Par essence multifactorielles voire intersectionnelles, ces catégories de déterminants sont souvent difficiles à appréhender et leur impact hasardeux à quantifier. Ce qui est en revanche certain, c'est que si l'on a pour objectif de favoriser tel ou tel mode, telles ou telles pratiques, il est indispensable de tenir compte de ces différents facteurs « individuels ». Les négliger et ne s'en tenir qu'aux caractéristiques « objectives » revient à prendre le risque d'aller vers de cruelles désillusions et, surtout, de faire des choix stratégiques en matière de politique de transport qui ne porteront pas autant que l'on pouvait l'espérer leurs fruits voire tout simplement échoueront.

La tâche est rendue encore plus difficile par le fait que d'autres paramètres, moins centrés sur l'individu, viennent eux-aussi complexifier l'analyse du choix modal.

La partie sur les facteurs environnementaux étudie l'impact de l'environnement, principalement urbain, dans lequel nous évoluons sur nos choix. Cet impact lié aux liens transport-urbanisme figure parmi les plus importants que nous ayons présentés dans ce rapport. Finalement cela nous renseigne surtout quand à l'impact des choix passés en matière d'aménagement sur les choix d'aujourd'hui en matière de mobilité. *In fine* cette partie n'est rien d'autre que la mise en lumière de la responsabilité de l'aménageur (au sens large de tous ceux qui « produisent » la ville) et nous alerte sur l'importance de faire aujourd'hui les bons choix pour le futur. Mais de manière plus pragmatique c'est aussi la démonstration que des choix adéquats en la matière finiront par porter leurs fruits puisque les choix passés ont un impact aujourd'hui.

La dernière partie du rapport consacrée à l'influence des politiques publiques enfonce le clou en montrant que ces dernières fonctionnent et peuvent produire des résultats, parfois même à court terme. Mais pour cela il faut d'une part les envisager comme un ensemble cohérent et non comme un empilement de mesures déconnectées les unes des autres. Et d'autre part il faut également les inscrire dans le contexte dans lequel elles s'appliquent ce qui revient à prendre en compte les facteurs environnementaux et les paramètres individuels analysés dans les autres parties.

Le travail présenté ici n'a pas la prétention d'avoir épuisé le sujet des déterminants du choix modal. Il permet néanmoins d'en avoir une vision relativement détaillée et diversifiée à la date d'aujourd'hui. Cette synthèse peut permettre d'éclairer les politiques publiques qui entendent modifier les comportements de mobilité notamment pour tenir compte des impératifs sociaux et écologiques auxquels nous faisons face aujourd'hui.

Table des illustrations

FIGURE 1 : TEMPS REELS DE DEPLACEMENT ET PRATIQUES MODALES	6
FIGURE 2 : BRT DE GUANGZHOU, CHINE, AVEC UNE FREQUENCE D'UN BUS TOUTES LES 10 SECONDES	7
FIGURE 3 : LES TROIS AGES DE LA VILLE SELON NEWMAN & KENWORTHY	11
FIGURE 4 : DIFFERENTS TYPES DE VOIRIE. DE HAUT EN BAS: VOIE RAPIDE A PARIS, RUE MINIMISANT L'ESPACE ALLOUE A LA VOITURE ET PRIVILEGIANT LES MODES ACTIFS A AMSTERDAM, RUE PARTAGEE A ALES	15
FIGURE 5 : SEPARATION PHYSIQUE ET VISUELLE DES FLUX CYCLABLES ET MOTORISES	16
FIGURE 6 : STATIONNEMENT VELO SOUS UNE STATION DE METRO AERIEN A AMSTERDAM.....	17
FIGURE 7 : COUPURE URBAINE GENEREE PAR UN AXE ROUTIER A TRAPPES, 78	17
FIGURE 8 : PARADIGMES DE RENTABILISATION DU TEMPS DE TRAJET.....	20
FIGURE 9 : WIFI GRATUIT A BORD DES BUS A SINGAPOUR.....	21
FIGURE 10 : NOUVELLE INTERFACE « D'INFO-DIVERTISSEMENT »	23
FIGURE 11 : CYCLISTE UTILISANT SON SMARTPHONE PENDANT UN TRAJET	24
FIGURE 12 : FEU DE SIGNALISATION POUR PIETONS AU SOL AUX PAYS-BAS (HAUT), SEPARATION SUR LE TROTTOIR DES UTILISATEURS ET NON-UTILISATEURS DE SMARTPHONE VIA DES VOIES A CHONGQING, CHINE (BAS).....	24
FIGURE 13 : CONNOTATION DES MODES SELON L'USAGE A GENEVE, EN % DES ADJECTIFS CITES	25
FIGURE 14 : RAME DE METRO BONDEE (EN HAUT), INTERIEUR D'UNE VOITURE (EN BAS)	26
FIGURE 15 : USAGE DU VELO ET RISQUE D'ACCIDENT MORTEL.....	28
FIGURE 16 : CONGESTION SUR LE PERIPHERIQUE.....	30
FIGURE 17 : CHAINE DE DEPLACEMENT SIMPLE (EN HAUT), CHAINE DE DEPLACEMENT COMPLEXE (EN BAS).....	35
FIGURE 18 : SCHEMA D'UN EXEMPLE TYPE DE CHAINE DE DEPLACEMENTS.....	35
FIGURE 19 : NOMBRE DE MODES UTILISES PAR PERSONNE POUR LES TRAJETS DOMICILE-TRAVAIL SUR UNE PERIODE DE 7 JOURS (DONNEES 1998 - 2016)	39
FIGURE 20 : PERCEPTION DE L'AUTOMOBILE PAR LES ADOLESCENTS DE 5 PAYS EUROPEENS SELON LE TYPE D'ENVIRONNEMENT URBAIN	41
FIGURE 21 : EVOLUTION DU TAUX DE TITULAIRES DE PERMIS B SELON LE SEXE ENTRE 1967 ET 2008.....	43
FIGURE 22 : CAMPAGNES DE PROMOTION DU VELO FAISANT APPEL AUX VALEURS ENVIRONNEMENTALES. BRUXELLES (A GAUCHE), ESPAGNE (A DROITE)	45
FIGURE 23: EVITEMENT DES MODES CHEZ LES FEMMES.....	47
FIGURE 24 : WAGON RESERVE AUX FEMMES AU JAPON (HAUT) ET AUX ÉMIRATS ARABES UNIS (BAS).....	49
FIGURE 25 : DISPOSITIF D'ALARME SIGNALA DE MANIERE VISIBLE SUR LE QUAI.....	50
FIGURE 26 : LIEUX POTENTIELLEMENT PERÇUS COMME DANGEREUX. DE HAUT EN BAS : GARE PEU ECLAIREE DURANT LA NUIT, CHEMIN PEU FREQUENTE DANS UN PARC, PLACE BONDEE LORS D'UN EVENEMENT	51
FIGURE 27 : INFLUENCE DU CERCLE SOCIAL SUR LA DECISION DE PRENDRE OU NON LE VELO POUR LES TRAJETS QUOTIDIENS EN FONCTION DE LA DISTANCE A DAVIS, CALIFORNIE.....	54
FIGURE 28 : VELOS A COPENHAGUE	55
FIGURE 29 : PORTEE D'UTILISATION DE LA EASYCARD (TAIWAN)	60
FIGURE 30 : PARC-RELAIS VELO PRES DE LA GARE CENTRALE D'AMSTERDAM (HAUT) LE PARKING RELAIS DES TCL A LA STATION LAURENT BONNEVAY (BAS).....	61
FIGURE 31 : STATIONNEMENT « VELOPARC » A STRASBOURG	63
FIGURE 32 : VELO EN LOCATION LONGUE-DUREE « VELIGO LOCATION »	63
FIGURE 33 : ENTREE DANS LA ZONE DU PEAGE URBAIN A STOCKHOLM, SUEDE.....	65

Bibliographie

Ouvrages

DEMOLI, Y., LANNOY, P. 2019. « Sociologie de l'automobile », La Découverte, coll. Repères, 718, 128 p.

LOUARGANT, S. 2019. « Mobilités : toutes et tous égaux ? », UGA éditions, coll. Carrefour des idées, 34, 106 p.

Articles scientifiques

ALDRED, R., JUNGNICHEL, K. 2014. « Why culture matters for transport policy: the case of cycling in the UK », *Journal of Transport Geography*, 34, p. 78 – 87.

AVILA-PALENCIA, I., PANIS, L. I., DONS, E. et al. 2018. « The effects of transport mode use on self-perceived health, mental health, and social contact measures: A cross-sectional and longitudinal study », *Environment International*, 120, p. 199 – 206.

BAUELLE, G. et al. 2004. « Les conséquences d'un choix résidentiel périurbain sur la mobilité : pratiques et représentations des ménages », *Revue européenne de géographie*, 287, 17 p.

BEN-AKIVA, M., MORIKAWA, T. 2002. « Comparing ridership attraction of rail and bus », *Transport Policy*, 9, p. 107 – 116.

BLYTHE, P. T. 2004. « Improving public transport ticketing through smart cards », *Proceedings of the Institution of Civil Engineers - Municipal Engineer*, 157, p. 47 – 54.

BRUECKNER, J. K., FRANCO, S. F. 2018. « Employer-paid parking, mode choice, and suburbanization », *Journal of Urban Economics*, 104, p. 35 – 46.

CERVERO, R., DENMAN, S., JIN, Y. 2019. « Network design, built and natural environments, and bicycle commuting: evidence from British cities and towns », *Transport Policy* 74, p. 153 – 164.

CERVERO, R., KOCKELMAN, K. 1997. « Travel demand and the 3Ds: density, diversity and design », *Transportation Research Part D* 2, p. 199 – 219.

CHEN, C., GONG, H., PAASWELL, R. 2007. « Role of the built environment on mode choice decisions: additional evidence on the impact of density », *Transportation* 35, p. 285 – 299.

CHOWDHURY, S., HADAS, Y., GONZALEZ, V. A. et al. 2018. « Public transport users' and policy makers' perceptions of integrated public transport systems », *Transport Policy*, 61, p. 75 – 83.

CLIFTON, K. J., LIVI, A. D. 2004. « Gender Differences in Walking Behavior, Attitudes About Walking, and Perceptions of the Environment in Three Maryland Communities », *Research on Women's Issues in Transportation*, vol. 2, Conference Proceedings 35, p. 79 – 88.

CROW. 1994. « Sign up for the bike : Design Manual for a Cycle-Friendly Infrastructure ». Ede, The Netherlands : CROW.

DALEY, M., RISSEL, C. « Perspectives and images of cycling as a barrier or facilitator of cycling », *Transport Policy*, 18, p. 211 – 216.

DEMOLI, Y. 2014. « Les femmes prennent le volant », La Découverte, coll. « Travail, genre et sociétés », 32, p. 119 – 140.

DE VOS, J., MOKHTARIAN, P. L., SCHWANEN, T., VAN ACKER, V., WITLOX, F. 2016. « Travel mode choice and travel satisfaction: bridging the gap between decision utility and experienced utility », *Transportation*, 43, p. 771 – 796.

- DIAO, M. 2018. « Towards sustainable urban transport in Singapore: Policy instruments and mobility trends », *Transport policy* [En ligne], 11 p.
- DUMAS, C. 2012. « Mobilité des personnes âgées », *Gérontologie et société*, 35, p. 63 – 76.
- FEARNLEY, N. 2013. « Free fare policies: impact on public transport mode share and other transport policy goals », *International Journal of Transportation*, 1, p. 75 – 90.
- FERIEL, C. 2013. « Le piéton, la voiture et la ville », *Métropolitiques* [En ligne]. Disponible sur : <https://www.metropolitiques.eu/Le-pieton-la-voiture-et-la-ville.html>
- GATERSLEBEN, B., UZZELL, D. 2007. « Affective Appraisals of the Daily Commute - Comparing Perceptions of Drivers, Cyclists, Walkers, and Users of Public Transport », *Environment and Behavior* 39, n°3, p. 416 – 431.
- GEURS, K. T., VAN WEE, B. 2006. « Ex-post evaluation of thirty years of compact urban development in the Netherlands », *Urban Studies* 43, n°1, p. 139 – 160.
- GOLOB, T. F., BECKMANN, M. J., ZAHAVI, Y. 1981. « A utility-theory travel demand model incorporating travel budgets », *Transportation Research B*, 15, p. 375 – 389.
- GOODMAN, A., GREEN, J., WOODCOCK, J. 2014. « The role of bicycle sharing systems in normalising the image of cycling: An observational study of London cyclists », *Journal of Transport & Health*, 1, p. 5 – 8.
- GÖSSLING, S. 2013. « Urban transport transitions: Copenhagen, city of cyclists », *Journal of Transport Geography*, 33, p. 196 – 206.
- HAUSTEIN, S., KLÖCKNER, C. A., BLÖBAUM, A. 2009. « Car use of young adults: The role of travel socialization », *Transportation Research Part F*, 12, p. 168 – 178.
- HAYWOOD, L., KONING, M. 2014. « L'enfer, dans le métro parisien, c'est les autres », *Métropolitiques* [En ligne]. Disponible sur : <https://www.metropolitiques.eu/L-enfer-dans-le-metro-parisien-c.html>
- ISLAM, S. T., LIU, Z., SARVI, M. et al. 2015. « Exploring the Mode Change Behavior of Park-and-Ride Users », *Mathematical problems in engineering*, 8 p.
- JOHANSSON, M. V., HELDT, T., JOHANSSON, P. 2006. « The effects of attitudes and personality traits on mode choice », *Transportation Research Part A*, 40, p. 507 – 525.
- JOLY, M., MORENCY, C., BONNEL, P. 2009. « Motorisation et localisation : quels effets sur le choix du modal ? », *Les cahiers scientifiques du transport*, AFITL, p. 87 – 125.
- KAUFMANN, V. 2003. « Pratiques modales des déplacements de personnes en milieu urbain : des rationalités d'usage à la cohérence de l'action publique », *Revue d'économie régionale et urbaine*, 1, p. 39 – 58.
- KAUFMANN, V. 2002. « Temps et pratiques modales. Le plus court est-il le mieux ? », *Recherche Transports Sécurité*, 75, p. 131 – 143.
- KEBLOWSKI, W. 2019. « Why (not) abolish fares? Exploring the global geography of fare-free public transport », *Transportation*, p. 1 – 29.
- KODUKULA, S. 2006. « Effects of pedestrianisation on the commercial and retail areas: study in Khao San road, Bangkok », *World transport policy and practice*, 13, p. 38 – 50.
- LEE, C., VERNEZ MOUDON, A. 2006. « The 3Ds + R: Quantifying land use and urban form correlates of walking », *Transportation Research Part D*, 11, p. 204 – 215.
- LEGRAIN, A., ELURU, N., EL-GENEIDY, A. M. 2015. « Am stressed, must travel: The relationship between mode choice and commuting stress », *Transportation Research Part F*, 34, p. 141 – 151.
- LOUKAITOU-SIDERIS, A. 2004. « Is It Safe to Walk Here? Design and Policy Responses to Women's Fear of Victimization in Public Places », *Research on Women's Issues in Transportation*, vol. 2, Conference Proceedings 35, p. 102 – 112.
- MACIEJEWSKA, M., MIRALLES-GUASCH, C. 2019. « "I have children and thus I drive": Perceptions and motivations of modal choice among suburban commuting mothers », *Finisterra*, 110, p. 55 – 74.

- MALOKIN, A., CIRCELLA, G., MOKHTARIAN, P. L. 2019. « How do activities conducted while commuting influence mode choice? Using revealed preference models to inform public transportation advantage and autonomous vehicle scenarios », *Transportation Research Part A*, 124, p. 82 – 114.
- MARTENS, K. 2007. « Promoting bike-and-ride: the Dutch experience », *Transportation Research Part A*, 41, p. 326 – 338.
- MASSON, S. 1998. « Interactions entre système de transport et système de localisation. De l'héritage des modèles traditionnels à l'apport des modèles interactifs de transport et d'occupation des sols », *Les cahiers scientifiques du transport*, AFITL, p. 79 – 108.
- MCGUCKIN, N., ZMUD, J., NAKAMOTO, Y. 2005. « Trip Chaining Trends in the US—Understanding Travel Behavior for Policy Making », *Transportation Research Record, Journal of the Transportation Research Board*, 14 p.
- MCQUAID, R. W., CHEN, T. 2012. « Commuting times – The role of gender, children and part-time work », *Research in transportation economics*, 34, p. 66 – 73.
- MERTENS, L., COMPERNOLLE, S., DEFORCHE, B. et al. 2017. « Built environment correlates of cycling for transport across Europe », *Health & Place* 44, p. 35 – 42.
- METZ, D. 2018. « Tackling urban traffic congestion: the experience of London, Stockholm and Singapore », *Case study on transport policy*, 6, p. 494 – 498.
- MUHS, C. D., CLIFTON, K. J. 2016. « Do characteristics of walkable environments support bicycling? Toward a definition of bicycle-supported development », *Journal of Transport and Land Use* 9, n°2, p. 147 – 188.
- NABIELEK, K. 2012. « The compact city: planning strategies, recent developments and future prospects in the Netherlands », *AESOP*, 11 p.
- NEWMAN, P. W. G., KENWORTHY, J. R. 1996. « The land use – transport connection an overview », *Land use policy* 13, n°1, p. 1 – 22.
- NOLAND, R. B. 1995. « Perceived risk and modal choice: risk compensation in transportation systems », *Accident analysis and prevention*, 27, p. 503 – 521.
- OLMO SANCHEZ, I., MAESO GONZALEZ, E. 2016. « Gender differences in commuting behavior: Women's greater sensitivity », *Transportation Research Procedia*, 18, p. 66 – 72.
- ORFEUIL, J. 2014. « Quelles villes et quelles mobilités au service des dynamiques productives contemporaines ? », *Annales des Mines - Responsabilité et environnement*, 75, p. 40-45.
- PARKHURST, G. 1995. « Park and ride: could it lead to an increase in car traffic? », *Transport Policy*, 2, p. 15 – 23.
- PHITHAKKITNUKON, S., SUKHVIBUL, T., DEMISSIE, M. et al. 2017. « Inferring social influence in transport mode choice using mobile phone data », *EPJ Data Science* 4, n°11, 29 p.
- PIKE, S., LUBELL, M. 2018. « The conditional effects of social influence in transportation mode choice », *Research in Transportation Economics*, 68, p. 2 – 10.
- POUYANNE, G. 2007. « Note de recherche. Une estimation du lien entre forme urbaine et choix modal. Le cas de six aires urbaines Françaises », *Revue d'économie régionale et urbaine*, Armand Colin, 3, p. 521 – 541.
- PRASHKER, J., SHIFTAN, Y., HERSHKOVITCH-SARUSI, P. 2008. « Residential choice location, gender and the commute trip to work in Tel Aviv », *Journal of Transport Geography*, 16, p. 332 – 341.
- PUCHER, J., DILL, J., HANDY, S. 2010. « Infrastructure, programs, and policies to increase bicycling: An international review », *Preventive medicine* 50, p. 106 – 125.
- PUCHER, J., RENNE, J. L. 2003. « Socioeconomics of Urban Travel: Evidence from the 2001 NHTS », *Transportation Quarterly*, 57, p. 49 – 78.
- RAVALET, E., DREVON, G., KAUFMANN, V. 2019. « Des pratiques et représentations genrées de la voiture chez les adolescents : Le cas européen ». *RTS - Recherche Transports Sécurité, IFSTTAR*, 14 p.

- REDMAN, L., FRIMAN, M., GÄRLING, T., HARTIG, T. 2013. « Quality attributes of public transport that attract car users: A research review », *Transport Policy*, 25, p. 119 – 127.
- RIETVELD, P. 2000. « The accessibility of railway stations: the role of the bicycle in The Netherlands », *Transportation Research Part D*, 5, p. 71 – 75.
- SCHEEPERS, C. E., WENDEL-VOS, G. C. W., VAN WESEMAEL, P. J. V. et al. 2015. « Perceived health status associated with transport choice for short distance trips », *Accident analysis and prevention*, 27, p. 503 – 521.
- SCHIPPERIJN, J. 2017. « A northern European perspective on creating more active friendly cities », *Preventive Medicine* 103, 2 p.
- SHARABY, N., SHIFTAN, Y. 2012. « The impact of fare integration on travel behavior and transit ridership », *Transport Policy*, 21, p. 63 – 70.
- SHI, Y., YANG, S. 2013. « The public transportation system of high quality in Taiwan », *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 96, p. 1350 – 1361.
- STARK, J., MESCHIK, M. 2018. « Women's everyday mobility: Frightening situations and their impacts on travel behaviour », *Transportation Research Part F*, 54, p. 311 – 323.
- STEINBACH, R., GREEN, J., DATTA, J. et al. 2011. « Cycling and the city: a case study of how gendered, ethnic and class identities can shape healthy transport choices », *Social Science & Medicine*, 72, p. 1123 – 1130.
- TAN VAN, H., CHOOCHARUKUL, K., FUJII, S. 2014. « The effect of attitudes toward cars and public transportation on behavioral intention in commuting mode choice — A comparison across six Asian countries », *Transportation Research Part A*, 69, p. 36 – 44.
- TAYLOR, B. D., FINK, C. N. 2003. « The Factors Influencing Transit Ridership: A Review and Analysis of the Ridership Literature », UC Berkeley: University of California Transportation Center, 18 p.
- TILLOUS, M. 2017. « Les voitures de métro réservées aux femmes comme instrument d'action publique : une réponse à quel problème ? », *Géocarrefour*, 91.
- TILLOUS, M. 2014. « Le renoncement comme forme de choix modal : l'abandon de l'usage du métro par les personnes vieillissantes », *Recherche Transports Sécurité*, p. 101 – 119.
- TON, D., DUIVES, D. C., CATS, O. et al. 2018. « Cycling or Walking? Determinants of mode choice in the Netherlands », *Transportation Research Part A*, 17 p.
- VERPLANKEN, B., AARTS, H., VAN KNIPPENBERG, A., VAN KNIPPENBERG, C. 1994. « Attitude Versus General Habit: Antecedents of Travel Mode Choice », *Journal of applied social psychology*, 24, p. 285 – 300.
- VINCENT-GESLIN, S. 2014. « Les altermobilités : une mise en pratique des valeurs écologiques ? », *Norois*, coll. Environnement, aménagement, société, 231, p. 113 – 124.
- YE, X., PENDYALA, R. M., GOTTARDI, G. 2007. « An exploration of the relationship between mode choice and complexity of trip chaining patterns », *Transportation Research Part B*, 41, p. 96 – 113.
- ZHANG, D., SCHMÖKER, J.-D., FUJII, S. et al. 2016. « Social norms and public transport usage : empirical study from Shanghai », *Transportation*, 43, p. 869 – 888.
- ZULKIFLI, S. N. A. M., HANSA, A. A. K., NOOR, N. M. et al. 2017. « Evaluation of land use density, diversity and ridership of Rail Based Public Transportation System », *Transportation Research Procedia* 25, p. 5266 – 5281.

Thèses et mémoires

- ADOUÉ, F. 2016. *La mobilité connectée au quotidien - les usages du smartphone dans les transports en commun Franciliens*. Thèse, Université Paris-est, École doctorale « ville, transports et territoires ». 310 p. Dir. AGUILÉRA A.

BRIBOIS, X. 2010. Le processus de décision dans le choix modal : importance des déterminants individuels, symboliques et cognitifs. Thèse, Université de Grenoble. 258 p. Dir. KOUABENAN D. R.

FLAMM, M. 2004. Comprendre le choix modal—Les déterminants des pratiques modales et des représentations individuelles des moyens de transport. Thèse, École Polytechnique Fédérale de Lausanne, ENAC. 304 p. Dir. BASSAND M.

MARTEL-POLYQUIN, E. 2012. Mieux comprendre les déterminants du choix modal. Mémoire, École Polytechnique de Montréal, Université de Montréal. 139 p. Dir. MORENCY C.

MAUVIGNIER, É. 2010. L'impact des coupures urbaines sur les cheminements et les comportements piétons - Le cas de Trappes (78). Mémoire, Université Paris 1 – Panthéon-Sorbonne. 157 p. Dir. BRES A.

NOËL, N. 2003. Formes urbaines, aménagements routiers et usage de la bicyclette. Thèse de doctorat, Faculté des études supérieures de l'université Laval. 141 p. Dir. LEE-GOSSELIN M.

POUYANNE, G. 2004. Forme urbaine et mobilité quotidienne. Thèse de doctorat, Université Montesquieu-Bordeaux IV. 315 p. Dir. LACOUR C.

ROCCI, A. 2007. De l'automobilité à la multimodalité ? Analyse sociologique des freins et leviers au changement de comportements vers une réduction de l'usage de la voiture. Le cas de la région Parisienne et perspectives internationales. Thèse, Université de Paris V - Sorbonne. 542 p. Dir. DESJEUX D.

VALIQUETTE, F. 2010. Typologie des chaînes de déplacements et modélisation descriptive des systèmes d'activités des personnes. Mémoire, École polytechnique de Montréal. 177 p. Dir. MORENCY C.

ZEGRAS, P. C. 2005. Sustainable urban mobility : exploring the role of the built environment. Thèse de doctorat, Massachusetts Institute of Technology. 265 p. Dir. GAKENHEIMER R.

Chapitre d'ouvrage

MULLER, P. O. 2004. « Transportation and urban form – stages in the spatial evolution of the American metropolis », p. 59 – 85, in: HANSON, S., GIULIANO, G. The Geography of Urban Transportation, 3ème édition, The Guilford Press.

Littérature grise

6-t, ADEME. 2018. « Synthèse : Étude sur les impacts des services de vélos en free-floating sur les mobilités actives », 6 p.

AUTOMOBILE CLUB ASSOCIATION. 2018. « Le Budget de l'automobiliste », 32 p.

A'URBA. 2012. « Analyse des déplacements secondaires et des chaînes de déplacements », Cahier n°4 exploitation des enquêtes EMD, 66 p.

BORDEAUX MÉTROPOLE, KÉOLIS. 2018. « Rapport annuel 2017 », 486 p.

CENTRE HUBERTINE AUCLERT. 2018. « Femmes et espaces publics - pour l'égalité entre les femmes et les hommes dans la rue, les transports et les espaces loisirs », Rapport, Île-de-France, 100 p.

CITY OF HELSINKI. 2015. « Helsinki bicycle account 2015 », 15 p.

CROW. 1994. « Sign up for the bike : design manual for a cycle-friendly infrastructure », 325 p.

DUCHÈNE, C. 2011. « Gender and Transport », International Transport Forum, OCDE, 20 p.

EMTA. 2008. « Study on electronic ticketing in public transport », MEZGHANI M., 56 p.

- FNAUT. 2016. « Étude sur le harcèlement sexiste et les violences sexuelles faites aux femmes dans les transports publics », 50 p.
- FUTURE PLACE LEADERSHIP. 2017. « The effect of pedestrianisation and bicycles on local business - Case studies for the Tallinn High Street Project », 27 p.
- GOLDENBELD, C. 2016. « Phone use by cyclists and pedestrians », SWOV – Institute for Road Safety Research, Pays-Bas, 5 p.
- GOV.UK – Department for Transport. 2014. « National Trip Survey – trip chaining 2002 – 2014 », 5 p.
- GREEN, J., STEINBACH, R., DATTA, J., EDWARDS, P. 2010. « Cycling in London : a study of social and cultural factors in transport mode choice – a final report to smarter travel unit, Transport for London », rapport technique, London School of Hygiene and Tropical Medicine, 80 p.
- HARRIS INTERACTIVE POUR UBER. 2019. « Les jeunes Franciliennes et les sorties nocturnes – Quelles sont leurs habitudes de sorties ? Se sentent-elles en sécurité durant leurs sorties nocturnes et leurs trajets ? », 29 p.
- HÉRAN, F. 2015. « Les coupures urbaines », Rencontre national du club des villes et territoires cyclables, présentation diapositive, 23 p.
- INSTITUT PARIS RÉGION (ex-IAU). 2017. « Victimation et sentiment d'insécurité en Île-de-France - Tome 1 : disparités selon les catégories de populations (enquête 2015) », 54 p.
- INSTITUT PARIS RÉGION (ex-IAU). 2014. « Le vélo retrouve sa place parmi les mobilités du quotidien », 6 p.
- INSEE. 2017. « Partir de bon matin, à bicyclette... », 4 p.
- MINISTERE DE L'ÉCOLOGIE, DE L'ÉNERGIE, DE DÉVELOPPEMENT DURABLE ET DE LA MER. 2011. « Perception des risques dans les moyens de transport en France et en Norvège », LVMT, IFSTTAR, 341 p.
- NETHERLANDS INSTITUTE FOR TRANSPORT POLICY ANALYSIS (KiM). 2018. « Cycling Facts », Ministry of infrastructure and water management, 16 p.
- ORS (INSTITUT PARIS RÉGION). 2012. « Les bénéfices et les risques de la pratique du vélo », 163 p.
- SÉNAT. 2018. « RAPPORT D'INFORMATION FAIT au nom de la commission des finances (1) sur les outils financiers permettant d'optimiser la gestion des flux de transports en milieu urbain », KELLER F., 57 p.
- SOCIAL AND CULTURAL PLANNING OFFICE, CBS, 2004. « The Poor Side of the Netherlands - Results from the Dutch 'Poverty Monitor', 1997-2003 », 179 p.
- STIF, IAU, OMNIL. 2013. « Enquête globale transport – la mobilité des seniors », 4 p.
- THALES. s.d. « Fare collection management: the ov-chipkaart story - a nationwide interoperable fare collection system in the Netherlands », 14 p.
- UBER. 2019. « US Safety Report », 84 p.
- YOUNGOV POUR FORD. 2019. « Smartphone et Sécurité sur la route », Ford France, 13 p.

Conférence

CEREMA. « Mobilités des nouvelles générations - enseignements des enquêtes déplacements et du panel ParcAuto », Journées d'échanges sur la Mobilité Urbaine, 2019.

EPFL - LASUR. « Exploration des logiques d'action qui sous-tendent le choix modal », Journées d'échanges sur la Mobilité Urbaine, 2019.

TRANSPORTATION RESEARCH BOARD et al. « Research on Women's Issues in Transportation », conference proceedings 35, vol. 2, Chicago, rapport de conférence, 2004, 221 p.

Sites internet

BAPTISTE FONTAINE. 2018. « Le métro de Paris est le plus dense du monde » [En ligne], Disponible sur : <https://bfontaine.net/blogfr/paris/2018/04/28/metro-de-paris-le-plus-dense-du-monde.html>

EASYCARD. 2019. « What is EasyCard? » [En ligne], Disponible sur : <https://www.easycard.com.tw/en/easycards>

FULLFACT. 2019. « Did Margaret Thatcher say bus users over the age of 25 were failures? » [En ligne]. Disponible sur : <https://fullfact.org/news/margaret-thatcher-bus/>

GOV.UK. 2018. « Car or van ownership » [En ligne], Disponible sur : <https://www.ethnicity-facts-figures.service.gov.uk/culture-and-community/transport/car-or-van-ownership/latest>

GOV.UK. 2018. « Travel by distance, trips, type of transport and purpose » [En ligne], Disponible sur : <https://www.ethnicity-facts-figures.service.gov.uk/culture-and-community/transport/travel-by-distance-trips-type-of-transport-and-purpose/latest>

GREATER AUCKLAND. 2011. « What influences public transport patronage ? » [En ligne], Disponible sur : <https://www.greaterauckland.org.nz/2011/02/26/what-influences-public-transport-patronage/>

HANDY, S. 2018. « Enough with the "Ds" already – let's get back to "A" » [En ligne], Disponible sur : www.transfersmagazine.org

NEDERLANDSE SPOORWEGEN. 2019. « Using the OV-fiets » [En ligne], Disponible sur : <https://www.ns.nl/en/door-to-door/ov-fiets>

POLITIE. 2019. « Per 1 juli: ook appen op de fiets verboden » [En ligne]. Disponible sur : <https://www.politie.nl/nieuws/2019/juni/27/per-1-juli-ook-appen-op-de-fiets-verboden.html>

RATP. 2017. « Déploiement de la 3G / 4G sur le réseau de transports de la RATP » [En ligne]. Disponible sur : <https://www.ratp.fr/groupe-ratp/newsroom/innovation/deploiement-de-la-3g-4g-sur-le-reseau-de-transports-de-la-ratp>

SBB CFF FFS. 2019. « SwissPass – la clé de votre mobilité et de vos loisirs » [En ligne], Disponible sur : <https://www.sbb.ch/fr/abonnements-et-billets/abonnements/swisspass.html>

SWOV. 2019. « Fact sheet – Cyclists » [En ligne]. Disponible sur : <https://www.swov.nl/en/facts-figures/factsheet/cyclists>

UBER. 2019. « Uber s'engage pour la sécurité des femmes dans l'espace public » [En ligne], Disponible sur : <https://www.uber.com/fr/newsroom/uber-sengage-pour-la-securite-des-femmes-dans-lespace-public/>

VÉLIGO LOCATION. 2019. « Véligo location : redécouvrez vos trajets quotidiens » [En ligne], Disponible sur : <https://www.veligo-location.fr/>

ZOOV. 2019. [En ligne], Disponible sur : <https://www.zoov.eu/fr/saclay/>

Articles de périodique

AUTONEWS. 2018. « VTC : Kolett, le nouveau service dédié aux femmes » [En ligne]. Disponible sur : <http://www.autonews.fr/actualite/vtc-kolett-paris-femmes-81988>

FRANCEINFO. 2015. « "Une voiture roule en moyenne à 16 km/h en ville" ? » [En ligne], Disponible sur : https://www.francetvinfo.fr/replay-radio/le-vrai-du-faux/une-voiture-roule-en-moyenne-a-16-km-h-en-ville_1779119.html

LE FIGARO. 2018. « Ce que vous coûte réellement votre voiture » [En ligne], Disponible sur : <http://www.lefigaro.fr/conjoncture/2018/03/29/20002-20180329ARTFIG00168-ce-que-vous-coute-reellement-votre-voiture.php>

LE MONDE. 2017. « Qui sont les 2 % de Français qui vont au travail à vélo ? » [En ligne]. Disponible sur : https://www.lemonde.fr/les-decodeurs/article/2017/01/18/qui-sont-les-2-de-francais-qui-vont-au-travail-a-velo_5064459_4355770.html

LE MONDE. 2014. « Les solutions des grandes villes européennes pour lutter contre la pollution automobile » [En ligne]. Disponible sur : https://www.lemonde.fr/planete/article/2014/03/14/pollution-comment-restreindre-la-circulation-automobile_4383084_3244.html

LE TEMPS. 2018. « Les concurrents à Uber 100% féminins se multiplient » [En ligne]. Disponible sur : <https://www.letemps.ch/economie/concurrents-uber-100-feminins-se-multiplient>

LIBERATION. 2019. « Agressions sexuelles : aux Etats-Unis, Uber publie un rapport « alarmant » » [En ligne]. Disponible sur : https://www.liberation.fr/planete/2019/12/08/agressions-sexuelles-aux-etats-unis-uber-publie-un-rapport-alarmant_1767957

RUE DE L'AVENIR. 2018. « La réduction de l'excès automobile » [En ligne]. Disponible sur : https://www.ruedelavenir.com/thematique/la-reduction-de-lexces-automobile/?fwp_thmatiques=la-reduction-de-lexces-automobile



L'INSTITUT PARIS REGION
ASSOCIATION LOI 1901.

15, RUE FALGUIÈRE - 75740 PARIS CEDEX 15 - TÉL. : 01 77 49 77 49