

Pour en finir avec la dépendance automobile

Rapport final de l'étude de la portée de la littérature sur le transfert modal de la voiture aux modes alternatifs 2010-2020

Dominic Villeneuve, Maxime Chamberland, Pierre-Paul Audate, Jean Dubé et Alexandre Lebel



UNIVERSITÉ
LAVAL

Table des matières

Liste des figures.....	iv
Liste des tableaux	v
Liste des acronymes.....	vi
Coordonnées.....	vi
Remerciements.....	vii
Abstract	viii
Résumé	ix
Introduction.....	1
Contexte	1
Objectifs de recherche.....	2
Méthodologie	3
1) Identification des études pertinentes	4
2) Sélection des études	5
3) Cartographie des données	7
4) Rassembler, résumer et rapporter les résultats.....	8
Résultats.....	8
Caractéristiques de base de la littérature sélectionnée	9
Répartition géographique des cas traités.....	10
Chronologie des publications analysées	11
Qui est ciblé par la recherche sur le transfert modal ?.....	11
Les modes alternatifs étudiés	12
Approches et design des études admises.....	14
Gradient d'urbanité des terrains étudiés.....	14
Analyse des résultats des recherches recensées.....	15
L'effet des interventions sur le transfert modal selon leur type.....	18
A) Habitudes ancrées dans le quotidien des automobilistes.....	19
B) Valeurs, les préférences, et les modes de vie.....	21

C) Impact de leviers économiques comme la tarification des TC ou des externalités de l'automobilité	22
D) Offre de transport alternatif à l'automobile (effets de l') et de la distribution spatiale de ses infrastructures	24
E) Aménagement du territoire (effets de l') et aux localisations résidentielles	26
L'effet des stratégies de transfert modal testées selon leur type (carotte ou bâton)	27
Les mesures de type carotte	28
Les mesures de type bâton	34
Répercussion pour la recherche, la pratique et les politiques.....	35
Des résultats pour la plupart concluants	35
Une recherche en croissance	36
Une recherche surtout quantitative.....	36
Une recherche diversifiée, mais qui gagnerait à être plus variée.....	36
Une recherche qui ne tient pas encore compte des nouvelles politiques	37
Et la recherche canadienne dans tout ça... ..	39
Conclusion	39
Principaux constats	39
Limites de notre approche	40
Prochaines étapes.....	41
Au niveau de la recherche	41
Communications avec les praticiens	41
Communications scientifiques.....	42
Annexes	I
Annexe 1 – Liste des références citées	I
Annexe 2 – Stratégie de recherche documentaire	VIII
Annexe 3 – Tableaux de données	IX
Annexe 4 – Bibliographie des ouvrages inclus dans l'étude de la portée de la littérature	XIII

Liste des figures

Figure 1 – Schéma du cadre analytique de l'étude de portée.....	3
Figure 2 – Méthodologie de l'étude de portée.....	4
Figure 3 – Processus d'identification et de sélection des articles.....	9
Figure 4 – Carte des cas rapportés dans les articles analysés	10
Figure 5 – Chronologique des articles analysés	11
Figure 6 – Public cible des articles analysés.....	12
Figure 7 – Mode de transport vers lequel le transfert modal est analysé.....	12
Figure 8 – Chronologique des articles analysés selon les modes de transport.....	13
Figure 9 – Type d'approche de la recherche	14
Figure 10 – Design de la recherche	14
Figure 11 – Degré d'urbanité du terrain enquêté.....	15
Figure 12 – Résultat des interventions visant à engendrer le transfert modal.....	16
Figure 13 – Effet des interventions de type habitudes selon le mode de transport	17
Figure 14 – Type d'intervention étudiée	18
Figure 15 – Effet des interventions portant sur les habitudes ancrées dans le quotidien des automobilistes	20
Figure 16 – Effet des interventions de type habitudes selon le mode de transport	20
Figure 17 – Effet des interventions portant sur les valeurs, les préférences, et les modes de vie.....	21
Figure 18 – Effet des interventions de type valeurs selon le mode de transport	22
Figure 19 – Effet des interventions portant sur les impacts de leviers économiques	23
Figure 20 – Effet des interventions de type leviers économiques selon le mode de transport... ..	23
Figure 21 – Effet des interventions portant sur l'offre de transport alternatif à l'automobile et la distribution spatiale de ses infrastructures	25
Figure 22 – Effet des interventions de type offre alternative selon le mode de transport	25
Figure 23 – Effet des interventions portant sur l'aménagement du territoire et des localisations résidentielles.....	26
Figure 24 – Effet des interventions de type aménagement selon le mode de transport.....	27

Figure 25 – Effet des stratégies selon leur type.....	28
Figure 26 – Effet des interventions de type gratuités ou incitatifs financiers.....	29
Figure 27 – Effet des interventions de type période d'essai	29
Figure 28 – Effet des interventions de type information, marketing, informations en temps réel	30
Figure 29 – Effet des interventions de type amélioration de la qualité, efficacité ou de l'accessibilité.....	31
Figure 30 – Effet des interventions de type stationnements incitatifs	32
Figure 31 – Effet des interventions de type offrir un service de mobilité partagé.....	32
Figure 32 – Effet des interventions de type ajout d'une infrastructure de transport	33
Figure 33 – Effet interventions de type offre alternative selon le mode de transport	33
Figure 34 – Effet des interventions de type contraintes tarifaires à l'automobile	34
Figure 35 – Effet des interventions de type changements dans l'espace réservé à l'automobile	35

Liste des tableaux

Tableau 1 – Sources consultées.....	5
Tableau 2 – Critères d'admissibilité des articles	6
Tableau 3 – Critères d'exclusion	7
Tableau 4 – Stratégie de recherche documentaire	VIII
Tableau 5 – Les types d'intervention discutés dans la littérature	IX
Tableau 6 – Les mesures carotte et bâtons analysées dans la littérature	X
Tableau 7 – Les stratégies de transfert modal qui ont été testées dans la littérature.....	XI

Liste des acronymes

BHNS	bus à haut niveau de service
CA	transport en commun et actif
GES	gaz à effet de serre
P&R	stationnement incitatif
TA	transport actif
TC	transport en commun

Coordonnées

Coordonnées du chercheur principal

Dominic Villeneuve, Ph. D. (il/lui)

Professeur adjoint

Centre de recherche en aménagement et développement (CRAD)

Faculté d'aménagement, d'architecture, d'art et de design (FAAAD)

Université Laval

dominic.villeneuve@esad.ulaval.ca

Pavillon Félix-Antoine-Savard

2325, rue des Bibliothèques

Québec (Québec) G1V 0A6

Veillez citer comme :

Villeneuve, D., Chamberland, M., Audate, P. P., Dubé, J., & Lebel, A. (2021). *Pour en finir avec la dépendance automobile – Rapport final de l'étude de la portée de la littérature sur le transfert modal de la voiture aux modes alternatifs – 2010-2020*. Québec, Québec, Canada: Université Laval.

Ce document peut être téléchargé gratuitement depuis le dépôt institutionnel de l'Université Laval à <http://hdl.handle.net/20.500.11794/71341>

Remerciements

Pour en finir avec la dépendance automobile est cofinancé par le Conseil de recherches en sciences humaines et Infrastructure Canada. Pour en finir avec la dépendance automobile *is co-funded by the Social Sciences and Humanities Research Council and Infrastructure Canada*. Ce rapport a été corédigé par le professeur Dominic Villeneuve et l'assistant de recherche Maxime Chamberland avec la contribution de trois collaborateurs, l'assistant de recherche Pierre-Paul Audate, et les professeurs Jean Dubé et Alexandre Lebel.



Conseil de recherches en
sciences humaines du Canada

Social Sciences and Humanities
Research Council of Canada

Canada 

Abstract

This research answers the following question: what are the main modal shift strategies discussed in the literature of the last 10 years? It also undertakes to analyze the impacts of each of the strategies present in the literature. It presents a scoping review of the literature aiming to draw an up-to-date portrait of the abundant literature on modal shift in order to synthesize it and present it in an organized manner and draw conclusions for future research and transport and development policies aimed at reducing automobile dependence and inducing a modal shift from the automobile to alternative modes of transport. We reviewed 2,872 studies published between 2010 and 2020 and retained 108 that we analyzed in detail.

More than two thirds of studies report positive results of modal shift from the car towards alternative mobility. This leads us to believe that it is possible to implement public policies to facilitate modal shift and thus help reduce car dependence. A large majority of research on public transport reports positive examples. However, for studies on active transportation, we note that almost all of the research (92%) reports successes. By paying attention to the degree of coercion of the interventions investigated in the literature, we see that the “carrot” measures which seek to induce the modal shift by offering a benefit are more successful than the “stick” type measures which aim to restrict certain choices (pricing, tolls, reduction of parking spaces). However, research on the “carrot and stick” combination approach reports the most positive results. This leads us to conclude that research on this type of intervention should continue to be developed, even encouraged, and to suggest that public decision-makers take into account the beneficial effects for modal shift resulting from the combination of the two types of interventions simultaneously “carrot and stick”.

The English version of this document can be downloaded free of charge from the institutional repository of Université Laval at <http://hdl.handle.net/20.500.11794/71261>

Résumé

Cette recherche répond à la question suivante : quelles sont les principales stratégies de transfert modal discutées dans la littérature des 10 dernières années. Elle entreprend aussi d'analyser les impacts de chacune des stratégies présentes dans littérature. Elle présente une étude de la portée de la littérature visant à dresser un portrait à jour de l'abondante littérature sur le transfert modal afin de la synthétiser et de la présenter de façon organisée et d'en tirer des constats pour la recherche future et les politiques de transport et d'aménagement visant à réduire la dépendance automobile et à induire un transfert modal de l'automobile vers les modes de transports alternatifs. Nous avons révisé 2872 études publiées entre 2010-2020 et en avons retenu 108 que nous avons analysées en détail.

Plus de deux tiers des études rapportent des résultats positifs de transfert modal de la voiture au profit des mobilités alternatives. Ce qui nous porte à croire qu'il est possible de mettre en place des politiques publiques afin de faciliter le transfert modal et d'ainsi contribuer à réduire la dépendance à l'automobile. Parmi les recherches portant sur les transports en commun, une grande majorité rapporte des exemples positifs. Cependant, du côté des études portant sur le transport actif, nous notons que la presque totalité des recherches (92 %) rapporte des succès. En portant attention au degré de coercition des interventions enquêtées dans la littérature, on constate que les mesures « carotte » qui cherchent à induire le transfert modal en offrant un bénéfice ont plus de succès que les mesures de type « bâton » qui visent à restreindre certains choix (tarification, péage, diminution des espaces de stationnement). Cependant, les recherches portant sur la combinaison « carotte et bâton » rapportent les résultats les plus positifs. Ceci nous amène à conclure que la recherche sur ce type d'intervention devrait continuer à être développée, voire encouragée, et à suggérer aux décideurs publics de tenir compte des effets bénéfiques pour le transfert modal provenant de la combinaison des deux types d'interventions simultanément « carotte et bâton ».

Introduction

Contexte

La population canadienne vivant dans les centres urbains représentait en 2020 environ 82 % de la population totale (Banque Mondiale, 2021). Les municipalités doivent jongler avec les besoins de mobilité de la population pour maximiser l'utilisation du territoire ainsi que réduire les pressions économiques, sociales et environnementales qui en découlent. Un nombre croissant d'études en anglais et en français rapportent des initiatives gouvernementales et municipales qui ont affronté ce défi par des interventions concernant le transfert modal. L'objectif de cette synthèse des connaissances portant sur les pratiques visant le transfert modal est avant tout de permettre d'éclairer les décideurs publics dans leurs projets visant à mettre en place des politiques publiques de transfert modal. L'objectif général de cette recherche est de réaliser une synthèse des connaissances scientifiques des dix dernières années portant sur les pratiques visant le transfert modal. Elle vise aussi à éclairer la communauté scientifique sur les angles morts de la recherche existante, afin de bien diriger les projets de recherche ultérieurs.

Les populations urbaines sont de plus en plus mobiles et les villes occidentales sont construites sur ce modèle de mobilité croissante (Amin & Thrift, 2002, p. 43). Cependant, cette forte mobilité a un coût ; les répercussions (ou externalités) négatives des systèmes de mobilité. La mobilité basée sur l'automobile individuelle est un important contributeur aux émissions de gaz à effet de serre (GES) (Sims et al., 2014). Le domaine des transports est un des principaux générateurs de GES. C'est pourquoi, et surtout depuis la signature de l'Accord de Paris (dont le Canada fait partie), les nations doivent augmenter les efforts pour réduire ces émissions. Or, une grande majorité des ménages des villes occidentales dépendent encore exclusivement de l'automobile pour leur mobilité (P. Jones, 2011, p. 43), en particulier pour les longs déplacements (Villeneuve, 2017). Alors qu'à une autre époque les pouvoirs publics ont procédé à une transformation des villes pour les adapter à l'automobile sous la pression de puissants lobbys (Bergeron, 2005), l'utilisation de la voiture est devenue indispensable pour de nombreux individus afin de déployer des programmes d'activités de plus en plus complexes (Dupuy, 1999; Newman & Kenworthy, 1989). Cette situation explique la croissance de l'usage de l'automobile, même en milieu urbain. Ce mode de transport est actuellement celui qui offre le plus de combinaisons d'activités à l'utilisateur dans le temps et dans l'espace. Cela est d'autant plus vrai que la couverture temporelle des services de transports publics est généralement incomplète, ce qui rend difficile le déploiement de programmes d'activités complexes reposant uniquement sur l'utilisation de ce mode de transport. Perl & Pucher (1995, p. 262) dénonçaient déjà cette situation au Canada en 1995 : « [...] we detect symptoms of declining [public transit] performance which threaten public finance, environmental quality, and a host of other factors that contribute to Canada's high quality of urban life ». Ils établissaient le lien important entre l'utilisation accrue de l'automobile dans les

villes canadiennes et l'aménagement du territoire : « *unless the last decade's trend toward low-density, dispersed land use can be reversed, the automobile will become the sole urban transport option for more and more Canadians* » (idem, p. 279).

Dans les pays développés, la possession d'automobiles par les ménages a fortement augmenté au cours des 40 dernières années (D. W. Jones, 2008). Le phénomène est bien documenté au Canada (Vandersmissen et al., 2004) ainsi qu'en France (Collet, 2007; Dupuy, 2000; Gallez & Madre, 1993; Petev & Coulangeon, 2012) et aux États-Unis d'Amérique (D. W. Jones, 2008; Seiler, 2008). Ce taux élevé de possession d'automobiles et l'organisation de la société autour de l'automobile peuvent conduire à ce que certains auteurs ont appelé la dépendance automobile. Selon Dupuy (1999, p. 50) « [...] lorsque le système automobile se développe, il est fréquent que les systèmes alternatifs se dégradent », en particulier le système de transport en commun (TC) qui perd des clients au profit de l'automobile, réduisant ainsi son efficacité, car il devient de plus en plus coûteux de fournir le service sur de plus longues distances pour moins de clients. Afin d'éviter ce cercle vicieux et de réduire les externalités négatives de l'usage de l'automobile, les politiques de transports et d'aménagement misent de plus en plus sur un transfert modal de l'automobile aux TC ou non-motorisé (Batty et al., 2015; Hausser et al., 2020).

Une importante littérature s'est développée en explorant la question du transfert modal dans plusieurs contextes. Bien que quelques revues de littérature existent à propos des choix modaux, comme Redman et al. (2013) qui proposent une revue des recherches sur les aspects du TC qui représentent un attrait potentiel pour les automobilistes ; Wu et al. (2020) qui font la revue de la littérature sur les impacts environnementaux des choix modaux et Nikulina et al. (2019) qui présentent une revue de littérature portant sur les types d'aménagements susceptibles d'engendrer une mobilité des personnes plus durable, à ce jour nous n'avons pas trouvé de revues de littérature ou de méta-analyse qui permette de synthétiser les résultats de recherches portant plus spécifiquement sur le transfert modal.

Objectifs de recherche

La présente recherche répond à la question suivante : quelles sont les principales stratégies de transfert modal discutées dans la littérature des 10 dernières années ? Pour chacune des stratégies présentes dans littérature nous avons aussi entrepris d'en connaître les impacts.

Ainsi, cette étude de la portée de la littérature vise à dresser un portrait à jour de l'abondante littérature sur le transfert modal afin de la synthétiser et de la présenter de façon organisée. La question de recherche est donc divisée en cinq sous-objectifs spécifiques liés aux défis du transfert modal, représentés dans la Figure 1, parmi lesquels seront identifiées les différentes stratégies de transfert modal, soit : A) les habitudes ancrées dans le quotidien des automobilistes (Bouscasse et al., 2018; Cass & Faulconbridge, 2016; Meissonnier & Richer, 2020) ; B) les valeurs, les préférences, et les modes de vie (Anable, 2005; Beirão & Sarsfield Cabral, 2007; Scheiner &

Kasper, 2003); C) l'impact de leviers économiques comme la tarification des TC ou des externalités de l'automobilité (Blanquart, 2017; Brakewood et al., 2020; Štraub, 2020); D) les effets de l'offre des transports alternatifs et de la distribution spatiale de leurs infrastructures (Cheng & Chen, 2015; Clayton et al., 2014; Coll et al., 2014; Grisé & El-Geneidy, 2018; Kimpton et al., 2020); et E) les effets liés à l'aménagement du territoire et aux localisations résidentielles (Holz-Rau et al., 2014; Humphreys & Ahern, 2019; Scheiner & Kasper, 2003).

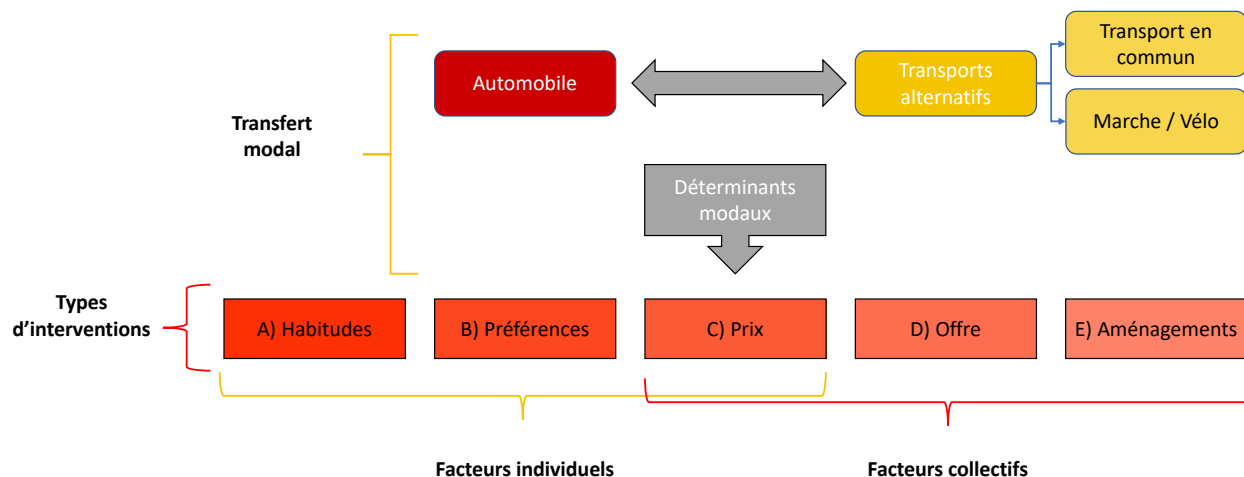


Figure 1 – Schéma du cadre analytique de l'étude de portée

Méthodologie

Le projet de synthèse des connaissances repose sur l'approche de l'étude de la portée de la littérature (*scoping review*) puisque nous croyons que le grand nombre d'articles et la diversité d'approches qui devront être incluses rendent la revue systématique moins pertinente. Pour ce faire, nous avons emprunté une méthode typiquement utilisée dans la recherche en santé et l'avons appliqué pour étudier un défi en transport comme si c'était un problème de santé. Le transfert modal étant le « traitement médical » que l'on tente d'examiner à travers ce projet. Nous avons utilisé la méthodologie de l'étude de portée de la littérature suggérée par Arksey et O'Malley (2005) en y intégrant des améliorations proposées par Levac et al. (2010) et Teare et Taks (2020). Selon ce protocole, la méthodologie se déploie en 4 phases (Figure 2).

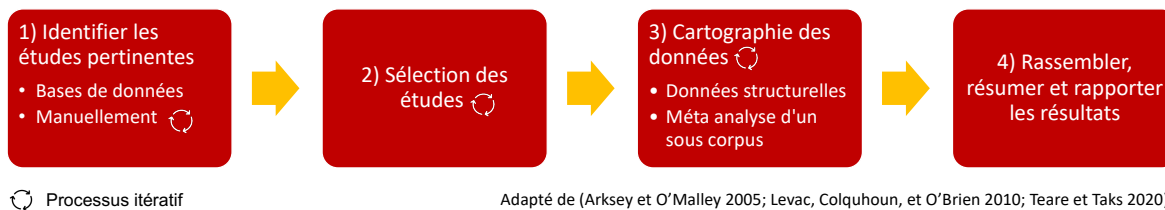


Figure 2 – Méthodologie de l'étude de portée

1) Identification des études pertinentes

Cette phase consiste à identifier les études pertinentes. Comme le propose Teare et Taks (ibid.), nous avons utilisé la double stratégie d'effectuer des recherches dans les bases de données en utilisant des mots-clés, mais aussi une recherche manuelle dans les journaux scientifiques les plus importants selon les perceptions des membres de l'équipe de recherche.

Pour la première étape, une stratégie de recherche a été élaborée par l'un des co-chercheurs, puis a été révisée par le reste de l'équipe. Cette dernière a permis l'identification d'un ensemble de mots-clés lié au transfert modal (voir Tableau 4 en annexe) pouvant être utilisé pour effectuer une recherche systématique dans sept bases de données, soit *Web of Science*, *Pubmed*, *GeoBase*, *Embase*, *Ovid*, *Érudit* et *CAIRN*. Afin de nous assurer d'inclure la littérature scientifique publiée en français, nous avons réalisé la stratégie de recherche en anglais et en français.

Pour la recherche manuelle, nous avons consulté tous les numéros des revues *Transport Geography*, *Transport Policy*, *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, *Espace populations sociétés*, *Flux*, *VertigO*, *Les Cahiers scientifiques du transport* et *Espaces et sociétés* publiées entre le 1^{er} janvier 2010 et le 31 décembre 2020. De plus, afin d'inclure la littérature grise à nos résultats, les sites Web des principaux organismes non gouvernementaux (par exemple *Vivre en Ville*, *Accès Transports Viables* et *Victoria Transport Policy Institute*) ont été consultés sur le sujet (voir Tableau 1 pour la liste complète).

Tableau 1 – Sources consultées

Sources consultées	Articles identifiés
<i>Dans les revues scientifiques</i>	
Transport Geography	90
Transport Policy	56
Transportation Research Part A	30
Flux	6
Espace populations sociétés	4
Cahiers scientifiques du transport (Les)	0
Espaces et sociétés	0
VertigO	0
<i>Dans la littérature grise</i>	
Vélo Québec	3
Ordre des Urbanistes du Québec	2
Vivre en Ville & Équiterre	2
Alliance pour le financement des transports collectifs au Québec (TRANSIT)	1
Transportation For America Home	1
Union Internationale des Transports Publics	1
Vivre en Ville	1
Accès Transports Viables	0
Association canadienne du transport urbain	0
Association québécoise des transports	0
Atelier parisien d'urbanisme	0
Association transports et Environnement	0
Collectivités Viables	0
David Suzuki Foundation	0
Institut Paris Région	0
Piéton Québec	0
Trajectoire Québec	0
Victoria Transport Policy Institute	0

2) Sélection des études

À l'aide des critères établis par les chercheurs, les études identifiées à la phase antérieure ont été analysées pour évaluer leur admissibilité. Le logiciel *Covidence*, un outil spécialisé dans la réalisation de revues systématiques de la littérature (Covidence, s. d.) a été utilisé pour gérer ce processus.

Pour commencer, l'équipe des chercheurs s'est rencontrée afin de cadrer le mécanisme de sélection. D'une part, la question de recherche a été précisée et, d'autre part, les critères d'admissibilité ont été définis (Tableau 2). La première étape du processus, dans laquelle les titres et résumés des documents sont examinés, a été réalisée par trois chercheurs de manière indépendante. Pour être admise ou exclue, une étude devait obtenir l'avis d'au moins deux d'entre eux. Lorsqu'un conflit se présentait, une rencontre était planifiée afin de résoudre ce dernier par consensus.

Tableau 2 – Critères d'admissibilité des articles

Critères	Description
Transfert modal	Une stratégie de transfert modal doit explicitement figurer dans les objectifs de recherche pour que l'étude soit considérée. Ainsi, les articles portant uniquement sur les choix modaux sans présenter une stratégie ne sont pas sélectionnés. De plus, seules les recherches concernant le transport des personnes et le transfert modal de l'automobile vers un mode de transport alternatif (transports en commun (TC), transports actifs (TA) ou automobiles en mode partagé) sont prises en compte.
Recherche récente	Afin d'explorer que les connaissances scientifiques récentes, l'année de publication des articles doit se situer, inclusivement, entre 2010 et 2020. De plus, les données utilisées par les chercheurs ne doivent pas en totalité dater d'avant 2005.
Résultats	Les résultats doivent se situer à l'échelle urbaine, sinon à l'échelle métropolitaine au maximum, et ne doivent pas être basés uniquement sur une simulation.

Les études admises sont passées à l'étape suivante, soit la sélection à partir du texte intégral. À ce moment, l'équipe des chercheurs s'est rencontrée à nouveau afin de clarifier les critères justifiant l'exclusion potentielle d'un article (Tableau 3). L'inclusion de chacune des études a ensuite été évaluée par deux chercheurs. Lorsqu'un consensus ne pouvait être atteint, l'avis d'une tierce partie a permis la résolution des conflits.

Tableau 3 – Critères d'exclusion

Critères d'exclusion	Description
Contenu hors propos	Lorsqu'une stratégie de transfert modal est discutée de façon superficielle ou que le propos est plutôt orienté sur les effets entraînés par un transfert modal (p. ex. la réduction de GES) ou sur les choix modaux, l'article a été exclu. Les recherches qui traitent du transport des marchandises ou d'un transfert modal de l'automobile individuelle vers un service de voiturage (ex. Uber) n'ont pas non plus été considérées.
Type de l'étude	Les éditoriaux, les revues de la littérature et les protocoles méthodologiques ont été exclus pour ne conserver que les recherches qui rapportent des connaissances nouvelles.
Texte intégral non disponible	Les articles pour lesquels le texte intégral n'était pas disponible, soit dans nos bases de données, soit dans la langue anglaise ou française, ont été exclus.
Résultats basés sur des simulations	Les articles pour lesquels les résultats étaient basés uniquement sur une simulation ont été exclus.
Publication ou données à l'extérieur de la plage d'années à l'étude	Les articles publiés à l'extérieur de notre plage d'étude (de 2010 à 2020) étaient exclus, tout comme les articles qui ont basé leurs résultats uniquement sur des données antérieures à 2005.
Échelle interrégionale	Les articles qui traitent du transfert modal dans les échelles interrégionales ou interurbaines ont été exclus.
Doublons	Les doublons qui n'ont pas été repérés dans les phases précédentes ont été exclus avec ce critère.
Autre	Autres raisons, p. ex. une mauvaise traduction qui rend la lecture de l'article incompréhensible.

3) Cartographie des données

Cette étape consiste à extraire les données des études incluses. L'élaboration de la charte contenant toutes les données à extraire a été coconstruite par les chercheurs, puis améliorée de façon itérative. Dans sa forme finale et à la suite de la cartographie des données par les chercheurs, la charte contient les informations suivantes :

- Caractéristiques de base (auteurs, année de publication, revue scientifique ou institution, type de littérature et langue) ;

- Participants à l'étude (localisation de l'étude, type d'urbanité, public(s) -cible(s) et mode(s) de transport alternatif(s) proposé(s), type de territoire enquêté) ;
- Méthodologie (thème (selon les sous-objectifs établis pour l'étude de la portée), intervention(s) menée(s) par les auteurs, objectif(s) de l'étude, type de stratégie de transfert modal testé, mesure de type bâton ou carotte, dureté de la mesure, type d'étude (quantitative, qualitative ou mixte), méthode de collecte de données et indicateurs mesurés) ;
- Résultats (effets des interventions (positif, neutre, négatif ou non précisé), qualité des résultats et description des résultats clés).
- Pour les articles rapportant des données chiffrées sur le transfert modal de la voiture aux modes alternatifs, nous avons aussi récolté ces résultats précis et leur indicateur de significativité et s'il s'agissait de préférences révélées ou déclarées afin de réaliser ultérieurement une méta-analyse de ces résultats.

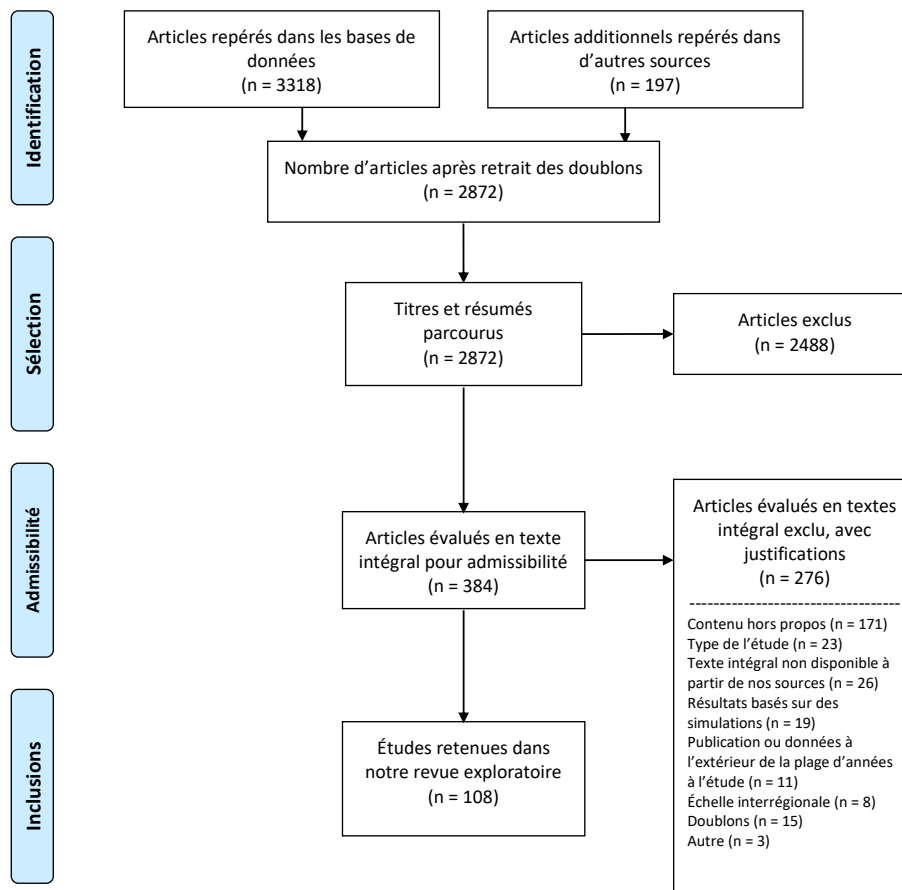
4) Rassembler, résumer et rapporter les résultats

Une fois les données cartographiées pour tous les articles inclus dans l'étude de la portée, nous avons produit des statistiques descriptives décrivant la littérature recensée. Ces statistiques ont ensuite été discutées à l'intérieur de l'équipe de recherche afin d'identifier les résultats les plus intéressants et d'en analyser la signification. C'est ce que nous présentons dans la section suivante. Dans une étape ultérieure, nous validerons aussi ces résultats avec la communauté scientifique et la communauté de pratique.

Résultats

La recherche systématique dans les bases de données a permis d'identifier 3318 documents potentiels (Web of Science: n = 493, Pubmed : n = 49, Embase : n = 47, Geobase : n = 1896, Ovid: n = 819, Cairn : n = 14). Nous avons ensuite effectué une revue manuelle auprès de 24 sources (voir Tableau 1), ce qui a ajouté 197 documents à ce nombre.

Après le retrait des doublons, 2872 articles ont été importés dans le logiciel *Covidence* pour le processus de sélection. Parmi ceux-ci, 2488 ont été exclus par la revue des titres et des résumés, laissant 384 articles éligibles pour l'évaluation à l'aide des textes intégraux. À cette étape, 276 articles supplémentaires ont été exclus puisqu'ils rencontraient au moins un de nos critères d'exclusion (Figure 3). Au final, c'est donc 108 articles qui ont été retenus dans notre étude de la portée de la littérature portant sur le transfert modal.



From: Moher D, Liberati A, Tetzlaff J, Altman DG, The PRISMA Group (2009). Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses: The PRISMA Statement. PLoS Med 6(6): e1000097. doi:10.1371/journal.pmed1000097

Figure 3 – Processus d'identification et de sélection des articles

Caractéristiques de base de la littérature sélectionnée

Le premier constat de notre étude de la portée est que le transfert modal est presque exclusivement discuté dans la littérature scientifique. En effet, des 108 articles inclus dans notre analyse, 104 provenaient de revues scientifiques, 2 de littérature grise et 2 de documents gouvernementaux. Ce résultat n'est pas surprenant puisque la grande majorité des textes provenaient de la recherche effectuée dans les bases de données scientifiques.

Le deuxième constat est que la littérature portant sur le transfert modal est essentiellement anglophone. Manifestement, 105 articles inclus étaient rédigés en langue anglaise alors que seulement 3 articles inclus ont été produits en français. Nous avons pourtant à cet égard fourni

des efforts pour inclure plusieurs revues francophones, révisant manuellement tous leurs numéros publiés entre 2010 et 2020 afin de recenser les articles portant sur le transfert modal. De cette façon, 19 articles avaient été identifiés, mais la plupart ont été exclus puisque leurs sujets de recherche ne traitaient pas spécifiquement du transfert modal. Alors qu'un certain nombre d'articles analysés présentaient de cas issus de pays francophones (19 % des articles soit 2 articles de Belgique, 6 articles du Canada, 3 articles de la France, 7 articles de la Suisse), les seuls articles en français provenaient de Suisse (2) et de France (1). Ce constat permet de conclure que peu de chercheurs publient sur ce sujet dans la langue de Molière.

Répartition géographique des cas traités

La carte (Figure 4) montre la répartition géographique des cas traités dans la littérature de la décennie 2010-2020. Les États-Unis (n = 24), la Chine (n = 19) et le Royaume-Uni (n = 10) sont les pays les plus étudiés. Nous avons constaté avec surprise que les pays compris dans l'Asie de l'Est et le Pacifique sont, en somme, les plus couverts, notamment par la Chine, la Malaisie (n = 6 articles) et l'Australie (n = 6). Les pays de L'Europe et l'Amérique du Nord, dont la Suisse (n = 6) et le Canada (n = 6) suivent de près. Pour leur part, les pays de l'Asie du sud, de l'Amérique latine et Caraïbe, du Moyen-Orient et de l'Afrique du Nord sont sous-représentés, alors que les pays de l'Afrique subsaharienne sont complètement absents de la littérature sur le transfert modal.

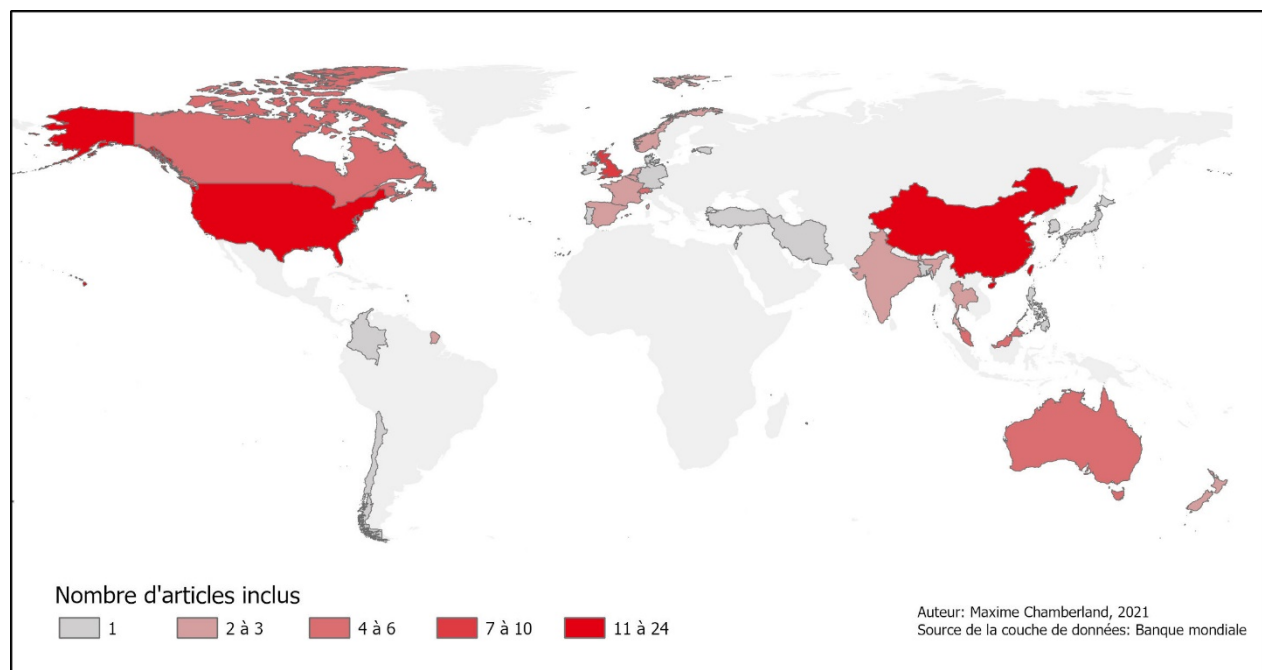


Figure 4 – Carte des cas rapportés dans les articles analysés

Chronologie des publications analysées

L'analyse chronologique des articles inclus dans l'étude de la portée de la littérature permet de constater une forte tendance à l'augmentation du nombre d'articles entre 2010 (n = 2) et 2017 (n = 18), suivi d'un léger déclin en 2018 et 2019 et d'un retour à la hausse en 2020 (n = 17). Cette analyse permet de constater que le nombre de recherches portant sur le transfert modal dépasse le nombre de 11 articles publiés annuellement depuis 2016.

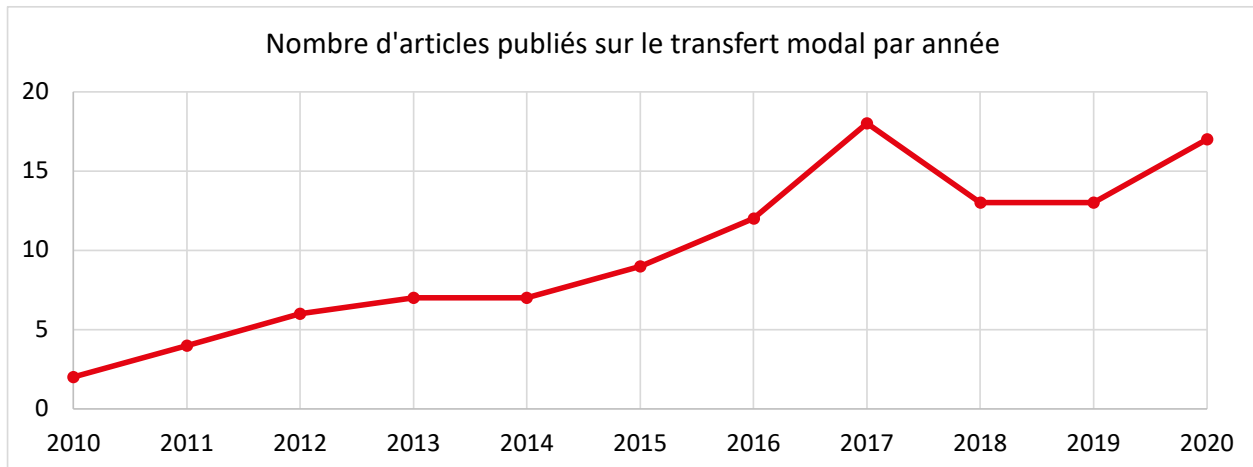


Figure 5 – Chronologie des articles analysés

Qui est ciblé par la recherche sur le transfert modal ?

La recherche sur le transfert modal porte sur une grande variété de public cible (Figure 6), pourtant trois types de public cible sont particulièrement représentés : les navetteurs (n = 37), les automobilistes (n = 28) et la population générale (n = 28). Le fait que le public cible le plus fréquemment étudié soit les navetteurs n'est pas étonnant. Il s'agit de la population pour laquelle l'offre de transport alternatif, en particulier les TC sont les plus susceptibles de permettre un transfert modal avec un minimum d'obstacle. Ce public cible représente les « les fruits mûrs », le proverbiale « *low hanging fruit* » qui devraient être plus faciles à convaincre de délaissier la voiture pour d'autres alternatives.

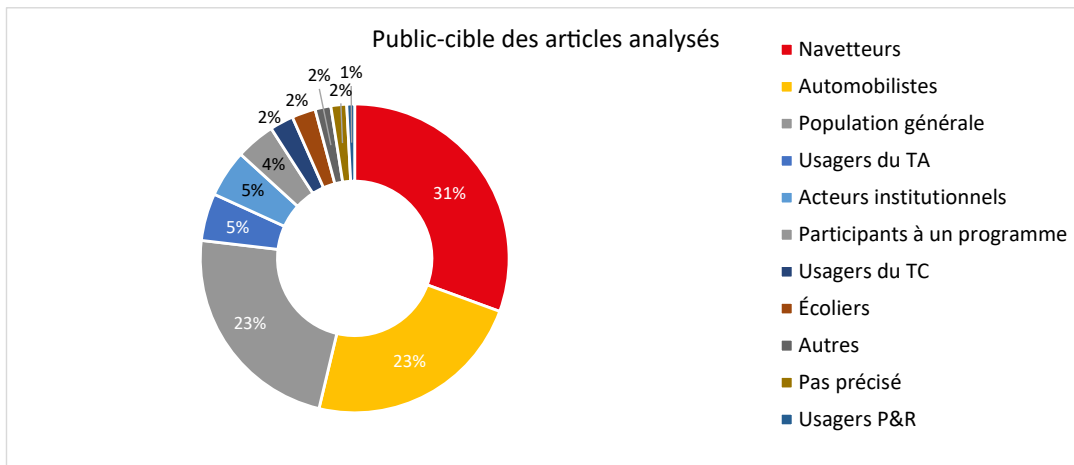


Figure 6 – Public cible des articles analysés

Les modes alternatifs étudiés

De nombreux modes alternatifs ont été proposés pour remplacer l'utilisation de l'automobile (Figure 7), mais le TC (autobus, bus à haut niveau de service (BHNS), métro, tramway, etc.) est le mode le plus fréquemment abordé dans la littérature (n = 45), suivi par les TA (marche, vélo, vélo-partage, vélo à assistance électrique) (n = 26). L'automobile en mode collectif ou partagé (covoiturage et autopartage) est cependant très peu couverte (n = 4). Parmi ces derniers, un seul discute de l'autopartage. Il s'agit pourtant d'un mode de transport émergent et fréquemment cité dans l'espace public, mais qui est absent de la littérature scientifique. Plus de recherche s'intéressant à ce mode de transport comme levier de transfert modal pourrait, ainsi, être bénéfique.

Parmi les autres articles, 24 considérant autant les TC que les TA comme alternative à la voiture, alors que 9 articles y regroupent aussi l'automobile en mode collectif ou partagé.

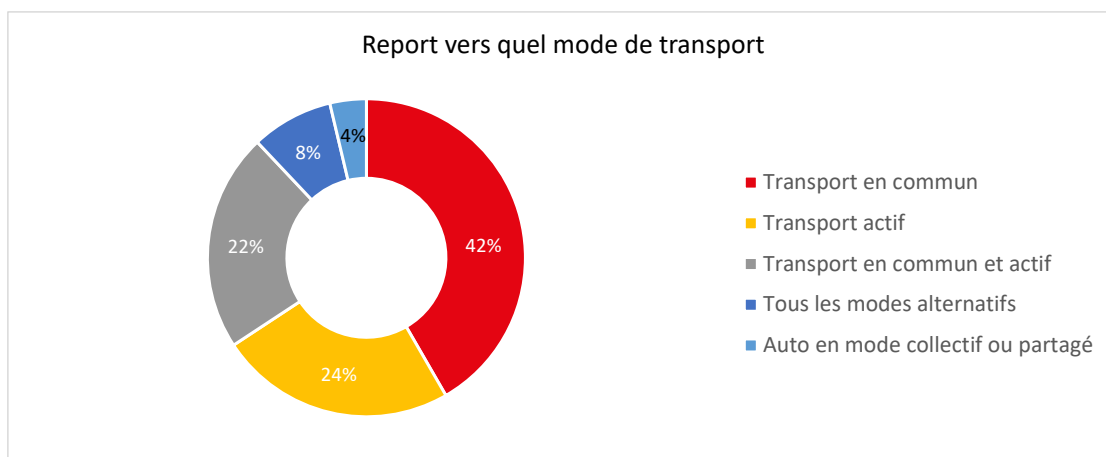


Figure 7 – Mode de transport vers lequel le transfert modal est analysé

L'analyse chronologique, par modes de transports alternatifs étudiés (Figure 8), nous révèle que les TC ont très généralement été le mode le plus étudié comme alternative à la voiture. Les TA, peu étudiés au début de notre période d'étude, sont devenus fréquents dans la littérature à partir de 2016 et le sont restés de façon assez constante jusqu'en 2020. Par ailleurs, les études portant uniquement sur les TC ont diminué en fréquence depuis 2017 : à la place, il semble que les recherches sont de plus en plus portées à combiner tant les TC que les TA comme alternatives à l'automobile et cela représente une tendance en croissance qui s'observe depuis 2013.

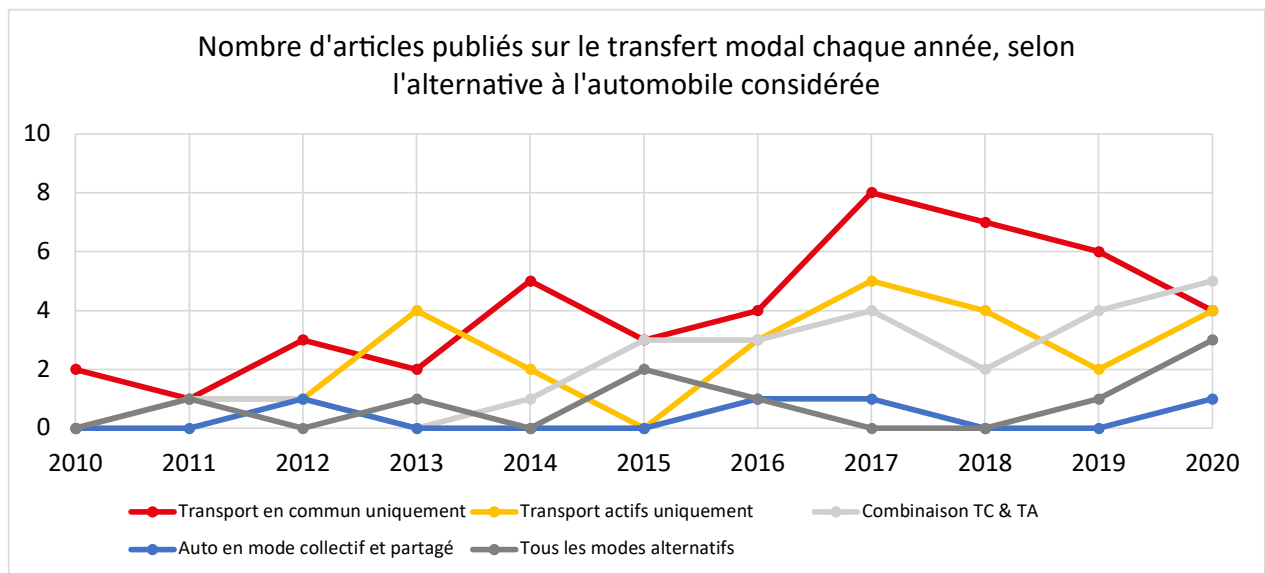


Figure 8 – Chronologique des articles analysés selon les modes de transport

Approches et design des études admises

Les méthodes empruntées par les recherches admises (Figure 9) correspondent très largement à une approche quantitative (n = 99). Les études qualitatives ou mixtes sont effectivement rares, puisque ces approches ne sont utilisées que pour, respectivement, quatre (4) et cinq (5) articles.

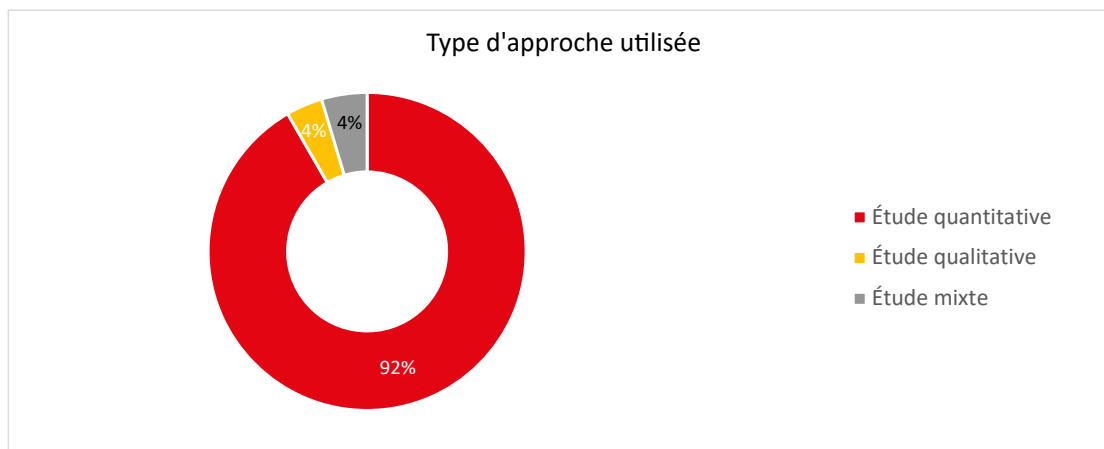


Figure 9 – Type d'approche de la recherche

Pour ce qui est des designs d'étude employés (Figure 10), l'approche transversale est celle qui est le plus fréquemment utilisée (n = 80), suivie par l'approche longitudinale (n = 15). Tous les autres types de designs sont plutôt rares et ne comportent qu'une (1) à cinq (5) études pour chacun.

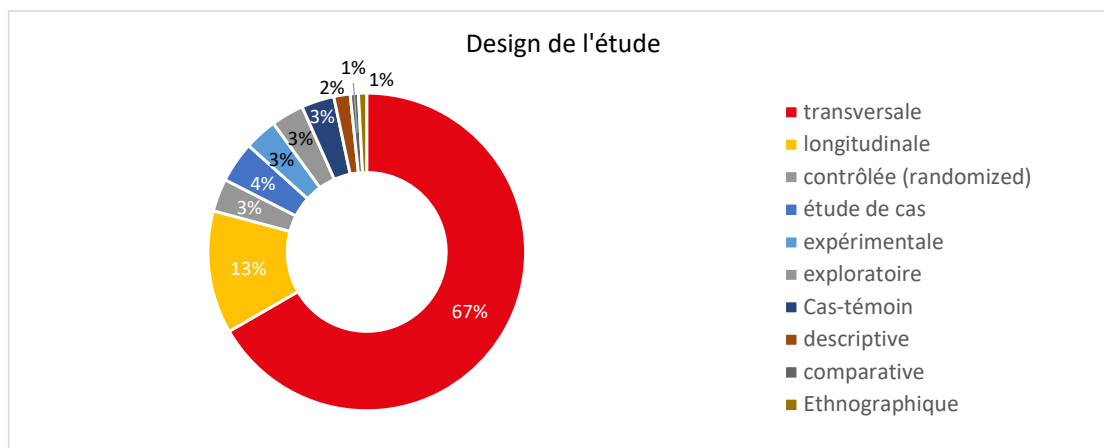


Figure 10 – Design de la recherche

Gradient d'urbanité des terrains étudiés

Une grande majorité (63 %) des articles retenus dans l'étude de la portée de la littérature font enquête sur des terrains combinant plusieurs gradients d'urbanité, par exemple une région urbaine comprenant tant le centre-ville que les couronnes qui l'entourent (Figure 11). Le deuxième type de gradient d'urbanité le plus souvent étudié demeure sans surprise l'espace urbain (26 %) puisque les modes alternatifs à la voiture sont plus développés au cœur des villes que dans les secteurs excentrés. Il apparaît par contre essentiel de rappeler que les secteurs périurbains et ruraux représentent aussi une part importante de la population et ont des défis particuliers pour le transfert modal. Il est donc important pour les recherches futures de se pencher sur ces types de territoires, puisque la littérature des années 2010 à 2020 ne se penche que très peu (périurbain 6 %; rural 1 %) à ce type de territoire.

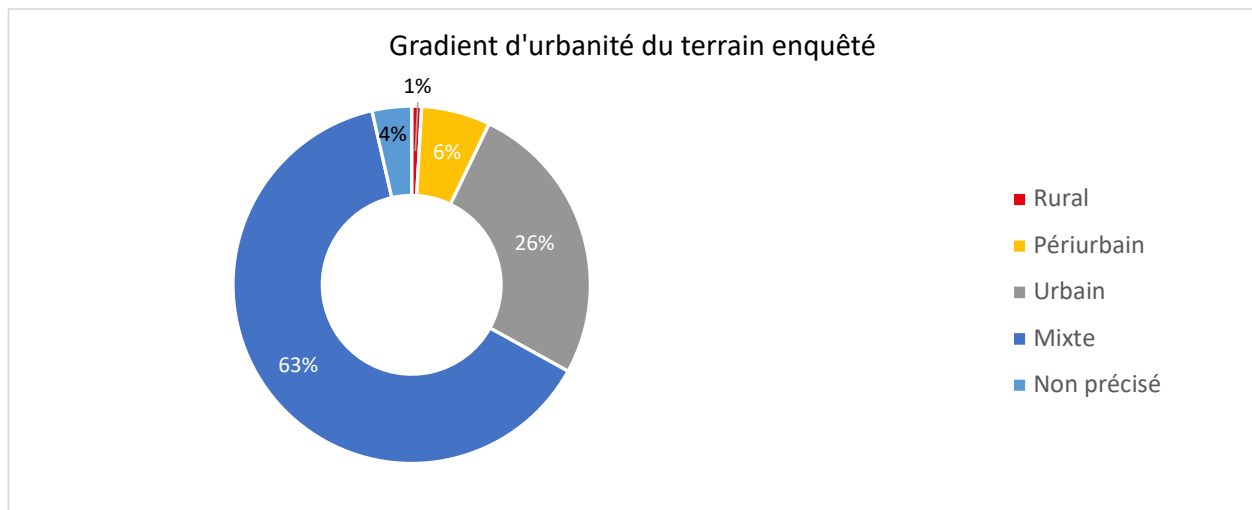


Figure 11 – Degré d'urbanité du terrain enquêté

Analyse des résultats des recherches recensées

Parmi toutes les recherches admises dans l'étude de la portée, 17 % n'ont pas précisé l'effet de la stratégie dont ils discutent sur le transfert modal. Certaines de ces contributions, par exemple, abordent des stratégies sans nécessairement en expérimenter leur efficacité ou discutent d'aspects théoriques¹.

Donc, si l'on ne tient compte que des recherches qui ont mesuré l'effet d'une stratégie de transfert modal, c'est 67 % des études qui rapportent des résultats positifs. Aucun effet n'est relaté dans 31 % des cas alors que seulement 2 % des études relatent des effets contraires à

¹ Il est à noter que, dans cette section et celles qui suivent, ces articles ont été exclus de notre analyse lorsque nous rapportons la proportion des articles ayant présenté des résultats positifs, neutres ou négatifs sur une stratégie de transfert modal.

ceux escomptés. Il apparaît donc que la grande majorité des interventions testées dans la littérature ont réussi à engendrer du transfert modal de la voiture vers les modes alternatifs.

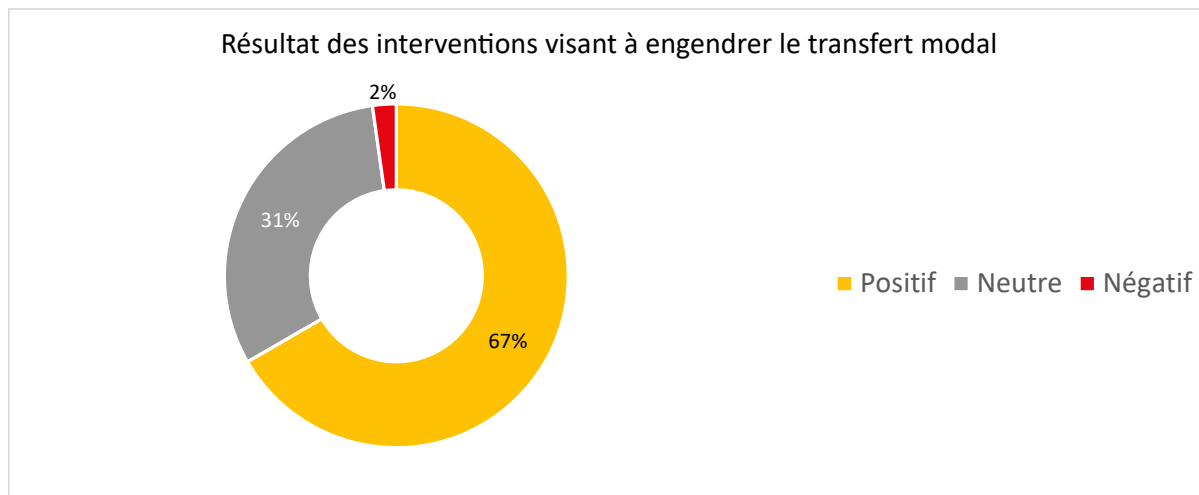


Figure 12 – Résultat des interventions visant à engendrer le transfert modal

Parmi ces recherches, celles qui ont ciblé les TA comme alternative à l'automobile ont très majoritairement rapporté des résultats positifs (81 %) (Figure 13) Ainsi, il semble que les mesures qui visent à encourager les TA sont un levier significatif pour diminuer la dépendance à la voiture. Agir sur les TC est également très positif (67 %), tout comme l'automobile en mode collectif ou partagé (67 %) (bien que ce type de mode de transport a été très peu abordé dans la littérature et que des recherches supplémentaires soient requises afin de tirer des conclusions fiables).

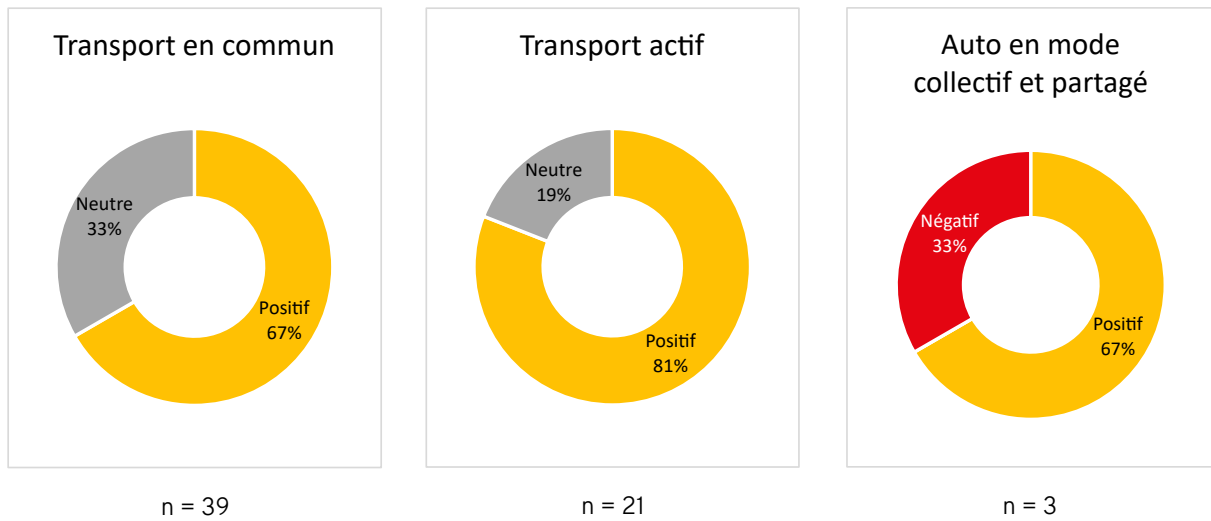


Figure 13 - Effet des interventions de type habitudes selon le mode de transport

L'effet des interventions sur le transfert modal selon leur type

Lors de la création du design de l'étude, nous avons établi cinq catégories principales de type d'interventions (voir Figure 1) afin de regrouper en sous-groupes les diverses stratégies de transfert modal (Figure 14). Le type d'intervention le plus fréquemment enquêté est celui où l'on retrouve les études portant sur les effets d'une amélioration de l'offre de transport alternatif à la voiture (35 %). On retrouve ensuite les études portant sur les leviers économiques (26 %) et celles se rapportant aux valeurs, aux préférences ou aux modes de vie (21 %). Deux types d'interventions semblent moins étudiées soit celle portant sur les habitudes ancrées dans le quotidien des automobilistes (10 %) et celle portant sur l'aménagement du territoire (8 %).

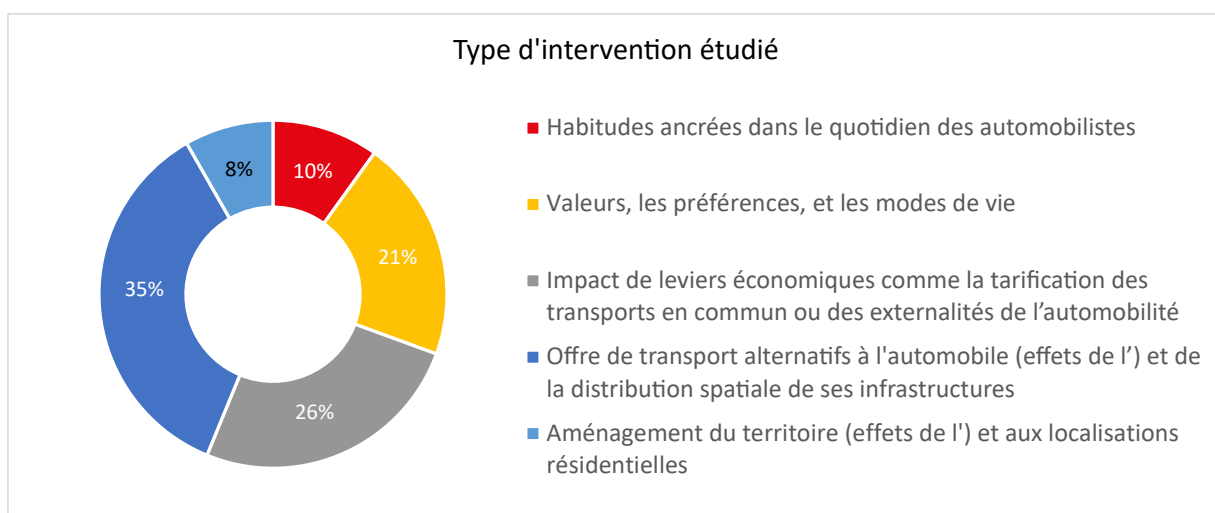


Figure 14 – Type d'intervention étudiée

Dans toutes ces catégories de type d'intervention, une majorité des recherches recensées rapportent des résultats positifs (voir Tableau 5 en annexe). Avec 73 % des études attestant des effets positifs, les interventions portant sur les habitudes ancrées dans le quotidien des automobilistes et celle portant sur les effets de l'offre de transport alternatif à l'automobile et de la distribution spatiale de ses infrastructures semblent les plus prometteuses alors que les interventions portant sur les effets liés à l'aménagement du territoire et aux localisations résidentielles sont le moins concluantes, ne rapportant des résultats positifs que dans 57 % des cas. Nous présentons maintenant les résultats pour chaque type d'intervention en détaillant leurs résultats pour les modes TC, actif, ou la combinaison des deux.

A) Habitudes ancrées dans le quotidien des automobilistes

Cette catégorie inclut les recherches portant sur des interventions visant à changer les habitudes des automobilistes afin d'engendrer un transfert modal. Les études comprises ici tentent de changer les habitudes des automobilistes en leur permettant de faire l'expérience de nouvelles options de transport différentes de leurs habitudes.

Douze (12) articles sont inclus dans cette catégorie, ce qui en fait la deuxième plus petite catégorie de type d'intervention. Pourtant ce type d'intervention est parmi celles qui ont le plus de succès (Figure 15). En effet, c'est 73 % des études incluses dans cette catégorie qui rapportent des résultats positifs et aucune ne rapporte de résultats négatifs.

Certaines interventions de ce type testent l'usage gratuit d'un mode alternatif par les participants comme Abou Zeid & Ben Akiva (2012) qui proposent à leurs participants un laissez-passer de TC gratuit à condition que ceux-ci essayer de prendre le bus au moins 2 ou 3 jours et Moser et al. (2018) qui offrent à leurs participants d'utiliser gratuitement un vélo électrique pendant deux semaines.

Mais la plupart des recherches de ce type explorent le potentiel de campagnes de marketing social individualisé visant à briser les habitudes. Par exemple, Hino et al. (2019) évaluent une campagne municipale utilisant des podomètres comme motivateur tandis que Riggs (2015) explore le potentiel d'une campagne de sensibilisation incluant des événements, un suivi personnalisé et un sondage pour évaluer les changements modaux potentiels. Dans ce cas particulier, 8 % des participants ont demandé une assistance personnalisée et 45 % de ces derniers ont changé de mode de transport. Ainsi, une campagne de sensibilisation personnalisée peut aider à induire un transfert modal depuis la voiture, mais doit préférablement être accompagnée d'autres mesures (p. ex. tarifaires, alternatives de TC, etc.).

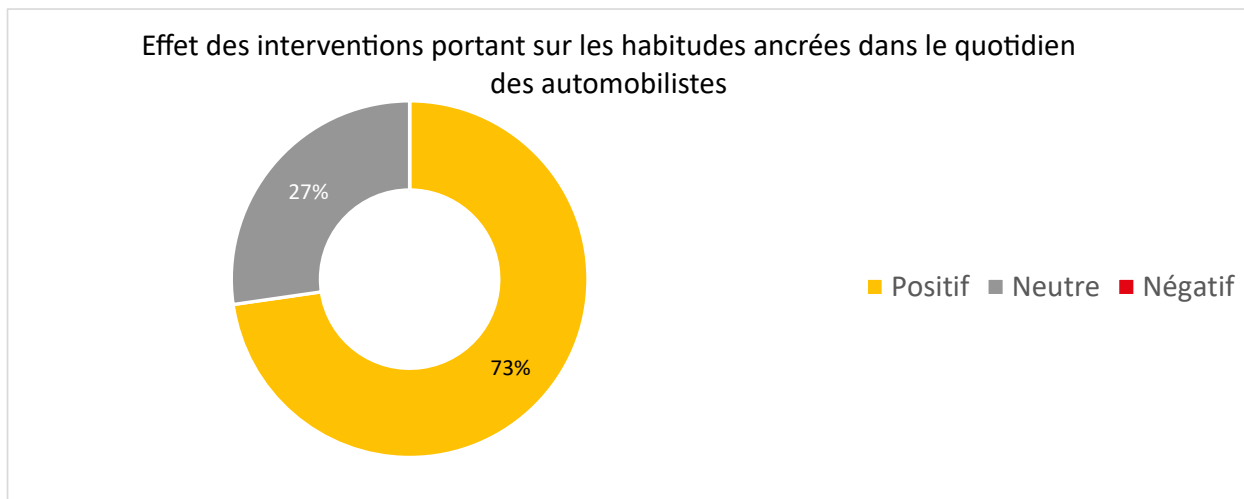


Figure 15 – Effet des interventions portant sur les habitudes ancrées dans le quotidien des automobilistes

Ce genre d'intervention semble particulièrement approprié lorsque l'on vise le report vers les modes de TA (100 %) ou une combinaison de modes actifs et de TC (67 %) (Figure 16). Par contre, les recherches de ce type d'intervention ne visant que le TC ont un succès mitigé (50 %). Mais le faible nombre de recherches rapportant des résultats mesurés dans ce type d'intervention ne permet pas de conclure cela de façon fiable.

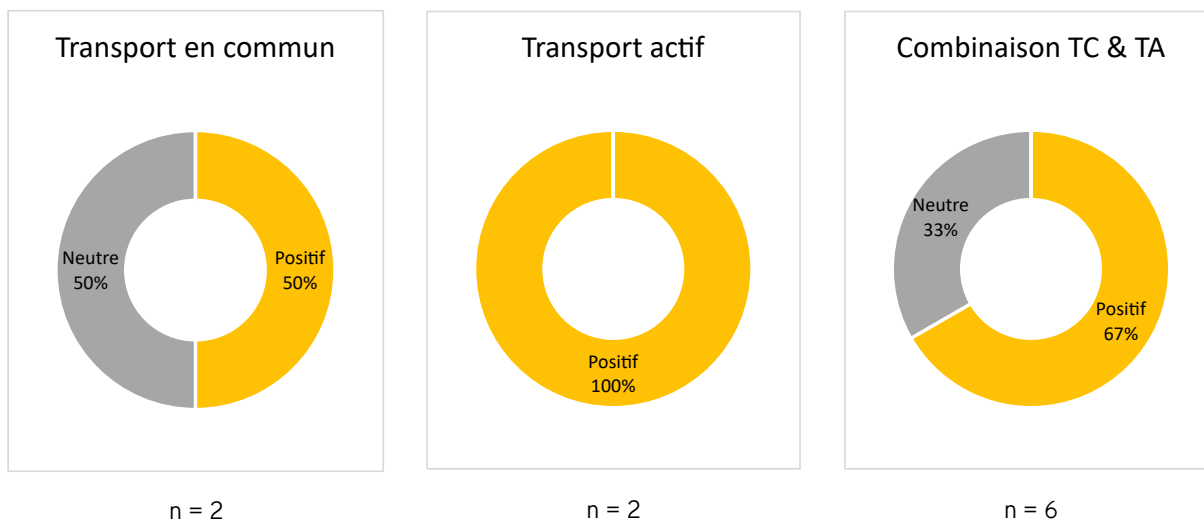


Figure 16 – Effet des interventions de type habitudes selon le mode de transport

B) Valeurs, les préférences, et les modes de vie

Les interventions portant sur les valeurs, les préférences, et les modes de vie forment la troisième plus petite catégorie avec un total de 25 articles (dont 12 ne précisent pas l'effet de leurs résultats sur le transfert modal). La majorité des 13 articles présentant des résultats sur le transfert modal (62 %) rapportent des résultats positifs et aucune ne rapporte d'effets négatifs (Figure 17). Par exemple, Salameh & Jawad (2019) examinent l'intention des jeunes adultes à utiliser le BHNS par la compréhension des facteurs psychologiques et comportements de transfert modal de cette population. Ils concluent que l'attitude des sondés à l'égard du BHNS est très bonne, de sorte que 93 % des sondés affirment avoir l'intention d'utiliser le BHNS dans le futur. Dans ce type d'intervention étudiant les préférences et rapportant des résultats positifs, deux études (Abdulrazzaq et al., 2020; Chowdhury et al., 2016) rapportent que les automobilistes accordent plus d'importance à la réduction du temps de trajet qu'à la réduction du coût.

Par contre, dans les recherches portant sur les valeurs il existe tout de même une portion de 38 % des études qui ne rapportent pas d'effets résultants de ce type d'intervention. Nous attirons votre attention en particulier sur deux études (Elias & Shiftan, 2012; Geng et al., 2020) qui démontrent que la conscience environnementale et les informations sur les effets négatifs de la mobilité automobile individuelle ne sont pas gage de transfert modal. Les deux recherches testant ce genre d'intervention ne rapportent pas d'effets sur le transfert modal.

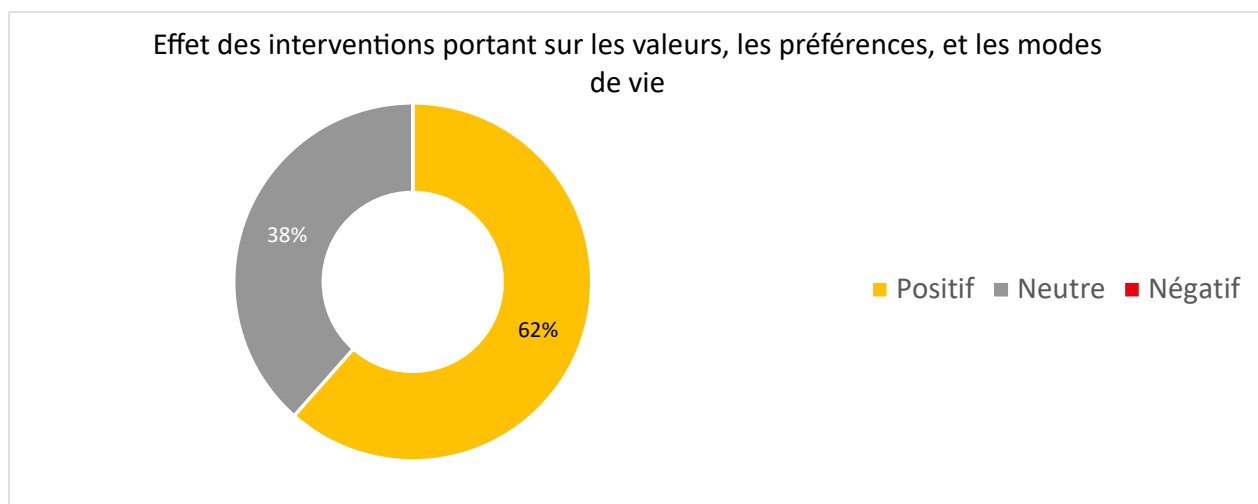


Figure 17 – Effet des interventions portant sur les valeurs, les préférences, et les modes de vie

Le taux de succès des recherches sur ce type d'intervention semble être plus important lorsque les TC font partie de la stratégie étudiée (Figure 18). Par contre, le petit nombre de recherches portant uniquement sur le TA ($n = 2$) ne permet pas de conclure avec certitude à propos du potentiel de succès de celui-ci. Il apparaît nécessaire de faire plus de recherche soit sur la combinaison des TA et en commun ou uniquement sur les TA et les valeurs des participants.

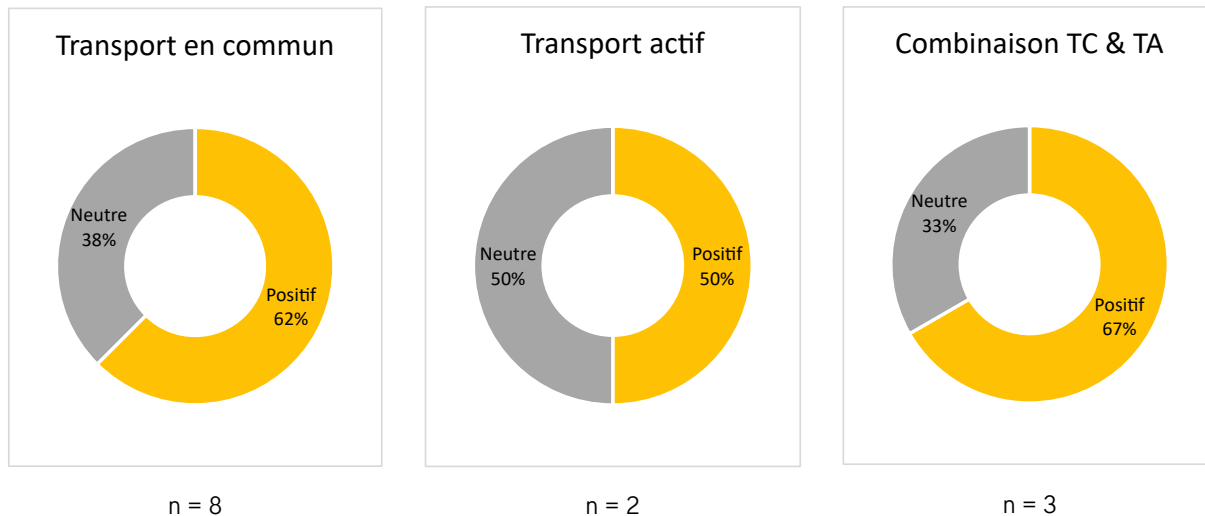


Figure 18 – Effet des interventions de type valeurs selon le mode de transport

C) Impact de leviers économiques comme la tarification des TC ou des externalités de l'automobilité

Les recherches portant sur des interventions visant les leviers économiques représentent le deuxième plus grand groupe d'articles (n = 31). La grande majorité de ces interventions présentent des effets positifs, mais un tiers d'entre elles rapportent tout de même des effets neutres (Figure 19). Parmi les recherches rapportant des effets positifs, mentionnons l'article de Kaffashi et al. (2016) qui sonde les participants sur leur intention de réaliser un transfert modal selon différents scénarios modifiant le temps, le coût et le confort du trajet. Les auteurs rapportent qu'en général, la mise en place d'un tarif à la congestion est la mesure la plus efficace pour générer un transfert modal et réduire le nombre de véhicules qui circulent. Ils précisent aussi que le fait de combiner des mesures tarifaires qui augmentent le coût pour l'utilisation de la voiture avec des mesures qui augmentent la qualité des TC aura un effet marqué sur la réduction de l'usage de la voiture.

Dans ce type d'intervention, un seul article, celui de Guensler et al. (2016), présente des effets négatifs. À l'évidence, les auteurs tentent de comprendre le comportement des automobilistes lors de la mise en place d'une voie de covoiturage tarifée (*HOT Lane*) et de son effet sur le covoiturage. Ils ont démontré que la majorité des personnes utilisant le covoiturage, après la mise en place de la voie de covoiturage tarifée, était déjà des covoitureurs avant même la création de la voie de covoiturage tarifée. Ce qui suggère que cette nouvelle infrastructure n'a pas réussi à stimuler le covoiturage. De plus, les répondants ayant une perception positive à l'égard de la voie de covoiturage tarifée ont moins de probabilité de faire du covoiturage. Les auteurs suggèrent

que lorsque les performances de la voie de covoiturage tarifée deviennent meilleures, cela est susceptible d'affecter négativement l'utilisation du covoiturage. Comme cet article ne porte ni sur le TC ou le TA, mais plutôt sur une forme partagée de transport automobile, il n'apparaît pas dans les statistiques rapportées à la Figure 20.

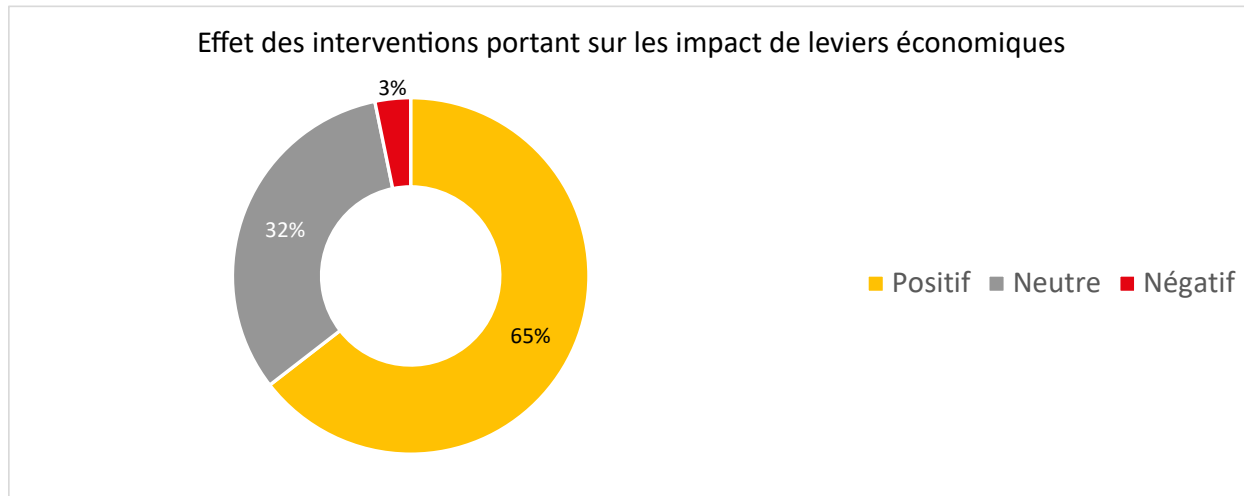


Figure 19 – Effet des interventions portant sur les impacts de leviers économiques

Aucune recherche relatant des interventions portant sur les leviers économiques ne s'est penchée uniquement sur les modes de TA. Celles qui portaient sur les leviers financiers et les modes de TC ont connu des effets positifs dans 80 % des cas. Les recherches portant sur une combinaison de TC et de TA ne rapportent des effets positifs que dans 43 % des cas et donc une majorité (57 %) de ces études rapportent des résultats neutres.

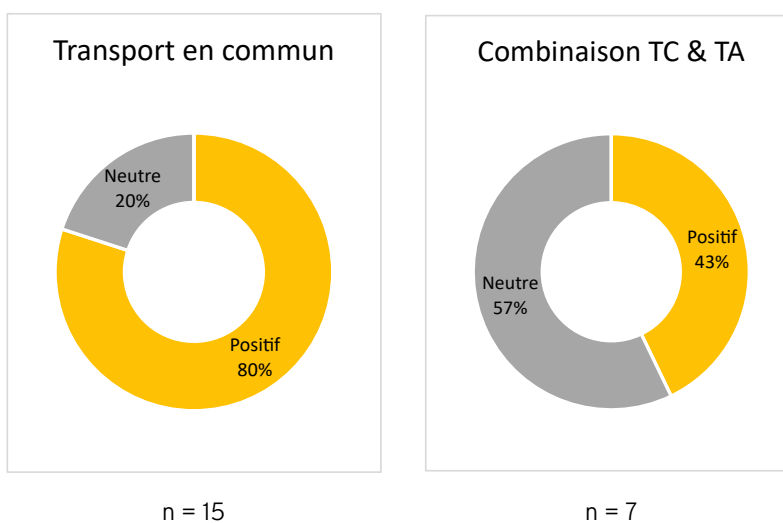


Figure 20 – Effet des interventions de type leviers économiques selon le mode de transport

D) Offre de transport alternatif à l'automobile (effets de l') et de la distribution spatiale de ses infrastructures

Cette catégorie inclut les recherches portant sur des interventions visant à améliorer l'offre transport alternatif à l'automobile. Par exemple la mise en place d'un service de vélopartage, l'ajout de stationnements incitatifs ou la création d'une nouvelle ligne de tramway. Elle inclut aussi l'amélioration de l'offre de transport alternatif existante comme l'ajout de parcours express d'autobus ou l'augmentation de la fréquence sur un circuit de TC existant afin de réduire l'engorgement des véhicules de TC. Les études comprises ici tentent de vérifier les effets de ces améliorations au niveau de l'offre alternative sur le transfert modal de la voiture.

Cette catégorie de type d'intervention comporte 43 articles, ce qui en fait la plus grande catégorie par type d'intervention de la littérature évaluée. De ce nombre, 38 articles précisent des résultats, et ce type d'intervention est parmi celles qui ont le plus de succès (Figure 21). En effet, c'est 68 % des études incluses dans cette catégorie qui rapportent des résultats positifs, mais il faut noter que 3 % (soit un seul article) rapporte des résultats négatifs. Ce résultat négatif est attribuable à la seule étude portant sur une combinaison de tous les modes de transport alternatifs à la voiture individuelle (incluant l'autopartage par exemple). Dans cette recherche Pronello et al. (2016) ont fait utiliser une application pour téléphone intelligent, qui fournit des informations en temps réel sur les déplacements multimodaux à leurs participants. Après 5 mois d'utilisation, ils ont mesuré les changements à leurs habitudes de mobilité. Ils ont malheureusement constaté que l'utilisation des divers modes de transport avant et après l'intervention est demeurée stable, sauf pour l'utilisation de la voiture qui a un peu augmenté, ce qui explique les résultats négatifs. Il ne s'agit là que d'une seule étude, mais elle présente des résultats décevants pour la mise en place de la mobilité urbaine intégrée (*MaaS*). D'ailleurs, la seule autre étude qui se penchait sur la mobilité urbaine intégrée (Storme et al., 2020) rapporte de son côté des résultats neutres de ce type d'initiative. Il y a donc là un sujet important qui ne fait pas partie de la littérature actuelle et qui mérite que l'on s'y penche puisque plusieurs décideurs publics mentionnent vouloir mettre en place ce genre de service.

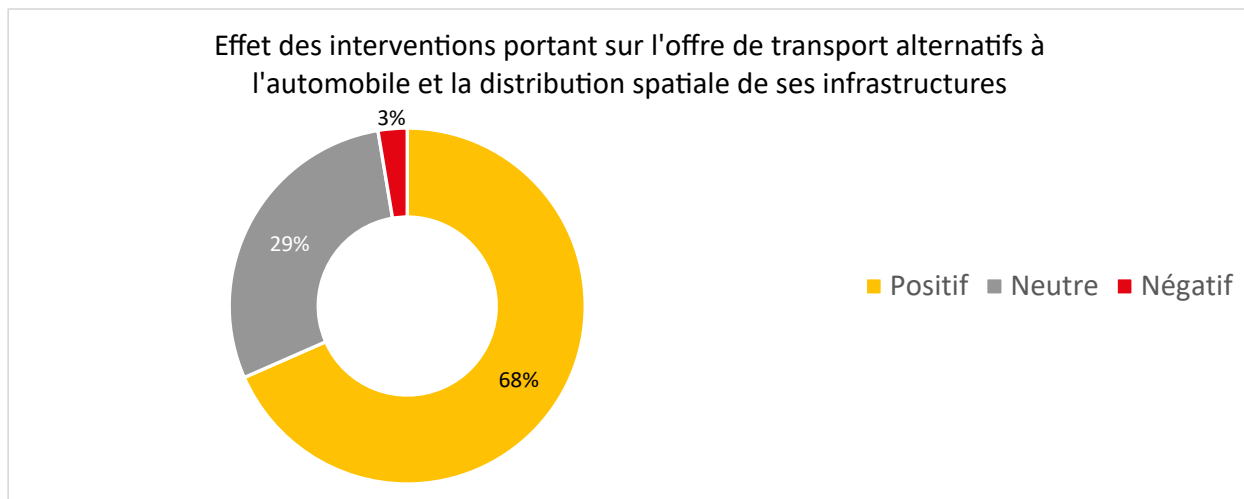


Figure 21 – Effet des interventions portant sur l'offre de transport alternatif à l'automobile et la distribution spatiale de ses infrastructures

En consultant la Figure 22, il apparaît clairement que les études portant sur les améliorations de l'offre de TC ou sur leur localisation, présentent de forts taux de succès lorsque pris individuellement. En effet, 59 % des résultats portant uniquement sur les TC sont positifs et la presque totalité des recherches (92 %) portant uniquement sur le TA rapporte aussi des succès. Il s'agit là du plus haut taux de succès rapporté pour tous types d'intervention sur les modes de TA ou en commun. Par contre, un seul des deux articles portant sur une combinaison entre le TA et en commun rapporte du succès. Mais le petit nombre d'études nous permet d'ignorer pour le moment ce résultat mitigé.

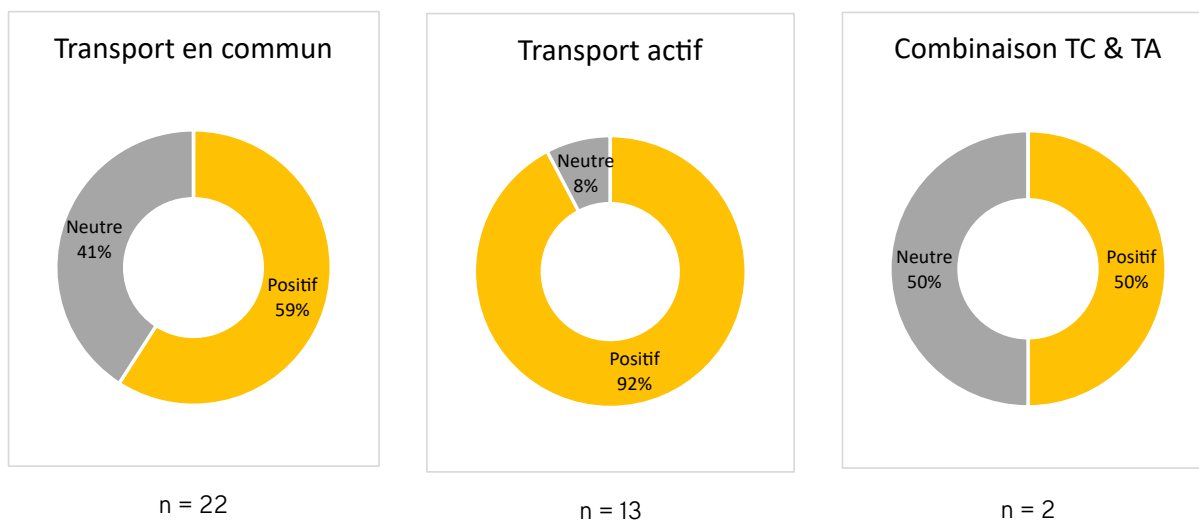


Figure 22 – Effet des interventions de type offre alternative selon le mode de transport

E) Aménagement du territoire (effets de l') et aux localisations résidentielles

Les interventions visant le transfert modal et agissant sur l'aménagement du territoire ou les localisations résidentielles représentent le type d'intervention le moins étudié dans la littérature des années 2010 à 2020. En effet, seulement dix (10) études correspondent à ce type d'intervention. Elles présentent aussi le plus faible taux de succès avec seulement 57 % des recherches présentant des résultats positifs (Figure 23). Par contre, aucune de ces recherches ne présente des résultats négatifs. Dans cette catégorie on retrouve par exemple l'article de Chung et al. (2012) qui relate une recherche comparant les habitudes de mobilité et les conditions de la circulation à court terme (quelques semaines avant et après) et à long terme (5 à 6 ans après) lors de l'élimination d'une autoroute urbaine et de la réduction du nombre de voies automobile. Les auteurs indiquent que les parts modales pour l'automobile sont passées de 5,4 à 4,0 %, et celles des TC de 6 à 10 %. Ils affirment que les usagers de la route se sont adaptés en changeant de route, en changeant de mode de transport ou en changeant l'heure de leurs déplacements, de sorte que l'état de la circulation (volume et temps de déplacement) est resté comparable à l'état observé avant l'intervention.

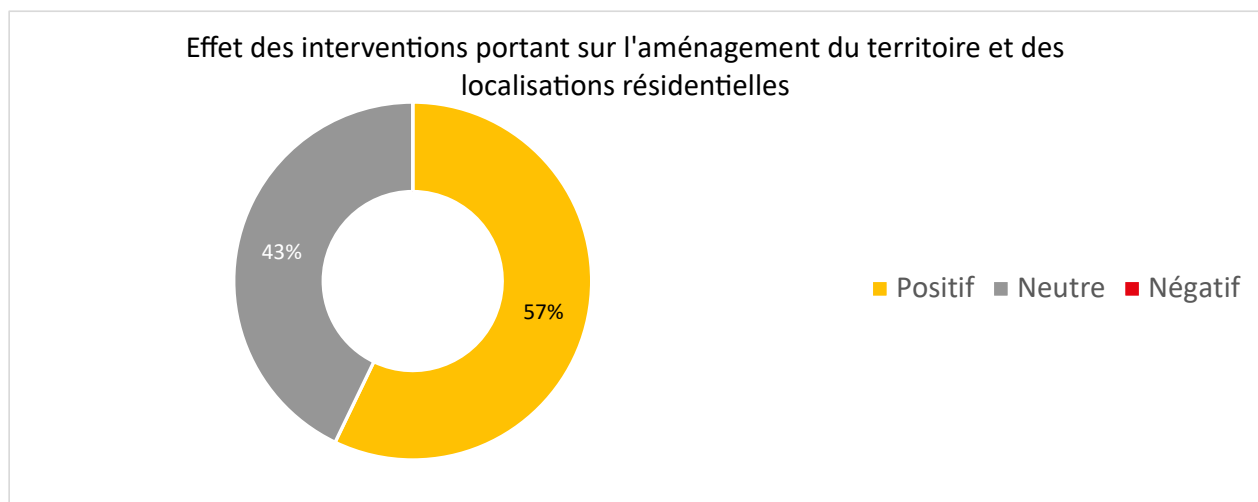


Figure 23 – Effet des interventions portant sur l'aménagement du territoire et des localisations résidentielles

Aucune étude portant sur ce type d'intervention ne se penchait uniquement sur les TA. Comme le démontre la Figure 24, celles qui se penchaient sur le TC rapportent un taux de succès de 50 %, alors que celles qui se penchaient sur une combinaison entre le TA et en commun rapportent un taux de succès plus importants (67 %).

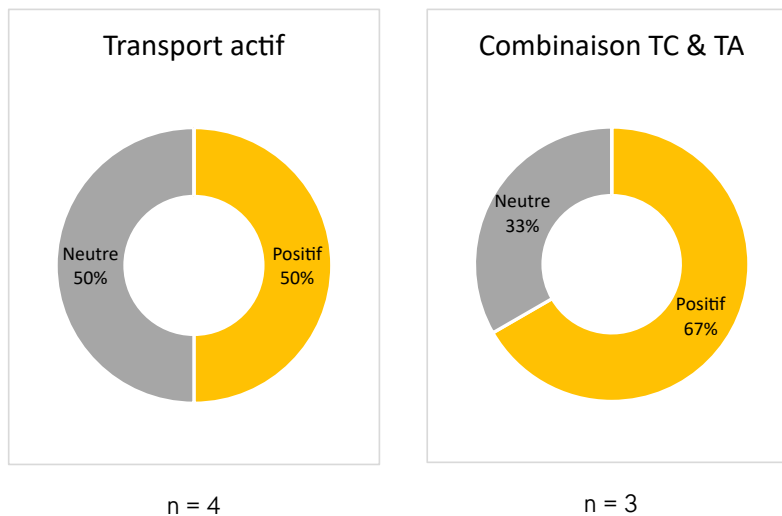


Figure 24 - Effet des interventions de type aménagement selon le mode de transport

L'effet des stratégies de transfert modal testées selon leur type (carotte ou bâton)

Les articles sélectionnés ont mesuré l'efficacité d'un grand nombre de stratégies à générer un transfert modal de l'automobile vers les transports alternatifs (Figure 25 et voir les Tableau 6 et Tableau 7 en annexe). Les mesures de type carotte, c'est-à-dire la mise en place de mesures attractives en faveur des transports alternatifs (Piatkowski et al., 2017), sont les plus étudiées (n = 62). Les études qui s'intéressent aux mesures bâtons, qui visent à décourager les automobilistes d'utiliser leur voiture (Piatkowski et al., 2017), sont beaucoup moins fréquentes (n = 10)

En général, les recherches qui testent des mesures carottes rapportent des résultats positifs sur le transfert modal (64 %). L'effet des mesures bâtons, quant à eux, est plus divisé : seulement 50 % des articles qui en discutent obtiennent des résultats positifs.

Seulement douze (12) articles ont fait une recherche qui combine les effets d'une mesure carotte avec une mesure bâton et les résultats qui y sont rapportés sont très positifs (75 %).

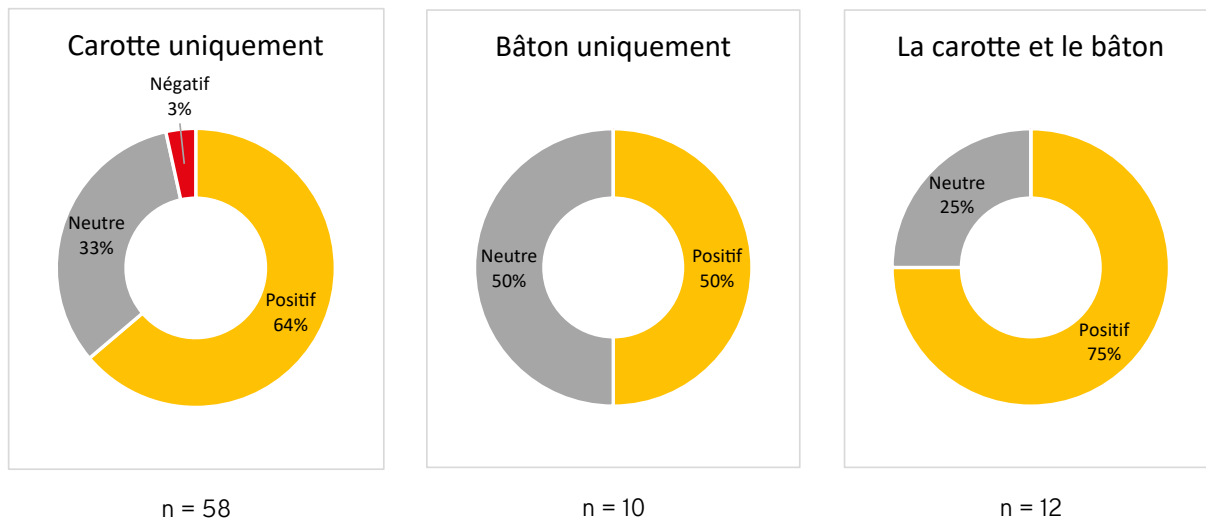


Figure 25 - Effet des stratégies selon leur type

Les mesures de type carotte

Gratuités ou incitatifs financiers

17 des articles admis ont mesuré l'efficacité des incitatifs financiers, allant d'un simple rabais jusqu'à la gratuité complète pour l'utilisation d'un mode de transport alternatif, à générer un transfert modal. 59 % de ces articles ont observé un résultat favorable (Figure 26). Cats et al. (2017) et Huré & Javary (2020), par exemple, ont observé une augmentation importante et durable de l'achalandage dans les TC, en parallèle avec une certaine diminution de l'usage de la voiture, lorsque les TC sont devenus gratuits pour tous les résidents de Tallinn (Estonie) et Dunkerque (France), respectivement. Toutefois, le fait d'offrir une certaine somme d'argent, comme des récompenses lorsqu'un usager réduit sa fréquence d'utilisation de son stationnement au travail (Rosenfield et al., 2020) ou un budget incitatif pouvant être dépensé dans une application de type mobilité urbaine intégrée [*Mobility as a Service*] (Storme et al., 2020), ne semble pas être une mesure suffisante.

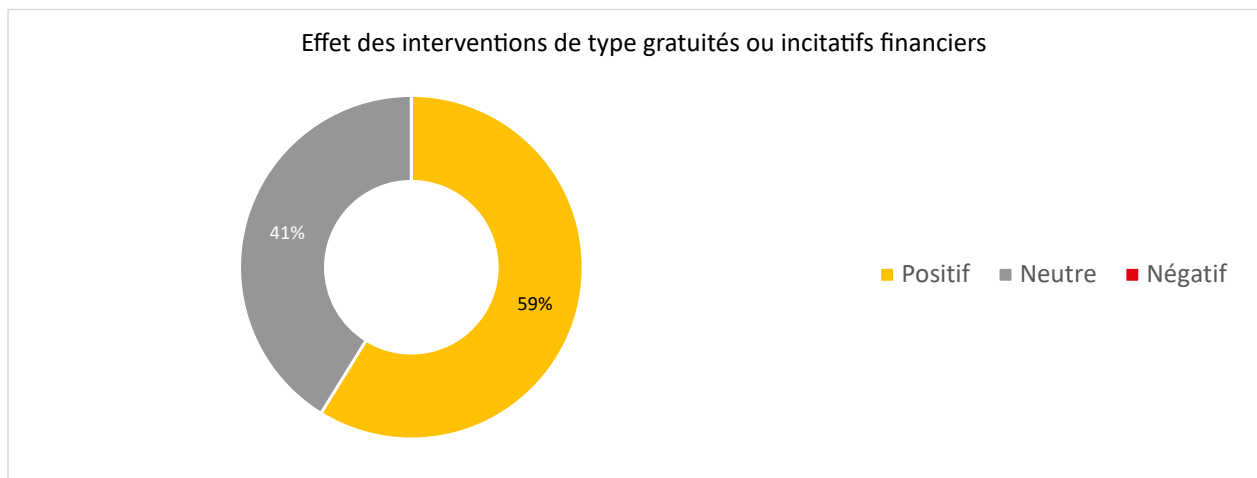


Figure 26 – Effet des interventions de type gratuités ou incitatifs financiers

Période d'essai

Certaines recherches (n = 6) ont testé l'effet de permettre à des individus de faire l'expérience d'un transport alternatif sur une certaine période sur le transfert modal. Quatre (4) de ces articles ont rapporté un effet positif (Figure 27). Par exemple, offrir gratuitement un vélo à assistance électrique à des automobilistes pendant 2 semaines (Moser et al., 2018) ou de 6 à 8 semaines (Cairns et al., 2017) a donné aux participants une perception beaucoup plus positive à l'égard du vélo comme mode de transport et a augmenté leurs chances d'utiliser le vélo dans le futur.

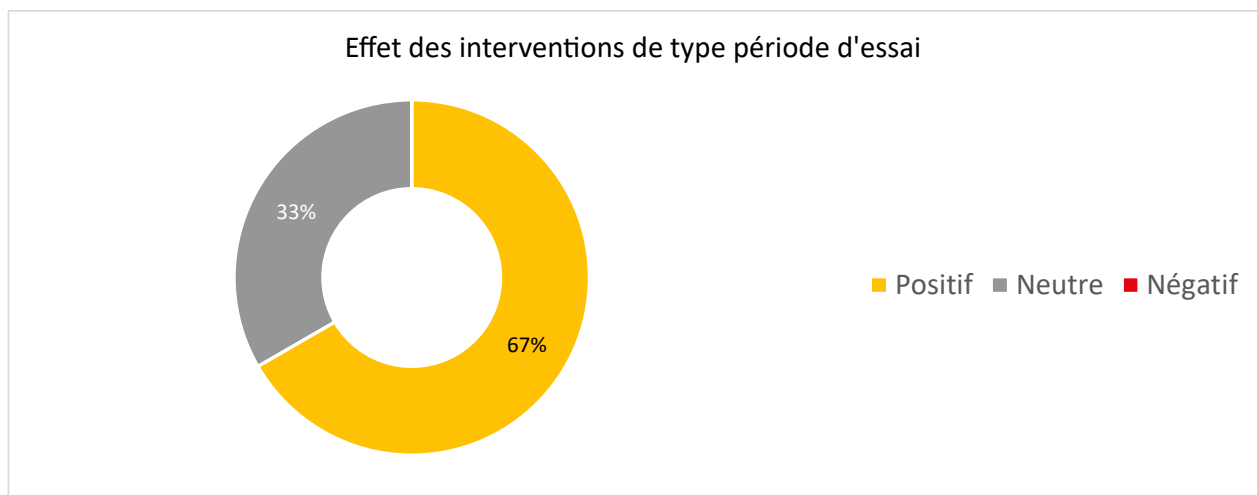


Figure 27 – Effet des interventions de type période d'essai

Information, marketing, informations en temps réel

Faire une campagne d'information ou de marketing pour inciter la population à délaisser la voiture pour un autre mode est une stratégie fréquemment discutée dans la littérature (n = 18). Les articles qui rapportent un effet positif avec cette mesure sont faiblement majoritaires (56 %) (Figure 28). Par exemple, trois articles ont discuté de l'information en temps réel et ces derniers ont obtenu des résultats contradictoires. L'un d'eux indique que cette mesure a un potentiel de transfert modal significatif (Gan & Ye, 2018), l'autre n'a observé aucun changement dans le comportement de ses participants (Ge et al., 2017) alors que le dernier a observé un effet inverse, c'est-à-dire que l'usage de la voiture aurait augmenté plutôt que de diminuer (Pronello et al., 2016). À l'inverse, les études qui ont testé un programme personnalisé et d'accompagnement ont obtenu des résultats généralement positifs (Abrahamse & Keall, 2012; Castel et al., 2019; Riggs, 2015; Shaheen et al., 2010).

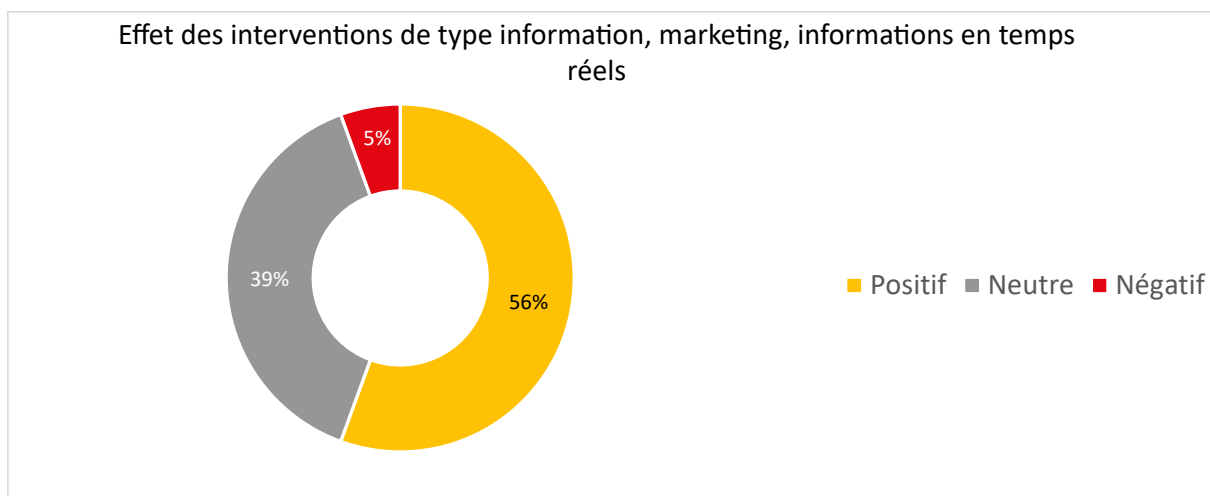


Figure 28 – Effet des interventions de type information, marketing, informations en temps réel

Amélioration de la qualité, de l'efficacité ou de l'accessibilité

L'amélioration de la qualité, de l'efficacité ou de l'accessibilité d'un transport alternatif est aussi un type de stratégie qui est très fréquemment discuté dans la littérature (n = 21). De plus, ces mesures semblent très efficaces pour attirer les automobilistes vers d'autres modes, puisque 79 % des articles ont rapporté des résultats positifs à cet égard (Figure 29). Parmi ces articles, cette stratégie est souvent combinée avec une mesure de type bâton qui appuie et, dans certains cas, finance, l'amélioration de la qualité des TC (Dale et al., 2019; Kaffashi et al., 2016; Luathep et al., 2015; Salameh & Jawad, 2019; Tu et al., 2019). Une étude réalisée en Inde (Bhaduri et al., 2020) suggère même que d'améliorer un réseau de transport déjà existant a des effets comparables à l'ajout d'un tout nouveau système de métro sur le transfert modal, mais à bien meilleur coût.

La réduction du temps et du coût des déplacements sont les principaux attributs étudiés, en plus de la fiabilité, la fréquence, le confort et l'étendue de la desserte. En ce qui concerne les TC et entre le temps et le coût, le temps de déplacement serait généralement la variable la plus significative pour générer un transfert modal (Abdulrazzaq et al., 2020; Chowdhury et al., 2016).

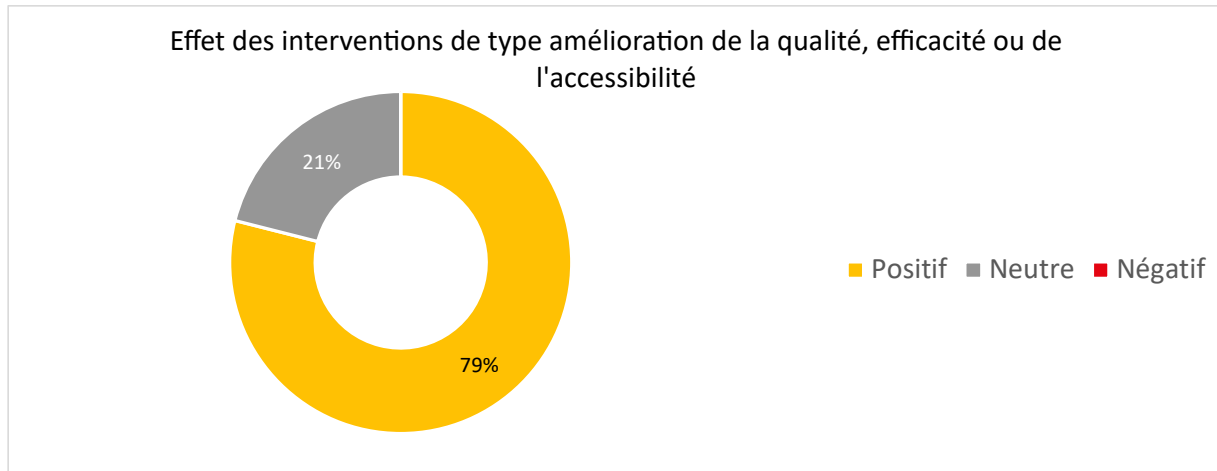


Figure 29 - Effet des interventions de type amélioration de la qualité, efficacité ou de l'accessibilité

Stationnements incitatifs (P&R)

Quoique les stationnements incitatifs soient une mesure fréquemment appuyée par les décideurs publics pour encourager la population à utiliser les TC, peu d'articles discutent de cette mesure dans la littérature sur le transfert modal (n = 4). Parmi les articles dont les effets des stationnements incitatifs sur le transfert modal sont exposés, deux ont rapporté un effet positif (67 %), contre un article pour lequel l'effet était neutre (Figure 30). En effet, la recherche qu'ont menée Anwar & Yang (2017) rapporte que, en présence d'un stationnement incitatif, les navetteurs ont 47 % de probabilité d'utiliser les TC, contre 36 % s'il n'y en a pas. La recherche de Chalermpong et al. (2018) soulignent également le pouvoir des stationnements incitatifs à réduire le kilométrage que font les automobilistes, mais soulève aussi une nuance importante qui contrebalance les effets positifs. C'est que cette mesure attire aussi des usagers « indésirables », c'est-à-dire des usagers qui auraient utilisé le TC pour l'entièreté de leurs déplacements avant que le stationnement incitatif ne soit mis en place. Ainsi, pour répondre à l'engouement qu'il y a pour les stationnements incitatifs, plus de recherches sont nécessaires afin de bien cerner leur effet sur le transfert modal.

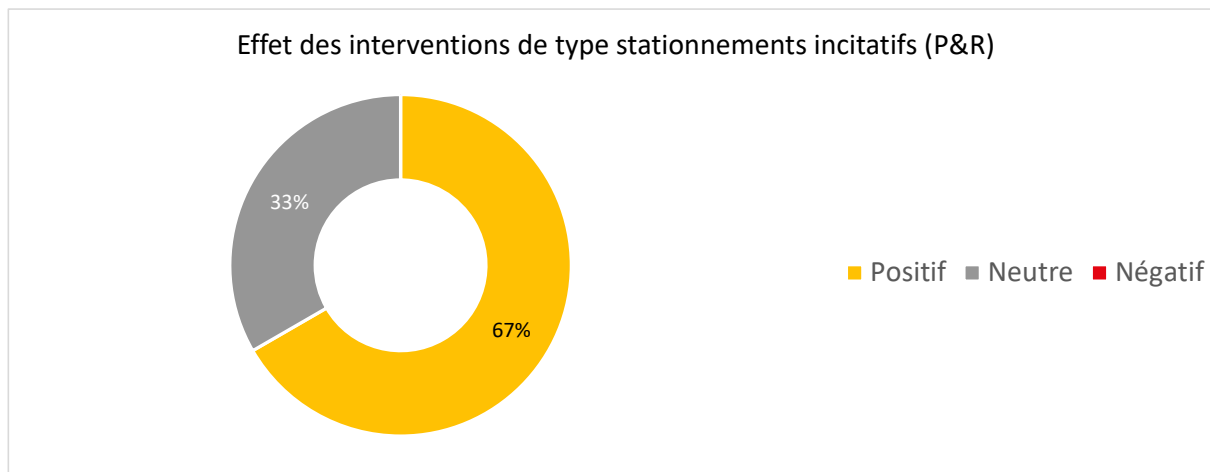


Figure 30 – Effet des interventions de type stationnements incitatifs

Offrir un service de mobilité partagé (vélo, vélo électrique, automobile)

Quelques articles (n = 10) ont exploré la mobilité partagée afin de générer un transfert modal vers les transports alternatifs. Dans cette catégorie, le vélo-partage est le mode le plus discuté dans la littérature (n = 9). C'est, par ailleurs, la stratégie la plus efficace, puisque c'est celle-là où la proportion des effets positifs, parmi les articles rapportant les effets de leurs résultats, est la plus élevée (88 %) (Figure 31). En fait, un (1) seul article rapporte un résultat neutre (Fuller et al., 2013), puisque l'effet de substitution est plus élevé pour le TC plutôt que depuis la voiture. Toutes les autres recherches mentionnent également l'effet de substitution (ou de complémentarité) qu'a le vélo-partage avec les TC, voire même le vélo traditionnel ou la marche, mais ces articles demeurent toutefois très positifs à l'égard de la diminution de l'usage de la voiture avec un transfert modal étant parfois important.

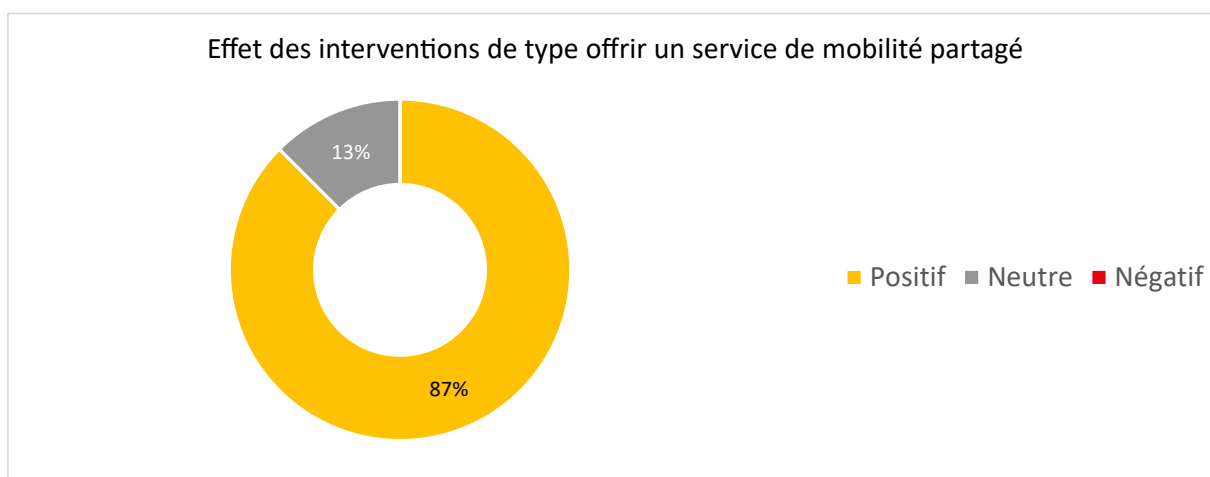


Figure 31 – Effet des interventions de type offrir un service de mobilité partagé

Ajout d'une infrastructure de transport

21 articles discutent de l'ajout d'une infrastructure de transport comme stratégie pour générer un transfert modal. Parmi ceux ayant rapporté des effets sur le transfert modal, 57 % ont rapporté un effet positif, 38,1 % ont rapporté un effet neutre et 5 % ont rapporté un effet négatif. En fait, un seul article a rapporté un effet négatif : ce dernier discutait de la conversion d'une voie réservée au covoiturage à une voie de covoiturage tarifée (*HOT Lane*) afin d'encourager les automobilistes à covoiturer (Guensler et al., 2016).

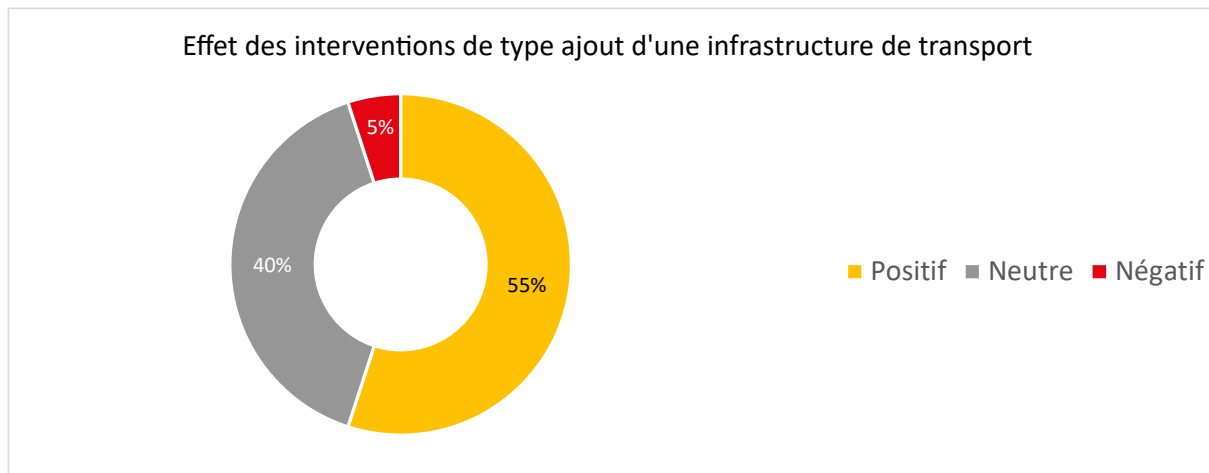


Figure 32 – Effet des interventions de type ajout d'une infrastructure de transport

Ajouter des infrastructures dédiées aux TA semble très concluant pour générer un transfert modal vers ces modes, puisque 75 % des articles qui en discutent ont obtenu un effet positif (Mitra et al., 2017; Song et al., 2017; Thakuria et al., 2012) (Figure 33).

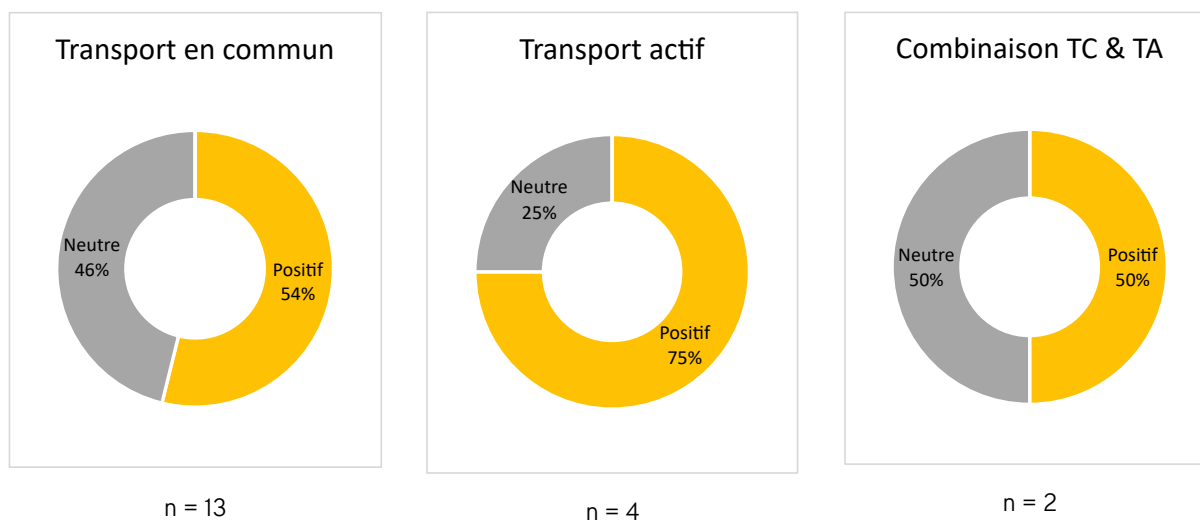


Figure 33 – Effet interventions de type offre alternative selon le mode de transport

Les mesures de type bâton

Contraintes tarifaires à l'automobile (p. ex. péage, tarifs de stationnement)

Les contraintes tarifaires qui ont pour but de dissuader les automobilistes de poursuivre à utiliser leur voiture sont la stratégie de transfert modal la plus étudiée (n = 24). Ce sont 71 % de ces articles qui rapportent des résultats positifs (Figure 34). Ainsi, augmenter le coût de l'utilisation de la voiture s'avère très généralement être une mesure de transfert modal efficace.

Par ailleurs, il est intéressant de constater que cette stratégie de transfert modal est rarement étudiée seule (n = 7 seulement). La plupart du temps, les contraintes tarifaires viennent appuyer d'autres mesures. La combinaison avec l'amélioration de la qualité, efficacité ou de l'accessibilité aux transports alternatifs est la plus fréquente (n = 8) et 100 % de ces articles rapportent des résultats positifs. Luatkep et al. (2015), par exemple, affirment qu'un des temps de déplacement et d'attente plus courts pour un service d'autobus ont généré un certain nombre de transferts modaux, par contre l'effet de transfert modal a été beaucoup plus significatif lorsqu'en parallèle l'introduction d'un tarif de stationnement a été imposée.

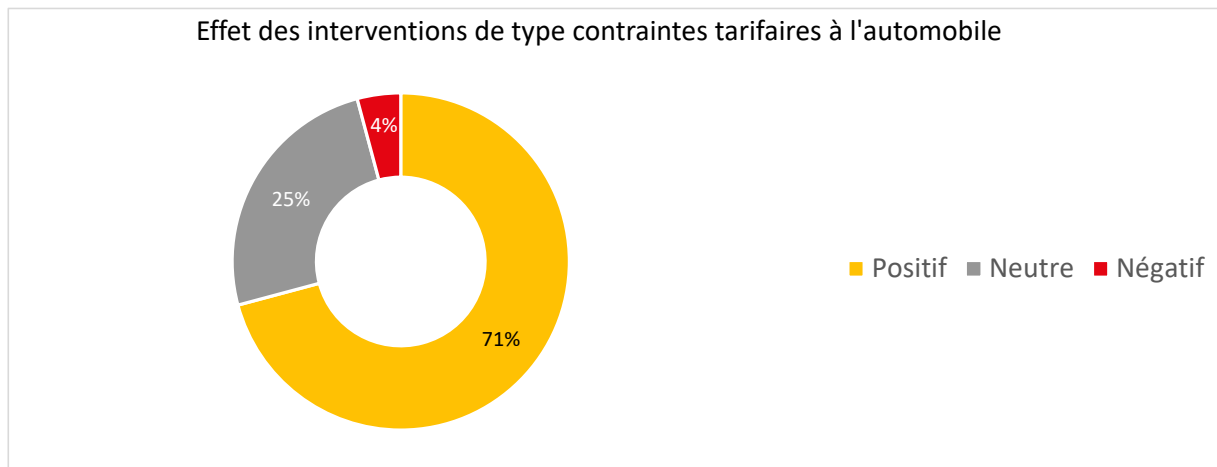


Figure 34 - Effet des interventions de type contraintes tarifaires à l'automobile

Changements dans l'espace réservé à l'automobile (p. ex. voies, stationnements)

Seulement six (6) articles discutent du fait de diminuer l'espace réservé à l'automobile pour stimuler un transfert modal. Bien que plus de recherches seraient nécessaires pour en tirer de véritables conclusions, seulement 50 % de ces articles ont rapporté des résultats positifs, l'autre 50 % étant des résultats neutres (Figure 35). Par exemple, Chung et al. (2012) ont constaté que la conversion d'une importante autoroute urbaine à un parc linéaire a fait baisser la part modale de l'automobile au profit des TC. Pour leur part, Melia et Shergold (2018) ne remarquent pas de

changement dans l'utilisation dans la voiture lorsque certaines rues d'un quartier historique et touristique sont piétonnisées.

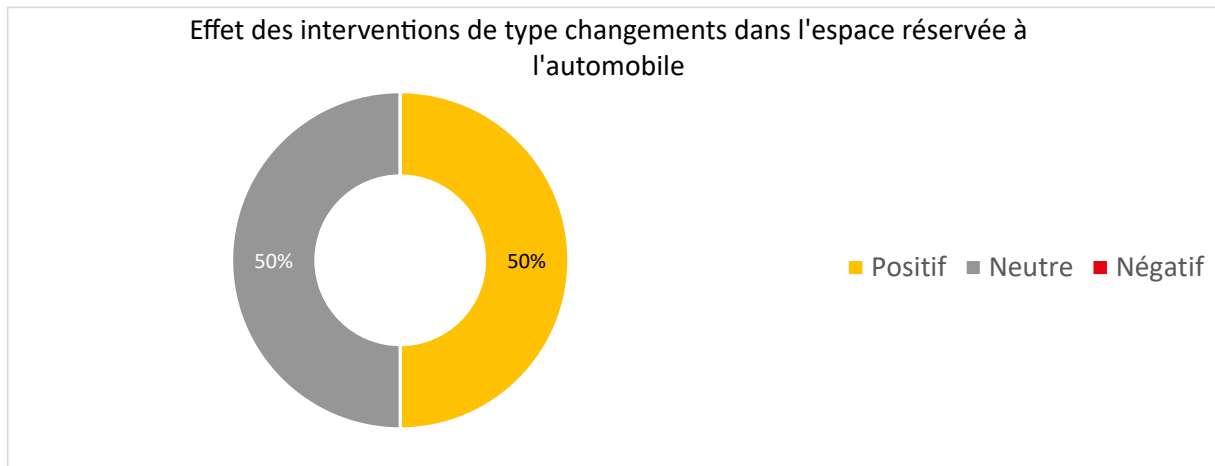


Figure 35 – Effet des interventions de type changements dans l'espace réservé à l'automobile

Répercussion pour la recherche, la pratique et les politiques

Des résultats pour la plupart concluants

L'étude de la portée de la littérature des années 2010 à 2020 portant sur le transfert modal révèle certaines forces ainsi que certaines faiblesses de la recherche sur le transfert modal des 10 dernières années. Notons d'abord que plus de deux tiers des recherches rapportent des résultats positifs et qu'une infime partie des recherches rapportent des effets contraires aux résultats espérés de transfert modal au profit des mobilités alternatives. Ce qui nous porte à croire qu'il est donc possible de mettre en place des politiques publiques afin d'induire le transfert modal et d'enfin réduire notre dépendance à l'automobile. D'ailleurs, dans certains cas l'étude de la portée de la littérature rapporte de très hauts taux de succès. Par exemple, les études portant sur l'ajout d'une nouvelle offre de transport actif rapportent des succès dans la presque totalité des cas (92 %). Ce grand potentiel de succès nous porte à croire qu'il importe donc d'encourager les villes à tenter des interventions visant le transfert modal vers les TA. Nous encourageons aussi les chercheurs en transport à explorer davantage les succès de ce type d'intervention.

Nous notons aussi, deux catégories d'interventions en particulier qui présentent des résultats particulièrement positifs. En effet, la mobilité partagée est la stratégie la plus efficace par elle-même avec un taux de succès de 88 %. Mais l'efficacité des interventions vient aussi souvent de la combinaison entre-elles. Par exemple, la combinaison des contraintes tarifaires à l'automobile

avec l'amélioration de la qualité, l'efficacité ou de l'accessibilité aux transports alternatifs engendre un transfert modal dans 100 % des cas rapportés.

Une recherche en croissance

Il est aussi important de noter que le nombre de recherches portant sur le transfert modal est en forte croissance, particulièrement entre 2014 et 2017. Cette littérature s'est aussi révélée presque inexistante en français malgré nos efforts d'inclusion manuelle des revues scientifiques de langue française en transport et en aménagement. Il apparaît, comme c'est le cas avec Lachapelle (2015) et Castel (2019), que les chercheurs enquêtant sur des terrains francophones publient leurs résultats en anglais.

Une recherche surtout quantitative

Nous notons que très peu d'études qualitatives ou à tout le moins mixtes (alliant quantitatif et qualitatif) sont présentes dans les études recensées. Il serait alors pertinent d'encourager la recherche qualitative sur le transfert modal afin de mieux comprendre les raisons qui font que ça fonctionne lorsque c'est le cas et comment le perçoivent les individus qui font du transfert modal. Les recherches qualitatives pourraient aussi éclairer les raisons derrière le peu de succès de certaines approches de transfert modal. De plus, pour la littérature quantitative sur le transfert modal, il n'existe pas de façon généralisée de quantifier le transfert modal. Parfois les chercheurs rapportent un pourcentage de transfert modal de la voiture individuelle vers les modes alternatifs, parfois ils rapportent la réduction en points de pourcentage de la part modale de l'automobile, parfois c'est plutôt la diminution du nombre de véhicules sur un tronçon qui est rapporté ou encore la diminution des distances parcourues, enfin parfois ils mesurent une intention de faire du transfert modal. Cela rend bien difficile la production d'une méta-analyse de nos résultats vu la grande diversité des types de données rapportées.

Une recherche diversifiée, mais qui gagnerait à être plus variée

Nous avons groupé les interventions selon les différents types liés aux déterminants modaux (voir Figure 1) et cela a permis d'identifier que peu de recherche se penche sur les habitudes ancrées dans le quotidien des automobilistes ainsi que sur l'aménagement du territoire. Pourtant une grande majorité des recherches portant sur les interventions liées aux habitudes rapportaient des effets positifs. Alors que celles portant sur l'aménagement semblent avoir le moins de succès. La recherche, en particulier la recherche qualitative dans ce cas pourrait éclairer ce manque de succès ou le confirmer en répertoriant plus de cas. Il apparaît donc nécessaire de suggérer d'encourager la recherche portant sur ces deux types d'interventions qui par ailleurs sont plutôt populaires auprès des aménagistes et planificateurs de transport.

Plus du tiers de toutes les recherches recensées portent sur le transfert modal lié à l'ajout d'une nouvelle offre de transport. Or, un peu moins de deux tiers de ces recherches portaient uniquement sur les TC et une grande majorité de ces études rapportent des exemples positifs. Cependant, il apparaît nécessaire de faire plus de recherche soit sur la combinaison des TA et en commun ou uniquement sur les TA en y associant les valeurs des participants. Cela d'autant plus que certaines recherches démontrent que la conscience environnementale et les informations sur les effets négatifs de la mobilité automobile individuelle ne sont pas gage de transfert modal ou ont un impact mineur (Elias & Shiftan, 2012; Geng et al., 2020; Trond et al., 2019).

Nous notons un certain manque de diversité dans la littérature recensée quant au gradient d'urbanité enquêté. En effet, seulement 7 articles (6 %) portent sur un contexte strictement périurbain, et 1 article (1 %) porte sur un contexte rural. Ceci semble représenter un angle mort important dans la littérature à ce sujet. Il peut s'agir aussi d'un manque d'expérimentation ou d'intervention visant le transfert modal dans ce type de territoire. Il apparaît par contre essentiel de rappeler que les secteurs périurbains et ruraux représentent aussi une part importante de la population et des défis particuliers pour le transfert modal. Il importe donc pour les recherches futures de se pencher sur ces types de territoires puisque la littérature des années 2010 à 2020 ne se penche que très peu à ce type de territoire.

Une recherche qui ne tient pas encore compte des nouvelles politiques

Certaines mesures des politiques de transport couramment mis en œuvre ou discuté par les décideurs publics sont peu étudiées et il apparaît essentiel pour les chercheurs en transport de se pencher avec plus de vigueur sur le potentiel de transfert modal de ce type de politiques. En particulier, les stationnements incitatifs sont peu évalués et la mobilité urbaine intégrée (*Mobility as a Service*) est quasiment absente de la littérature. De plus, le transfert modal lié à l'automobile en mode collectif ou partagé (covoiturage et autopartage) est très peu couvert par la recherche. Cela représente néanmoins des modes de transport émergeant et fréquemment présents dans les discours politiques.

Nous faisons aussi un constat important quant au degré de coercition des interventions enquêtées dans la littérature. Les mesures « carotte » qui cherchent à induire le transfert modal en offrant un bénéfice (p. ex. rabais, gratuité, TC amélioré, nouvelle infrastructure) sont beaucoup plus étudiées dans la littérature que les mesures de type « bâton » qui visent à restreindre certains choix (tarification, péage, diminution des espaces de stationnement). Bien que peu d'études portent sur la combinaison carotte + bâton (n = 13) ce sont ces recherches qui rapportent les résultats les plus positifs. Ceci nous amène à encourager la recherche sur ce type d'intervention et à suggérer aux décideurs publics de tenir compte des effets bénéfiques pour le transfert modal provenant de la combinaison de la carotte et du bâton. C'est la stratégie à

privilégier dans un plan global et pourrait faire l'objet de critère de financement pour les autorités gouvernementales bailleuses de fonds.

Et la recherche canadienne dans tout ça...

Seulement six (6) études comprenaient des terrains réalisés au Canada, ce qui ne représente que 6 % de la littérature scientifique recensée. De ces articles, trois (3) portaient entre autres sur la ville de Toronto et deux (2) sur la ville de Montréal. D'ailleurs, toutes les études portaient sur des cas situés au Québec ou en Ontario. Vu la diversité des grandes villes canadiennes et le grand nombre de villes petites et moyennes au pays, nous jugeons important d'exhorter nos collègues chercheurs ainsi que les bailleurs de fonds à enquêter sur une plus grande diversité de cas canadiens. Ceci permettrait d'aider les décideurs d'un océan à l'autre à mieux connaître les stratégies de transfert modal les plus propices à induire le transfert modal dans notre contexte. On ne peut compter exclusivement sur la multitude de recherches effectuées aux États-Unis (le quart de toute la recherche recensée), puisque d'importantes différences existent dans les comportements de mobilité entre les deux voisins nord-américains (Pucher, 1988; Pucher & Buehler, 2006; Pucher & Lefèvre, 1996). De ce petit nombre de recherches portant sur le Canada, seulement deux recherches portaient sur le TC alors que trois recherches portaient sur le TA.

Conclusion

L'objectif de cette recherche était de réaliser une étude de la portée de la littérature (*scoping review*) afin d'identifier les différentes stratégies de transfert modal étudiées et d'en rapporter les effets. Nous nous intéressons en particulier à cinq types d'intervention visant à induire le transfert modal chez les automobilistes : A) les habitudes ancrées dans le quotidien des automobilistes; B) les valeurs, les préférences, et les modes de vie; C) l'impact de leviers économiques comme la tarification des TC ou des externalités de l'automobilité; D) les effets de l'offre de TC et de la distribution spatiale de ses infrastructures; et E) les effets liés à l'aménagement du territoire et aux localisations résidentielles.

À cette fin, nous avons analysé les titres et les résumés de 2872 articles publiés entre 2010 et 2020 portant potentiellement sur le transfert modal. Au final, 108 articles ont été analysés et répertoriés afin d'en faire la revue.

Principaux constats

- La grande majorité des interventions testées dans la littérature ont démontré leur potentiel à engendrer du transfert modal de la voiture vers les modes alternatifs (67 % effets positifs; 31 % effets neutres; 2 % effets négatifs).
- Il n'existe pas dans la littérature sur le transfert modal une façon généralisée de quantifier le transfert modal.

- La littérature sur le transfert modal contient très peu d'études qualitatives ou à tout le moins mixtes (alliant quantitatif et qualitatif).
- Peu de recherche se penche sur les habitudes ancrées dans le quotidien des automobilistes ainsi que sur l'aménagement du territoire. Pourtant une grande majorité des recherches portant sur les interventions liées aux habitudes rapportaient des effets positifs.
- Certaines mesures des politiques de transport sont peu étudiées. En particulier les stationnements incitatifs, la mobilité urbaine intégrée (*Mobility as a Service*) et l'automobile en mode collectif ou partagé (covoiturage et autopartage).
- Seulement 6 % de la littérature scientifique recensée comportait des terrains réalisés au Canada, et ce uniquement au Québec et en Ontario.

Limites de notre approche

Tout au long du projet de recherche, nous avons tenté de mettre en place une méthodologie rigoureuse en nous assurant qu'au moins deux chercheurs évaluent chacun des articles et qu'un autre chercheur soit consulté lors de conflit entre les deux évaluateurs. Nous avons établi dès le départ une liste exhaustive de critères d'inclusion et l'avons respecté de notre mieux. Certains facteurs d'exclusions demeurent par ailleurs hors de notre contrôle. Par exemple, 26 recherches (sur 384) n'ont pas pu être évaluées parce que nous n'avons pas réussi à récupérer les documents, faute d'accès à travers les abonnements de la bibliothèque de l'Université Laval.

De plus, nous n'avons pas évalué de façon systématique la qualité des études recensées, présumant que leur inclusion dans une base de données scientifique représentait un certain gage de qualité. Cette vérification nous apparaît nécessaire pour une revue systématique de la littérature visant à faire une méta-analyse complète, mais nous la considérons comme facultative pour une étude de la portée comme la nôtre. Cependant, quelques études nous sont apparues de mauvaise qualité vu la piètre qualité du propos que nous n'arrivions pas à comprendre. Ces études ont été exclues de fait lors de l'analyse.

Finalement, la grande variété des terrains d'enquête où sont réalisées les études qui représentent des contextes de niveau de développement, d'aménagement et de réalités sociodémographiques très variées et la concentration d'un grand nombre de recherches de deux pays en particulier (États-Unis : 24 articles et Chine 20 : articles) représente une limite qui nous amène à tempérer la généralisation des résultats de cette recherche.

Prochaines étapes

Au niveau de la recherche

À l'origine, nous avons prévu d'utiliser la méthodologie d'étude de la portée de la littérature telle que proposée par Levac et al. (2010), incluant la phase 6 consultation externe qui est considéré facultative par les auteurs. Le nombre d'articles récoltés dans les premières phases de la collecte de données dépassant de loin nos attentes, l'étape de sélection des études (voir Figure 2) a requis un effort plus grand que prévu, accaparant plusieurs semaines de travail. En conséquence, nous avons dû repousser la consultation externe à une étape ultérieure à la production de ce rapport. Nous profiterons du forum organisé par le CRSH afin de récolter les premiers avis externes sur nos résultats, mais planifions toujours de tenter de réaliser cette étape avant la publication d'articles scientifiques présentant nos résultats.

Nous avons aussi procédé à plusieurs reprises à une mise à jour de la cartographie de nos articles afin de préciser de plus en plus les connaissances sur la littérature. Nous avons aussi pour objectif de réaliser une méta-analyse des données ainsi récoltées. Il s'est avéré comme décrit précédemment que les recherches portant sur le transfert modal expriment leurs résultats avec une grande diversité de méthodes ce qui contraint la méta-analyse. Néanmoins, nous réaliserons dans les prochains mois une méta-analyse avec un sous-ensemble des articles recensés afin d'évaluer le potentiel de cette démarche et si possible d'en tirer des conclusions quant aux stratégies de transfert modal ayant le plus grand potentiel à induire un transfert modal.

Communications avec les praticiens

Une fois finalisé, ce rapport de recherche sera notre principal outil de communication auprès des praticiens. La version finale du rapport sera traduite en anglais et il sera hébergé dans Corpus^{UL}, le dépôt institutionnel de l'Université Laval, afin de le rendre librement accessible, d'en accroître la visibilité et de favoriser le partage des connaissances de façon durable auprès des aménagistes, des politiciens et des responsables des systèmes de transport. Nous proposerons aussi de diffuser le rapport par l'entremise des infolettres des associations professionnelles auxquelles nous appartenons (ex. AQTR, ACTU). Pour faciliter le transfert de connaissances, une communication visant à présenter l'étude de la portée de littérature et les recommandations du rapport sera aussi proposée à l'Association canadienne du transport urbain dans le cadre de son congrès annuel. Nous profiterons également du forum organisé par le CRSH (janvier. 2022) pour promouvoir de façon active nos résultats auprès des divers participants invités.

Communications scientifiques

Afin de contribuer à l'avancement des connaissances sur le transfert modal et ouvrir des possibilités de recherche, nous produirons un article scientifique présentant l'étude de la portée de la littérature. Nous anticipons aussi de rédiger un article présentant notre méta-analyse d'un échantillon de la littérature retenue. Les revues ciblées pour ces publications sont celles en transport, autant francophones qu'anglophones (Transport Geography, Transport policy, Transportation Research Part A: Policy and Practice et Flux). En conformité avec la politique de libre accès aux publications scientifiques, les manuscrits acceptés seront versés et rendus disponibles sur le dépôt institutionnel de l'Université Laval. Une fois les articles publiés, les données de la recherche seront déposées dans le dépôt Scholars Portal Dataverse. Avant de faire l'objet d'une soumission officielle, nous prévoyons aussi de présenter ces résultats sous forme de conférence au congrès annuel de la recherche en transport, le *Transportation Research Board Annual Meeting* (janv. 2023).

Annexes

Annexe 1 – Liste des références citées

- Abdulrazzaq, L. R., Abdulkareem, M. N., Yazid, M. R. M., Borhan, M. N., & Mahdi, M. S. (2020). Traffic Congestion : Shift from Private Car to Public Transportation. *Civ. Eng, J.-Tehran*, 6(8), 1547-1554. <https://doi.org/10.28991/cej-2020-03091566>
- Abou Zeid, M., & Ben Akiva, M. (2012). Travel mode switching : Comparison of findings from two public transportation experiments. *Transport Policy*, 24, 48-59.
- Abrahamse, W., & Keall, M. (2012). Effectiveness of a web-based intervention to encourage carpooling to work : A case study of Wellington, New Zealand. *Transport Policy*, 21, 45-51.
- Amin, A., & Thrift, N. (2002). *Cities : Reimagining the urban* (Reprint). Polity Press.
- Anable, J. (2005). ‘Complacent Car Addicts’ or ‘Aspiring Environmentalists’? Identifying travel behaviour segments using attitude theory. *Transport Policy*, 12(1), 65-78. <https://doi.org/10.1016/j.tranpol.2004.11.004>
- Anwar, A. H. M. M., & Yang, J. (2017). Examining the Effects of Transport Policy on Modal Shift from Private Car to Public Bus. *Procedia Engineering*, 180, 1413-1422.
- Arksey, H., & O'Malley, L. (2005). Scoping studies: Towards a methodological framework. *International Journal of Social Research Methodology*, 8(1), 19-32. <https://doi.org/10.1080/1364557032000119616>
- Banque Mondiale. (2021). *Population urbaine (% du total)–Canada*. Groupe Banque mondiale. <https://donnees.banquemondiale.org/indicateur/SP.URB.TOTL.in.zs?end=2020&locations=CA&start=2020>
- Batty, P., Palacin, R., & González-Gil, A. (2015). Challenges and opportunities in developing urban modal shift. *Travel Behaviour and Society*, 2(2), 109-123. <https://doi.org/10.1016/j.tbs.2014.12.001>
- Beirão, G., & Sarsfield Cabral, J. A. (2007). Understanding attitudes towards public transport and private car: A qualitative study. *Transport Policy*, 14(6), 478-489. <https://doi.org/10.1016/j.tranpol.2007.04.009>
- Bergeron, R. (2005). *Les Québécois au volant, c'est mortel*. Les Intouchables.
- Blanquart, C. (2017). Quelle tarification des infrastructures de transport ? <https://doi.org/10.3917/leco.076.0061>
- Bouscasse, H., Joly, I., & Bonnel, P. (2018). How does environmental concern influence mode choice

- habits? A mediation analysis. *Transportation Research Part D: Transport and Environment*, 59, 205-222. <https://doi.org/10.1016/j.trd.2018.01.007>
- Brakewood, C., Ziedan, A., Hendricks, S. J., Barbeau, S. J., & Joslin, A. (2020). An evaluation of the benefits of mobile fare payment technology from the user and operator perspectives. *Transport Policy*. <https://doi.org/10.1016/j.tranpol.2020.04.015>
- Cairns, S., Behrendt, F., Raffo, D., Beaumont, C., & Kiefer, C. (2017). Electrically-assisted bikes : Potential impacts on travel behaviour. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, 103, 327-342.
- Cass, N., & Faulconbridge, J. (2016). Commuting practices : New insights into modal shift from theories of social practice. *Transport Policy*, 45, 1-14. <https://doi.org/10.1016/j.tranpol.2015.08.002>
- Castel, D., Chatain, S., Anegmar, S., & Parant, A. (2019). Modal Shift from Car to Bus : A French Case Study in a Rural Context Based on an Integrated Psychosocial Approach. *Transportation Journal*, 58, 149-167.
- Cats, O., Susilo, Y. O., & Reimal, T. (2017). The prospects of fare-free public transport : Evidence from Tallinn. *Transportation*, 44(5), 1083-1104. <https://doi.org/10.1007/s11116-016-9695-5>
- Chalermpong, S., Ratanawaraha, A., Maneenoy, N., & Chullabodhi, C. (2018). User Characteristics and Effectiveness of a Park and Ride Facility in Bangkok. *Eng. J.-Thail.*, 22(3), 1-10. <https://doi.org/10.4186/ej.2018.22.3.1>
- Cheng, Y.-H., & Chen, S.-Y. (2015). Perceived accessibility, mobility, and connectivity of public transportation systems. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, 77, 386-403. <https://doi.org/10.1016/j.tra.2015.05.003>
- Chowdhury, S., Rajaobelison, D., & Ceder, A. (2016). Car Users' Willingness to Use Public Transport Routes Involving Transfers. *Int. J. Transp.*, 4(3), 63-72. <https://doi.org/10.14257/ijt.2016.4.3.05>
- Chung, J. H., Hwang, K. Y., & Bae, Y. K. (2012). The loss of road capacity and self-compliance : Lessons from the Cheonggyecheon stream restoration. *Transp. Policy*, 21, 165-178. <https://doi.org/10.1016/j.tranpol.2012.01.009>
- Clayton, W., Ben-Elia, E., Parkhurst, G., & Ricci, M. (2014). Where to park? A behavioural comparison of bus Park and Ride and city centre car park usage in Bath, UK. *Journal of Transport Geography*, 36, 124-133. <https://doi.org/10.1016/j.jtrangeo.2014.03.011>
- Coll, M.-H., Vandersmissen, M.-H., & Thériault, M. (2014). Modeling spatio-temporal diffusion of carsharing membership in Québec City. *Journal of Transport Geography*, 38, 22-37.

<https://doi.org/10.1016/j.jtrangeo.2014.04.017>

- Collet, R. (2007). *Dynamique de la Motorisation et Usage de l'Automobile en France (L'Île-de-France en Perspective)* [Université Panthéon-Sorbonne - Paris I]. <http://tel.archives-ouvertes.fr/tel-00318707>
- Covidence. (s. d.). *About us | Covidence—Better systematic review management*. Covidence. novembre 2021, à l'adresse <https://www.covidence.org/about-us-covidence/>
- Dale, S., Frost, M., Ison, S., & Budd, L. (2019). The impact of the Nottingham Workplace Parking Levy on travel to work mode share. *Case Stud. Transp. Policy*, 7(4), 749-760. <https://doi.org/10.1016/j.cstp.2019.09.001>
- Dupuy, G. (1999). *La dépendance automobile*. Anthropos.
- Dupuy, G. (2000). La spirale de l'automobilisation. (41), 69-70. <https://doi.org/10.3406/flux.2000.1334>
- Elias, W., & Shifftan, Y. (2012). The influence of individual's risk perception and attitudes on travel behavior. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, 46, 1241-1251.
- Gallez, C., & Madre, J.-L. (1993). Équipement automobile des ménages et cycle de vie. *Sociétés contemporaines*, 14(1), 59-78. <https://doi.org/10.3406/socco.1993.1127>
- Gan, H., & Ye, X. (2018). Will commute drivers switch to park-and-ride under the influence of multimodal traveler information? A stated preference investigation. *Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour*, 56, 354-361.
- Ge, Y., Jabbari, P., MacKenzie, D., & Tao, J. (2017). Effects of a public real-time multi-modal transportation information display on travel behavior and attitudes. *Journal of Public Transportation*, 20, 40-65.
- Geng, J., Long, R., Yang, L., Zhu, J., & Birhane, G. E. (2020). Experimental evaluation of information interventions to encourage non-motorized travel: A case study in Hefei, China. *Sustainability (Switzerland)*, 12(15). <https://doi.org/10.3390/su12156201>
- Grisé, E., & El-Geneidy, A. (2018). If we build it, who will benefit? A multi-criteria approach for the prioritization of new bicycle lanes in Quebec City, Canada. *Journal of Transport and Land Use*, 11(1). <https://doi.org/10.5198/jtlu.2018.1115>
- Guensler, R., Ko, J., Kim, D., Sheikh, A., Khoeini, S., & Xu, Y. "Ann". (2016). *HOV to HOT Conversion Impacts on Carpooling* (DTRT12GUTC12; p. 22). National Center for Transportation Systems Productivity and Management.
- Hausser, A., Drevon, G., Gumy, A., & Kaufmann, V. (2020). Analyse des relations entre les comportements spatio-temporels quotidiens et les pratiques modales: Le cas de la

- Suisse. *disP - The Planning Review*, 56(1), 22-31.
<https://doi.org/10.1080/02513625.2020.1756623>
- Hino, K., Taniguchi, A., Hanazato, M., & Takagi, D. (2019). Modal shift from cars and promotion of walking by providing pedometers in Yokohama city, Japan. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 16(12).
<https://doi.org/10.3390/ijerph16122144>
- Holz-Rau, C., Scheiner, J., & Sicks, K. (2014). Travel Distances in Daily Travel and Long-Distance Travel : What Role is Played by Urban Form? *Environment and Planning A: Economy and Space*, 46(2), 488-507. <https://doi.org/10.1068/a4640>
- Humphreys, J., & Ahern, A. (2019). Is travel based residential self-selection a significant influence in modal choice and household location decisions? *Transport Policy*, 75, 150-160.
<https://doi.org/10.1016/j.tranpol.2017.04.002>
- Huré, M., & Javary, C.-M. (2020). La gratuité des transports pour changer les comportements de mobilité ? Premiers retours de l'expérience dunkerquoise (2018-2019). *Transports urbains*, 136(1), 23-27. Cairn.info. <https://doi.org/10.3917/turb.136.0023>
- Jones, D. W. (2008). *Mass motorization + mass transit an American history and policy analysis*. Indiana University Press.
- Jones, P. (2011). Conceptualising Car « Dependence ». Dans K. Lucas, E. Blumenberg, & R. Weinberger (Éds.), *Auto Motives : Understanding Car Use Behaviors* (p. 39-61). Emerald Group Publishing Limited.
- Kaffashi, S., Shamsudin, M. N., Clark, M. S., Sidique, S. F., Bazrbachi, A., Radam, A., Adam, S. U., & Rahim, K. A. (2016). Are Malaysians eager to use their cars less ? Forecasting mode choice behaviors under new policies. *Land Use Policy*, 56, 274-290.
<https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2016.05.005>
- Kimpton, A., Pojani, D., Sipe, N., & Corcoran, J. (2020). Parking Behavior : Park 'n' Ride (PnR) to encourage multimodalism in Brisbane. *Land Use Policy*, 91, 104304.
<https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2019.104304>
- Levac, D., Colquhoun, H., & O'Brien, K. K. (2010). Scoping studies : Advancing the methodology. *Implementation Science*, 5(1), 69. <https://doi.org/10.1186/1748-5908-5-69>
- Luathep, P., Suttipan, S., & Jaensirisak, S. (2015). Challenge of Public Transport Planning in Private Vehicle Dominated Community. *Journal of the Eastern Asia Society for Transportation Studies*, 11, 1122-1139.
- Meissonnier, J., & Richer, C. (2020). Les routines automobiles à l'épreuve des perturbations. Comprendre les résistances au changement à partir de récits d'usagers dans la métropole

- lilloise. *Flux*, N°119-120(1), 25. <https://doi.org/10.3917/flux1.119.0025>
- Moser, C., Blumer, Y., & Hille, S. L. (2018). E-bike trials' potential to promote sustained changes in car owners mobility habits. *Environmental Research Letters*, 13(4). <https://doi.org/10.1088/1748-9326/aaad73>
- Newman, P. G., & Kenworthy, J. R. (1989). *Cities And Automobile Dependence: An International Sourcebook*. Gower Technical. <http://trid.trb.org/view.aspx?id=351194>
- Nikulina, V., Simon, D., Ny, H., & Baumann, H. (2019). Context-Adapted Urban Planning for Rapid Transitioning of Personal Mobility towards Sustainability: A Systematic Literature Review. *Sustainability*, 11(4), 1007. <https://doi.org/10.3390/su11041007>
- Perl, A., & Pucher, J. (1995). Transit in Trouble? The Policy Challenge Posed by Canada's Changing Urban Mobility. *Canadian Public Policy / Analyse de Politiques*, 21(3), 261-283. <https://doi.org/10.2307/3552088>
- Petev, I. D., & Coulangeon, P. (2012). L'équipement automobile, entre contrainte et distinction sociale. *Économie et Statistique*, 457(1), 97-121. <https://doi.org/10.3406/estat.2012.9967>
- Piatkowski, D. P., Marshall, W. E., & Krizek, K. J. (2017). Carrots versus Sticks: Assessing Intervention Effectiveness and Implementation Challenges for Active Transport. *Journal of Planning Education and Research*, 39(1), 50-64. <https://doi.org/10.1177/0739456X17715306>
- Pronello, C., Veiga-Simao, J., & Rappazzo, V. (2016). Can Multimodal Real-Time Information Systems Induce a More Sustainable Mobility? *Transp. Res. Record*, 2566, 64-70. <https://doi.org/10.3141/2566-07>
- Pucher, J. (1988). Urban Travel Behavior as the Outcome of Public Policy : The Example of Modal-Split in Western Europe and North America. *Journal of the American Planning Association*, 54(4), 509-520. <https://doi.org/10.1080/01944368808976677>
- Pucher, J., & Buehler, R. (2006). Why Canadians cycle more than Americans: A comparative analysis of bicycling trends and policies. *Transport Policy*, 13(3), 265-279. <https://doi.org/10.1016/j.tranpol.2005.11.001>
- Pucher, J., & Lefèvre, C. (1996). Canada : Bridge between Europe and the United States. Dans J. Pucher & C. Lefèvre, *The Urban Transport Crisis in Europe and North America* (p. 159-174). Palgrave Macmillan UK. https://doi.org/10.1057/9780230371835_9
- Redman, L., Friman, M., Gärling, T., & Hartig, T. (2013). Quality attributes of public transport that attract car users: A research review. *Transport Policy*, 25, 119-127. <https://doi.org/10.1016/j.tranpol.2012.11.005>
- Riggs, W. (2015). Testing personalized outreach as an effective TDM measure. *Transportation*

Research Part A: Policy and Practice, 78, 178-186.

- Rosenfield, A., Attanucci John, P., & Zhao, J. (2020). A randomized controlled trial in travel demand management. *Transportation*, 47, 1907-1932.
- Salameh, L., & Jawad, D. (2019). The Role of Psychology and Habit in the Choice Making Process of Car Users: The Case of Lebanon. *International Conference on Transportation and Development 2019*, 187-198.
- Scheiner, J., & Kasper, B. (2003). Modes de vie, choix de l'emplacement de l'habitation et déplacements quotidiens: L'approche fondée sur le mode de vie dans un contexte de déplacements quotidiens et de planification. *Revue internationale des sciences sociales*, 176(2), 355-369. <https://doi.org/10.3917/riss.176.0355>
- Seiler, C. (2008). *Republic of Drivers: A Cultural History of Automobility in America*. University Of Chicago Press.
- Shaheen, S. A., Allen, D., & Liu, J. (2010). Public Transit Training: A Mechanism to Increase Ridership Among Older Adults. *Journal of the Transportation Research Forum*, 49, 7-28.
- Sims, R., Schaeffer, F., Creutzig, F., Cruz-Núñez, X., D'Agosto, M., Dimitriu, D., Figueroa Meza, M. J., Fulton, L., Kobayashi, S., Lah, O., McKinnon, A., Newman, P., Ouyang, M., Schauer, J. J., Sperling, D., & Tiwari, G. (2014). 2014: Transport. Dans O. Edenhofer, R. Pichs-Madruga, Y. Sokona, E. Farahani, S. Kadner, K. Seyboth, A. Adler, I. Baum, S. Brunner, P. Eickemeier, B. Kriemann, J. Savolainen, S. Schlömer, C. von Stechow, T. Zwickel, & J. C. Minx (Éds.), *Climate Change 2014: Mitigation of Climate Change. Contribution of Working Group III to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. Cambridge University Press.
- Storme, T., De Vos, J., De Paepe, L., & Witlox, F. (2020). Limitations to the car-substitution effect of MaaS. Findings from a Belgian pilot study. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*.
<https://doi.org/10.1016/j.tra.2019.09.032><http://ovidsp.ovid.com/ovidweb.cgi?T=JS&PAGE=reference&D=tspt&NEWS=N01719314>
- Štraub, D. (2020). The Effects of Fare-Free Public Transport: A Lesson from Frýdek-Místek (Czechia). *Sustainability*, 12(21), 9111. <https://doi.org/10.3390/su12219111>
- Teare, G., & Taks, M. (2020). Extending the scoping review framework: A guide for interdisciplinary researchers. *International Journal of Social Research Methodology*, 23(3), 311-315. <https://doi.org/10.1080/13645579.2019.1696092>
- Tu, Q., Wang, Y., Zhang, X., & Zheng, L. (2019). Intention of Travel Mode Transfer and Analysis of Influencing Factors: A Case Study in Lhasa. *19th COTA International Conference of Transportation Professionals*, 5887-5899.

- Vandersmissen, M.-H., Thériault, M., & Villeneuve, P. (2004). What about effective access to cars in motorised households? *Canadian Geographer / Le Géographe Canadien*, 48(4), 488-504. <https://doi.org/10.1111/j.0008-3658.2004.0073.x>
- Villeneuve, D. (2017). *Living Without a Car: A Canada-France Comparative Outlook* [PhD, École polytechnique fédérale de Lausanne]. <https://doi.org/10.5075/epfl-thesis-7957>
- Wu, L., Wang, W., Jing, P., Chen, Y., Zhan, F., Shi, Y., & Li, T. (2020). Travel mode choice and their impacts on environment—A literature review based on bibliometric and content analysis, 2000–2018. *Journal of Cleaner Production*, 249, 119391. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2019.119391>

Annexe 2 – Stratégie de recherche documentaire

Tableau 4 – Stratégie de recherche documentaire

Bloc 1 : Changement de transport (à rechercher dans les titres et résumés)		Bloc 2 : Utilisation et type de transport (à rechercher dans les titres et résumés)	
<i>Anglais</i>	<i>Français</i>	<i>Anglais</i>	<i>Français</i>
Modal shift*	Transfert modal	Public transport*	Transport public
Mode shift*	Mode de	Public transit	Transports publics
Modal transfer*	substitut*	Mass transit	Transports privé*
Mode transfer*	Substitut* du	Mass transport*	Transport privé*
Modal substitut*	mode	Urban transit	Transport personnel
Mode substitut*	Report modal	Urban transport*	Transports personnels
		Private transport*	Transports alternatifs
		Personal transport*	Transport alternatif
		Collective transport*	Altermobilité
		Mechanised transport*	Altermobiles
		Mechanized transport*	Altermobile
		Motorised transport*	Transport collectif
		Motorized transport*	TC
		Automobile*	Transports collectifs
		Auto	TC
		Autos	Transport mécanisé
		Car	Transport motorisé
		Cars	Transports motorisés
		Bus	Automobile*
		Auto use*	Voiture*
		Traffic*	Bus
		Congestion	Usage de l'auto
		Transit	Usage des autos
		Station*	Trafic
		Alternative transport*	Congestion
		Alternative mobility	Arrêts
			Station*

Annexe 3 – Tableaux de données

Tableau 5 – Les types d'intervention discutés dans la littérature

EFFETS DES INTERVENTIONS			
	Positif	Neutre	Négatif
Habitudes ancrées dans le quotidien des automobilistes	Cairns et al., 2017; Castel et al., 2019; Colclough & Moscholidou, 2016; ^a Gao et al., 2020; Hino et al., 2019; Jariyasunant et al., 2014; Moser et al., 2018; Riggs, 2015	^a Abou Zeid & Ben Akiva, 2012; Robbins et al., 2011; Wall et al., 2017	
Valeurs, les préférences, et les modes de vie	Abdulrazzaq et al., 2020; Chowdhury et al., 2016; Qin et al., 2017; ^a Salameh & Jawad, 2019; ^a Satiennam et al., 2016; S. A. Shaheen, Zhang, et al., 2011; Zhang et al., 2015	Fenton, 2016; Ge et al., 2017; Geng et al., 2020; ^a Idris et al., 2014	
Impact de leviers économiques comme la tarification des TC ou des externalités de l'automobilité	^a Almselati Aldukali Salem et al., 2015; ^a Ding & Zhang, 2017; Huré & Javary, 2020; Kaffashi et al., 2016; Lari et al., 2014; Li et al., 2019; ^a Luathep et al., 2015; Melia & Clark, 2018; ^a Salameh & Jawad, 2019; Siddique Md Abu & Choudhury Charisma, 2017; Stuart & Sarangi, 2011; Trond et al., 2019; Tu et al., 2019	^a Abou Zeid & Ben Akiva, 2012; Bazrbachi et al., 2017; Chiou Yu & Fu, 2017; ^a Knott et al., 2019; Lachapelle, 2015; Proulx et al., 2014; Rosenfield et al., 2020; Storme et al., 2020; Tørnblad et al., 2014; Yan et al., 2019	Burris Mark, 2016
Offre de transport alternatifs à l'automobile (effets de l') et de la distribution spatiale de ses infrastructures	^a Almselati Aldukali Salem et al., 2015; Anwar & Yang, 2017; Barbour et al., 2019; Bhaduri et al., 2020; Cherry et al., 2016; ^a Ding & Zhang, 2017; Fishman et al., 2014; Gan & Ye, 2018; Gunay et al., 2016; Hatfield & Boufous, 2016; Huang et al., 2019; Ingvardson & Nielsen, 2018; Kroesen, 2017; ^a Luathep et al., 2015; Ma et al., 2019; H. A. Nguyen et al., 2018; N. T. Nguyen et al., 2018; Perez Martin et al., 2018; Riggs, 2016a; ^a Satiennam et al., 2016; S. A. Shaheen et al., 2010; S. A. Shaheen, Martin Elliot, et al., 2013; Song et al., 2017; Sun et al., 2020; Xu, 2020; Yang et al., 2015	Cao Xinyu, 2019; Chalermpong et al., 2018; Collins Patricia & MacFarlane, 2018; ^a Elias & Shiftan, 2012; Fuller et al., 2013; Heinen et al., 2017; Ian et al., 2019; ^a Idris et al., 2014; Mane et al., 2018; Spears et al., 2017; Wang et al., 2013	Pronello et al., 2016
Aménagement du territoire (effets de l') et aux localisations résidentielles	Chung et al., 2012; Henao et al., 2015; Mitra et al., 2017; Thakuriah et al., 2012	Blitz et al., 2020; ^a Knott et al., 2019	

^aArticles se trouvant dans plusieurs catégories

Tableau 6 – Les mesures carotte et bâtons analysées dans la littérature

EFFETS DES INTERVENTIONS			
	Positif	Neutre	Négatif
Carotte uniquement	Abdulrazzaq et al., 2020; Abrahamse & Keall, 2012; Anwar & Yang, 2017; Barbour et al., 2019; Bhaduri et al., 2020; Cairns et al., 2017; Carroll et al., 2017; Castel et al., 2019; Cats et al., 2017; Chowdhury et al., 2016; Colclough & Moscholidou, 2016; Fishman et al., 2014; Gan & Ye, 2018; Gao et al., 2020; Gunay et al., 2016; Henao et al., 2015; Hino et al., 2019; Huang et al., 2019; Huré & Javary, 2020; Ingvardson & Nielsen, 2018; Jariyasunant et al., 2014; Lari et al., 2014; Ma et al., 2019; Mitra et al., 2017; Moser et al., 2018; H. A. Nguyen et al., 2018; N. T. Nguyen et al., 2018; Perez Martin et al., 2018; Riggs, 2015; Shaheen et al., 2010, 2011, 2013; Song et al., 2017; Thakuria et al., 2012; Xu, 2020; Yang et al., 2015; Zhang et al., 2015	Abou Zeid & Ben Akiva, 2012; Blitz et al., 2020; Chalermpong et al., 2018; Collins Patricia & MacFarlane, 2018; Elias & Shiftan, 2012; Fuller et al., 2013; Ge et al., 2017; Geng et al., 2020; Heinen et al., 2017; Ian et al., 2019; Idris et al., 2014; Lachapelle, 2015; Mane et al., 2018; Rosenfield et al., 2020; Spears et al., 2017; Storme et al., 2020; Tørnblad et al., 2014; Wall et al., 2017; Wang et al., 2013	Burris Mark, 2016; Pronello et al., 2016
Bâton uniquement	Ahmadi Azari et al., 2013; Chung et al., 2012; Melia & Clark, 2018; Stuart & Sarangi, 2011; Trond et al., 2019	Bazrbachi et al., 2017; Cao Xinyu, 2019; Chiou Yu & Fu, 2017; Knott et al., 2019; Yan et al., 2019	
Les deux (combinés)	Bleechmore et al., 2011; Dale et al., 2019; Ding & Zhang, 2017; Kaffashi et al., 2016; Qin et al., 2017; Salameh & Jawad, 2019; Satiennam et al., 2016; Siddique Md Abu & Choudhury Charisma, 2017; Tu et al., 2019	Fenton, 2016; Melia & Clark, 2018; Proulx et al., 2014	

Tableau 7 – Les stratégies de transfert modal qui ont été testées dans la littérature

EFFETS DES INTERVENTIONS			
	Positif	Neutre	Négatif
Mesures carotte			
<i>Gratuités ou incitatifs monétaires</i>	^a Abrahamse & Keall, 2012; ^a Bleechmore et al., 2011; ^a Carroll et al., 2017; ^a Cats et al., 2017; ^a de Grange et al., 2012; ^a Ding & Zhang, 2017; ^a Huré & Javary, 2020; ^a Lari et al., 2014; ^a Li et al., 2019; ^a Riggs, 2015	^a Abou Zeid & Ben Akiva, 2012; ^a Lachapelle, 2015; ^a Proulx et al., 2014; ^a Robbins et al., 2011; ^a Rosenfield et al., 2020; ^a Storme et al., 2020; ^a Tørnblad et al., 2014	
<i>Période d'essai</i>	^a Cairns et al., 2017; ^a Castel et al., 2019; ^a Moser et al., 2018; ^a Perez Martin et al., 2018	^a Abou Zeid & Ben Akiva, 2012; ^a Chalermpong et al., 2018	
<i>Information, marketing, informations en temps réels</i>	^a Abrahamse & Keall, 2012; ^a Carroll et al., 2017; ^a Castel et al., 2019; ^a Colclough & Moscholidou, 2016; ^a Gan & Ye, 2018; ^a Hino et al., 2019; ^a Jariyasunant et al., 2014; ^a Riggs, 2015; ^a Shaheen et al., 2010; ^a Zhang et al., 2015	^a Ge et al., 2017; ^a Geng et al., 2020; ^a Robbins et al., 2011; ^a Rosenfield et al., 2020; ^a Storme et al., 2020; ^a Tørnblad et al., 2014; ^a Wall et al., 2017	^a Pronello et al., 2016
<i>Amélioration de la qualité, efficacité ou de l'accessibilité</i>	^a Abdulrazzaq et al., 2020; ^a Almselati Aldukali Salem et al., 2015; ^a Anwar & Yang, 2017; ^a Bhaduri et al., 2020; ^a Carroll et al., 2017; ^a Chowdhury et al., 2016; ^a Dale et al., 2019; ^a Gao et al., 2020; ^a Kaffashi et al., 2016; ^a Luathep et al., 2015; ^a N. T. Nguyen et al., 2018; ^a Qin et al., 2017; ^a Salameh & Jawad, 2019; ^a Satiennam et al., 2016; ^a Tu et al., 2019	^a Collins Patricia & MacFarlane, 2018; ^a Elias & Shiftan, 2012; ^a Ian et al., 2019; ^a Idris et al., 2014	
<i>Stationnements incitatifs</i>	^a Anwar & Yang, 2017; ^a Gan & Ye, 2018	^a Chalermpong et al., 2018	
<i>Offrir un service de mobilité partagé (vélo, vélo électrique, auto)</i>	^a Barbour et al., 2019; ^a Fishman et al., 2014; ^a Ma et al., 2019; ^a Shaheen et al., 2011, 2013; ^a Xu, 2020	^a Fuller et al., 2013	
<i>Ajout d'une infrastructure de transport</i>	^a de Grange et al., 2012; ^a Ding & Zhang, 2017; ^a Gunay et al., 2016; ^a Henao et al., 2015; ^a Huang et al., 2019; ^a Ingvardson & Nielsen, 2018; ^a Mitra et al., 2017; ^a H. A. Nguyen et al., 2018; ^a N. T. Nguyen et al.,	^a Blitz et al., 2020; ^a Cao Xinyu, 2019; ^a Elias & Shiftan, 2012; ^a Heinen et al., 2017; ^a Ian et al., 2019; ^a Mane et al., 2018; ^a Spears et al., 2017; ^a Wang et al., 2013	^a Burris Mark, 2016

2018; ^aPerez Martin et al., 2018; Song et al., 2017; Thakuriah et al., 2012

Mesures bâtons

Contraintes tarifaires à l'automobile (p. ex. péage, tarifs de stationnement)

Ahmadi Azari et al., 2013; ^aAlmselati Aldukali Salem et al., 2015; ^aBleechmore et al., 2011; ^aCarroll et al., 2017; ^aDale et al., 2019; ^ade Grange et al., 2012; ^aDing & Zhang, 2017; ^aKaffashi et al., 2016; ^aLi et al., 2019; ^aLuatsep et al., 2015; Melia & Clark, 2018; ^aQin et al., 2017; ^aSalameh & Jawad, 2019; Siddique Md Abu & Choudhury Charisma, 2017; ^aStuart & Sarangi, 2011; Trond et al., 2019; Tu et al., 2019

Bazrbachi et al., 2017; Chiou Yu & Fu, 2017; ^aKnott et al., 2019; ^aProulx et al., 2014; ^aRobbins et al., 2011; Yan et al., 2019

^aBurris Mark, 2016

Changements dans l'espace réservé à l'automobile (p. ex. voies, stationnements)

Chung et al., 2012; ^aLuatsep et al., 2015; ^aStuart & Sarangi, 2011

^aKnott et al., 2019; ^aMane et al., 2018; Melia & Shergold, 2018

^aArticles se trouvant dans plusieurs catégories

Annexe 4 – Bibliographie des ouvrages inclus dans l'étude de la portée de la littérature

- Abdulrazzaq, L. R., Abdulkareem, M. N., Yazid, M. R. M., Borhan, M. N., & Mahdi, M. S. (2020). Traffic Congestion : Shift from Private Car to Public Transportation. *Civ. Eng, J.-Tehran*, 6(8), 1547-1554. <https://doi.org/10.28991/cej-2020-03091566>
- Abou Zeid, M., & Ben Akiva, M. (2012). Travel mode switching : Comparison of findings from two public transportation experiments. *Transport Policy*, 24, 48-59.
- Abrahamse, W., & Keall, M. (2012). Effectiveness of a web-based intervention to encourage carpooling to work : A case study of Wellington, New Zealand. *Transport Policy*, 21, 45-51.
- Ahmadi Azari, K., Arintono, S., Hamid, H., & Rahmat, R. A. O. K. (2013). Modelling demand under parking and cordon pricing policy. *Transport Policy*, 25, 1-9. <https://doi.org/10.1016/j.tranpol.2012.10.003>
- Almselati Aldukali Salem, I., Rahmata Riza Atiq bin, O. K., Jaafar, O., & Yahia Hussin, A. M. (2015). Using spike model to reduce traffic congestion and improve public transportation in Malaysia. *Transportation Research Part D: Transport and Environment*, 38, 59-66.
- Anwar, A. H. M. M., & Yang, J. (2017). Examining the Effects of Transport Policy on Modal Shift from Private Car to Public Bus. *Procedia Engineering*, 180, 1413-1422.
- Barbour, N., Zhang, Y., & Mannering Fred, L. (2019). A Statistical Analysis of Bike Sharing Usage and Its Potential As an Auto-Trip Substitute. *Journal of Transport & Health*, 12, 253-262.
- Bazrbachi, A., Sidique, S. F., Shamsudin, M. N., Radam, A., Kaffashi, S., & Adam, S. U. (2017). Willingness to pay to improve air quality : A study of private owners in Klang Valley, Malaysia. *J. Clean Prod.*, 148, 73-83. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2017.01.035>
- Bhaduri, E., Goswami Arkopal, K., & Moeckel, R. (2020). How sustainable is the growth of mass transit system in developing countries—An Indian perspective. *World Conference on Transport Research (WCTR) 2019World Conference on Transport Research Society*, 48, 2706-2724.
- Bleechmore, R., Giles Corti, B., French, S., & Olaru, D. (2011). University U-Pass programs : Projecting potential quantitative impacts at UWA. *Australasian Transport Research Forum (ATRF), 34th, 2011, Adelaide, South Australia, Australia*, 34, 17.
- Blitz, A., Busch-Geertsema, A., & Lanzendorf, M. (2020). More cycling, less driving ? Findings of a cycle street intervention study in the Rhine-Main metropolitan region, Germany. *Sustainability (Switzerland)*, 12(3). <https://doi.org/10.3390/su12030805>
- Burris Mark, W. (2016). Mode Choice due to HOV to HOT Conversions. *Transportation Research Board 89th Annual MeetingTransportation Research Board*, 22.

- Cairns, S., Behrendt, F., Raffo, D., Beaumont, C., & Kiefer, C. (2017). Electrically-assisted bikes : Potential impacts on travel behaviour. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, 103, 327-342.
- Cao Xinyu, J. (2019). Examining the effect of the Hiawatha LRT on auto use in the Twin Cities. *Transport Policy*, 81, 284-292.
- Carroll, P., Caulfield, B., & Ahern, A. (2017). Examining the potential for car-shedding in the Greater Dublin Area. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, 106, 440-452.
- Castel, D., Chatain, S., Anegmar, S., & Parant, A. (2019). Modal Shift from Car to Bus : A French Case Study in a Rural Context Based on an Integrated Psychosocial Approach. *Transportation Journal*, 58, 149-167.
- Cats, O., Susilo, Y. O., & Reimal, T. (2017). The prospects of fare-free public transport : Evidence from Tallinn. *Transportation*, 44(5), 1083-1104. <https://doi.org/10.1007/s11116-016-9695-5>
- Chalermpong, S., Ratanawaraha, A., Maneenoy, N., & Chullabodhi, C. (2018). User Characteristics and Effectiveness of a Park and Ride Facility in Bangkok. *Eng. J.-Thail.*, 22(3), 1-10. <https://doi.org/10.4186/ej.2018.22.3.1>
- Cherry, C. R., Yang, H., Jones, L. R., & He, M. (2016). Dynamics of electric bike ownership and use in Kunming, China. *Transport Policy*, 45, 127-135. <https://doi.org/10.1016/j.tranpol.2015.09.007>
- Chiou Yu, C., & Fu, C. (2017). Responses of Drivers and Motorcyclists to Congestion Charge. *World Conference on Transport Research – WCTR 2016*, 25, 2961-2973.
- Chowdhury, S., Rajaobelison, D., & Ceder, A. (2016). Car Users' Willingness to Use Public Transport Routes Involving Transfers. *Int. J. Transp.*, 4(3), 63-72. <https://doi.org/10.14257/ijt.2016.4.3.05>
- Chung, J. H., Hwang, K. Y., & Bae, Y. K. (2012). The loss of road capacity and self-compliance : Lessons from the Cheonggyecheon stream restoration. *Transp. Policy*, 21, 165-178. <https://doi.org/10.1016/j.tranpol.2012.01.009>
- Colclough, J., & Moscholidou, I. (2016). Encouraging Modal Shift for Travel to School Across Europe : The Traffic Snake Game. *European Transport Conference 2016 Association for European Transport (AET)*, 11.
- Collins Patricia, A., & MacFarlane, R. (2018). Evaluating the determinants of switching to public transit in an automobile-oriented mid-sized Canadian city : A longitudinal analysis. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, 118, 682-695.
- Dale, S., Frost, M., Ison, S., & Budd, L. (2019). The impact of the Nottingham Workplace Parking Levy on travel to work mode share. *Case Stud. Transp. Policy*, 7(4), 749-760. <https://doi.org/10.1016/j.cstp.2019.09.001>
- de Grange, L., Troncoso, R., & Gonzalez, F. (2012). An empirical evaluation of the impact of three urban transportation policies on transit use. *Transport Policy*, 22, 11-19.

- Ding, L., & Zhang, N. (2017). Estimating modal shift by introducing transit priority strategies under congested traffic using the multinomial logit model. *KSCE Journal of Civil Engineering, 21*, 2384-2392.
- Elias, W., & Shiftan, Y. (2012). The influence of individual's risk perception and attitudes on travel behavior. *Transportation Research Part A: Policy and Practice, 46*, 1241-1251.
- Fenton, P. (2016). Sustainable mobility as Swiss cheese ? – Exploring influences on urban transport strategy in Basel. *Nat. Resour. Forum, 40*(4), 143-155.
<https://doi.org/10.1111/1477-8947.12093>
- Fishman, E., Washington, S., & Haworth, N. (2014). Bike share's impact on car use : Evidence from the United States, Great Britain, and Australia. *Transportation Research Part D: Transport and Environment, 31*, 13-20.
- Fuller, D., Gauvin, L., Kestens, Y., Morency, P., & Drouin, L. (2013). The potential modal shift and health benefits of implementing a public bicycle share program in Montreal, Canada. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity, 10*, 6.
- Gan, H., & Ye, X. (2018). Will commute drivers switch to park-and-ride under the influence of multimodal traveler information ? A stated preference investigation. *Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour, 56*, 354-361.
- Gao, K., Yang, Y., Sun, L., & Qu, X. (2020). Revealing psychological inertia in mode shift behavior and its quantitative influences on commuting trips. *Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour, 71*, 272-287.
- Ge, Y., Jabbari, P., MacKenzie, D., & Tao, J. (2017). Effects of a public real-time multi-modal transportation information display on travel behavior and attitudes. *Journal of Public Transportation, 20*, 40-65.
- Geng, J., Long, R., Yang, L., Zhu, J., & Birhane, G. E. (2020). Experimental evaluation of information interventions to encourage non-motorized travel : A case study in Hefei, China. *Sustainability (Switzerland), 12*(15). <https://doi.org/10.3390/su12156201>
- Gunay, B., Akgol, K., Andreasson, I., & Terzi, S. (2016). The Estimation of Modal Shift Potential For a New Form of Dial-A-Ride Service. *Journal of Public Transportation, 19*, 75-88.
- Hatfield, J., & Boufous, S. (2016). The effect of non-recreational transport cycling on use of other transport modes : A cross-sectional on-line survey. *Transportation Research Part A: Policy and Practice, 92*, 220-231.
- Heinen, E., Harshfield, A., Panter, J., Mackett, R., & Ogilvie, D. (2017). Does exposure to new transport infrastructure result in modal shifts ? Patterns of change in commute mode choices in a four-year quasi-experimental cohort study. *J. Transp. Health, 6*, 396-410.
<https://doi.org/10.1016/j.jth.2017.07.009>
- Henao, A., Piatkowski, D., Luckey, K. S., Nordback, K., Marshall, W. E., & Krizek, K. J. (2015). Sustainable transportation infrastructure investments and mode share changes : A 20-

- year background of Boulder, Colorado. *Transport Policy*, 37, 64-71.
<https://doi.org/10.1016/j.tranpol.2014.09.012>
- Hino, K., Taniguchi, A., Hanazato, M., & Takagi, D. (2019). Modal shift from cars and promotion of walking by providing pedometers in Yokohama city, Japan. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 16(12). <https://doi.org/10.3390/ijerph16122144>
- Huang, X., Cao, X., Yin, J., & Cao, X. (2019). Can metro transit reduce driving ? Evidence from Xi'an, China. *Transport Policy*, 81, 350-359.
- Huré, M., & Javary, C.-M. (2020). La gratuité des transports pour changer les comportements de mobilité ? Premiers retours de l'expérience dunkerquoise (2018-2019). *Transports urbains*, 136 (1), 23-27. Cairn.info. <https://doi.org/10.3917/turb.136.0023>
- Ian, L. P., Alexis, F., & Rachel, H. (2019). Premium Point to Point (P2P) Bus Service System : An Initial Assessment of Current Routes in Metro Manila. *Journal of the Eastern Asia Society for Transportation Studies*, 13, 1312-1320.
- Idris, A. O., Habib, K. M. N., & Shalaby, A. (2014). Dissecting the Role of Transit Service Attributes in Attracting Commuters Lessons from a Comprehensive Revealed Preference- Stated Preference Study on Commuting Mode-Switching Behavior in Toronto, Ontario, Canada. *Transp. Res. Record*, 2415, 107-117. <https://doi.org/10.3141/2415-12>
- Ingvardson, J. B., & Nielsen, O. A. (2018). Effects of new bus and rail rapid transit systemsan international review. *Transport Reviews*, 38(1), 96-116.
<https://doi.org/10.1080/01441647.2017.1301594>
- Jariyasunant, J., Abou-Zeid, M., Carrel, A., Ekambaram, V., Gaker, D., Sengupta, R., & Walker Joan, L. (2014). Quantified Traveler : Travel Feedback Meets the Cloud to Change Behavior. *Journal of Intelligent Transportation Systems*, 19(2), 109-124.
- Kaffashi, S., Shamsudin, M. N., Clark, M. S., Sidique, S. F., Bazrbachi, A., Radam, A., Adam, S. U., & Rahim, K. A. (2016). Are Malaysians eager to use their cars less ? Forecasting mode choice behaviors under new policies. *Land Use Policy*, 56, 274-290.
<https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2016.05.005>
- Knott, C. S., Sharp, S. J., Mytton, O. T., Ogilvie, D., & Panter, J. (2019). Changes in workplace car parking and commute mode : A natural experimental study. *Journal of Epidemiology and Community Health*, 73(1), 42-49. <https://doi.org/10.1136/jech-2018-210983>
- Kroesen, M. (2017). To what extent do e-bikes substitute travel by other modes ? Evidence from the Netherlands. *Transportation Research Part D: Transport and Environment*, 53, 377-387.
- Lachapelle, U. (2015). Using an accelerated vehicle retirement program (AVRP) to support a mode shift : Car purchase and modal intentions following program participation. *Journal of Transport and Land Use*, 8, 107-123.
- Lari, A., Douma, F., Caskey, K., Yang Kate, L., & Cureton, C. (2014). Innovative Parking Pricing Demonstration : Introducing Flexibility and Incentives to Parking Contracts. *Transportation Research Board 91st Annual Meeting Transportation Research Board*, 16.

- Li, Y., Guo, Y., Lu, J., & Peeta, S. (2019). Impacts of congestion pricing and reward strategies on automobile travelers morning commute mode shift decisions. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, 125, 72-88. <https://doi.org/10.1016/j.tra.2019.05.008>
- Luathep, P., Suttipan, S., & Jaensirisak, S. (2015). Challenge of Public Transport Planning in Private Vehicle Dominated Community. *Journal of the Eastern Asia Society for Transportation Studies*, 11, 1122-1139.
- Ma, X., Cao, R., & Wang, J. (2019). Effects of psychological factors on modal shift from car to dockless bike sharing : A case study of Nanjing, China. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 16(18). <https://doi.org/10.3390/ijerph16183420>
- Mane, A. S., Sarkar, A. K., Arkatkar, S. S., & Bhaskar, A. (2018). Effect of bus-lane usage by private vehicles on modal shift. *Proceedings of the Institution of Civil Engineers: Transport*, 171(2), 85-97. <https://doi.org/10.1680/jtran.16.00127>
- Melia, S., & Clark, B. (2018). What happens to travel behaviour when the right to park is removed? *Transport Policy*. <http://dx.doi.org/10.1016/j.tranpol.2018.07.002><http://ovidsp.ovid.com/ovidweb.cgi?T=J&PAGE=reference&D=tspt&NEWS=N&An=01679006>
- Melia, S., & Shergold, I. (2018). Pedestrianisation and politics : A case study. *Proc. Inst. Civil Eng. - Transp.*, 171(1), 30-41. <https://doi.org/10.1680/jtran.16.00104>
- Mitra, R., Ziemba, R. A., & Hess, P. M. (2017). Mode substitution effect of urban cycle tracks : Case study of a downtown street in Toronto, Canada. *International Journal of Sustainable Transportation*, 11(4), 248-256. <https://doi.org/10.1080/15568318.2016.1249443>
- Moser, C., Blumer, Y., & Hille, S. L. (2018). E-bike trials' potential to promote sustained changes in car owners mobility habits. *Environmental Research Letters*, 13(4). <https://doi.org/10.1088/1748-9326/aaad73>
- Nguyen, H. A., Soltani, A., & Allan, A. (2018). Adelaide's East End tramline : Effects on modal shift and carbon reduction. *Travel Behav. Soc.*, 11, 21-30. <https://doi.org/10.1016/j.tbs.2017.12.002>
- Nguyen, N. T., Tomio, M., & Takayuki, M. (2018). Switching to Public Transport Modes for Commuting Trips : Considering Latent Motivations in Ho Chi Minh City. *Asian Transport Studies*, 5, 117-136.
- Perez Martin, P., Pedros, G., Martinez Jimenez, P., & Varo Martinez, M. (2018). Evaluation of a walking school bus service as an intervention for a modal shift at a primary school in Spain. *Transport Policy*, 64, 1-9.
- Pronello, C., Veiga-Simao, J., & Rappazzo, V. (2016). Can Multimodal Real-Time Information Systems Induce a More Sustainable Mobility? *Transp. Res. Record*, 2566, 64-70. <https://doi.org/10.3141/2566-07>

- Proulx, F. R., Cavagnolo, B., & Torres-Montoya, M. (2014). Impact of Parking Prices and Transit Fares on Mode Choice at the University of California, Berkeley. *Transp. Res. Record*, 2469, 41-48. <https://doi.org/10.3141/2469-05>
- Qin, H., Gao, J., Guan, H., & Chi, H. (2017). Estimating heterogeneity of car travelers on mode shifting behavior based on discrete choice models. *Transportation Planning and Technology*, 40, 914-927.
- Riggs, W. (2015). Testing personalized outreach as an effective TDM measure. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, 78, 178-186.
- Riggs, W. (2016). Cargo Bikes as a Growth Area for Bicycle vs. Auto Trips : Exploring the Potential for Mode Substitution Behavior. *Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour*, 43, 48-55.
- Robbins, D., Brackstone, J., & Dickinson, J. (2011). Planning Approaches to Achieve a More Sustainable Travel Industry for Tourism in the UK – a Case Study. *Eur. J. Transport. Infrastruct. Res.*, 11(3), 320-333.
- Rosenfield, A., Attanucci John, P., & Zhao, J. (2020). A randomized controlled trial in travel demand management. *Transportation*, 47, 1907-1932.
- Salameh, L., & Jawad, D. (2019). The Role of Psychology and Habit in the Choice Making Process of Car Users : The Case of Lebanon. *International Conference on Transportation and Development 2019*, 187-198.
- Satiennam, T., Jaensirisak, S., Satiennam, W., & Detdamrong, S. (2016). Potential for Modal Shift by Passenger Car and Motorcycle Users Towards Bus Rapid Transit (BRT) in an Asian Developing City. *IATSS Research*, 39, 121-129.
- Shaheen, S. A., Allen, D., & Liu, J. (2010). Public Transit Training : A Mechanism to Increase Ridership Among Older Adults. *Journal of the Transportation Research Forum*, 49, 7-28.
- Shaheen, S. A., Martin Elliot, W., & Cohen Adam, P. (2013). Public Bikesharing and Modal Shift Behavior : A Comparative Study of Early Bikesharing Systems in North America. *International Journal of Transportation*, 1, 35-54.
- Shaheen, S. A., Zhang, H., Martin, E., & Guzman, S. (2011). China's Hangzhou Public Bicycle : Understanding Early Adoption and Behavioral Response to Bikesharing. *Transportation Research Board 90th Annual Meeting Transportation Research Board*, 17.
- Siddique Md Abu, B., & Choudhury Charisma, F. (2017). Modelling the Behavioural Response to Congestion Pricing in Dhaka, Bangladesh. *Transportation in Developing Economies*, 3, 23.
- Song, Y., Preston, J., & Ogilvie, D. (2017). New walking and cycling infrastructure and modal shift in the UK: A quasi-experimental panel study. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, 95, 320-333.
- Spears, S., Boarnet Marlon, G., & Houston, D. (2017). Driving reduction after the introduction of light rail transit : Evidence from an experimental-control group evaluation of the Los Angeles Expo Line. *Urban Studies*, 54, 2780-2799.

- Storme, T., De Vos, J., De Paepe, L., & Witlox, F. (2020). Limitations to the car-substitution effect of MaaS. Findings from a Belgian pilot study. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*.
<https://doi.org/10.1016/j.tra.2019.09.032><http://ovidsp.ovid.com/ovidweb.cgi?T=JS&PAGE=reference&D=tspt&NEWS=N&An=01719314>
- Stuart, L., & Sarangi, S. (2011). Auto Restricted Zone versus Price Changes : A Case Study. *Transportation Planning and Technology*, 34, 717-726.
- Sun, Q., Feng, T., Kemperman, A., & Spahn, A. (2020). Modal shift implications of e-bike use in the Netherlands : Moving towards sustainability? *Transportation Research Part D: Transport and Environment*, 78.
<https://doi.org/10.1016/j.trd.2019.102202><http://ovidsp.ovid.com/ovidweb.cgi?T=JS&PAGE=reference&D=tspt&NEWS=N&An=01728095>
- Thakuriah, P. V., Metaxatos, P., Lin, J., & Jensen, E. (2012). An examination of factors affecting propensities to use bicycle and pedestrian facilities in suburban locations. *Transportation Research Part D: Transport and Environment*, 17(4), 341-348.
<https://doi.org/10.1016/j.trd.2012.01.006>
- Tørnblad, S. H., Kallbekken, S., Korneliussen, K., & Mideksa, T. K. (2014). Using mobility management to reduce private car use : Results from a natural field experiment in Norway. *Transport Policy*, 32, 9-15. <https://doi.org/10.1016/j.tranpol.2013.12.005>
- Trond, N., Lind Hans, B., Şimşekoğlu, O., Jorgensen Stig, H., Lund Ingunn, O., & Rundmo, T. (2019). The role of social cognition in perceived thresholds for transport mode change. *Transport Policy*, 83, 88-96.
- Tu, Q., Wang, Y., Zhang, X., & Zheng, L. (2019). Intention of Travel Mode Transfer and Analysis of Influencing Factors : A Case Study in Lhasa. *19th COTA International Conference of Transportation Professionals*, 5887-5899.
- Wall, G., Olaniyan, B., Woods, L., & Musselwhite, C. (2017). Encouraging sustainable modal shift—An evaluation of the Portsmouth Big Green Commuter Challenge. *Case Studies on Transport Policy*, 5, 105-111.
- Wang, Y., Wang, Z., Li, Z., Staley Samuel, R., Moore Adrian, T., & Gao, Y. (2013). Study of Modal Shifts to Bus Rapid Transit in Chinese Cities. *Journal of Transportation Engineering*, 139, 515-523.
- Xu, D. F. (2020). Free Wheel, Free Will ! The Effects of Bikeshare Systems on Urban Commuting Patterns in the US. *J. Policy Anal. Manage.*, 39(3), 664-+.
<https://doi.org/10.1002/pam.22216>
- Yan, X., Levine, J., & Marans, R. (2019). The effectiveness of parking policies to reduce parking demand pressure and car use. *Transport Policy*, 73, 41-50.
<https://doi.org/10.1016/j.tranpol.2018.10.009>

Yang, M., Liu, X., Wang, W., Li, Z., & Zhao, J. (2015). Empirical Analysis of a Mode Shift to Using Public Bicycles to Access the Suburban Metro : Survey of Nanjing, China. *Journal of Urban Planning and Development*, Content-05015011.

Zhang, Y., Yun, M., & Yang, X. (2015). Who Will Use Pretrip Traveler Information and How Will They Respond ? Preliminary Study in Zhongshan, China. *Sustainability*, 17.