MESURES DE RESTRICTION DANS LE TRAFIC D'ACHAT

UNE MÉTA-ÉTUDE

Évaluation comportementale et juridique de l'efficacité et de la recevabilité de mesures de réduction des émissions

FehrAdvice & Partners AG

12/06/2024

Partie économie comportementale créée par

FehrAdvice & Partners AG

Luca Geisseler

Julian Möhlen

Luisa Mercedes Kunigham

Nina Kornfehl

Partie juridique rédigée par

Prof. Dr Beat Stalder

Wenger Plattner Avocats

Berne/Zurich/Bâle

La présente méta-étude se veut une suite à l'étude de FehrAdvice & Partners AG de juin 2023 (voir répertoire des sources, p. XIV) ainsi qu'à celle de 2012, à laquelle les deux offices fédéraux de l'environnement (OFEV) et de l'aménagement territorial (ARE) font explicitement référence dans leur circulaire aux cantons du 09/04/2013 relative au projet « Efficacité et efficience des mesures de gestion du trafic pour les installations générant un trafic important » (voir répertoire des sources, p. XIV).

Dans cette étude, les mots sont parfois utilisés au masculin et parfois au féminin pour décrire des groupes de personnes. Dans ces cas, il s'agit toujours de tous les membres du groupe de personnes - indépendamment de leur sexe.

Contenu

Résumé exécutif ..... **VI**

Contexte & Occasion VI

Problématique & Objectif VI

Procédure & Méthode VI

Résultats VII

Conclusion du point de vue de l'économie comportementale : VIII

Conclusion du point de vue juridique : IX

Perspectives IX

1 Introduction **1**

1.1 Contexte et situation de départ 1

1.2 Mesures de restriction de stationnement 1

1.3 Mesures directes et indirectes de restriction de stationnement 2

1.4 Objectifs des mesures de restriction de stationnement 3

1.5 Deux étapes dans l'évaluation de l'impact 8

1.6 Importance de l'économie comportementale pour les questions de mobilité 8

1.7 Circulaire de l'OFEV/ARE sur les mesures de gestion du trafic 10

1.8 Tentatives passées d'uniformisation des connaissances 11

1.9 Exemples d'influences de l'économie comportementale dans le contexte de la mobilité 11

1.10 Modèle de comportement pour le choix du mode de transport 12

1.11 Prévisions du comportement humain en matière de transport fondées sur l'économie comportementale 13

1.12 Lacune à combler dans les connaissances actuelles 13

2 Contexte scientifique **14**

2.1 Critères de qualité scientifique pour les études d'impact 14

2.2 Critère de qualité FONDÉ SUR LA PREUVE 15

2.3 Critère de qualité SCIENTIFIQUE 16

2.4 Critère de qualité ORIENTÉ VERS LE COMPORTEMENT 17

2.5 Combinaison de connaissances dans une méta-étude 18

3 Méthodologie **20**

3.1 Critères d'inclusion pour les sources primaires 20

3.2 Canaux pour la recherche de sources primaires 21

3.3 Des critères de qualité scientifique à la fiabilité des affirmations 21

4 Discussion des études examinées 23

4.1 Quels ont été les résultats des tentatives d'uniformisation des connaissances menées jusqu'à présent ? 23

4.2 Que donnent les tests directs des mesures de restriction de stationnement ? 27

4.3 Étude sur l'impact des taxes de stationnement au Pizolpark et au Pizolcenter Mels 28

4.4 Étude : Nouveaux résultats sur l'impact des frais de stationnement dans les centres commerciaux 33

4.5 Étude : SVI 2002 « Gestion des places de stationnement pour les installations générant un trafic important - Analyse d'impact » 35

4.6 Étude SVI 2008/002 : « Influence de l'offre de stationnement sur le comportement de transport et la consommation d'énergie » 44

4.7 Étude : « L'homme dans les transports : un homo economicus ? » 49

4.8 Inconvénients, effets secondaires et alternatives des mesures de restriction des places de stationnement pour le trafic d'achat 50

5 Conclusions de l'économie comportementale 52

5.1 Résultats 52

5.2 Conclusion du point de vue de l'économie comportementale 54

6 Évaluation juridique 55

6.1 Exigences juridiques relatives aux restrictions des droits fondamentaux 55

6.2 La proportionnalité des mesures de droit environnemental 56

6.3 Conclusion 62

Répertoire des sources X

Liste des figures XXIII

Liste des tableaux XXIII

Annexe XXIV

Résumé exécutif

Contexte & Occasion

Les mesures de restriction des places de stationnement, telles que les taxes de stationnement ou les réductions de places de stationnement, font régulièrement l'objet de controverses dans le monde politique et dans la société, en particulier lorsqu'elles concernent le trafic lié aux achats. À cet égard, il est régulièrement fait référence à certaines études pour prouver ou réfuter l'effet des mesures de restriction. Mais ce qui manque à la discussion, c'est une base actuelle et uniforme ainsi qu'une évaluation et un classement systématiques de toutes les connaissances acquises à ce jour sur les effets des mesures de restriction de stationnement.

Problématique & Objectif

La présente méta-étude doit déterminer, sur la base de toutes les connaissances disponibles à ce jour sur les mesures de restriction de stationnement en Suisse, si les mesures de restriction de stationnement pour les achats ont une influence causale sur le comportement de mobilité des personnes et, si oui, comment. L'accent est mis sur les mesures de restriction de stationnement de l'obligation de gérer les places de stationnement (« taxes de stationnement ») et sur la limitation ou la réduction du nombre de places de stationnement. Ces mesures déclenchent-elles de manière causale un passage aux transports publics (bus, tram, train, etc.) ou à la mobilité douce (marche, vélo, etc.) ? Ces mesures ont-elles pour effet que les gens font moins souvent leurs courses en voiture ou qu'ils se rabattent sur d'autres sites ? Ces changements de comportement potentiels sont-ils bénéfiques ou nuisibles à la protection de l'environnement et du climat ? Ergo : Les mesures de restriction réduisent-elles les émissions de gaz à effet de serre (par exemple CO_2) et de polluants atmosphériques (oxydes d'azote, particules fines, hydrocarbures, etc.) dues au trafic ?

L'objectif de la méta-étude est d'assembler les nombreuses pièces d'un puzzle pour obtenir une image cohérente et globale des effets des mesures de restriction de stationnement pour les achats. Il s'agit de fournir une vue d'ensemble de toutes les connaissances disponibles en Suisse. Les études sur lesquelles reposent les découvertes doivent être évaluées sur la base de critères objectifs et scientifiques. L'objectif est de distinguer les études et les recherches solides de celles qui ne le sont pas. L'accent est mis sur l'application des méthodes scientifiques et des connaissances de l'économie comportementale. En effet, les mesures de restriction des places de stationnement ne peuvent être utiles à l'environnement et au climat que si, d'une part, elles modifient effectivement le comportement des usagers de la route et que, d'autre part, le changement de comportement - cumulatif - va dans le sens visé. Parce qu'en fin de compte, il s'agit toujours du comportement des personnes, les chercheurs en transport, l'association indépendante AVENIR MOBILITÉ et les offices fédéraux ont régulièrement souligné par le passé que l'intégration de l'économie comportementale dans ces questions de mobilité était indispensable. La méta-étude répond à cet appel en vérifiant les affirmations fondées sur l'économie comportementale de l'étude FehrAdvice 2012 à l'aide de toutes les études pertinentes disponibles sur les mesures de restriction de stationnement pour les achats en Suisse.

Procédure & Méthode

Pour atteindre ces objectifs, la méta-étude s'appuie sur les publications existantes sur le thème des mesures de restriction de stationnement en Suisse. Celles-ci ont fait l'objet de recherches approfondies,

ce qui a permis de trouver 60 sources primaires sur le sujet. Les sources ont ensuite été soigneusement analysées et évaluées sur la base de critères objectifs et scientifiques quant à leur fiabilité et leur pertinence. Enfin, des déductions cohérentes ont été tirées de toutes les sources primaires fiables.

Résultats

Bien qu'il existe globalement de nombreuses publications sur le sujet, relativement peu d'entre elles sont des évaluations directes de l'impact des mesures de restriction de stationnement. La plupart des publications s'attachent à décrire les comportements de mobilité actuels, les motivations qui sous-tendent les décisions en matière de transport ou les relations contextuelles des mesures de restriction de stationnement.

La pertinence des études est très variable. Certaines études sont inadaptées dans leur conception pour répondre à leur problématique. Cela se produit par exemple lorsqu'une étude ne procède pas à ses propres mesures empiriques et ne s'appuie pas sur des mesures existantes ou des connaissances solides tirées de la littérature. D'autres modèles d'enquête sont en principe appropriés, mais réalisés avec une qualité insuffisante, de sorte que leurs conclusions doivent être relativisées. Cela se produit par exemple lorsqu'une étude ne demande qu'un comportement hypothétique qui est en contradiction avec le comportement réellement observé dans d'autres études. D'autres études encore présentent des designs de recherche et des mises en œuvre appropriés et n'auraient pu être améliorées que sur des détails. C'est le cas, par exemple, des études qui auraient pu bénéficier de mesures supplémentaires pour affiner les résultats.

Il n'existe pas de source primaire qui ne présente pas de potentiel d'amélioration. Les conclusions résultent plutôt du fait que plusieurs études se complètent dans leurs points forts respectifs et répliquent leurs résultats indépendamment les uns des autres. En ce sens, le gain de connaissances dans la recherche appliquée (méta-étude) dont il est question ici est analogue à celui de la recherche fondamentale : Là aussi, il n'existe pas une seule étude parfaite, mais de nombreuses études différentes doivent se compléter judicieusement dans leurs conclusions et se soutenir mutuellement.

Il n'existe aucune étude solide sur le trafic lié aux achats qui démontre clairement et sans contradiction une efficacité positive des mesures de restriction des places de stationnement pour l'environnement et le climat. La plupart des études solides ne trouvent pratiquement aucun effet positif des mesures sur le comportement des acheteurs en matière de transports. Mais si les mesures ne modifient pas le comportement de transport de la manière souhaitée (p. ex. passage du TIM aux TP ou à la MD), elles ne peuvent pas non plus avoir d'effets positifs sur l'environnement et le climat. Cela confirme l'affirmation selon laquelle les mesures de restriction de stationnement pour le trafic d'achat n'ont généralement aucun effet ou pas l'effet escompté, comme cela avait déjà été formulé dans l'étude FehrAdvice 2012.

Au contraire, les études fiables indiquent des effets secondaires négatifs des mesures de restriction. D'une part, les clients se déplacent vers d'autres sites, ce qui peut générer du trafic supplémentaire et davantage d'émissions. D'autre part, ce comportement d'évitement entraîne des désavantages économiques pour les exploitants des sites d'achat concernés, qui se trouvent ainsi affaiblis face à leurs concurrents non concernés par les mesures de restriction de stationnement, que ce soit en Suisse ou dans les pays limitrophes.

Les raisons qui sous-tendent les choix de mobilité des personnes expliquent pourquoi les mesures de restriction de stationnement n'ont pas l'effet escompté et peuvent même être contre-productives : D'une

part, les coûts financiers ne jouent qu'un rôle mineur dans le choix du mode de transport pour les achats. Par conséquent, les frais de stationnement ne modifient pas non plus le choix du mode de transport. D'autre part, les gens ne prennent pas de décisions rationnelles concernant les déplacements liés aux achats, en pesant soigneusement les avantages et les inconvénients des options d'action avant chaque déplacement. Au contraire, le trajet pour aller faire ses courses est une habitude fortement ancrée et donc, en principe, difficile à changer. De plus, la grande majorité des personnes qui font leurs courses considèrent que la voiture est le moyen de transport le plus approprié : Aux yeux des usagers de la route, il est normal, pratique, confortable, sûr, rapide, fiable, etc. En revanche, les moyens de transport alternatifs ne répondent pas ou pas suffisamment à ces attentes et sont donc inférieurs à la voiture dans la perception subjective des usagers de la route.

Pour la protection de l'environnement et du climat, il existe des mesures tout à fait efficaces qui améliorent également les émissions dues au trafic d'achat : Il ne s'agit pas de mesures de restriction des places de stationnement, mais par exemple d'un passage des combustibles fossiles dans le transport individuel motorisé à des véhicules sans émissions, comme les voitures électriques. Celles-ci « s'attaquent à la racine du problème ». Combinés à une production d'électricité renouvelable, les véhicules à zéro émission réduisent les émissions de polluants atmosphériques et de gaz à effet de serre à (presque) zéro pendant leur fonctionnement, quel que soit le nombre de trajets effectués. Ces avantages ne concernent pas seulement les achats, qui ne représentent que 17% de la distance journalière parcourue en voiture particulière, mais aussi tous les autres motifs de déplacement, tels que les loisirs, le travail et la formation, etc. Le rééquipement de la flotte de véhicules est donc efficace et ciblé en tant que mesure de protection de l'environnement et du climat, contrairement aux mesures de restriction des places de stationnement pour le trafic d'achat.

Les conclusions de toutes les études solides examinées dans la méta-étude confirment les déclarations du professeur Ernst Fehr dans l'étude FehrAdvice 2012 concernant le manque d'efficacité des mesures de restriction de stationnement pour les achats.

Conclusion du point de vue de l'économie comportementale :

- Il n'existe aucune étude solide qui prouve clairement et sans contradiction que les mesures de restriction des places de stationnement pour les achats ont un effet positif sur la réduction des émissions de polluants atmosphériques et de CO_2.
- Il existe cependant des études solides qui indiquent des effets secondaires négatifs des mesures de restriction des places de stationnement pour le trafic lié aux achats - par exemple des émissions supplémentaires dues aux trajets de recherche et d'évitement.
- L'explication scientifique de la raison pour laquelle les gens ne réagissent pas aux mesures de restriction de stationnement lors de leurs achats, comme on le pensait, est une explication comportementale. Cette déclaration inclut..
    - ...que les coûts financiers jouent un rôle secondaire dans le choix du mode de transport pour les achats,
    - ...que le choix du moyen de transport n'est généralement pas une évaluation rationnelle des coûts et des avantages, mais qu'il est surtout influencé par l'habitude et déformé par des biais et des heuristiques,

    - ...que pour les personnes qui font leurs courses en voiture, la voiture est, dans leur perception subjective, le moyen de transport le plus approprié et donc clairement privilégié.
- Comme les mesures de restriction de stationnement pour les achats ne s'adressent pas aux véritables moteurs comportementaux du choix du mode de transport, elles ne peuvent pas avoir d'effet positif sur la réduction des émissions de polluants atmosphériques et de CO_2.

Conclusion du point de vue juridique :

- Des mesures de restriction des places de stationnement pour le trafic d'achat peuvent être prises sur la base de l'art. 11 s. de la Loi sur la protection de l'environnement (LPE), tant dans le cadre de la limitation préventive que dans celui de la limitation renforcée des émissions, uniquement si elles ont un effet de canalisation tel qu'elles réduisent effectivement les kilomètres parcourus et donc les émissions imputables à l'installation en tant qu'émission secondaire.

- Les mesures de restriction des places de stationnement qui n'ont pas d'effet sur la réduction des émissions ou qui peuvent même entraîner des émissions supplémentaires en raison d'un trafic d'évitement ou de recherche sont inappropriées à la lumière de la limitation des émissions visée par le droit de l'environnement, donc disproportionnées et donc inadmissibles.

- Il incombe aux autorités de vérifier et de prouver l'efficacité de l'orientation des mesures de restriction de stationnement. Si l'effet incitatif n'est pas prouvé, les mesures de restriction ne peuvent pas être ordonnées.

- Le principe de l'égalité des charges dans les zones de mesures d'hygiène de l'air ne dispense pas les autorités d'examiner l'efficacité de l'incitation au cas par cas. Si l'efficacité des mesures de restriction des places de stationnement pour les nouvelles installations commerciales ne peut pas être prouvée et que celles-ci sont donc disproportionnées et donc inadmissibles, le principe de l'égalité des charges et de l'égalité de traitement exige ensuite de renoncer à de telles mesures également en ce qui concerne les installations existantes des concurrents dans le périmètre en question.

Perspectives

L'amélioration de la qualité de l'air a connu de grands progrès au cours des dernières décennies, grâce au développement constant de la technologie des véhicules et à la mise en place du cadre juridique et politique nécessaire. En revanche, le volume du trafic n'a pas été réduit - au contraire - et les gens ne se sont pas majoritairement tournés vers les transports en commun. La solution pour améliorer la qualité de l'air résidait donc dans l'utilisation systématique de nouvelles technologies propres et innovantes, et non dans la réduction de la mobilité ou dans la modification d'habitudes ancrées depuis longtemps. Cette stratégie de solution est également la plus prometteuse pour atteindre les objectifs climatiques. À l'avenir, le climat jouera un rôle encore plus important par rapport à la qualité de l'air, car pour atténuer le changement climatique, il est « minuit moins cinq » : Pour limiter efficacement le réchauffement climatique, il ne faut plus perdre de temps avec des mesures inefficaces. Dans la lutte contre la crise climatique, la politique et la société devraient plutôt se concentrer de manière conséquente sur les mesures dont l'efficacité est prouvée.

C'est donc « l'impératif de l'efficacité de l'impact » qui s'applique.

1 Introduction

1.1 Contexte et situation de départ

En Suisse, l'utilisation de mesures de restriction de stationnement[1] pour les parkings privés des centres commerciaux et des « retail stores » fait régulièrement l'objet d'intenses discussions. Ces mesures, qui poursuivent des objectifs de politique des transports, sont régulièrement proposées comme des solutions possibles dans le contexte urgent du changement climatique. Mais la question se pose : Les mesures de restriction de stationnement pour les achats sont-elles un instrument efficace et efficient pour changer le comportement de mobilité des personnes et réduire efficacement les émissions de gaz à effet de serre (GES) et de polluants atmosphériques ? Afin de clarifier fondamentalement cette question, espace.mobilité, une communauté d'intérêts de commerçants de détail de premier plan, a chargé FehrAdvice & Partners de réaliser une méta-étude complète qui rassemble toutes les connaissances pertinentes acquises à ce jour sur ce sujet.

L'objectif des mesures de restriction de stationnement en tant qu'instrument de régulation est, selon leurs partisans, de contrôler le comportement des personnes dans le trafic. Elles visent essentiellement à influencer le choix du mode de transport pour certains trajets afin d'atteindre des objectifs politiques ou sociaux. Deux objectifs sont généralement mis en avant :

1. **Qualité de l'air** : La réduction des émissions de polluants atmosphériques
2. **Protection du climat** : La réduction des émissions de gaz à effet de serre

Pour ces deux « biens à protéger », il existe des bases juridiques spécifiques permettant d'ordonner des mesures de restriction. Il en va de même pour la réduction des émissions sonores dues au trafic. Souvent, pour atteindre ces objectifs, les centres commerciaux (en abrégé « CEC ») et les magasins de détail se retrouvent au centre des mesures. D'une part, de nombreuses personnes se rassemblent dans ces lieux grâce à différents moyens de transport. D'autre part, les centres commerciaux et les magasins de détail sont toujours des propriétés privées. Cela signifie que les pouvoirs publics ne peuvent pas mettre directement en œuvre des mesures, car les parkings et le terrain sur lequel ils sont construits ne sont pas sous leur influence directe. Au lieu de cela, les pouvoirs publics tentent dans ces cas-là de s'aider de mesures de restriction des places de stationnement afin de pouvoir influencer l'utilisation de ces places privées. La présente étude se concentre donc spécifiquement sur le trafic d'achat à destination et en provenance des centres commerciaux et des magasins de détail.

1.2 Mesures de restriction de stationnement

Parmi les mesures courantes de restriction de stationnement, on trouve essentiellement deux instruments :

- **Obligation de gérer les places de stationnement** : Cette mesure oblige les exploitants à gérer leurs places de stationnement. Elle vise à réguler la disponibilité des places de stationnement par le biais de différentes options de gestion telles que des restrictions d'accès et de durée et/ou des taxes.

[1] Par souci de concision, les mesures de restriction de stationnement sont parfois appelées brièvement « mesures de restriction » dans cette étude. Mais il s'agit toujours de mesures qui concernent les places de stationnement pour le trafic d'achat.

- **Limitation du nombre de places de stationnement** : Cette mesure oblige les exploitants de sites à limiter le nombre de places de stationnement disponibles dans leur centre commercial.

Ces deux mesures portent directement atteinte à la garantie de la propriété et à la liberté économique des exploitants et entraînent des coûts monétaires ou temporels pour les usagers de la route. C'est pourquoi on les appelle aussi « mesures de restriction ». Outre ces deux mesures clés, il existe d'autres mesures, mais qui n'ont pas nécessairement un caractère restrictif, c'est-à-dire un caractère qui porte atteinte à la liberté économique générale des exploitants ou qui entraîne des coûts supplémentaires pour les usagers de la route. Il s'agit par exemple d'améliorer la qualité de la desserte des transports publics (TP) sur le site de vente au détail. On néglige souvent le fait que les transports publics doivent être très bien développés non seulement au lieu de destination (p. ex. magasin), mais aussi au lieu de départ (p. ex. domicile) pour pouvoir créer une liaison pratique et rapide. Ce n'est qu'ainsi que les transports publics peuvent constituer une alternative possible au transport individuel motorisé (TIM). Les mesures telles que le développement des transports publics n'étant pas des *mesures de restriction* au sens strict, elles ne sont pas au cœur de cette étude. En effet, l'extension du réseau de transport public *en soi* n'empiète pas sur les droits d'autres acteurs, comme ceux des exploitants de centres commerciaux, dans la mesure où les coûts nécessaires ne sont pas mis à leur charge.

1.3 Mesures directes et indirectes de restriction de stationnement

Les mesures mentionnées visent *directement* le comportement des personnes en matière de transport, notamment le choix de leur mode de transport et la fréquence de leurs déplacements. Mais il existe aussi des mesures qui doivent avoir un effet *indirect*. Celles-ci interviennent auprès des exploitants des sites, qui doivent ainsi être incités à mettre en place l'une des deux mesures de restriction directes. Des exemples de telles mesures indirectes sont des modèles de trajets obligatoires, des modèles de performance de trajet ou des prescriptions de répartition modale. De tels modèles indiquent par exemple une répartition modale, c'est-à-dire une répartition du volume de trafic sur un site entre différents moyens de transport. Par exemple, 40% des clients devraient se rendre au centre commercial par les transports publics, 10% par la mobilité douce et 50% par le trafic individuel motorisé. Des modèles similaires existent également, indépendamment de la répartition modale, pour le contingentement du nombre total de trajets souhaités vers un site ou pour le *kilométrage* total induit par le site, c'est-à-dire le nombre de trajets multiplié par leur longueur. Si la répartition modale n'est pas atteinte (ou si le nombre de trajets ou le kilométrage est dépassé) au cours d'une période d'observation définie, le gestionnaire des installations concernées doit proposer et mettre en œuvre des mesures *directes* afin d'atteindre la répartition modale souhaitée au cours de la période d'observation suivante. S'il n'y parvient pas, l'État prend des mesures directes.

Quelles mesures *directes* les opérateurs pourraient-ils mettre en œuvre pour se conformer aux directives ?

C'est là qu'interviennent à nouveau les mesures *directes*, telles que l'obligation de gérer les places de stationnement ou la limitation du nombre de places de stationnement, mentionnées plus haut. Par conséquent, lorsqu'il s'agit d'évaluer l'*efficacité* des mesures de restriction de stationnement, il suffit de se concentrer sur les mesures de restriction directes, qui s'adressent directement aux usagers de la route. C'est précisément ce que fait la présente étude. En effet, les mesures *indirectes* ne peuvent influencer les émissions de gaz à effet de serre et de polluants que si les mesures *directes* utilisées lors de la chute des mesures indirectes sont efficaces auprès des usagers de la route eux-mêmes.

En ce qui concerne les modèles de trajets et prestations routières, l'étude « Modèles de trajets et de prestations routières : premières expériences » de 2007 conclut en outre à un manque d'acceptation, tant de la part des exploitants de centres commerciaux que des associations de protection de l'environnement : « *Le refus des grandes entreprises de commerce de détail est dirigé en premier lieu contre la limitation fixe du nombre de trajets, qu'elles considèrent comme un carcan économique et qui, de leur point de vue, pourrait pénaliser ou, dans le cas extrême, empêcher le succès économique d'une entreprise. Les organisations de protection de l'environnement sont sceptiques quant à la seule fixation du nombre de trajets, car elles estiment que le respect de la limite n'est pas garanti dans la pratique et que le niveau du nombre de trajets peut être augmenté de manière relativement simple (sans mesures de construction)"* (page 3, résumé)

1.4 Objectifs des mesures de restriction de stationnement

Après avoir expliqué de quelles mesures de restriction de stationnement il s'agit dans la présente méta-étude, la question se pose : *Pourquoi ces mesures de restriction sont-elles toujours envisagées par la politique et l'administration et réclamées par les associations ?* Outre la réduction des polluants atmosphériques et des nuisances sonores, l'un des objectifs sociaux que ces mesures doivent permettre d'atteindre est la protection du climat. Le secteur des transports est pertinent dans le contexte du changement climatique, car il est l'une des principales sources d'émissions de gaz à effet de serre en Suisse, avec les secteurs du bâtiment, de l'industrie, de l'agriculture et de la gestion des déchets (OFEV: « Climat : l'essentiel en bref », voir aussi le « Inventaire des serres en Suisse » de l'OFEV).

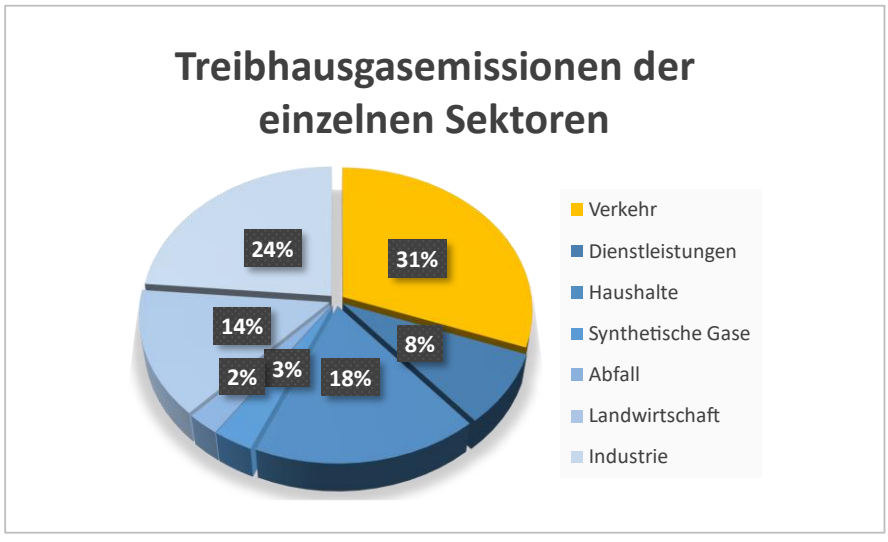


Figure 1 : Émissions de gaz à effet de serre des différents

L'urgence de trouver des leviers efficaces pour réduire les émissions de gaz à effet de serre est soulignée par les effets de plus en plus perceptibles du changement climatique. Dans la lutte contre les causes du changement climatique, il est pour ainsi dire « minuit moins cinq » : Si la communauté internationale ne met pas en œuvre dès maintenant des solutions efficaces et effectives, la limitation du réchauffement climatique à 1,5 voire 2 degrés Celsius deviendra inatteignable (cf. les objectifs climatiques de Paris).

Lors de la récente Conférence des Parties (COP) à Dubaï en 2023, la communauté internationale a décidé que l'objectif de Paris signifiait que le monde devait trouver une transition et abandonner les énergies fossiles au profit de formes alternatives de production d'énergie.

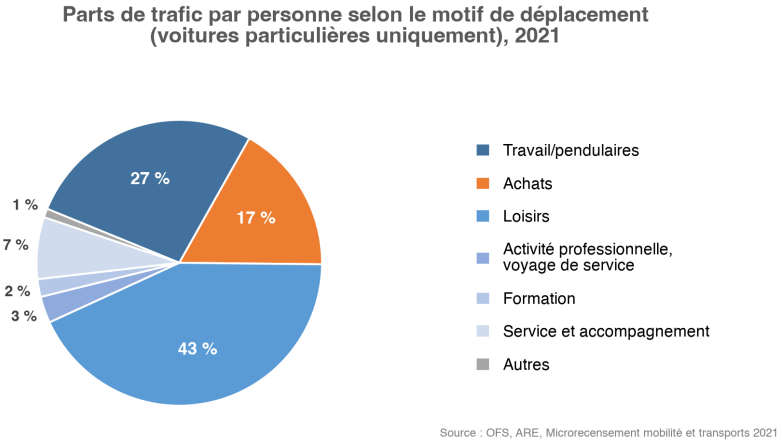


Figure 2 : Parts de trafic des voitures particulières selon le motif de déplacement, 2021

Que signifient ces objectifs climatiques pour le secteur des transports en Suisse ? Les différents moyens de transport présentent des profils d'émissions différents. En règle générale La mobilité douce (MD), comme le vélo ou la marche, émet moins de gaz à effet de serre (GES) par personne, par trajet ou par kilomètre parcouru que les transports publics (TP), comme le bus ou le tram. En règle générale, les transports publics émettent moins de GES par personne ou par kilomètre parcouru que les transports individuels motorisés (TIM), comme la conduite automobile. Par exemple, les voitures à moteur à combustion émettent le GES CO_2 ainsi que des polluants atmosphériques, tandis que les vélos et les scooters électriques ne produisent (presque) pas d'émissions. Les transports publics tels que les bus et les trains, en particulier s'ils sont alimentés par des énergies renouvelables, peuvent également être considérés comme des options respectueuses de l'environnement et du climat.[2]

L'hypothèse de base de cette étude est donc que la mobilité douce et les transports publics émettent moins de gaz à effet de serre par personne, par distance ou par kilomètre parcouru que le trafic individuel motorisé. Cette étude se concentre spécifiquement sur le trafic lié aux achats, qui représente environ 17% de la distance journalière parcourue en voiture particulière.[3] Comme le transport dans son ensemble n'est également responsable que d'une partie des émissions totales en Suisse, le trafic lié aux achats est par conséquent très faible en tant que source d'émissions.

La protection du climat est devenue un objectif politique et social de plus en plus important ces dernières années et le sera encore plus à l'avenir. Outre la protection du climat, il existe un autre objectif social sur lequel les mesures de restriction de stationnement sont souvent axées : la qualité de l'air. La qualité de l'air est un facteur important pour la santé publique, la qualité de vie et l'espérance de vie des

[2] Pour une présentation claire des différences de consommation d'énergie et de coûts externes entre les différents moyens de transport, voir aussi : « Faits & Arguments sur les transports publics en Suisse. » 2022/23 de l'Union des transports publics.

[3] OFS, ARE: Comportement de la population en matière de mobilité : Résultats du microrecensement mobilité et transport 2021. P. 43.

personnes. Elle est fortement influencée par les émissions de l'agriculture et de l'industrie ainsi que par les émissions des ménages privés (par exemple les poêles et les chauffages au bois). Mais c'est justement dans les zones à forte circulation que les émissions de polluants du trafic déterminent la qualité de l'air locale. (voir Page d'information de l'OFEV sur les sources de polluants atmosphériques)

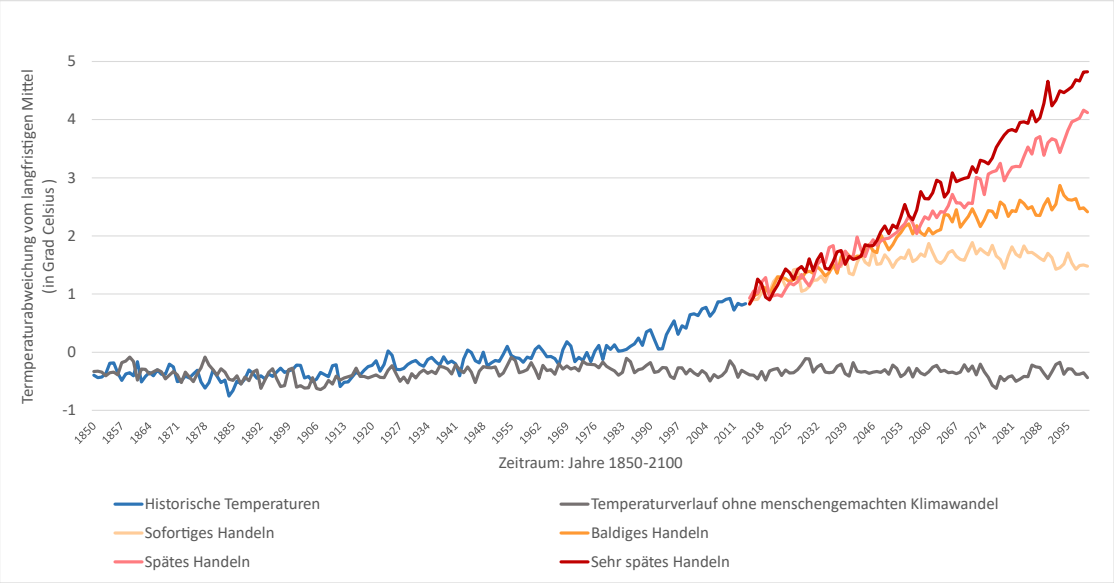


Figure 3 : Il est minuit moins cinq. Réchauffement climatique historique et prévisions jusqu'en 2100 [4] [5]

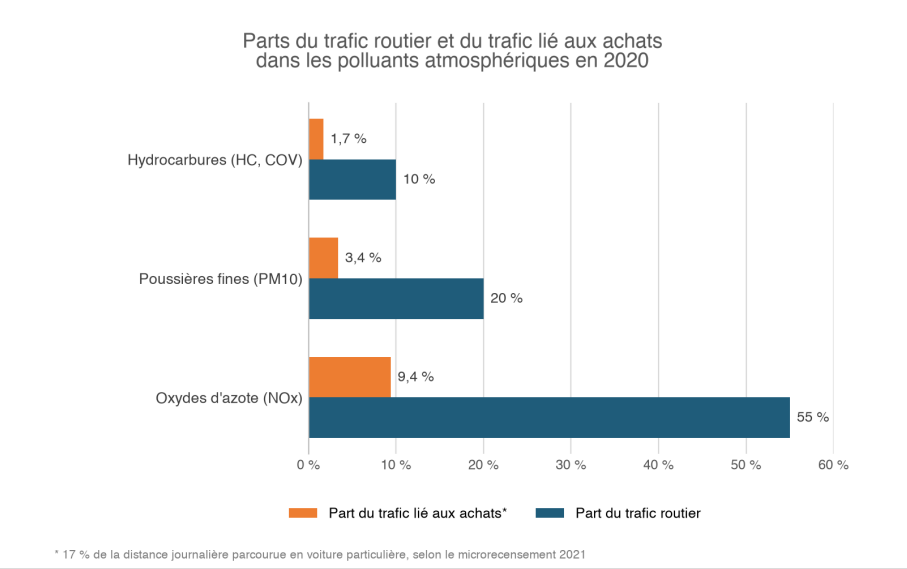


Figure 4 : Parts du trafic routier et du trafic d'achat dans les polluants atmosphériques en 2020. [6]

[4] Semmler, T., Danilov, S., Gierz, P., Goessling, H., Hegewald, J., Hinrichs, C., Koldunov, N.V., Khosravi, N., Mu, L., Rackow, T., Sein, D., Sidorenko, D., Wang, Q., Jung, T. (2020): Simulations for CMIP6 with the AWI climate model AWI-CM-1-1, *Journal of Advances in Modeling Earth Systems (JAMES)*, https://doi.org/10.1029/2019MS002009

[5] Semmler, T.; Danilov, S.; Rackow, T.; Sidorenko, D.; Barbi, D.; Hegewald, J.; Sein, D. ; Wang, Q.; Jung, T. (2018). AWI AWI-CM1.1MR model output prepared for CMIP6 CMIP. Version 20191219. *Earth System Grid Federation.* https://doi.org/10.22033/ESGF/CMIP6.359

[6] Page d'accueil de l'OFEV : Les moyens de transport routier en tant que sources de polluants atmosphériques (admin.ch)

*17% Part de la distance journalière selon le microrecensement 2021

De manière générale, la qualité de l'air en Suisse s'est toutefois massivement améliorée au cours des dernières décennies. Comparer à ce sujet les cartes d'immissions de NO_2 du canton de Zurich sur *Figure* 5 et *Figure* 6.

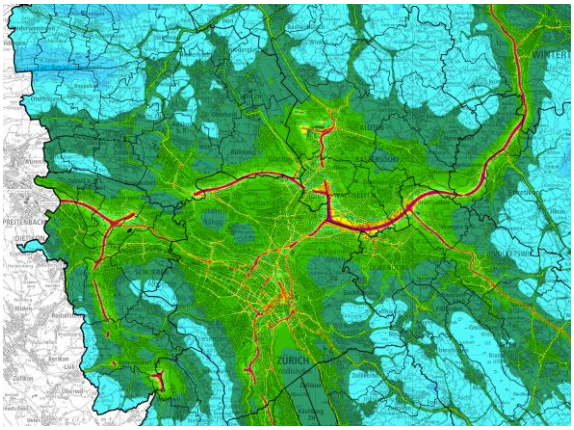


Figure 5 : Immissions de NO_2 2015 - GIS ZH[7]

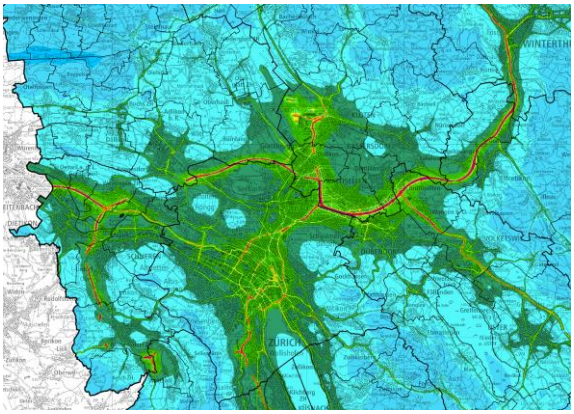


Figure 6 : Immissions de NO_2 en 2020 - GIS ZH[8]

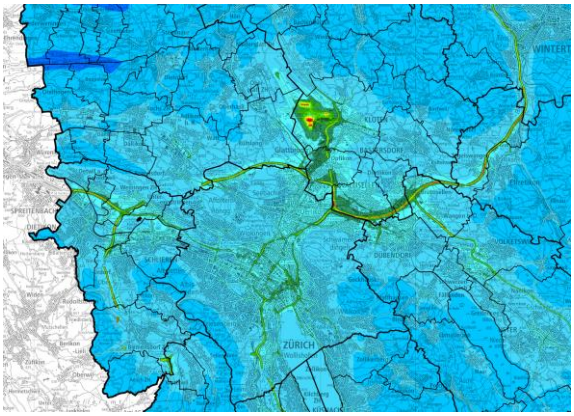


Figure 7 : Prévisions et objectifs pour les Immissions de NO_2 en 2030 - GIS ZH[9]

[7] Office du développement territorial - Géoinformation (dernière actualisation : 01/01/2019). Navigateur SIG (zh.ch).

[8] Office du développement territorial - Géoinformation (dernière actualisation : 01/01/2019). Navigateur SIG (zh.ch).

[9] Office du développement territorial - Géoinformation (dernière actualisation : 01/01/2019). Navigateur SIG (zh.ch).

Les prescriptions légales concernant les émissions maximales de polluants autorisées pour les installations industrielles et les véhicules, ainsi que les innovations techniques, ont notamment contribué à l'amélioration de la qualité de l'air. Par exemple, depuis 1990, la pollution atmosphérique détectable par les oxydes d'azote (NOx) a été réduite d'environ 62% et les particules de poussière fine (PM10) d'environ 50% (OFEV: Émissions totales de polluants atmosphériques en Suisse) - et ce malgré l'augmentation de la performance économique et du volume de trafic.

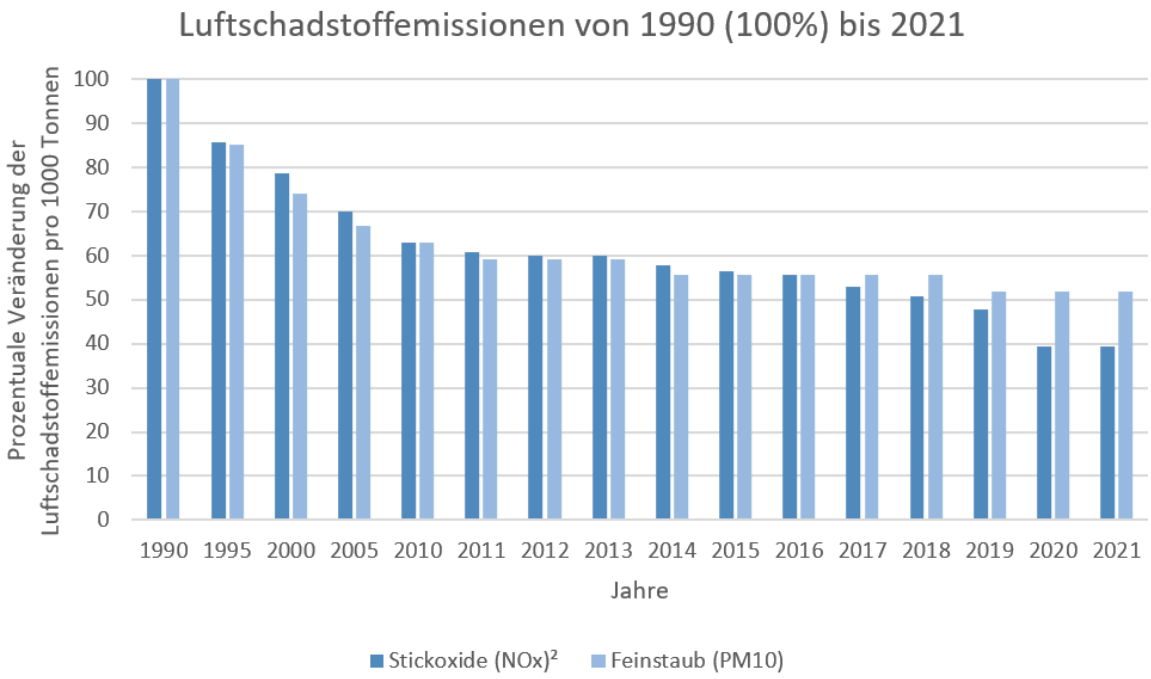


Figure 8 : Émissions de polluants atmosphériques de 1990 (100%) à 2011[10]

Le thème de la qualité de l'air a donc récemment perdu de son urgence et de son importance par rapport au thème de la protection du climat, mais il reste une préoccupation centrale pour les mesures de restriction visant à réguler le trafic dans le but de réduire encore la pollution.

En Suisse, pays qui joue un rôle particulier à la fois en tant que responsable et victime du changement climatique - la fonte des glaciers alpins en est un témoignage impressionnant -, les mesures de restriction sont régulièrement au cœur des débats en tant que levier de la politique des transports. En effet, les deux mesures de restriction (cf. p. 4), qui visent à promouvoir la qualité de l'air et la protection du climat, portent également atteinte à la liberté économique générale et à la garantie de la propriété des exploitants des CEC et de leurs magasins de détail - des droits fondamentaux essentiels ancrés dans la Constitution suisse (art. 26 et art. 27 Cst.).

[10] Office fédéral de la statistique (CH, 2023). Enquête sur les indicateurs environnementaux : Évolution des émissions de polluants. https://www.bfs.admin.ch/asset/de/25085611

1.5 Deux étapes dans l'évaluation de l'impact

Mais ces mesures de restriction remplissent-elles vraiment leur objectif ? La pertinence des mesures de restriction en tant qu'instrument permettant d'atteindre les objectifs qu'elles visent fait l'objet d'un débat intense au sein de l'opinion publique, mais aussi parmi les juristes. Pour pouvoir juger juridiquement si les mesures de restriction sont proportionnées et donc autorisées, deux étapes sont en principe nécessaires. Il faut déterminer, sur la base de faits, si...

- ...ils (i) **modifient** le **comportement** humain en **matière de transports en** général et...
- ...(ii) si le changement de comportement dans les transports entraîne effectivement une **réduction des émissions**.

Ces critères ont notamment été expliqués par Meyer et Hafner dans leur travail publié dans la PJA (Pratique juridique actuelle, PJA 10/2013) en 2013. Ils constituent la base d'une évaluation juridique fondée de l'admissibilité de telles mesures. Car : Si les mesures de restriction n'entraînent *pas* de changement dans le choix du moyen de transport ou dans la fréquence des trajets ou autres, elles ne peuvent *pas* non plus avoir d'effet positif sur l'environnement et le climat. Dans ce cas, les mesures de restriction ne seraient pas justifiées, car les atteintes à la garantie de la propriété et à la liberté économique ne seraient pas compensées par une valeur ajoutée et un gain d'utilité correspondants pour l'environnement ou le climat. Et : Si le changement de comportement ne va *pas* dans le sens souhaité, mais conduit en réalité à un trafic de recherche et d'évitement et donc à des trajets plus longs, les mesures de restriction peuvent même avoir un effet *négatif* sur l'environnement et le climat. Dans ce cas, les mesures de restriction ne seraient pas justifiées, ne serait-ce que parce qu'elles n'atteignent pas leur objectif de réduction des émissions.

1.6 Importance de l'économie comportementale pour les questions de mobilité

La question centrale pour la protection du climat et de la qualité de l'air est donc la suivante : Les mesures de restriction de stationnement, qui font l'objet d'intenses discussions, ont-elles vraiment un effet aussi positif sur ces objectifs sociaux qu'on le prétend souvent ? Dans ce contexte, il est particulièrement important de comprendre et de prendre en compte la perspective *de l'économie comportementale*. Car : Ce n'est que si les mesures de restriction modifient réellement le *comportement des personnes* qu'elles pourront également réduire les émissions de GES et de polluants.

Il est donc indispensable de comprendre précisément les comportements, qu'il s'agisse de leur état actuel, des raisons qui les motivent ou de la manière dont ils pourraient être modifiés à l'avenir, afin de pouvoir déterminer l'impact des mesures de restriction dans le domaine des transports. Parfois, ce n'est pas évident, car le transport est un domaine très technique et très lié à l'ingénierie : On parle de moyens de transport, de moteurs, de carburants, d'émissions, de taux de remplissage, de logistique, de prix, de cadences ou d'efficacité. Mais dans la chaîne de tous ces facteurs, le lien décisif est le comportement humain : Le choix de prendre la voiture, les transports publics, ou de marcher, le choix d'aller faire ses courses une ou trois fois par semaine, le choix d'aller dans un magasin proche ou plus éloigné, le choix de s'arrêter au supermarché sur le chemin du travail ou de s'y rendre spécialement depuis chez soi.

Année	Document / événement	Témoignage
2002	*Étude SVI « Pourquoi Paul Müller préfère-t-il être dans les bouchons que dans le tram ? » (Mandat de recherche 43/99)*	Si l'on ne comprend pas les raisons du comportement humain, on ne peut pas influencer le choix du mode de transport. En effet, « l'orientation du comportement vers l'utilité personnelle n'est qu'en infime partie un processus rationnel » et « les décisions ne sont pas seulement prises de manière rationnelle, mais aussi en grande partie de manière émotionnelle »
2012	*Étude FehrAdvice « Évaluation des mesures de gestion du trafic pour le trafic d'achat en tenant particulièrement compte des connaissances en matière d'économie comportementale »*	Le degré d'habitude et la différence d'utilité subjective entre les modes de transport alternatifs sont tous deux déterminants dans le choix du mode de transport. En raison des heuristiques et des biais, il ne faut jamais confondre l'utilité subjective avec l'utilité objective que suggèrent souvent les prix et les temps de trajet.
2013	*Circulaires des offices fédéraux OFEV/ARE aux cantons*	Pour évaluer les mesures de gestion du trafic dans les établissements générant un trafic important, il faut tenir compte du comportement individuel en matière de transport et donc de l'économie comportementale.
2016	*Étude FehrAdvice « L'homme dans les transports : un homo economicus ? »*	Les enquêtes hypothétiques ex ante sur le comportement de transport sont méthodologiquement inférieures aux expériences (de terrain) réalistes et spécifiques au contexte. Les enquêtes hypothétiques surestiment nettement l'influence réelle des facteurs « économiques classiques », tels que les prix et les temps de trajet, sur le choix du mode de transport.
2018	*Sujet Avenir Mobilité « Économie comportementale & Mobilité : que peut apporter l'économie comportementale à la résolution des problèmes de mobilité ? »*	Lors de cette discussion, les experts spécialisés ont appelé à un changement de paradigme : les connaissances de l'économie comportementale doivent impérativement être prises en compte dans la résolution des défis actuels et futurs dans le domaine de la mobilité.
2023	*Étude FehrAdvice « Nouvelles données probantes sur le comportement de mobilité lors des achats »*	Le comportement humain en matière de mobilité est bien plus complexe qu'on ne le pense généralement. La hausse des prix n'a pas l'effet incitatif que beaucoup attendraient sur les décisions en matière de transport pour les achats. L'étude de cas du choc des prix de l'essence et du diesel en 2022 en est la preuve.
2023	*Avenir Mobilité Dialogue sur l'économie comportementale dans la mobilité*	L'économie comportementale doit absolument être appliquée dans tous les domaines du transport. Elle n'est pas un « nice to have », mais un « must have » !
2024	*Étude FehrAdvice-Meta « Mesures de restriction dans le trafic d'achat »*	Les études qui ignorent les connaissances de l'économie comportementale ne sont pas scientifiquement solides et peuvent conduire à des conclusions erronées.

Tableau 1 : Chronologie de l'intégration de l'économie comportementale dans les questions de transport

L'importance de l'économie comportementale pour la recherche sur les transports a été explicitement soulignée en été 2023 (12 juin) lors d'un événement organisé par la plateforme de dialogue indépendante Avenir Mobilité. L'événement de dialogue « Économie comportementale & Mobilité » a conclu que la possibilité d'utiliser l'économie comportementale pour les questions de mobilité n'est pas un « nice to have », mais un « must have ». Dans le rapport de synthèse de la manifestation, on peut lire dès le résumé : « *Les exposés instructifs de différents experts ont clairement montré que les approches économiques comportementales devraient absolument être prises en compte dans les décisions de politique des transports. En effet, les connaissances en économie comportementale peuvent générer une plus-value à tous les niveaux de la politique étatique et dans tous les domaines des transports - à commencer par la planification de projets d'infrastructure, les projets de transport cantonaux et les projets au niveau local* ». En outre, Tableau 1 donne un aperçu des principales étapes où l'importance de l'intégration de l'économie comportementale dans la recherche sur les transports a été soulignée et revendiquée.

1.7 Circulaire de l'OFEV/ARE sur les mesures de gestion du trafic

L'économie comportementale doit donc jouer un rôle central dans l'évaluation de l'efficacité des mesures de restriction de stationnement. Mais pour comprendre pleinement le contexte de la présente méta-étude, une rétrospective historique de l'évolution de ce domaine est extrêmement utile. En effet, le fait que le « *comportement individuel en matière de transports* » joue un « *rôle important pour une analyse approfondie* » lors de « *réflexions sur la planification des transports* » concernant les « *installations générant un trafic important »,* comme les centres commerciaux, ressort également clairement d'une **circulaire du 9 avril 2013 adressée aux cantons par les deux offices fédéraux de l'environnement et du développement territorial - OFEV et ARE -** en complément de l'aide à l'exécution « Installations générant un trafic important (IGT) dans le plan directeur cantonal, recommandations pour la planification des sites » (voir page 3/3, section 6, deuxième paragraphe). Déterminer objectivement et sur la base de faits si les mesures de restriction des places de stationnement sont réellement efficaces dans le sens de leur objectif et quel est le rapport entre l'efficacité et les autres coûts des mesures, tel était notamment le mandat confié au Conseil fédéral par les Chambres fédérales dans le cadre de la **motion 08.3003 « Exiger l'efficacité des mesures »**, transmise lors de la session d'été 2009**.** La tâche du Conseil fédéral était donc « *d'étudier et de prendre des dispositions propres à garantir que, au nom du principe de proportionnalité, les mesures de protection de l'environnement soient :*

a. *mises en œuvre – que ce soit en termes d'objet ou en termes d'aménagement du territoire – en fonction de critères d'efficacité et selon un rapport adéquat entre les coûts et l'efficacité, et*
b. *adaptées, si besoin est, aux nouvelles connaissances en matière d'efficacité ou de rapport coûts-efficacité. »*

Pour répondre à cette motion, les offices fédéraux OFEV et ARE avaient alors initié et mis en œuvre le **projet « Efficacité et efficience des mesures de gestion du trafic pour les installations générant un trafic important »**. Les mesures de gestion du trafic comprennent entre autres les mesures de restriction des places de stationnement, et la notion d'« installations générant un trafic important » englobe entre autres les centres commerciaux. En ce sens, le projet de l'époque est très pertinent pour la présente étude. Il s'agissait alors essentiellement de questions : Les mesures de restriction des places de

stationnement ont-elles un effet positif sur le climat et l'environnement, conformément à leur objectif ? Si oui, sont-elles efficaces si l'on met en balance leurs coûts et leurs bénéfices ?

1.8 Tentatives passées d'uniformisation des connaissances

Le projet a été réalisé conjointement par les sociétés de conseil Ernst Basler + Partner et Interface Politikstudien dans le cadre de plusieurs grands sous-projets. Du point de vue des auteurs, le résultat a été double :

1. Il n'existe pas d'études suffisamment solides qui prouvent ou réfutent l'efficacité positive des mesures de restriction de stationnement.
2. Sur la base des avis d'experts, on peut toutefois conclure que les mesures de restriction des places de stationnement ont un effet positif - en fonction de la situation du site (périphérique ou centrale) et de leur exécution (plus ou moins restrictive).

Les études réalisées dans le cadre de ce projet seront abordées en détail dans la discussion. Mais on peut déjà dire que l'économie comportementale n'a pas été prise en compte dans le cadre de ce projet. Afin de combler cette lacune et d'explorer les multiples raisons du comportement humain dans les décisions relatives au trafic et d'en déduire ce que cela signifie pour l'efficacité attendue de différentes mesures de restriction de stationnement, FehrAdvice & Partners a mené une étude en 2012. L'étude d'économie comportementale de FehrAdvice & Partners a été explicitement reprise par les deux offices fédéraux OFEV et ARE dans leur circulaire aux cantons. Cette étude se base essentiellement sur la littérature scientifique en économie comportementale et la rend utilisable pour la recherche sur les transports. *Quels étaient le résultat et le message de cette étude ?*

L'étude évalue de manière critique l'efficacité des mesures de restriction de stationnement. Du point de vue de l'économie comportementale, de nombreux résultats scientifiques indiquent clairement que les mesures n'ont pas l'effet escompté par leurs partisans. Les raisons peuvent être très différentes. Voici quelques exemples tirés de l'étude FehrAdvice de 2012 :

1.9 Exemples d'influences de l'économie comportementale dans le contexte de la mobilité

D'une part, les êtres humains ont une **force de volonté limitée** (voir chapitre 4, page 13). Ils ne peuvent pas toujours prendre toutes les décisions en partant de zéro. En revanche, de nombreux comportements humains sont habituels, y compris les habitudes de mobilité. Les courses alimentaires, en particulier, ont lieu très régulièrement et sont donc très bien rodées. Briser ces habitudes, par exemple en ce qui concerne le moyen de transport choisi, l'itinéraire choisi ou la destination choisie, demande aux gens beaucoup de volonté. Mais comme la force de volonté n'est disponible que de manière limitée et qu'elle est également nécessaire pour d'autres décisions, peut-être plus importantes et moins habituelles, les gens ont souvent recours aux comportements habituels, même si cela leur coûte plus cher en raison d'une mesure de restriction.

D'autre part, les êtres humains ne pensent et n'agissent que **de manière limitée et rationnelle** (voir chapitre 4, page 13). Ainsi, même s'ils peuvent faire preuve de volonté pour prendre une décision, ils ne pèsent pas toujours toutes les informations de manière neutre, correcte et dans le strict sens de l'intérêt personnel. Ainsi, 2 francs de frais supplémentaires pour un faible montant d'achat (par exemple 5 francs) peuvent être beaucoup plus dissuasifs que 2 francs de frais de parking pour un montant d'achat

élevé (par exemple 100 francs), car les gens comparent toujours les frais supplémentaires avec un autre point de référence. Ainsi, ils peuvent prendre des décisions différentes dans ces deux situations, bien que la structure des coûts qui affecte le choix du mode de transport soit la même dans les deux situations et que seule la structure des coûts des marchandises transportées change, ce qui ne devrait pas être pertinent pour le choix du mode de transport.

En fin de compte, **les normes et les préférences sociales** jouent également un rôle décisif dans le comportement des gens en matière de transports (voir chapitre 4, pages 13 & 14). Ainsi, les voitures en particulier sont souvent non seulement un moyen de transport, mais aussi un symbole de statut social. En général, on s'attend à posséder une belle voiture, propre, et à l'utiliser. Les symboles de statut social coûtent toutefois un peu plus cher que les objets purement utilitaires. Certains d'entre eux procurent même un avantage identitaire lorsqu'ils signalent non seulement un statut, mais aussi l'appartenance à un groupe particulier. En conséquence, il n'est pas du tout évident que la limitation du nombre de places de stationnement ou les taxes de stationnement, par exemple, incitent automatiquement les usagers à abandonner leur voiture au profit des transports publics ou de la mobilité douce.

1.10 Modèle de comportement pour le choix du mode de transport

Ce sont trois exemples de catégories d'effets économiques comportementaux qui influencent la perception subjective de l'utilité de la voiture personnelle comme moyen de transport par rapport aux transports publics ou à la MD. L'étude en tire un modèle de comportement simple, mais puissant et applicable (voir chapitre 6, page 17 et suivantes). Il se compose de deux dimensions et aide à estimer la probabilité que certaines mesures modifient le comportement en matière de transports. La première dimension est précisément la différence d'utilité subjectivement perçue entre deux comportements, par exemple le choix du TIM ou des transports publics comme moyen de transport pour les achats alimentaires. Plus cette différence d'utilité est grande, plus le comportement présentant l'utilité la plus élevée a de chances de se produire que celui présentant l'utilité la plus faible. Il est important de noter que seule la différence d'utilité *subjectivement perçue* compte. Après tout, les gens ne peuvent prendre des décisions que sur la base de leurs connaissances et de leurs hypothèses. Que ces hypothèses ou ces connaissances correspondent à la « réalité » n'est pas pertinent pour leur décision.

La deuxième dimension du modèle de comportement complète la première en y ajoutant le degré d'habitude du comportement : Dans quelle mesure le comportement est-il déjà bien rodé, dans quelle mesure se déroule-t-il de manière automatisée ? Plus l'habitude est forte pour un comportement plutôt que pour l'autre, plus il a tendance à se produire au lieu de l'autre. Cette dimension tient compte du fait que les personnes ne changent souvent pas de comportement, même lorsqu'elles perçoivent elles-mêmes les avantages subjectifs d'un autre comportement alternatif comme étant beaucoup plus élevés. Par exemple, chez elles, de nombreuses personnes prennent presque toujours l'ascenseur, alors qu'elles pensent que monter deux étages par l'escalier leur ferait du bien et stimulerait même leur circulation sanguine, et qu'elles ont l'énergie nécessaire pour le faire, tout simplement parce qu'elles ont l'habitude de prendre l'ascenseur plutôt que l'escalier. Les habitudes jouent donc un rôle central dans le comportement humain, et donc aussi dans le comportement routier, et sont donc représentées par le modèle de comportement.

1.11 Prévisions du comportement humain en matière de transport fondées sur l'économie comportementale

FehrAdvice a utilisé le modèle comportemental en combinaison avec des résultats spécifiques de la recherche sur le transport en économie comportementale afin d'estimer, pour chaque mesure, la probabilité que cette mesure entraîne un changement de comportement des clients lors de leurs achats. Comment cela a-t-il été réalisé ? Si, parmi les mesures introduites, un comportement ne constitue pas une habitude, mais un choix conscient *et si*, grâce à la mesure, la différence d'utilité subjective est clairement à l'avantage du nouveau comportement alternatif, un changement de comportement est très probable. En revanche, si l'un des deux critères - choix conscient plutôt qu'habitude et différence d'utilité subjective par rapport aux avantages du nouveau comportement - n'est pas rempli, un changement de comportement est peu probable. Enfin, si aucun de ces deux critères n'est rempli - c'est-à-dire si l'habituation du comportement et la différence d'utilité subjectivement perçue *s'opposent* au nouveau comportement -, il est très peu probable que le comportement change.

Avec les critères appliqués, les effets spécifiques d'économie comportementale discutés et la prise en compte de la littérature disponible et pertinente en matière d'économie comportementale, FehrAdvice était alors parvenu à la conclusion qu'il était peu probable, voire très peu probable, selon le contexte et les caractéristiques des mesures, que les mesures de restriction des places de stationnement conduisent au changement de comportement souhaité, même si elles sont appliquées de manière restrictive. Là où des effets seraient attendus, ils ne seraient que « faibles » ou « minimes » (voir par exemple page 44). L'étude FehrAdvice de 2012 le montre clairement : Il existe de nombreuses raisons, ancrées de manière cohérente dans le comportement humain, qui expliquent pourquoi les gens ne réagissent pas aux mesures de restriction de stationnement comme on le pense souvent et comme cela serait nécessaire pour atteindre l'objectif visé par ces mesures.

1.12 Lacune à combler dans les connaissances actuelles

Il y a toutefois quelque chose que l'étude FehrAdvice de 2012 ne fait pas : Elle ne recueille pas de nouvelles preuves de l'efficacité des mesures. Elle ne réalise par exemple aucun essai sur le terrain ni aucune enquête auprès des usagers de la route. Au lieu de cela, elle s'appuie sur un large corpus de littérature. En conséquence, les conclusions de l'étude, bien que scientifiquement fondées, n'ont pas encore été spécifiquement vérifiées. Ce sont quasiment des hypothèses ou des prédictions dont le test empirique reste à faire. Par conséquent, la présente méta-étude se pose la question suivante : *L'hypothèse selon laquelle les mesures de restriction des places de stationnement n'ont pas l'effet escompté en termes de protection de l'environnement et du climat peut-elle être vérifiée sur la base de preuves empiriques concrètes ? Si oui, à quelle conclusion parvient l'ensemble des données probantes ? Confirme-t-elle ou infirme-t-elle l'hypothèse de l'étude FehrAdvice 2012 ?*

Afin de pouvoir répondre à cette question de manière fondée, la présente méta-étude rassemble toutes les connaissances connues et publiées des 25 dernières années sur le thème des mesures de restriction du trafic d'achat, en extrait les principales conclusions, évalue les études primaires sur la base de critères de qualité concrets, juge la solidité de leurs conclusions sur la base des critères de qualité et agrège toutes ces conclusions en les pondérant en fonction de leur solidité dans une vue d'ensemble cohérente. Les deux chapitres suivants expliquent comment la méta-étude procède exactement et quels critères de qualité elle consulte.

2 Contexte scientifique

2.1 Critères de qualité scientifique pour les études d'impact

Si l'on veut évaluer l'efficacité des mesures de restriction de stationnement, il faut se demander *comment nous pouvons savoir* quels sont les effets de ces mesures. En d'autres termes : que faudrait-il faire pour savoir de manière fiable si et comment les mesures de restriction des places de stationnement sont efficaces ?

En substance, la démarche doit répondre à trois critères fondamentaux :

BASÉE SUR LES PREUVES

Premièrement, la démarche doit réellement *mesurer* l'impact. Cela signifie que *des indicateurs quantitatifs* doivent être collectés *de manière empirique*. Selon l'application, il peut s'agir par exemple des kilomètres parcourus, du nombre de trajets vers les centres commerciaux, des chiffres d'achat ou de chiffre d'affaires, de la quantité d'émissions émises ou des décisions prises en faveur de tel ou tel moyen de transport. Si une démarche ne mesure pas d'indicateurs concrets ou le fait de manière inappropriée, elle ne peut pas vérifier de manière fiable l'efficacité des mesures de restriction. Les mesures inappropriées qui reposent par exemple sur des échantillons trop petits ou des données non représentatives, sont systématiquement biaisées, par exemple en raison de biais et de tendances de réponse dans les enquêtes.

SCIENTIFIQUE

Deuxièmement, la démarche doit utiliser *des méthodes scientifiquement fondées* pour la mesure. Toutes les méthodes scientifiques ont pour objectif principal de pouvoir tirer des conclusions fiables des données mesurées. Elles constituent en quelque sorte le pont entre les « chiffres bruts » et la « conclusion ». Les mesures peuvent être excellentes, mais si la logique de la méthode scientifique est insuffisante ou si elle n'a pas été appliquée proprement, les conclusions sont bâties sur du sable. De quelles méthodes scientifiques s'agit-il ? Il s'agit de toutes les méthodes qui permettent de tirer des conclusions sur les effets causaux des mesures à partir de rapports purement statistiques dans les données - appelés corrélations. Cela concerne principalement le dispositif expérimental, la répartition des usagers de la route observés en groupes expérimentaux et en groupes de contrôle, les méthodes statistiques utilisées pour évaluer les données, la formulation et l'ordre des questions dans les questionnaires, la plausibilité des hypothèses sur lesquelles se fondent certaines études, mais aussi l'argumentation logique (dans le texte de l'étude), qui doit être exempte d'erreurs pour que les données étayent également les conclusions. Si une démarche ne s'appuie pas sur des méthodes scientifiquement fondées et ne les utilise pas de manière irréprochable, il est impossible d'en tirer des conclusions fiables.

ORIENTÉE VERS LE COMPORTEMENT

Troisièmement, la démarche doit refléter de manière appropriée le comportement humain dans la circulation ou ses motivations. Les mesures de restriction de stationnement visent à influencer les décisions de mobilité des usagers de la route et relèvent donc du comportement humain. La manière la plus simple de répondre à ce critère est de mesurer le comportement réel des vrais usagers de la route dans des situations de trafic réelles. Ainsi, le comportement est directement adressé dans la démarche. Toutes les approches ne peuvent pas faire cela. Certaines doivent par exemple émettre des hypothèses sur le comportement humain pour pouvoir mettre en œuvre leur recherche. D'autres doivent mesurer des attitudes, des motivations et des comportements hypothétiques, car elles ne peuvent pas observer

un comportement direct. Si elles le font, ces hypothèses doivent être justifiées, plausibles et étayées par la littérature de recherche en économie comportementale. Si les hypothèses sont réfutées ou même contestées sur la base des connaissances en économie comportementale, aucune conclusion fiable ne peut être tirée de la démarche. Un « hors sujet » serait par exemple de répondre à une question de comportement humain dans les transports à l'aide d'un modèle logistique des capacités de transport disponibles de différents moyens de transport et voies de communication. Les capacités de transport techniquement possibles n'indiquent rien d'autre que le nombre *maximal* de personnes pouvant adopter un comportement de mobilité donné dans la pratique. Elles ne disent rien sur le nombre de personnes qui *optent de facto* pour ce comportement de mobilité.

Si une démarche répond à ces trois critères, ses résultats permettent de tirer des conclusions fiables sur l'impact réel des mesures de restriction du trafic d'achat. Afin de comprendre encore mieux les trois critères, nous allons voir ici, à l'aide de quelques détails, comment les critères peuvent être remplis ou non.

2.2 Critère de qualité FONDÉ SUR LA PREUVE

Supposons qu'une démarche mène une enquête empirique (mesure). Quels sont les critères qui permettent de distinguer les preuves les plus fiables des moins fiables ?

Mesures quantitatives : Les mesures quantitatives sont toujours supérieures aux mesures qualitatives dans une évaluation d'impact. Les données qualitatives - telles que les réponses textuelles aux questions d'entretien - offrent toujours un aperçu approfondi de l'arrière-plan et du contexte, mais ne permettent pas de se prononcer sur les relations de cause à effet elles-mêmes. Si, dans la réalité, les causes sont effectivement liées aux effets, ceux-ci peuvent être mesurés quantitativement.

Taille des échantillons : Plus l'échantillon étudié est grand, plus les conclusions sont fiables. En effet, plus la taille de l'échantillon augmente, plus les marges d'erreur diminuent, et donc la probabilité de se tromper sur les effets réels en raison d'un échantillon mal composé par hasard.

Représentativité : La composition de l'échantillon et la manière dont il a été obtenu jouent un rôle essentiel. Même de grands échantillons peuvent conduire à des conclusions totalement trompeuses s'ils ne représentent pas correctement la population pertinente. Un exemple : Si l'on veut évaluer la taille moyenne d'une classe en mesurant 10 élèves choisis au hasard, il n'est pas judicieux de ne choisir que des élèves d'un seul sexe. En effet, en fonction de l'âge des élèves, les garçons sont généralement plus grands que les filles. Par conséquent, si l'échantillon ne comprend que des garçons, il est fort probable que la taille réelle de la classe soit systématiquement surestimée : les garçons ne sont pas représentatifs de tous les élèves de la classe. Le même principe s'applique à tous les contextes, y compris au comportement en matière de transport. Le meilleur moyen de garantir la représentativité est de sélectionner de manière totalement aléatoire un grand échantillon de participants à l'étude.

Indicateurs objectifs : Les mesures objectives sont toujours meilleures que les mesures subjectives. Par exemple, les propres indications des usagers de la route sur la régularité de leurs trajets d'achat il y a plusieurs années n'ont que la valeur de la mémoire humaine. En revanche, la mesure du nombre de trajets par des moyens techniques, par exemple par des boucles d'induction dans la chaussée ou l'ouverture et la fermeture d'une barrière de parking, n'est pas affectée par de telles hypothèses.

Comportement vs raisons : Comprendre les raisons du comportement de mobilité est juste et important. Or, une évaluation de l'efficacité ne peut pas être convaincante sans une mesure directe du comportement lui-même. Quelles que soient les raisons, il faut finalement mesurer empiriquement ce que les gens décident réellement. Sans cet indicateur, même les raisons les plus détaillées d'un comportement ne peuvent pas être appliquées de manière adéquate à différents contextes.

2.3 Critère de qualité SCIENTIFIQUE

Causalité et corrélation : En principe, les méthodes scientifiques qui se basent sur l'identification de liens de causalité surpassent très nettement les méthodes qui étudient des relations purement statistiques (c'est-à-dire des corrélations). En effet, les évaluations d'impact portent nécessairement toujours sur les causes et les effets, c'est-à-dire sur les relations de cause à effet. Les corrélations à elles seules ne révèlent toutefois pas dans quelle direction va le lien de causalité, ni s'il existe des causes cachées qui relient les deux ratios corrélés. C'est la question classique de la poule et de l'œuf : Supposons que nous observions que les personnes en bonne santé sont également plus heureuses. Ces personnes sont-elles plus heureuses *parce qu'* elles jouissent d'une bonne santé, ou la joie de vivre maintient-elle également le corps en bonne santé (voire les deux) ? Ou bien le lien est-il dû au fait que les personnes en meilleure santé et plus heureuses ont tendance à avoir plus d'argent (cause cachée) et qu'elles peuvent donc s'offrir de bons traitements médicaux, une alimentation de qualité et variée, du temps pour se consacrer au sport et à des activités sociales, ainsi que quelques luxes dans leur vie et vivre sans soucis ou angoisses matérielles ?

Groupes de contrôle : Les études qui utilisent des groupes de contrôle appropriés sont supérieures aux études sans groupe de contrôle. Un groupe de contrôle est un groupe de comparaison dans lequel une intervention ou une mesure n'a pas été utilisée ou modifiée. Imaginons que nous voulions vérifier l'effet d'une nouvelle méthode didactique dans l'enseignement scolaire sur la réussite de l'apprentissage. Dans ce cas, un groupe de contrôle pourrait consister à appliquer les méthodes d'apprentissage traditionnelles ou à appliquer des méthodes d'apprentissage traditionnelles que les élèves ne connaissent pas encore. Cela permet d'exclure que la seule *modification* de la pratique d'enseignement ait un effet à court terme, mais qui s'estompe, sur la réussite de l'apprentissage.

Statistique descriptive vs statistique inférentielle : En principe, les évaluations statistiques descriptives, c'est-à-dire décrivant de manière purement exploratoire, sont inférieures à la vérification statistique spécifique des hypothèses et des prédictions par des tests statistiques. Les statistiques descriptives exploratoires sont importantes pour offrir un aperçu des valeurs et des différences. Mais les évaluations d'impact s'accompagnent nécessairement d'une hypothèse qu'il convient de vérifier à l'aide de tests statistiques. Par exemple, l'hypothèse de travail est que les nouvelles méthodes d'apprentissage sont plus efficaces que les méthodes traditionnelles, l'hypothèse nulle opposée est que les nouvelles méthodes d'apprentissage *ne sont pas* plus efficaces que les méthodes traditionnelles. Les tests statistiques utilisés doivent alors être adaptés à la base de données et les hypothèses statistiques qu'ils posent doivent être vérifiées et plausibles.

Répartition aléatoire dans des groupes expérimentaux : Lorsque différentes conditions sont comparées dans un dispositif expérimental - par exemple, un groupe d'élèves utilisant une nouvelle méthode d'apprentissage et un autre restant dans le cadre de l'enseignement traditionnel - il est essentiel que les élèves soient affectés de manière aléatoire à ces méthodes d'apprentissage. Cela permet d'éviter que les groupes ne se différencient déjà avant l'expérience sur des aspects essentiels (par exemple,

les notes scolaires obtenues jusqu'à présent), qui ne sont pas la méthode d'apprentissage elle-même. Cela permet de s'assurer que les différences dans les résultats d'apprentissage sont réellement dues à la méthode d'apprentissage et non à d'autres différences préexistantes entre les participants.

2.4 Critère de qualité ORIENTÉ VERS LE COMPORTEMENT

Rationnel vs rationnel limité : Les études dont la logique repose sur l'hypothèse que les gens pensent et agissent toujours de manière rationnelle sont inférieures aux études qui ne dépendent pas de cette hypothèse. Il est prouvé que les êtres humains ne pensent et n'agissent que dans une mesure limitée de manière rationnelle - et parfois même de manière complètement irrationnelle.

Degré d'habitude : Les études qui soit relèvent, soit réfléchissent à la mesure dans laquelle le comportement constitue une habitude habitualisée, sont supérieures aux études qui partent du principe, sans réflexion, que toutes les décisions sont toujours prises consciemment et après une évaluation précise des coûts et des avantages. Le fait avéré de la recherche comportementale est que les habitudes sont difficiles à changer : « Old habits die hard ». Un design d'étude doit aborder ce fait de manière adéquate.

Intérêt personnel vs. désintérêt : Une étude qui suppose sans réfléchir que les gens agissent toujours dans leur strict intérêt personnel et ignorent les besoins des autres pour leur propre bénéfice, est inférieure aux études qui remettent cette hypothèse en question de manière critique. Chaque jour, des personnes acceptent volontiers de payer des frais supplémentaires pour protéger les intérêts des autres. Parfois, c'est par pure politesse, parfois par abnégation. Par exemple, les parents pensent aussi au moyen de transport le plus agréable pour leurs enfants et pas seulement le plus économique pour eux. C'est justement pendant la pandémie que de nombreuses personnes se sont tournées vers la voiture, non seulement pour se protéger elles-mêmes de la contamination par le Covid-19, mais aussi pour ne pas mettre les autres en danger.[11]

De l'argent et du temps : Les approches et modèles économiques classiques, qui prennent en compte uniquement les coûts financiers et temporels des déplacements et du choix du mode de transport, sont nécessairement soumis à des études alternatives qui examinent également d'autres motifs de comportement, tels que le confort perçu, la sécurité perçue ou encore le contexte d'une décision (p. ex. temps pluvieux, déplacement en compagnie d'enfants).

Comportement et ses alternatives : Les études qui ne mesurent pas les alternatives réelles ou toutes les alternatives au comportement souhaité sont nécessairement inférieures à d'autres études qui mesurent ces alternatives de manière beaucoup plus large. Ainsi, l'alternative au choix de la voiture comme moyen de transport pour les achats alimentaires sur un site n'est pas seulement le choix des transports publics ou de la MD. Les usagers de la route pourraient également décider de se garer à proximité du CEC et de parcourir les mètres restants à pied, ils pourraient se rabattre sur d'autres sites où les frais de stationnement sont nuls ou moindres et où il y a suffisamment de places de stationnement. Ils

[11] Une Enquête de l'université technique de Dresde datant de 2020 confirme cette tendance : « Enquête : Comment le Covid-19 change-t-il notre mobilité à long terme ? » de Franke, Schäfer et Anke : « *Interrogés sur les raisons de leur utilisation d'un autre moyen de transport depuis l'apparition du Covid-19, les anciens usagers des transports publics indiquent en moyenne 1,85 (écart-type = 0,91) raison. La raison la plus fréquente est la réduction du risque de contagion pour soi. Cette raison a été donnée par 87 % des usagers des transports publics interrogés qui ont changé de mode de transport. Pour 65% des usagers, c'est aussi pour réduire le risque de contagion pour les autres qu'ils renoncent à utiliser les transports en commun ».*

pourraient aussi se rendre au même endroit avec le même moyen de transport, mais moins souvent, ou garder le même endroit et le même moyen de transport, mais faire leurs achats le long de chaînes de déplacement existantes (comme les trajets domicile-travail). Enfin, ils pourraient aussi accepter purement et simplement les mesures de restriction sans modifier leur comportement en matière de circulation.

Tous ces exemples détaillés dans chacune des trois catégories « Basé sur les preuves », « Scientifique » et « Orienté vers le comportement » ne sont que des exemples et peuvent être complétés par de nombreux autres indices.

2.5 Combinaison de connaissances dans une méta-étude

Ce qui importe en fin de compte, c'est que tous les critères soient remplis dans une mesure minimale appropriée dans une seule étude. Car l'étude parfaite n'existe pas et n'existera jamais. Par conséquent, comme toujours en science, il est particulièrement important de combiner les forces et les faiblesses de plusieurs approches différentes. Les points forts de l'une des études doivent compenser les points faibles de l'autre, afin d'obtenir une image fiable et cohérente dans la vue d'ensemble. La science procède également de la sorte lorsque plusieurs études individuelles sont menées par plusieurs groupes de recherche dans le monde entier : Les différentes approches sont systématiquement analysées et comparées afin de pouvoir en déduire, dans une revue, un « dénominateur commun » qui, après de multiples discussions et réplications des résultats, devient un consensus scientifique. C'est à cela que servent les « méta-études » dans le monde scientifique, elles sont l'étalon-or de la dernière étape vers l'acquisition de connaissances (parfois appelées « revue de littérature » ou « méta-analyse » selon le modèle, voir aussi *Figure* 9). C'est précisément cette étape que la présente étude doit franchir dans le domaine des mesures de restriction des places de stationnement pour le trafic d'achat. *Comment cela sera-t-il mis en œuvre exactement ?*

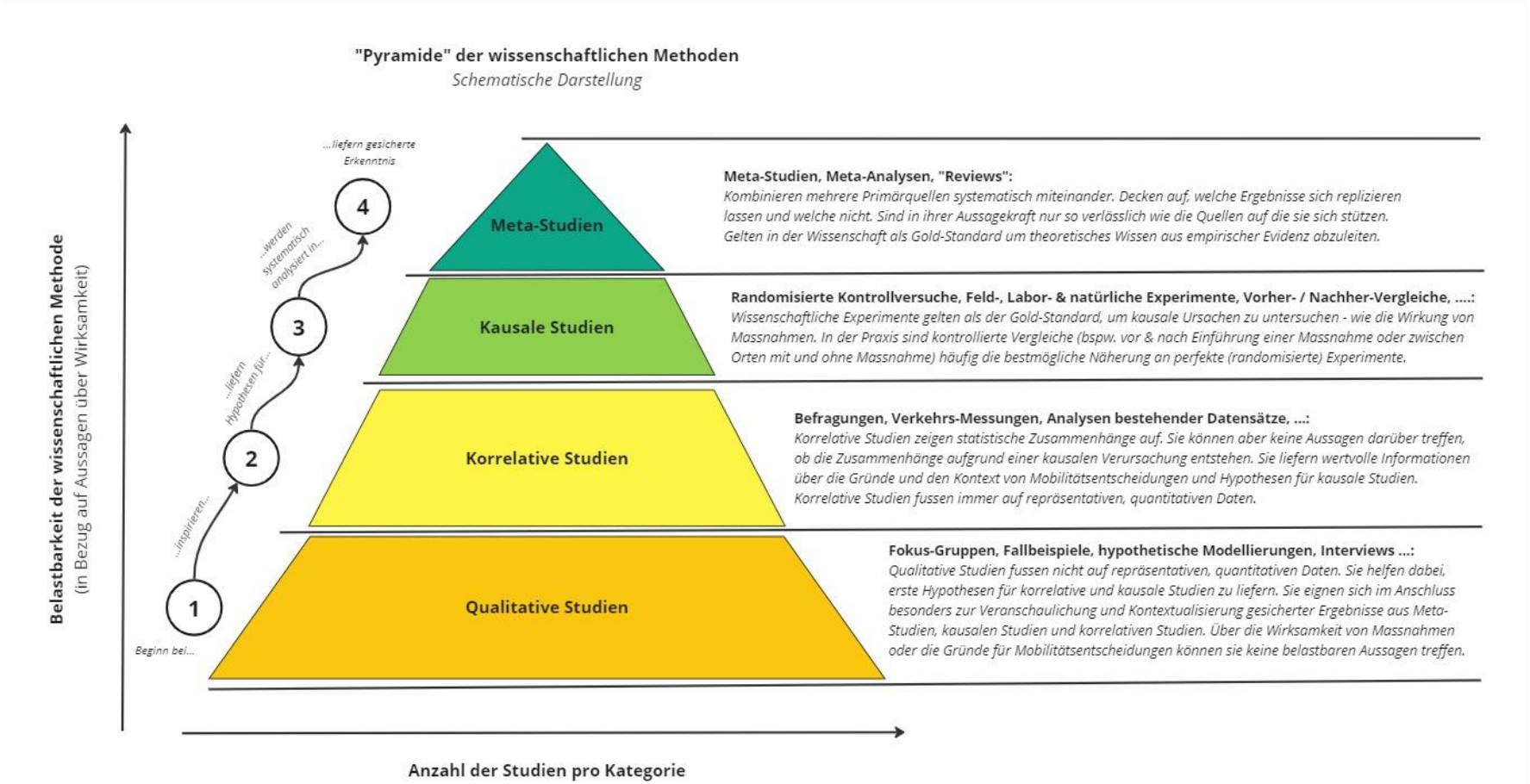


Figure 9 : Pyramide des preuves scientifiques

3 Méthodologie

3.1 Critères d'inclusion pour les sources primaires

La méta-étude examine toutes les sources primaires accessibles des 25 dernières années afin d'en tirer des conclusions globales sur l'efficacité des mesures de restriction de stationnement pour les achats. Comment a-t-on procédé ?

Tout d'abord, des sources primaires pertinentes ont été recherchées. Des critères ont été utilisés pour inclure ou exclure des études. Ces critères sont les suivants :

- L'étude doit être **publiée** et **disponible**. Les résultats des rapports sous scellés ne peuvent pas être intégrés dans la méta-étude, car ils ne seraient pas compréhensibles pour les lecteurs. Le fait qu'une étude ne soit disponible que sous forme analogique « sur papier » ou uniquement contre paiement n'était pas un critère d'exclusion. Il fallait simplement qu'elle puisse être obtenue à un coût justifié.[12]
- L'étude doit porter sur **des mesures de restriction de stationnement**, par exemple des taxes de stationnement ou la limitation ou la réduction du nombre de places de stationnement. Certaines de ces études abordent l'impact de ces mesures, d'autres uniquement les informations contextuelles pertinentes.
- Alternativement, l'étude doit analyser les **raisons des décisions de mobilité** qui peuvent être appliquées à l'évaluation des mesures de restriction de stationnement. Par exemple, une étude pourrait examiner le rôle des prix dans le choix du mode de transport pour les déplacements d'achat, sans aborder spécifiquement les frais de stationnement. Néanmoins, dans des circonstances appropriées, leurs conclusions peuvent être appliquées aux mesures de restriction de stationnement.
- L'étude doit avoir un lien avec le **trafic d'achat** vers les centres commerciaux ou les magasins de détail avec des places de stationnement privées. Il ne s'agit notamment pas du trafic professionnel, du trafic vers les parkings publics (par exemple ceux des centres-villes) ou du trafic de loisirs. En effet, les mesures de restriction ont un effet différent selon que le trajet lui-même est optionnel ou peut être remplacé, et si la destination du trajet peut être choisie librement. Un exemple : Tout le monde doit faire des achats, notamment alimentaires. Les courses ne peuvent donc pas être supprimées sans remplacement. En revanche, on pourrait en principe renoncer aux déplacements de loisirs, par exemple pour des manifestations sportives ou culturelles. En outre, certains sites ou événements se distinguent par leur caractère « monopolistique » : Le derby de football de son club préféré ne peut être vu en direct qu'au stade, pas ailleurs. Ou bien : Dans une région, il n'y a qu'une seule piscine ; si on veut aller nager, il faut se déplacer. Pour les achats, en particulier les achats alimentaires, c'est différent : ici, presque tous les Suisses ont le choix entre plusieurs magasins alternatifs dans un court rayon. Cela s'explique par le fait que la densité des supermarchés est particulièrement élevée en Suisse. La méta-étude se limite à des recherches sur le trafic d'achat, auquel s'appliquent d'autres conditions que pour d'autres motifs de transport.

[12] Des déplacements vers des bibliothèques de référence à l'étranger, par exemple, n'auraient pas été justifiés. Certaines études n'étaient pas accessibles au public, mais ont été mises à disposition par les éditeurs sur demande.

- L'étude doit avoir un lien avec la **Suisse**. Les pays diffèrent en termes de motorisation, d'infrastructure de transport, d'infrastructure commerciale, de niveau de prix, de structure sociodémographique, de sécurité publique, de valeurs, de normes sociales et d'habitudes des personnes. Il est donc important d'étudier et de comprendre les mesures de restriction de stationnement spécifiquement pour le contexte de la Suisse.
- Les études doivent avoir été publiées au cours des **25 dernières années**. Comme tous les facteurs pertinents pour le succès des mesures de restriction de stationnement évoluent au fil du temps (infrastructure, moyens de transport, facteurs sociodémographiques, habitudes, sensibilisation à l'environnement, etc.), les évaluations d'impact doivent être un minimum actualisées afin de pouvoir tirer des conclusions fiables. Ainsi, dans les années 80 du 20e siècle, le changement climatique n'était pas un facteur pertinent pour les décisions de mobilité dans l'ensemble de la société publique. Aujourd'hui, « la honte de voler » ou « la fierté de voyager en train » sont des expressions bien établies qui témoignent de la prise de conscience du changement climatique comme facteur de décision en matière de mobilité au sein de la société.

3.2 Canaux pour la recherche de sources primaires

Les études qui ne répondent pas à ces critères d'inclusion et d'exclusion n'ont pas été incluses dans la liste des sources primaires à examiner en détail. Les sources ont été recherchées par le biais de plusieurs canaux :

- FehrAdvice disposait déjà de nombreuses études réalisées dans le cadre de projets antérieurs. C'est avec ces sources que la recherche a commencé.
- Un bureau d'ingénieurs en planification des transports a été chargé de rassembler toutes les sources pertinentes selon les critères mentionnés. Cela a permis d'ajouter d'autres études.
- Ensuite, les sources primaires ont été complétées par plusieurs recherches par mots-clés à l'aide de moteurs de recherche et de catalogues de littérature sur Internet.
- En outre, des avocats ont été chargés de rechercher quelles sources sont citées, notamment dans les procédures judiciaires concernant les mesures de restriction de stationnement. Cette recherche n'a pas révélé de sources supplémentaires qui n'existaient pas déjà à ce moment-là.
- Enfin, les listes de sources des études trouvées ont été vérifiées et d'autres sources pertinentes ont été ajoutées à partir de celles-ci.

Une fois les sources primaires rassemblées, elles ont été analysées et évaluées en fonction des critères de qualité. Le principe du contrôle multiple a été appliqué : Les critères de qualité d'une étude devaient toujours être évalués par au moins deux experts en économie comportementale (auteurs de l'étude). Les experts devaient alors se mettre d'accord sur une évaluation. Cela a permis de s'assurer qu'aucun aspect d'une source ne soit négligé ou mal compris.

3.3 Des critères de qualité scientifique à la fiabilité des affirmations

Enfin, les trois critères de qualité (« basé sur les preuves », « scientifique » et « orienté vers le comportement », voir chapitre 2 « Bases scientifiques ») ont permis de déterminer si les affirmations des différentes études étaient globalement fiables ou non. Les études fiables sont intégrées avec leur conclusion dans le résultat global de la méta-étude. Les études non fiables ne sont pas prises en compte. Certaines études se situent dans une zone intermédiaire en termes d'évaluation : Leur affirmation est par exemple fiable pour un cas d'application, mais elle ne peut pas être appliquée sans restriction à d'autres cas

d'application. Ou alors, leur affirmation est fiable sur le fond, mais l'ampleur des effets qu'elle a mesurés ne peut pas être chiffrée avec précision.

Capacité de charge	**Utilisation pour la méta-étude**
OUI	Le message de l'étude est intégré *sans restriction* dans les conclusions de la méta-étude.
(OUI)	Le message de l'étude est intégré dans les conclusions de la méta-étude, avec *de légères réserves*.
(NON)	L'affirmation de l'étude n'est intégrée dans les conclusions de la méta-étude qu'avec *de larges restrictions*.
NON	La déclaration de l'étude n'est *pas* prise en compte dans les conclusions de la méta-étude.

Tableau 2 : Aperçu de la classification de la fiabilité des études et de ses conséquences pour les connaissances Méta-étude.

Les niveaux d'évaluation doivent tenir compte du fait qu'aucune étude n'est parfaite, car aucune étude individuelle ne peut jamais l'être. La perfection est donc un critère inapproprié pour évaluer les sources primaires. Il s'agit plutôt de réaliser un examen *optimal* dans les conditions et les possibilités données. C'est analogue à ce qui se pratique dans la recherche scientifique fondamentale. Là encore, il n'y a jamais une seule expérience qui puisse répondre à toutes les questions sans réserves ni hypothèses. Au contraire, plusieurs travaux de recherche doivent se compléter mutuellement de manière constructive et s'appuyer sur le contenu de leurs affirmations afin d'obtenir une image globale claire.

Mais il existe aussi une différence décisive entre la recherche scientifique fondamentale et le contrôle des mesures politiques orienté vers l'application : Les scientifiques académiques peuvent toujours invoquer le fait que l'on ne comprend pas encore un effet et qu'il faut poursuivre les recherches avant de pouvoir tirer des conclusions. Les pouvoirs publics et les tribunaux ne peuvent toutefois pas attendre d'en savoir plus dans un cas particulier : Ils doivent décider au cas par cas et en temps réel si, par exemple, des mesures de restriction de stationnement peuvent / devraient / doivent être introduites ou non. Cela signifie également que la Confédération, les communes, les cantons et les tribunaux sont tributaires de la meilleure conclusion possible sur l'état actuel des connaissances pour prendre leurs décisions. Ce contexte est important pour situer l'évaluation et les conclusions des études.

Sur la base de l'évaluation des études, les déclarations respectives ont été rassemblées et agrégées en vue d'une conclusion. Différents avantages et inconvénients sont apparus à plusieurs reprises lors des enquêtes. Pour pouvoir comprendre ces forces et faiblesses des études, le chapitre suivant explique, à l'aide d'exemples clairs, comment les études procèdent et ce que l'on peut en déduire. Pour ce faire, nous nous sommes concentrés sur les sources auxquelles il est le plus souvent fait référence dans le discours public et dans les procédures judiciaires.

4 Discussion des études examinées

4.1 Quels ont été les résultats des tentatives d'uniformisation des connaissances menées jusqu'à présent ?

Afin de clarifier clairement ces questions qui restaient sans réponse à l'époque, les entreprises de conseil *Ernst Basler & Partner* et *Interface Politikstudien* ont été chargées de différents sous-projets dans le cadre du projet OFEV/ARE « Efficacité et efficience des mesures de gestion du trafic pour les installations générant un trafic important », déclenché par la motion 08.3003. En 2010, un premier projet partiel comprenait une enquête sur l'exécution des mesures de gestion du trafic par les cantons.

4.1.1 L'étude partielle « Enquête sur l'exécution »

L'« enquête sur l'exécution » est certes une enquête empirique récente à l'époque, mais elle ne porte résolument *pas* sur l'efficacité des mesures elles-mêmes, mais sur la question de savoir si et comment les cantons utilisent et mettent en œuvre ces mesures dans leurs plans de mesures cantonaux. L'échantillon de l'enquête comprend donc des fonctionnaires administratifs qui répondent pour leurs cantons respectifs, et non des usagers de la route qui donnent des informations sur leur comportement dans la circulation. L' « enquête sur l'exécution » ne donne donc pas d'indications sur l'efficacité des mesures - et elle ne pourrait pas non plus le faire. Néanmoins, selon le texte de l'étude, les résultats doivent « servir de base à l'analyse d'impact qui est au cœur de la mission » (page 2). L'analyse d'impact est le troisième et dernier projet partiel dans le cadre de « l'efficacité et l'efficience des mesures de gestion du trafic ». Ainsi, on peut lire dans l'analyse des effets elle-même : « Enfin, l'analyse des effets doit, sur la base des deux premières parties, fournir des indications sur l'efficacité et l'efficience des mesures de régulation du trafic. Les conclusions de l'enquête sur l'exécution et de la méta-évaluation y sont intégrées ». *La manière* dont les deux premières parties sont intégrées dans l'analyse des effets reste toutefois opaque et le *fait que* l'enquête sur l'exécution ne serait pertinente pour l'analyse des effets que dans le contexte, si tant est qu'elle le soit, est également ignoré.

Elle contient toutefois quelques affirmations pertinentes sur le contexte. Ainsi, il est apparu clairement dans l'« Enquête sur l'exécution » que ni la *mise en place* ni l'*efficacité* des mesures appliquées sur le terrain n'étaient régulièrement contrôlées par les cantons ou les communes. En effet, une nette majorité des répondants a répondu par la négative à chacune de ces deux questions (voir chapitre 3.5 « Controlling et efficacité », questions 18 et 19 aux pages 18 et 19). Parmi les obstacles, le texte cite les difficultés méthodologiques d'un contrôle d'efficacité propre, le manque de ressources et l'absence de points de comparaison neutres tels que les « mesures zéro » avant la mise en œuvre des mesures. (cf. chapitre 4.4.1, page 26). On ne vérifie donc pas en permanence si les mesures de restriction de stationnement, même existantes, sont réellement efficaces ou non.

Le sous-projet est parvenu à la conclusion suivante : Un contrôle d'efficacité des mesures de gestion du trafic est rarement effectué. Mais cette conclusion signifie aussi qu'elle ne permet pas de vérifier si les mesures adoptées sont réellement efficaces. Un deuxième sous-projet a notamment suivi l'approche d'une « méta-évaluation ». Pour ce faire, 14 sources primaires traitant des mesures de restriction de stationnement et déjà publiées à l'époque (en 2011) ont été collectées, lues et analysées de manière argumentée afin d'identifier le dénominateur commun dans les déclarations des études : Que peut-on dire globalement à partir de toutes les informations disponibles ? Les conclusions des différentes études sont-elles concordantes ou contradictoires (« Convergences et divergences », p. ex. page 21) ?

4.1.2 L'étude partielle « Méta-évaluation »

Quelles ont été les conclusions de la méta-évaluation à l'époque ? *Ernst Basler & Partner* et *Interface Politikstudien* avaient alors tiré les conclusions suivantes de leur méta-évaluation :

- La plupart des mesures étudiées sont la gestion et la réduction des places de stationnement. À l'époque, les modèles de conduite et de performance de conduite ne jouaient pratiquement aucun rôle dans la littérature. (chapitre 5.1, page 21)
- Le trafic vers les établissements générant un trafic important est « principalement du trafic automobile », pour les établissements situés en périphérie, la part de la clientèle automobile est « partout d'au moins 90% ». (chapitre 6.2, page 25)
- Les raisons qui poussent à utiliser la voiture (et non d'autres moyens de transport) sont la commodité, le transport de marchandises, qui est plus facile en voiture qu'avec d'autres moyens de transport, et le temps nécessaire attendu. (chapitre 6.2, page 25)
- La plupart des études examinées n'ont « *pas totalement »* convaincu les auteurs à l'époque sur le plan méthodologique : Ils déplorent des tailles d'échantillon trop faibles, des méthodes d'enquête inadaptées, des généralisations injustifiées d'études de cas particuliers sur le comportement global en matière de transports ou encore un traitement inapproprié des limites du système. (Voir chapitre 5.2, page 23 suivante.)
- L'« acceptation individuelle » des frais de stationnement pour les achats est *de facto* très élevée parmi les usagers de la route : Dans les études disponibles à l'époque, l'introduction ou la suppression de taxes de stationnement n'a modifié que de 2% au maximum la part des déplacements en voiture dans les déplacements d'achat vers un site (chapitre 6.3, page 26). L'utilisation de taxes de stationnement n'a donc pratiquement aucun effet sur le comportement des gens en matière de transports:« L'effet de taxes de stationnement peu élevées de l'ordre de 1 franc par heure n'est pas démontrable » (chapitre 6.6, page 27)

4.1.3 L'étude partielle « Analyse d'impact »

À ce stade*, Ernst Basler & Partner* et *Interface Études politiques* passent de la « méta-évaluation » à l'« analyse d'impact » des mesures possibles. L'analyse d'impact doit s'appuyer sur les résultats de la méta-évaluation et formuler des recommandations concrètes sur les mesures à prendre et le contexte dans lequel elles doivent être mises en œuvre pour atteindre de manière efficace et efficiente les objectifs de réduction des émissions de polluants et de GES. À la fin de la méta-évaluation, les auteurs retiennent, de leur point de vue, deux conclusions principales :

1. De l'avis des auteurs, la *base d'études* est *méthodologiquement insuffisante* et leurs *conclusions* ne sont donc *pas fiables* pour tirer des conclusions fiables sur l'efficacité des mesures de restriction de stationnement.
2. Les conclusions qui peuvent être tirées de manière fiable du point de vue des auteurs sont que les taxes de stationnement n'ont *pas d'*effet *démontrable* en tant que mesure.

Sur la base de ce constat, l'analyse d'impact devrait logiquement aboutir à l'une des deux recommandations suivantes :

1. Soit : La base de données probantes est insuffisante pour tirer des conclusions fiables sur l'effet des mesures de restriction de stationnement. Aucune mesure spécifique n'est donc

recommandée. Au lieu de cela, il est suggéré de réaliser les études suivantes, méthodologiquement irréprochables, afin de clarifier la question de l'évidence : a)... b)... c)...

2. Ou bien : Les connaissances partielles qui sont fiables indiquent que les taxes de stationnement *n'*ont *pas* d'effet, c'est-à-dire qu'elles ne conduisent pas à une réduction du trafic ou à un passage aux transports publics ou à la mobilité douce, et que par conséquent, elles ne peuvent pas non plus améliorer les émissions de polluants ou de GES. Par conséquent, en termes d'efficacité pour la protection de l'environnement et du climat, l'utilisation de taxes de stationnement pour les établissements générant un trafic important n'est pas appropriée et est déconseillée.

Aucune de ces deux conclusions logiques n'est tirée de l'analyse d'impact réalisée par *Ernst Basler & Partner* et *Interface Politikstudien.* Au lieu de cela, les auteurs poursuivent sans lien directement perceptible avec les conclusions centrales de la méta-évaluation. Ce faisant, ils énumèrent de nombreuses mesures possibles selon différentes dimensions d'évaluation orientées vers l'application et les visualisent clairement dans des graphiques et des tableaux. Tout cela est présenté de manière complète et détaillée - mais manque d'une base transparente et compréhensible de faits empiriques et d'évidence. En effet, à aucun moment dans l'analyse des effets, les auteurs n'expliquent de manière transparente *pourquoi* ils estiment qu'une mesure est particulièrement efficace ou moins efficace - c'est-à-dire sur la base de quelles connaissances empiriques avérées. L'analyse d'impact n'est donc pas ce que son nom indique, une *analyse*. Elle ne fait que détailler des modes d'action *possibles,* mais *purement hypothétiques*, des mesures. Il ne s'agit donc pas, comme le demandait le mandat initial par la motion « Exiger l'efficacité des effets », d'une *évaluation des effets* qui détermine, sur la base de mesures concrètes, de faits et de connaissances empiriques, si les mesures ont effectivement l'effet que l'on suppose généralement ou non.

L'analyse d'impact ignore manifestement dans une large mesure les conclusions de la méta-évaluation, car on peut lire dans les conclusions de l'analyse d'impact (chapitre 5, page 32) :

« La méta-évaluation de 14 études a montré que ***peu de conclusions fiables*** *peuvent en être tirées et réutilisées dans l'analyse d'impact. C'est pourquoi les évaluations de la présente analyse d'impact se basent sur trois sources : premièrement, les* ***conclusions des études méta-évaluées****, deuxièmement, les connaissances issues de la* ***littérature nationale et internationale disponible*** *selon la liste de l'annexe A1 et, troisièmement, l'****évaluation des experts par les auteurs*** *de la présente analyse d'impact. Par nature, il faut faire face à* ***des lacunes dans les connaissances*** *et* ***à des imprécisions ».***

Au lieu de combler les lacunes de connaissances mentionnées par des vérifications basées sur des preuves et d'éliminer les imprécisions, l'analyse d'impact s'appuie de manière complémentaire sur des jugements d'experts. La littérature nationale et internationale supplémentaire est donc « supplémentaire » et ne fait pas déjà partie de la méta-évaluation, « *car elle ne contient pas d'études empiriques propres »* - comme on peut le lire dans la note de bas de page à la page 32 de l'analyse d'impact. Si ces sources supplémentaires ne contiennent pas d'études empiriques propres, il est impossible qu'elles satisfassent aux exigences strictes des auteurs de la méta-évaluation, qui ont déjà jugé que les études empiriques ne constituaient pas, dans la grande majorité des cas, une base suffisamment solide pour tirer des conclusions sur l'efficacité. Cela signifie que les sources supplémentaires ne peuvent pas combler le manque de connaissances selon les normes que les auteurs se sont eux-mêmes fixées.

Ne pourrions-nous pas alors faire appel à l'expertise des auteurs ? Les auteurs sont certainement très bien formés sur ce thème des transports. *Mais où les auteurs peuvent-ils trouver les connaissances*

nécessaires pour évaluer l'efficacité, si ce n'est dans la littérature et les vérifications empiriques existantes, alors que les tests empiriques spécifiques et méthodologiquement fiables des mesures font défaut dans la littérature, selon les mêmes auteurs ? En bref : les auteurs dénoncent un manque flagrant de connaissances qu'ils ne peuvent pas (ou ne peuvent pas) combler eux-mêmes, et tirent néanmoins des conclusions injustifiées sur l'efficacité des mesures de restriction.

Comment évaluer le résultat du projet « Efficacité et efficience des mesures de gestion du trafic pour les installations générant un trafic important » sur la base de ces défauts argumentatifs et logiques ? L'analyse de l'impact est donc l'entreprise vaine d'un pur travail de recherche « desk », à la place duquel, même du point de vue des auteurs, une série d'expériences de terrain exigeantes sur le plan méthodologique aurait en fait été nécessaire. Ainsi, ils arrivent finalement à la conclusion *purement hypothétique* que la plupart des mesures de restriction des places de stationnement dans une version restrictive pour le domaine d'impact de l'air (c.-à-d. les émissions de polluants et de GES) peuvent être jugées « *systématiquement efficaces et comparativement efficientes* » (page 35, encadré gris). Selon les propres exigences du projet, cette conclusion ne repose toutefois sur aucun fondement empirique fiable. Plus encore : il est même en contradiction directe avec ses propres affirmations. En effet, les seules données probantes que les auteurs admettent comme sûres et fiables indiquent que l'effet des taxes de stationnement comme l'une des mesures possibles n'est « *pas démontrable* ».

Rétrospectivement, le projet « Efficacité et efficience des mesures de gestion du trafic pour les installations générant un trafic important » n'a donc pas fourni les connaissances et les déclarations nécessaires pour vérifier de manière robuste et fiable l'effet des mesures de restriction des places de stationnement. Plus encore, les preuves avérées qu'il a mises en évidence vont dans le sens inverse et indiquent que l'effet des taxes de stationnement n'est pas démontrable.

Étude : Ernst Basler & Partenaire, Interface
« Efficacité et efficience des mesures de régulation du trafic
pour les installations générant un trafic important (IGT) - analyse d'impact »

Méthode scientifique	*Base de preuves*	*Orientation vers le comportement*
Inadapté : L'analyse d'impact ne procède pas à un examen causal des effets. L'argumentation n'est pas concluante.	**Inadapté** : Les conclusions sont basées sur des avis d'experts et de la littérature générale sans données empiriques.	**Inadapté** : L'étude ne tient pas compte des spécificités du comportement humain dans les transports

4.2 Que donnent les tests directs des mesures de restriction de stationnement ?

Les tests directs de mesures de restriction de stationnement « sur le terrain », c'est-à-dire en application dans le monde réel, sont très rares. La plupart des études publiées se basent sur des enquêtes ou des expériences en ligne sur des comportements de mobilité *hypothétiques*. Le test pratique direct est toutefois de loin le meilleur instrument, car c'est le seul qui reflète de manière complètement réaliste toutes les conditions et les circonstances de vie des usagers de la route. Dans la littérature identifiée sur les mesures de restriction des places de stationnement, il n'existe que deux études qui examinent le comportement du trafic après l'introduction effective de mesures de restriction des places de stationnement dans les centres commerciaux en Suisse :

- **Nouveaux résultats sur l'impact des frais de stationnement dans les centres commerciaux.** Résultats d'une enquête représentative dans les centres de Boujean et de Brügg. *JEKO Market Research, septembre 2007.*
- **Étude sur l'impact des taxes de stationnement au Pizolpark et au Pizolcenter Mels.** Résultats d'une enquête représentative auprès des visiteurs. *TransferPlus Market Research, novembre 2008.*

Les cantons seraient en fait tenus de vérifier régulièrement les effets des mesures de restriction de stationnement qu'ils adoptent (voir art. 33, al. 3, OPair). Cela devrait être une source utile de données comportementales pour les mesures de restriction « dans le monde réel ». Malheureusement, les cantons ne s'acquittent pas de cette tâche, comme le prouve l'« Enquête sur l'exécution » réalisée dans le cadre du projet « Efficacité et efficience des mesures de gestion du trafic pour les installations générant un trafic important » d'Ernst Basler + Partner et Interface : « En règle générale, les cantons effectuent *des contrôles de mise en œuvre*, mais pas *de contrôle d'efficacité. »* (page 26, italiques ajoutés). Par contrôle de mise en œuvre, on entend vérifier si les mesures de restriction sont appliquées, par exemple si une taxe de stationnement est effectivement prélevée et si on ne peut utiliser le parking qu'en payant la taxe. Par contrôle d'efficacité en revanche, on entend vérifier si les mesures produisent les effets escomptés.

À la page 19 de l'« Enquête sur l'exécution », on peut lire plus précisément : « *Huit des dix cantons et villes fournissent des informations sur les contrôles d'efficacité effectués. Cependant, la plupart indiquent que les rapports sur les études réalisées ne sont pas publics ».*[13] Il ressort de la description du paragraphe ci-dessous qu'il s'agit le plus souvent de mesures du respect des modèles de trajets ou des limites générales d'émissions, mais pas de la vérification de l'*effet causal* de la mesure sur le nombre de trajets ou les émissions. Il est possible que les objectifs en matière de nombre de trajets ou de limites d'émissions soient respectés, même si les mesures mises en œuvre (par exemple les frais de stationnement) ne sont pas responsables de ce respect. Comme ces résultats sur les contrôles d'efficacité font largement défaut et que la méta-étude ne peut se référer qu'à des travaux accessibles au public, cela vaut la peine d'examiner de plus près et de comprendre les quelques vrais tests pratiques de mesures de restriction.

[13] Il y a ici une contradiction évidente avec la dernière phrase de l'article 33. Al. 3 LVR, qui oblige les cantons à informer le public du résultat de l'évaluation de l'efficacité des mesures.

4.3 Étude sur l'impact des taxes de stationnement au Pizolpark et au Pizolcenter Mels

Le 01/10/2007, les centres commerciaux Pizolpark et Pizolcenter à Mels dans le canton de Saint-Gall ont introduit une taxe de stationnement obligatoire d'un franc par heure pour l'utilisation des places de parking. Les deux centres commerciaux (CEC) sont situés l'un à côté de l'autre sur l'autoroute A3 à Mels. L'objectif de l'introduction des taxes de stationnement était d'inciter les visiteurs des centres commerciaux à opter davantage pour les TP ou la MD plutôt que pour le TIM (changement de mode de transport).

Afin de vérifier si ces objectifs se sont effectivement concrétisés dans le comportement des clients, les auteurs de l'étude ont mené deux enquêtes représentatives : La première a consisté à interroger les clients des centres commerciaux (N=572) directement sur place en juin et juillet 2008, soit plusieurs mois, mais pas encore un an après l'introduction des frais de stationnement. Cela devrait être suffisamment long pour que les frais puissent avoir un impact, mais pas trop long afin que les personnes interrogées se souviennent de la période précédant les frais. Comme cette enquête sur place ne permet pas de recenser les personnes qui, en raison des frais de stationnement, ne se rendent plus dans les centres commerciaux et préfèrent faire leurs achats ailleurs, une enquête téléphonique représentative a été réalisée en août 2008 auprès des habitants de la zone d'attraction des centres commerciaux (N=500).

Les enquêtes ont été menées oralement par des personnes afin de pouvoir déterminer l'ordre des questions et d'éviter que les répondants ne feuillettent et ne lisent le questionnaire avant de le remplir, ce qui aurait pu entraîner des distorsions dans les réponses. Ainsi, les participants auraient pu comprendre dès le début qu'il s'agissait d'introduire des frais de stationnement et éventuellement adapter leurs réponses en conséquence. L'entretien oral personnel mené par un personnel d'entretien formé (et non par les auteurs eux-mêmes) a permis de s'assurer que les participants pouvaient également donner des raisons spontanées à leur comportement en matière de transport, sans que les enquêteurs ne les orientent déjà vers le thème des frais de stationnement. C'est particulièrement important, car dans le cas des questions assistées (c'est-à-dire avec des options de réponse), les personnes interrogées sont également d'accord avec de nombreuses propositions de réponse qui n'ont en fait joué aucun rôle dans leur décision réelle, mais qui semblent rétrospectivement logiques et rationnelles.

Les réponses à l'enquête ont été pondérées de manière à être représentatives de la clientèle des centres commerciaux ou des habitants des zones de chalandise. Comme le premier échantillon ne comportait que 53 personnes venues au CEC en TP ou via la MD, des interviews boost ont été menées pour ce groupe cible afin de pouvoir se baser sur au moins 100 réponses dans cette catégorie et de pouvoir ainsi tirer des conclusions fiables sur les conducteurs de TP ou de TL. Les réponses ont ensuite été pondérées en fonction de la proportion réelle de clients des TP ou de la MD.

4.3.1 Effet sur le choix du mode de transport

Que révèlent les enquêtes menées à Mels en ce qui concerne le ***choix du mode de transport*** *?*
Presque tous les clients des centres commerciaux viennent en voiture (90%). Seuls 10% étaient venus en TP ou via la MD le jour de l'enquête (voir graphique 13, page 25 du texte original). La voiture est donc, et de loin, le moyen de transport privilégié pour faire ses achats dans les CEC, même après l'introduction des taxes de stationnement. Les raisons les plus souvent citées sont la distance du domicile, le transport des achats (gros achats) et la mauvaise desserte ou l'absence de desserte par les transports publics depuis le domicile. 5,5% des clients sont venus via la MD. Les raisons les plus

souvent citées pour la MD sont la proximité du lieu de résidence, le beau temps et le fait que le TL soit sain (vélo, marche, etc.). Ces justifications démontrent que les véritables décisions en matière de mobilité sont influencées par davantage de facteurs que les seuls coûts temporels et financiers. Les circonstances contextuelles telles que la météo et les préférences personnelles pour une activité physique saine et un transport facile des marchandises sont également pertinentes. Les 4-5% de conducteurs de TP justifient principalement leur choix de mode de transport par le fait qu'ils n'avaient pas de voiture à disposition (le jour de l'enquête ou en général). Ils n'auraient donc pas pu venir en voiture et auraient été obligés d'utiliser les moyens de transport alternatifs. En conséquence, il n'y a pas de « comportement de transfert » dans ces cas : en effet, les personnes qui « passent » de la voiture aux transports publics ou à la MD doivent en principe avoir eu la possibilité d'utiliser leur voiture. Au total, seuls 5 répondants sur 572 indiquent que les frais de stationnement sont la raison de leur choix de mode de transport. 4 de ces personnes interrogées ont opté pour la mobilité douce, une personne pour les transports publics. 5 personnes représentent moins de 1% de toutes les personnes interrogées. Même lorsqu'on a demandé directement aux participants s'ils prenaient désormais plus souvent les transports publics ou la MD au lieu de leur voiture en raison des frais de stationnement, seuls 3% ont répondu par l'affirmative.[14] L'effet des frais de stationnement sur le choix du mode de transport est donc négligeable. Les 3% sont par conséquent une valeur surestimée, donc trop élevée.

4.3.2 Effet sur la fréquence des visites

*Qu'ont révélé les enquêtes menées à Mels en ce qui concerne la **fréquence des visites** ?* La plupart des visiteurs viennent au CEC chaque semaine ou plusieurs fois par semaine. 88% des personnes interrogées viennent (à peu près) aussi souvent qu'un an auparavant (lorsque le stationnement n'était pas payant). Pour ces répondants, les frais n'ont donc pas eu d'effet sur la fréquence des visites. 5% des personnes interrogées viennent plutôt plus souvent au CEC au moment de l'enquête qu'un an auparavant. Pour ces personnes, les frais de stationnement ne peuvent pas non plus avoir eu d'effet. Elles viennent généralement plus souvent parce que l'offre du CEC s'est améliorée ou parce qu'elles habitent ou travaillent plus près du CEC. 7% des personnes interrogées viennent plutôt moins souvent au CEC au moment de l'enquête qu'un an auparavant (lorsque le stationnement n'était pas payant). Si l'on compare les personnes qui viennent plus souvent avec celles qui viennent moins souvent, on obtient un solde de 2 points de pourcentage des personnes interrogées qui, « en net », viennent plutôt plus souvent que moins souvent au CEC. Selon les termes des auteurs : « *En solde, 9 personnes (39 personnes « moins souvent » moins 30 personnes « plus souvent ») fréquentent moins souvent le CEC qu'il y a un an* » (page 37). Les frais de stationnement peuvent avoir eu un effet potentiel sur ces personnes. 11 personnes viennent moins souvent au CEC *et* citent (entre autres) les frais de stationnement comme raison. Cela représente également 2% des personnes interrogées. En ce qui concerne le moyen de transport principal (plutôt que le moyen de transport utilisé le jour de l'enquête), cela ne représente que 1% des personnes interrogées. L'effet des taxes de stationnement sur la réduction des déplacements vers les CEC Pizolcenter et Pizolpark est donc également extrêmement faible.

[14] 70% de ces personnes répondent aux questions assistées de manière incohérente par rapport aux questions ouvertes. Cela jette le doute sur les réponses aux questions assistées : bien sûr, les frais de parking apparaissent rétrospectivement dans la situation d'interview comme une bonne raison d'avoir pris les TP ou la MD plutôt que la voiture. Mais comme ils n'ont pas joué de rôle dans le choix effectif du moyen de transport, ils ne viennent pas à l'esprit des participants parmi les raisons spontanément citées.

Et la question se pose : qu'ont fait ces 2% au lieu des trajets « économisés » ? Ont-ils regroupé leurs courses ? Ont-ils remplacé ces trajets par des trajets plus courts ou plus longs ? En effet, si les frais de stationnement entraînent un comportement d'évitement avec des trajets plus fréquents ou plus longs, l'environnement et le climat en pâtissent même. Malheureusement, cette étude n'a pas relevé *en détail* ce comportement de substitution. 6% des personnes interrogées sur place affirment certes qu'elles font désormais plus souvent leurs achats dans d'autres magasins que les CEC Pizolpark et Pizolcenter. Toutefois, les magasins vers lesquels elles se tournent et leur distance plus ou moins proche du domicile n'ont pas été relevés. Par conséquent, les données disponibles ne nous permettent pas de conclure que la réduction de la conduite a un effet positif ou négatif sur la protection de l'environnement ou du climat. En plus de ces informations, l'enquête téléphonique menée auprès de la population de la zone de chalandise a révélé que 0,4% (2 personnes sur 500 interrogées) ne se rendent désormais plus dans les CEC Pizolcenter et Pizolpark à cause des frais de parking.

4.3.3 Conclusion, avantages et inconvénients de l'étude TransferPlus sur le Pizolpark et le Pizolcenter à Mels

Sur la base de ces résultats, les auteurs concluent le texte par les quatre principaux constats suivants (pages 57 & 58 dans le texte original) :

- *« Les frais de stationnement sont un moyen inapproprié pour inciter les visiteurs du CEC à passer de la voiture aux transports publics (TP) ou à la mobilité douce (MD).»*
- *« Les frais de stationnement ont généralement peu d'influence sur le comportement des clients. »*
- *« La plupart des visiteurs se rendent dans les CEC en voiture. »*
- *« Ceux qui ont une voiture l'utilisent aussi pour faire leurs courses au CEC. »*

Comment évaluer la pertinence de l'*étude TransferPlus* ? L'étude apporte certains avantages décisifs qui font défaut aux autres études :

- Elle se réfère à des tarifs de stationnement effectivement mis en place dans de véritables CEC.
- Elle est effectuée *ex post* (après l'introduction des mesures de restriction) et non *ex ante* (avant l'introduction des mesures de restriction) et se réfère donc à des comportements réels et non à des décisions hypothétiques.
- Elle couvre les principaux modèles de réaction aux taxes de stationnement (réduction du nombre de trajets et passage aux transports publics ou à la MD).
- Elle pose des questions ouvertes sur les raisons du comportement et couvre ainsi de nombreux moteurs de comportement différents (habitude, météo, santé, transport de marchandises) et pas seulement quelques-uns (facteurs temporels et financiers).
- Elle tient compte et contourne, dans la conception du questionnaire, les éventuelles erreurs d'ordre et les « effets d'amorçage » qui peuvent être déclenchés par des réponses assistées.
- Avec un total de plus de 1 000 personnes interrogées, l'échantillon est très important pour deux sites de CEC.
- L'échantillon est représentatif de la clientèle des sites de CEC ou des habitants de la zone de chalandise. Et ce, grâce à la pondération selon les caractéristiques démographiques et géographiques ainsi qu'aux interviews boost pondérées pour les conducteurs de transports publics et MD.

Quels sont les inconvénients de l'étude ?

- Il n'existe pas de *groupe de contrôle* identifié de CEC comparables qui n'ont pas introduit de frais de stationnement ou qui ont supprimé une obligation de payer pendant la même période.
- Le *comportement* et ses *raisons* ont été *demandés* et non *mesurés*.
  Il a été mesuré à *un moment* (après l'introduction des frais de stationnement) et non à *deux moments* (avant et après l'introduction des frais de stationnement).
- La longueur des trajets d'évitement éventuels et des trajets de recherche de places de stationnement gratuites n'a pas été relevée. Comme le nombre de personnes ayant réduit le nombre de leurs trajets n'est que de l'ordre d'un pourcentage à un chiffre, l'influence de la longueur des trajets d'évitement possibles (qu'ils soient plus courts ou plus longs) est très faible.

4.3.4 Discussion des inconvénients de l'étude TransferPlus sur le Pizolpark et le Pizolcenter à Mels

Comme toutes les études, elle n'est pas parfaite. Le défi de la méta-étude est de comparer les avantages et les inconvénients relatifs des différentes études afin de pouvoir en tirer une image globale et fiable. La question centrale est la suivante : les inconvénients de l'étude TransferPlus donnent-ils des raisons de penser que les résultats de l'étude pourraient ne pas être fiables ?

Un *groupe de contrôle* est sans aucun doute bénéfique pour toute étude. Dans ce cas, un groupe de contrôle permettrait d'exclure l'existence de facteurs externes influençant la répartition modale entre MD, TP et TIM. De tels facteurs externes pourraient par exemple faire en sorte que la répartition modale évolue en faveur du TIM dans tous les CEC au cours de la période étudiée - sauf à Pizolpark et Pizolcenter. Dans ce cas, les frais de stationnement auraient permis de ne pas « dégrader » la répartition modale en faveur du TIM, contrairement à ce qui se passe dans d'autres CEC comparables. L'effet serait donc d'« empêcher une détérioration » plutôt que de « favoriser une amélioration ». Ce cas est-il réaliste ou probable ? Pour la plupart des raisons réalistes de cet effet externe, le délai entre l'introduction des frais et leur perception est beaucoup trop court. Par exemple, le nombre de propriétaires de voitures pourrait avoir augmenté, mais pas en l'espace de six mois seulement. Ou les conditions économiques et les revenus auraient pu s'améliorer considérablement, de sorte que les gens achètent plus de marchandises, plus régulièrement et plus souvent en voiture. Mais même de tels effets ne seraient pas perceptibles dans un laps de temps aussi court - en particulier pour les produits alimentaires, qui font partie des besoins de base et sont donc moins touchés par les hausses et les baisses économiques que d'autres secteurs comme le divertissement, le tourisme ou la gastronomie. En outre, s'il y avait eu des raisons importantes qui se renforcent au fil du temps et qui favorisent le TIM par rapport aux autres moyens de transport dans tous les CEC, elles seraient apparues dans les questions ouvertes sur les raisons du choix du moyen de transport. Toutefois, ces raisons sont soit statiques, soit ne changent pas systématiquement au fil du temps à l'avantage d'un seul mode de transport : Ainsi, un déménagement peut vous conduire plus loin ou plus près du CEC. Il peut conduire à une meilleure connexion plus directe avec les transports publics ou à une moins bonne connexion avec les transports publics. Il est également peu probable que les liaisons de transports publics dans et autour de Mels aient été supprimées ou détériorées au cours de cette période, compte tenu des objectifs politiques de longue date en matière de développement des transports publics. Bien qu'un groupe de contrôle soit en principe toujours recommandé, il est donc extrêmement improbable qu'il ait conduit à des résultats différents dans ce cas concret.

Le fait d'utiliser une *enquête* plutôt que de mesurer le nombre de trajets, par exemple, présente à la fois des avantages et des inconvénients. L'un des principaux avantages est que cela permet de recueillir les motivations des décisions. Cela n'aurait pas été possible avec la mesure (ou l'observation) technique du nombre de trajets. On aurait donc pu constater que davantage, autant ou moins de personnes viennent en TIM, en TP ou en MD, mais sans savoir *pourquoi*. En ce sens, le choix de l'enquête comme méthode (de choix) est compréhensible et correct. En outre, la question se pose de savoir dans quelle mesure une enquête pourrait systématiquement mal saisir le comportement. D'une part, il n'est pas concevable que les personnes interrogées ou les enquêteurs - intentionnellement ou par erreur - indiquent ou saisissent systématiquement de manière erronée le moyen de transport qu'elles utilisent pour se rendre au CEC le jour de l'enquête. Il en va de même pour la question concernant le principal moyen de transport qu'elles utilisent habituellement pour se rendre au CEC. On ne sait pas si les gens se souviennent de la fréquence exacte à laquelle ils ont visité le centre commercial il y a environ un an. Il est en tout cas clair que cela ne peut apporter qu'une imprécision (bruit), mais pas d'erreur systématique (biais) dans les résultats : certains surestiment la façon dont leur comportement a changé, d'autres le sous-estiment. Le mieux serait bien sûr de combiner les mesures objectives des trajets et les données subjectives des enquêtes. Compte tenu de la situation et des possibilités, l'enquête est certainement une méthode globalement plus pertinente que la simple mesure du nombre de trajets. (Le comportement *et* les raisons peuvent ainsi être relevés)

Une *mesure comparative avant* l'introduction des frais de stationnement aurait permis d'aborder un sujet similaire : on pourrait mesurer le changement dans le nombre de trajets plus près du moment réel sans être obligé de se fier à la mémoire des personnes interrogées. Mais le fait que cela aurait dû apporter un résultat systématiquement différent, au lieu de simplement affiner les mesures, n'est pas convaincant. *En résumé*, on peut dire que : Un groupe de contrôle supplémentaire, une mesure comparative supplémentaire avant l'introduction des frais de stationnement et des mesures objectives supplémentaires du nombre de trajets auraient amélioré l'étude, mais n'auraient très probablement pas modifié les résultats.

4.3.5 Valeur informative, résistance et déductions de l'étude TransferPlus sur le Pizolpark et le Pizolcenter à Mels

Comment faut-il évaluer et interpréter les résultats de l'étude sur les tarifs de stationnement au Pizolpark ou au Pizolcenter ? Dans l'ensemble, les résultats sont très significatifs et fiables. Ils constituent un élément de preuve important, car ils représentent l'un des rares cas où les mesures de restriction de stationnement ont été testées dans la pratique avec un échantillon empirique approprié, une méthode scientifique adéquate et une compréhension appropriée du comportement humain (orientation vers le comportement). Quelle que soit la mesure utilisée pour vérifier l'efficacité des taxes de stationnement, les effets restent nuls ou d'une ampleur négligeable :

- personne (0% des répondants) n'a changé de mode de transport principal à cause des frais de stationnement.
- Une personne (0,2% des personnes interrogées) a choisi les transports publics en raison des frais de stationnement les jours de l'enquête.
- Quatre personnes (0,4% des personnes interrogées) ont choisi la MD en raison des frais de stationnement les jours de l'enquête.

- Onze personnes (2% des personnes interrogées) se rendent désormais moins souvent au CEC à cause des frais de stationnement. *(Il n'est toutefois pas clair si ces visites se déplacent ailleurs et, si oui, où. Par conséquent, on ne sait pas non plus si les visites moins fréquentes sont bénéfiques ou néfastes pour l'environnement et le climat)*

Ce qu'on peut déduire de ces résultats : Les taxes de stationnement, telles qu'elles ont été introduites au Pizolpark et au Pizolcenter (1 franc par heure dès la première minute), *n'*incitent *pas* les visiteurs à changer leur principal moyen de transport et à passer du TIM aux TP ou à la MD. Pour les trajets individuels, ces frais de stationnement peuvent être une raison pour environ 1% des visiteurs de venir exceptionnellement en MD ou en TP, même s'ils ne changent pas de moyen de transport principal. Environ 2% des visiteurs se rendent un peu moins souvent au CEC, même s'ils ne changent pas de mode de transport. On ne sait pas si ces quelques trajets seront substitués et s'ils auront finalement un effet positif ou négatif sur le climat et l'environnement. Les taxes de stationnement, qui ne déclenchent que sporadiquement les changements de comportement souhaités chez environ 1% des visiteurs et n'influencent *pas du tout* le choix du moyen de transport principal en faveur des transports publics ou de la mobilité douce, manquent complètement les objectifs d'effets positifs pour l'environnement et le climat.

L'un des critères de qualité les plus importants pour la fiabilité des connaissances est que les résultats puissent être répliqués dans d'autres études, c'est-à-dire qu'ils puissent être répétés. On peut ainsi déterminer que les résultats sont indépendants du cas spécifique, du lieu, du moment ou des personnes et des auteurs qui ont réalisé l'étude. *Les résultats de l'étude TransferPlus peuvent-ils être corroborés par des études comparables ?*

Étude : TransferPlus
« Étude sur l'impact des taxes de stationnement au Pizolpark et au Pizolcenter Mels »

Méthode scientifique	*Base de preuves*	*Orientation vers le comportement*
Convient : Comparaison avant/après du choix du mode de transport après l'introduction de taxes de stationnement.	**Convient** : Échantillon représentatif de décisions de mobilité sur deux sites de CEC.	**Convient** : Examen critique des hypothèses centrales des questionnaires et focalisation sur les décisions réelles en matière de mobilité.

4.4 Étude : Nouveaux résultats sur l'impact des frais de stationnement dans les centres commerciaux

Le 1er juillet 2006, les CEC Centre Boujean près de Bienne et Centre Brügg dans le canton de Berne ont introduit une taxe de stationnement obligatoire de 50 centimes par heure dès la première minute d'utilisation des places de parking. Le bureau de conseil JEKO AG a mené une enquête dans les centres de Boujean et de Brügg afin de déterminer l'impact de l'introduction des frais de stationnement sur le comportement de mobilité des clients. Un questionnaire a été élaboré et 1025 clients des deux CEC ont été interrogés sur place en mars 2007 (521 au Centre Boujean et 504 au Centre Brügg). Dans ce contexte, les enquêteurs n'ont fait que remettre le questionnaire. Celui-ci a ensuite été rempli de manière autonome par les personnes interrogées. Une fois encore, la période d'enquête est suffisamment proche de l'introduction des tarifs de stationnement (huit mois d'intervalle) pour que tous les clients

réguliers se souviennent de la période précédant les tarifs de stationnement, mais aussi suffisamment éloignée dans le temps pour que les tarifs de stationnement aient pu déployer leurs effets.

Les personnes interrogées sont représentatives des groupes de clients. Cela a pu être vérifié sur la base de caractéristiques démographiques et géographiques avec les données des programmes de fidélisation des détaillants. Les résultats obtenus à Bienne et à Brügg sont très similaires à ceux de l'étude TransferPlus de Mels : la répartition modale est presque identique, avec 90% de TIM, 5% de MD et 5% de TP. Les clients connaissent très bien le montant des frais de stationnement (50 centimes par heure). Plus de 90% des clients du TIM donnent la bonne réponse concernant le montant des frais de stationnement (50 centimes par heure) et environ 85% des clients des transports publics font de même. Presque personne ne croit que le stationnement est gratuit. Si les personnes interrogées se trompent sur cette question, elles ont tendance à surestimer les frais de stationnement plutôt que de les sous-estimer. Six personnes, soit 0,6% des personnes interrogées, sont venues en TP ou en MD le jour de l'enquête *et* ont donné comme raison le prix du parking. 1,5% des personnes susceptibles de changer de mode de transport (clients du TIM) ont effectivement changé de mode de transport principal pour les TP ou la MD. Cela représente 14 personnes en chiffres absolus. 98,5% des personnes susceptibles de changer de mode de transport sont restées au TIM. Sur les 14 personnes qui changent de mode de transport, trois citent les frais de stationnement comme raison de leur changement de mode de transport. Les autres changent pour des raisons écologiques, habitent très près ou avaient d'autres raisons. Trois personnes représentent 0,3% des personnes susceptibles de changer de mode de transport (clients TIM).

4.4.1 Raisons du choix du moyen de transport selon l'étude JEKO

Les raisons des décisions de mobilité, ou les facteurs démographiques qui y sont liés, sont également presque identiques à ceux de l'étude TransferPlus. Par conséquent, si l'on combine les raisons des deux études, on peut dire que : Les personnes ont tendance à utiliser les TP ou la MD pour faire leurs courses plutôt que le TIM lorsqu'elles...

- ...n'ont pas de voiture à disposition.
- ...n'ont pas de permis de conduire.
- ...habitent nettement plus près du centre commercial.
- ...ne font que de petites courses.
- ...profitent d’une bonne desserte en transports publics depuis leur domicile.
- ...ne viennent que pour manger ou flâner, pas pour faire des achats.
- ...sont plutôt jeunes ou plutôt âgées (mais pas d'âge moyen).
- ...disposent de moins de revenus.
- ...peuvent profiter d’une météo clémente.
- ...souhaitent bouger pour leur santé.
- ...se déplacent sans enfants.
- ...sont particulièrement motivées par des raisons écologiques.
- ...ne se déplacent pas ailleurs après leurs achats.
- ...etc.

4.4.2 Valeur informative, fiabilité et conclusions de l'étude JEKO

Qu'est-ce qui pourrait être amélioré dans l'étude JEKO ? Les mêmes arguments que pour l'étude TransferPlus s'appliquent : un groupe de contrôle, une comparaison avant/après et une mesure « objective » du nombre de trajets auraient encore amélioré l'étude, mais il n'y a aucune raison de penser que ces améliorations auraient changé la direction ou la signification des résultats. Contrairement à l'enquête de Mels, l'étude JEKO n'a pas eu d'enquête auprès de la population résidente de la zone de chalandise. Ce complément a permis d'exclure, pour les CEC Pizolpark et Pizolcenter, que des personnes ne fréquentent plus les CEC en raison des taxes de stationnement et n'apparaissent donc pas dans les enquêtes auprès des clients. Toutefois, les CEC sont tellement comparables de par leur structure, leur offre et leur emplacement qu'il faut partir du principe qu'il en va de même pour les centres Boujean et Brügg.

Que peut-on déduire de l'étude JEKO ? Dans le cas des centres Boujean et Brügg, les taxes de stationnement ont un effet négligeable, comme c'était déjà le cas pour le Pizolcenter et le Pizolpark. Selon l'indicateur utilisé, l'effet est de 0,3%, 0,6% ou 1,5% des visiteurs du centre commercial, ce qui est très éloigné des effets nécessaires ou souhaités sur le comportement de mobilité. Deux aspects de ces deux études méritent d'être soulignés : Il s'agit des seules vérifications empiriques directes des effets des taxes de stationnement en Suisse que nous avons pu trouver dans le cadre de cette méta-étude. Elles ont été menées sur des CEC prototypes avec des méthodes empiriques appropriées, de grands échantillons représentatifs et une mise en œuvre correcte des projets de recherche. Aucune des deux études n'est parfaite. Mais elles sont nettement plus fiables que les enquêtes *ex ante* sur des comportements de mobilité irréalistes et hypothétiques, car elles se déroulent dans le monde réel, avec des coûts réels et des conditions de vie réelles. De plus, elles se soutiennent mutuellement dans leurs affirmations : deux études différentes menées à différents endroits en Suisse par des entreprises d'études de marché distinctes aboutissent aux mêmes résultats.

Étude : JEKO
« Nouveaux résultats sur l'impact des frais de stationnement dans les centres commerciaux »

Méthode scientifique	*Base de preuves*	*Orientation vers le comportement*
Convient : Comparaison avant/après du choix du mode de transport après l'introduction de taxes de stationnement.	**Convient** : Échantillon représentatif de décisions de mobilité sur deux sites de CEC. **Légère restriction** : Les personnes ne fréquentant pas les CEC n'ont pas été interrogées.	**Convient** : Examen critique des hypothèses centrales des questionnaires et focalisation sur les décisions réelles en matière de mobilité.

4.5 Étude : SVI 2002 « Gestion des places de stationnement pour les installations générant un trafic important - Analyse d'impact »

4.5.1 Introduction et objectif

L'étude SVI 2002 « Gestion des places de stationnement pour les installations générant un trafic important - Analyse d'impact » a été réalisée en janvier 2002 par Metron Verkehrsplanung und Ingenieurbüro AG, Neosys AG für Umweltplanung et la Haute école de Rapperswil. Cette étude a été commandée à la demande de l'Association suisse des ingénieurs en transports (SVI) (mandat de recherche SVI 2000/383, 49/00). L'objectif de cette étude était d'élargir les connaissances sur l'impact des mesures de

gestion des places de stationnement sur la circulation et les émissions de polluants atmosphériques. Les auteurs se sont concentrés sur l'impact des frais de stationnement dans les installations à forte fréquentation, comme les centres commerciaux, sur le choix du mode de transport et sur d'autres modèles de réaction possibles des visiteurs.

4.5.2 Méthodologie et base de données

Pour répondre à ces questions, des étudiants de la Haute école de Rapperswil ont interrogé 30 visiteurs sur 15 sites différents d'installations à forte fréquentation. L'enquête portait à la fois sur le comportement de mobilité le jour de l'enquête et sur le comportement de mobilité en général. En outre, dans un scénario fictif, il a été demandé, entre autres, quelle serait la « réaction présumée en cas d'introduction d'une taxe de stationnement de 4 francs par heure » (page 7). Sur cette base, nous avons estimé, à l'aide d'autres hypothèses, l'impact que ces modèles de réaction auraient sur différents indicateurs de transport (répartition modale, kilométrage) et environnementaux (émissions de polluants atmosphériques).

4.5.3 Évaluation de la qualité de l'étude selon les critères de qualité de la méta-étude

a) Critère de qualité « scientificité »

Présentation, discussion et argumentation des résultats

Il existe des différences importantes entre les déclarations faites dans le corps de l'étude et dans le résumé. Ainsi, dans la partie principale, les incertitudes, les limites dans l'interprétation et la transférabilité des résultats, etc. sont toujours mentionnées. Dans le résumé, les résultats sont toutefois décrits comme s'il s'agissait de faits avérés. Par exemple, dans la partie principale de l'étude consacrée à l'estimation du trafic dans les installations à forte fréquentation, on peut lire : « Par conséquent, il s'agit de tenter une estimation en tenant compte du plus grand nombre possible de données caractéristiques, mais cette estimation ne doit être comprise que comme une approximation d'une prestation de trafic effective d'IFF encore inconnue à ce jour » (p. 30, chap. 4.1). Dans le résumé, les auteurs écrivent en revanche : « La part du trafic IFF (visiteurs / clients) par rapport au trafic total (TIM) est de 9 à 12% » (p. 135/136, chap. 9.2), sans tenir compte des incertitudes d'une « approximation » mentionnées dans la partie principale.

La présentation d'estimations comme des faits avérés dans le résumé et la synthèse contredit les réserves émises dans le corps de l'étude.

Méthodes scientifiques

Dans l'estimation des volumes de trafic, l'étude distingue deux approches : l'approche « bottom-up » mesure le volume de trafic à chaque centre commercial étudié et l'additionne. L'approche « top-down » se base sur des données agrégées du microrecensement suisse et complète les informations manquantes par des « estimations et fourchettes qualifiées » (p. 31, chap. 4.2). Les auteurs renoncent à l'approche « bottom-up » pour des raisons d'effort et de risque d'erreur et préfèrent à la place l'approche « top-down ». Cette procédure est critiquable, car elle nuit considérablement à la précision des résultats. Les auteurs mentionnent : « *On a par contre renoncé à l'approche 'bottom-up'. En effet, cette approche ascendante semble trop coûteuse pour une simple estimation et, de plus, elle est sujette à erreur en raison du grand nombre de données à collecter.* » (p. 31, chap. 4.2). L'approche « bottom-up », plus complexe, aurait été nécessaire pour collecter le volume réel du trafic sur les 15 sites d'exemple en se basant sur des données probantes.

Contrairement, par exemple, aux « Stated-Choice-experiments » (voir SVI 2008 ou encore FehrAdvice 2018), l'étude n'opte pour *aucune* approche expérimentale. Cela signifie que tous les participants sont interrogés sur le même montant hypothétique de quatre francs de frais de stationnement. De même, la question 11 du questionnaire, qui demandait aux participants de citer le montant des frais de stationnement pour lequel « *un client ferait encore ses achats dans un centre* » (p. 154), n'est *pas* une variation aléatoire d'une variable *indépendante* au sens de différentes conditions expérimentales, mais l'interrogation d'une variable *dépendante* purement corrélative. Il n'est donc *pas* possible de tirer des conclusions causales sur les réactions des usagers de la route : modifient-ils vraiment leur comportement *en raison* du (montant des) frais de stationnement ? Or, l'objectif implicite d'une « analyse d'impact » est précisément de décrypter cette relation causale entre cause et effet. Pour étudier correctement la relation de cause à effet d'un point de vue scientifique, il est nécessaire d'adopter une démarche expérimentale, ce qui fait défaut à l'étude SVI 2002. Elle ne permet donc pas, ne serait-ce qu'à titre indicatif, de tirer des conclusions fiables sur l'impact réel des taxes de stationnement.

Choix des limites du système

Le choix des limites du système est l'un des critères les plus décisifs dans le succès ou l'échec des études de trafic. Il s'agit de savoir quels sont les chemins, les itinéraires, les sites, les périodes, etc. qui sont inclus dans l'enquête et ceux qui ne le sont plus. Logiquement, les volumes de trafic qui, selon le choix des limites du système, sont « hors du champ », ne peuvent pas influencer les résultats d'une enquête. Par exemple, si les lieux de départ et d'arrivée pour la poursuite du trajet, ainsi que la combinaison de destinations au cours d'un même trajet, sont exclus, il n'est pas possible d'estimer correctement le « kilométrage net » correct à attribuer à un centre commercial. Le choix des limites du système n'est pas suffisamment discuté dans l'étude. Cela aurait dû être pris en compte dans la discussion et l'interprétation des résultats afin de mieux comprendre la fiabilité des résultats.

Transférabilité des résultats

Il manque une discussion appropriée sur la possibilité d'appliquer les résultats aux différents types d'utilisation des installations à forte fréquentation. En particulier, la différence entre l'utilisation comme centre commercial pour les besoins quotidiens et l'utilisation comme centre de loisirs n'est pas suffisamment traitée. En effet, sur les 15 cas exemplaires, 3 sont des centres de loisirs purs. Sur les 12 restants, 5 sont des marchés spécialisés, 4 des centres commerciaux alimentaires/non alimentaires classiques et 3 des centres commerciaux à usage mixte (p. 42, fig. 13). Sans cette discussion, les résultats ne peuvent pas être généralisés sans restriction.

b) Critère de qualité « basé sur des évidences »

Taille de l'échantillon

La taille réduite de l'échantillon est mentionnée à plusieurs reprises dans l'étude elle-même comme une limitation, ce qui réduit la pertinence des résultats. Par exemple, à la page 110-111, au chapitre 6.2.7.2, dans le contexte du thème « élasticités des prix », on peut lire : « *Un effet dû à la petite taille de l'échantillon. Avec un échantillon plus important, on peut facilement imaginer que ces élasticités seraient plus faibles ».* Au total, 450 personnes ont été interrogées. Les conclusions sur l'efficacité des taxes de stationnement ne se fondent finalement que sur un petit échantillon de 360 personnes interrogées (automobilistes). Ainsi, on peut lire dans la note de bas de page 70 à la page 87:« *Les questions concernant la réaction aux taxes PP et le montant accepté des taxes n'ont été posées qu'aux automobilistes. Le nombre de cas a donc été réduit à 360. »* Cet échantillon est trop faible pour pouvoir en tirer des con-

clusions fiables sur la base desquelles des décisions de politique des transports pourraient être prises ultérieurement. En général, pour les enquêtes représentatives de la population, il est recommandé d'interroger au moins 500, voire 1 000 personnes ou plus du groupe cible.

Un échantillon trop petit entraîne une plus grande variabilité des résultats. En d'autres termes, il se pourrait que, par pur hasard, les 360 automobilistes interrogés soient principalement ceux qui, par rapport à l'ensemble des automobilistes en Suisse, réagissent particulièrement ou faiblement aux mesures de restriction de stationnement. L'effet réel des mesures de restriction serait alors surestimé ou sous-estimé. Plus l'échantillon est grand, moins ces écarts aléatoires sont probables et plus la marge de fluctuation des résultats est faible.

Les conséquences d'un échantillon trop petit sont illustrées par un exemple discuté par les auteurs eux-mêmes. Dans l'étude SVI 2002 « Gestion des places de stationnement dans les installations générant un trafic important - Analyse d'impact », des élasticités-prix ont été calculées, c'est-à-dire des rapports montrant comment la demande de places de stationnement varie en fonction du montant de la taxe de stationnement. Les auteurs écrivent à ce sujet à la page 139 :

« Les élasticités-prix de la demande de places de stationnement déduites des données de réaction montrent une fourchette extraordinairement large. Elle va d'une demande assez inélastique avec des tarifs de stationnement relativement bas à une demande très élastique avec des tarifs de stationnement relativement élevés. Ce résultat - surtout pour les frais de PP plus élevés - doit toutefois être relativisé par la taille réduite de l'échantillon. La taille réduite de l'échantillon de la présente étude ainsi que l'étroitesse de la base bibliographique ne permettent pas de porter un jugement définitif sur ce point. »

Quatre exemples de calculs de l'élasticité-prix sont indiqués à la page 110 :

1. Augmentation de 1,00 CHF à 1,50 CHF -> « *La demande est assez inélastique ».*
2. Augmentation de CHF 2.00 à 2.50 -> « *La demande est légèrement élastique ».*
3. Augmentation de CHF 3.50 à 4.00 -> « *La demande est très élastique ».*
4. Augmentation de CHF 6.50 à 7.00 -> « *La demande est extraordinairement élastique ».*

À première vue, et si l'étude ne présentait pas les lacunes discutées, on pourrait déduire de cette liste qu'il suffirait d'augmenter les taxes de stationnement à hauteur de quatre à sept francs pour déclencher des changements de comportement importants, voire extraordinaires. Mais les auteurs justifient eux-mêmes pourquoi cette conclusion n'est pas recevable (page 110 & 111) : « *Les élasticités élevées dans les 3e et 4e exemple peuvent s'expliquer par le fait que le prix est relativement élevé et que la quantité demandée est relativement faible. Un effet qui s'explique par la taille réduite de l'échantillon. Avec un échantillon plus grand, on peut facilement imaginer que ces élasticités seraient plus faibles. »*

Que faut-il conclure de ce fait ? L'étude de la SVI de 2002 ne permet pas de tirer des conclusions sur les schémas de réaction en cas de hausse des tarifs de stationnement, comme ses auteurs l'affirment eux-mêmes au chapitre 6.2.7.2, page 110 & 111, car la taille de l'échantillon n'est pas suffisante pour cela.

Sélection des participants

Tant que les personnes interrogées sont choisies au hasard, un petit échantillon et donc une marge de fluctuation élevée « ne sont que des imprécisions (problème de fiabilité) » et non des erreurs systéma-

tiques (problème de validité). La sélection aléatoire des participants est essentielle dans les enquêtes. Elle garantit qu'il n'y a pas de distorsions systématiques entre l'échantillon et la population. Si les participants à une enquête ont vraiment été choisis au hasard, l'enquête est automatiquement représentative du groupe cible concerné si la taille de l'échantillon est suffisante. Lors d'enquêtes sur place dans les centres commerciaux, on peut par exemple demander une interview à une personne sur dix ou vingt qui entre ou sort du CEC. En effet, l'ordre dans lequel les personnes passent devant les enquêteurs est aléatoire et, par conséquent, l'échantillon est également choisi au hasard.

Cependant, les auteurs de l'étude n'ont pas opté pour un « échantillon aléatoire », mais pour un échantillon « stratifié ». L'objectif est de s'assurer que suffisamment de personnes issues de différents segments ont participé. Par exemple, dans chaque centre commercial, il faudrait toujours interroger au moins sept hommes et sept femmes et toujours trois personnes de moins de 20 ans, quatorze de 20 à 65 ans et cinq de plus de 65 ans. La raison exacte de ce choix n'a pas été expliquée en détail. En effet, selon les auteurs, une comparaison avec la structure réelle de la clientèle des centres commerciaux n'était pas possible. Un échantillon stratifié n'a toutefois de sens scientifique que si l'on sait comment « stratifier » l'échantillon, c'est-à-dire quels sous-groupes sont représentés dans quelles proportions dans la population de tous les automobilistes qui fréquentent les CEC. Au final, la procédure d'échantillonnage stratifié fait que les personnes *ne* sont *pas* choisies au hasard : si les personnes chargées des interviews sur place ont déjà terminé 25 de leurs 30 interviews maximum, mais qu'il leur manque encore 5 réponses de femmes, les interviews restantes *doivent* alors tous être menées avec des femmes - les participants sont alors sélectionnés de manière ciblée et non plus au hasard.

Représentativité

Les auteurs justifient le choix de cette méthode par le fait qu'un échantillon aléatoire n'aurait pas été possible pour des raisons pratiques. Si une interview dure plus longtemps, la dixième ou la vingtième personne qui devrait être interrogée ensuite pourrait déjà passer. Cette justification n'est pas convaincante car, d'une part, le questionnaire aurait pu être uniquement distribué et rempli par écrit par les participants eux-mêmes et, d'autre part, les intervalles entre les personnes auraient pu être choisis de manière à pouvoir être gérés même en cas de forte « affluence ». Quoi qu'il en soit, les auteurs indiquent que le sondage de l'étude n'est pas « représentatif » au « sens statistique » (section 6.3.1.1 « Représentativité », page 68). Il n'est pas possible de tirer des conclusions pour la population cible à partir de résultats non représentatifs et il ne faut donc pas en déduire des décisions en matière de politique des transports.

Validité et fiabilité des résultats

Les auteurs décrivent les estimations de la performance du trafic comme des approximations et non comme des mesures précises. Parallèlement, aucune place n'est accordée aux marges d'erreur dans la discussion des résultats : les lecteurs n'ont donc aucune idée de la mesure dans laquelle les estimations pourraient être différentes dans la réalité. Le corps de l'étude l'indique clairement : « *Un bilan précis des kilomètres parcourus avec tous ces impondérables n'est possible que de manière très rudimentaire sur la base des connaissances actuelles* » (p. 89, chap. 6.2.5.3). Ailleurs dans le texte, en revanche, ces estimations sont présentées comme des faits avérés : « *L'introduction généralisée d'une gestion des places de stationnement auprès des IFF à raison de 4 francs par heure entraînerait une réduction des kilomètres parcourus en TIM par les clients/visiteurs de 11 à 16% en moyenne* » (p. 138, chap. 9.4).

c) Critère de qualité « orientation vers le comportement »

Réponses hypothétiques

L'étude utilise un sondage hypothétique *ex ante* qui ne peut pas prédire de manière fiable le comportement futur. Les enquêtes *ex ante* recueillent des attitudes personnelles et non des comportements réels. Les auteurs en discutent en détail dans une section spécifique consacrée aux « attitudes et comportements » (6.2.8.2 à partir de la page 113). À ce sujet, les auteurs écrivent en relativisant dans la conclusion à la page 116 : « *En résumé, nous constatons que les attitudes n'ont pas l'effet généralement déterminant sur le comportement que l'on suppose souvent ».* Un peu plus loin, les auteurs poursuivent:« *Par nos remarques, nous voulions simplement attirer l'attention sur le fait que les résultats de l'enquête ne doivent pas être repris un à un comme comportement futur des visiteurs d'IFF lors de l'introduction de taxes de stationnement »* (p. 116, chap. 6.2.8.2). Le fait que cette insuffisance des résultats de l'enquête ne soit pas mentionnée dans le résumé de l'étude est trompeur pour les lecteurs. Il est inadmissible que les auteurs de l'étude déduisent en outre des prédictions sur le comportement effectif et des déclarations quantifiées sur les réductions d'émissions à partir des résultats - selon eux - non fiables, et qu'ils formulent des recommandations d'action pour des mesures de restriction de stationnement.

Pour ces raisons, les enquêtes sur ce que l'on appelle les « préférences révélées » (comportement) sont en principe supérieures aux enquêtes sur les « préférences déclarées » (attitudes). L'étude SVI 2002 se base sur une enquête d'attitude et non sur une enquête de comportement, ce qui conduit à des interprétations erronées des changements de comportement effectifs. C'est ce qu'indique clairement le chapitre 9.1, page 135, de l'étude elle-même : « *Il s'agit d'une enquête sur les attitudes et non sur les comportements ».*

Il ne faut donc pas s'étonner que des enquêtes « stated-preferences », comme l'étude SVI 2002 « Gestion des places de stationnement dans les installations générant un trafic important - analyse d'impact », révèlent des résultats qui ne peuvent pas être reproduits dans la pratique.

Cela a déjà été démontré dans de nombreuses autres études sur les décisions en matière de mobilité. Lorsque les mêmes personnes sont interrogées sur leurs réactions hypothétiques avant l'introduction d'une mesure, elles annoncent différents comportements qu'elles n'adoptent pas par la suite, comme le montre l'enquête de suivi *après* l'introduction de la mesure. Un exemple connu est l'introduction de frais de stationnement sur les places de parking publiques dans la ville de Vienne. Il s'agit bien entendu d'un contexte différent de celui des frais de stationnement sur les emplacements privés des centres commerciaux : Les durées de stationnement sont beaucoup plus longues, les motifs de déplacement plus variés, il s'agit de zones intra-urbaines et moins de l'agglomération, le trafic riverain est particulièrement concerné, etc. Mais les biais d'économie comportementale des réponses hypothétiques montrent tout de même leurs effets dans la différence entre l'avant et l'après enquête.

C'est ce qu'écrivent les auteurs de « l'analyse de l'impact global de la gestion du stationnement » à propos de l'exemple de Vienne (Berichte der Bundesanstalt für Strassenwesen, Verkehrstechnik Heft V 75, 2000, note de bas de page 36 à la page 56) :

« Les résultats de l'enquête viennoise, dans laquelle les ***mêmes personnes*** *ont été interrogées sur leur comportement* ***avant*** *et* ***après****, montrent* ***une faible concordance*** *entre les* ***déclarations de comportement annoncées*** *par les personnes interrogées avant la mise en œuvre des mesures de gestion et*

les réactions de comportement effectivement réalisées après**. En ce qui concerne les résidents, l'acquisition d'autorisations exceptionnelles (« Parkpickerl ») a notamment été sous-estimée, tandis que le fait de se rabattre sur les quartiers voisins et le stationnement illégal ont été surestimés. Cela indique des « **réactions de défi verbal »** face aux changements prévus, comme cela peut être déduit d'autres résultats d'enquête. **Les enquêtes ponctuelles préalables** sur les **intentions comportementales** semblent donc **peu utilisables quant à leur pertinence**, car le **comportement réel** ultérieur **ne correspond** manifestement qu'**insuffisamment** aux **intentions exprimées auparavant. »

L'inutilité des enquêtes *ex ante* hypothétiques était donc déjà connue au moment de l'étude SVI 2002.

C'est pourquoi les résultats de l'étude SVI 2002 ne devraient pas non plus être utilisés comme base de décision pour des mesures de restriction de places de stationnement pour le trafic d'achat.

Biais de l'économie comportementale

Les réponses hypothétiques sont renforcées par les biais de l'économie comportementale. Les résultats de l'enquête sont basés sur des « préférences déclarées » (stated preferences) et non sur des « préférences révélées » (revealed preferences), ce qui entraîne des distorsions dues à divers effets économiques comportementaux :

- **Biais de projection** : Les gens font des prédictions sur la base de leurs hypothèses, conditions et attitudes *actuelles* et non *futures*.
- **Faux-semblant de planification** : Les gens font systématiquement des plans trop optimistes qu'ils ne (peuvent) pas tenir par la suite.
- **Désirabilité sociale** : Les gens veulent faire bonne figure aux yeux des autres et donnent donc des réponses socialement souhaitables.
- **Biais de surconfiance** : Les gens surestiment systématiquement leurs propres capacités et comportements.
- **Facteurs contextuels** : Il est plus facile d'évaluer et de prévoir des décisions dans des situations concrètes et réalistes que dans des situations abstraites et irréalistes.
- **Heuristique de disponibilité** : Les gens prennent des décisions sur la base des informations qu'ils peuvent consulter le plus rapidement et le plus facilement.
- **Ancrage & Amorçage** : Les gens se laissent influencer par des ancres ou des amorces arbitraires, en particulier dans les tâches d'estimation numérique.

Conception du questionnaire

La formulation des questions du questionnaire est ambiguë à de nombreux endroits. De plus, les participants à l'enquête ont déjà été amorcés par une prétendue connotation positive des frais de stationnement dans le contexte des centres-villes, avant même d'être interrogés sur les frais de stationnement dans le contexte des centres commerciaux. C'est le texte de la question 9 qui a été posée à toutes les personnes :

« Ce qui suit concerne les frais de stationnement. Lorsque quelqu'un se rend en voiture dans [la] ville, il doit normalement payer des frais de stationnement. Trouvez-vous normal que le stationnement y soit payant ? » (p. 153, question 9)

La deuxième phrase suggère déjà que l'on doit « normalement » payer des frais de stationnement, c'est-à-dire que les frais de stationnement sont courants dans la ville. Ainsi, la barrière est plus haute pour

répondre à la question suivante, à savoir que l'on considère soi-même que le paiement des frais de stationnement *est une erreur* : S'il est normal et habituel de faire payer le stationnement en ville, il s'agit en quelque sorte d'une norme sociale. Si l'on réagit à la question par une réponse négative, il faudrait donc, dans une situation d'enquête en face à face avec l'enquêteur, aller à l'encontre de la norme sociale implicitement représentée.

Cette question est immédiatement suivie des questions 10 et 11, qui ne sont posées qu'aux automobilistes. Soudain, il ne s'agit plus de taxes de stationnement en centre-ville sur l'espace public, mais de taxes de stationnement sur les parkings privés réservés aux clients des centres commerciaux et autres établissements générant un trafic important :

Pour les centres sans frais de parking : « *Ici, les places de parking sont gratuites. Imaginez que les places de stationnement ici soient payantes et coûtent 4 francs de l'heure. Comment réagiriez-vous à cette taxe de stationnement ? »* (p. 153, question 10)

Pour les centres avec parking payant : « *Les places de parking coûtent ici aussi. Imaginez que les places de stationnement ici soient payantes et coûtent 4 francs de l'heure. Comment réagiriez-vous à cette taxe de stationnement ? »* (p. 153, question 10)

Ainsi, les participants ont été implicitement amorcés par la connotation positive des frais de stationnement. La recherche en économie comportementale a démontré que des amorces au contenu totalement incohérent peuvent déjà avoir un fort impact. Ainsi, les nombres aléatoires que les participants voient dans le cadre d'une expérience influencent leurs réponses à une tâche d'estimation séparée, qui n'avait rien à voir avec les nombres aléatoires[15]. Cet effet a tendance à être encore plus fort pour les primaires dont le contenu est proche (les deux questions portent sur les frais de stationnement).

Les différences décisives entre les situations de « stationnement en centre-ville » et de « stationnement en centre commercial » sont ignorées : ainsi, le stationnement en centre-ville ne concerne pas seulement les achats à court terme, mais aussi le trafic professionnel, de visite et touristique à plus long terme. De plus, dans le cas des CEC, les gens ne se garent pas, comme dans le centre-ville, dans l'espace public financé par la collectivité (exemple du bord de la route), mais sur le parking privé d'une entreprise auprès de laquelle ils font leurs achats en tant que clients. Cela modifie fondamentalement la perception de l'équité sociale d'une éventuelle taxe de stationnement.

La nature de la question posée est déterminante. Il est demandé aux personnes *comment* elles réagiraient aux frais, et non pas *si* elles réagiraient tout court. Cela transmet à nouveau une attente implicite selon laquelle il faudrait en tout cas réagir en cas de taxe de stationnement. Le fait de s'opposer à cette attente dans sa propre réponse impose des obstacles supplémentaires aux participants. Ainsi, on aurait pu sans problème concevoir la question en deux étapes : « Modifieriez-vous votre comportement en matière de mobilité si une taxe de stationnement de 4 francs/heure était prélevée à cet endroit ? » [Réponse] « Si oui, comment et pourquoi ? Si non, pourquoi ? » [Réponse]

Ce type d'erreur dans la conception du questionnaire est évitable et ne fait pas partie de l'état de la pratique scientifique. Elles ont pour conséquence qu'il ne peut être exclu que les résultats soient uni-

[15] Amos Tversky, Daniel Kahneman, Judgment under Uncertainty: *Heuristics and Biases*. *Science 185*,1124-1131(1974). DOI:10.1126/science.185.4157.1124

quement dus à la nature de la question posée et non aux attitudes et comportements réels des participants.

Examen d'hypothèses partielles

Des sous-hypothèses importantes, comme la variation de l'influence des taxes de stationnement en fonction de la desserte en transports du lieu de résidence, n'ont pas été examinées : « *L'ampleur de l'influence [des taxes de stationnement] varie en fonction de la desserte en transports du lieu de résidence des clients* » (p. 62, chap. 6.1.1).

Prise en compte insuffisante des véritables moteurs du comportement

La méthode d'enquête dans la zone des caisses ne permet pas de saisir des modèles de comportement complexes : « *Il n'est évidemment pas possible de répondre à des faits aussi complexes dans le cadre d'une brève enquête dans la zone des caisses ou dans le hall d'entrée d'IFF* » (p. 61, chap. 6.1.1). Le rôle de la desserte en transports publics n'a pas été suffisamment étudié, alors qu'elle est déterminante dans le choix du mode de transport : « *Nous avons constaté qu'une bonne desserte en transports publics est la clé pour que les personnes susceptibles de changer de mode de transport - c'est-à-dire les clients qui se tourneraient vers le réseau de transport en cas d'introduction de taxes de stationnement - changent réellement de mode de transport. Il convient toutefois de relativiser cette affirmation en raison du (trop) faible nombre de cas* » (p. 118, chap. 6.3.1).

Le contexte d'une décision est toujours un moteur comportemental décisif. C'est ce que prouve de manière expérimentale l'étude de FehrAdvice 2018 (« L'homme dans les transports - un homo oeconomicus ? »). Cependant, le contexte n'a pas du tout été défini dans l'enquête de l'étude SVI 2002. Au lieu de cela, on a demandé aux participants, hors contexte, ce qu'ils feraient hypothétiquement en cas d'introduction d'une taxe de stationnement - quels que soient le temps, les projets d'achat, l'accompagnement éventuel d'enfants, d'amis ou de partenaires, le stress du temps ou les articles et quantités nécessaires. Mais tous ces facteurs ont en fin de compte une influence décisive sur le choix du moyen de transport.

4.5.4 Conclusion

Dans les paragraphes précédents, il est apparu clairement que l'étude SVI 2002 relativise elle-même ses propres affirmations dans de nombreux domaines. Cela concerne notamment le manque de représentativité statistique, l'absence de pouvoir prédictif sur les comportements réels et la taille insuffisante des échantillons et l'imprécision des mesures. Cependant, ces restrictions importantes ne sont mentionnées ni dans le résumé au début du texte original, ni dans les résultats récapitulatifs à la fin. Les personnes qui, par manque de temps, ne lisent que ces résumés peuvent donc ne pas connaître ces limites fondamentales et considérer à tort les résultats présentés dans les résumés comme « avérés ». Ce traitement textuel et argumentatif des restrictions est contraire aux normes scientifiques et relève de la négligence en matière de communication. De plus, l'argumentation présentée dans le résumé ou la version courte n'est pas concluante en raison des restrictions apportées dans le corps de l'étude.

D'un point de vue global, l'étude présente des lacunes dans les trois critères de qualité : *Scientificité*, *base factuelle* et *orientation sur le comportement*. L'étude tire des conclusions causales, bien qu'elle ne mène pas d'expérience, mais seulement un sondage corrélatif. L'évaluation et la présentation des ré-

sultats sont difficiles à suivre, incohérentes entre la partie principale et le résumé et parfois trompeuses. En outre, l'échantillon est trop petit pour permettre des conclusions précises, il n'est pas choisi au hasard et n'est donc pas statistiquement représentatif du groupe cible, et la méthode d'enquête permet des distorsions systématiques dans les réponses en raison des effets connus de l'économie comportementale. **C'est pourquoi l'étude de la SVI de 2002 « Gestion des places de stationnement pour les installations générant un trafic important - Analyse d'impact » n'est pas fiable dans ses conclusions et ne permet pas de déduire des recommandations et des mesures de politique des transports.**

Étude : SVI 2002
« Gestion du stationnement dans les installations générant un trafic important - Analyse d'impact »

Méthode scientifique	*Base de preuves*	*Orientation vers le comportement*
Inadapté en raison de restrictions étendues : Déductions causales inadmissibles à partir d'une enquête corrélative sans structure expérimentale.	**Inadapté en raison de restrictions étendues** : La sélection des participants et la taille de l'échantillon sont insuffisantes. De ce fait, la représentativité, la validité et la fiabilité des résultats ne sont pas garanties.	**Inadapté** : Conclusions sur le comportement réel à partir d'une enquête *ex ante* hypothétique. La conception du questionnaire présente de graves lacunes.

4.6 Étude SVI 2008/002 : « Influence de l'offre de stationnement sur le comportement de transport et la consommation d'énergie »

L'enquête Stated Preferences du mandat de recherche SVI 2002 était une enquête hypothétique sur le terrain. Elle n'avait donc pas de caractère expérimental - elle n'a pas fait de distinction entre les centres commerciaux *avec* et *sans* frais de stationnement, par exemple, ni comparé les changements de comportement avant et après l'introduction effective de frais de stationnement. Il s'agit là d'un inconvénient majeur, car seules de telles approches permettent d'établir des comparaisons *ceteris paribus* - c'est-à-dire des comparaisons dans lesquelles *rien* ne change dans les conditions générales*, sauf* l'introduction ou le montant de la taxe de stationnement. Seules les comparaisons *ceteris paribus* de comportements mesurés sont en mesure, en tant que méthode scientifique, de mettre en évidence des relations de cause à effet. La meilleure option pour établir une comparaison *ceteris paribus* est l'expérience au cours de laquelle les participants sont répartis au hasard dans les différentes conditions ou les différents groupes du dispositif expérimental. Il existe également la possibilité d'une structure expérimentale pour les enquêtes Stated Preferences. L'étude « Influence de l'offre de stationnement sur le comportement de transport et la consommation d'énergie », réalisée en 2016 par le bureau widmer AG, TansOptima GmbH et l'ETH Zurich, est un exemple d'une telle tentative. Elle fait partie du mandat de recherche SVI-2008/002 de l'Association suisse des ingénieurs et experts en transports (SVI).

En outre, cette étude permet de se faire une idée de la deuxième mesure de restriction qui, outre les taxes de stationnement, est souvent au centre de l'attention : La réduction du nombre de places de stationnement. Pour pouvoir opérationnaliser les réactions des personnes à la réduction du nombre de places de stationnement dans un modèle expérimental comme celui de l'étude SVI 2008/002, il faut considérer les coûts temporels. Si le site du CEC lui-même dispose de moins de places de stationnement, celles-ci sont souvent entièrement occupées aux heures de pointe. Si le parking du CEC est

complet, les visiteurs doivent, s'ils veulent toujours venir en voiture, garer leur véhicule sur les parkings voisins ou attendre. Plus la réduction des places de stationnement est importante, plus les usagers de la route doivent chercher longtemps une place libre et plus ils doivent se garer loin ou attendre longtemps. En d'autres termes, la réduction du nombre de places de stationnement sur le site même du CEC tend à augmenter le temps nécessaire pour venir en voiture, en augmentant à la fois le temps de recherche et le temps de marche entre la place de stationnement et le lieu de destination (et retour), ou encore le temps d'attente.

4.6.1 Enquête sur le choix du mode de transport dans l'étude SVI 2008/002

L'objectif de l'étude SVI 2008/002 est de prévoir l'impact des modifications de l'offre de stationnement sur le comportement de transport pour différents motifs de déplacement et contextes spatiaux. En ce qui concerne le comportement de transport, le choix de la place de parking, le choix d'une destination et le choix du mode de transport ont été étudiés. Des enquêtes Revealed Preferences (RP) et Stated Preferences (SP) ont été menées afin de déterminer les facteurs influençant le choix du mode de transport. L'objectif est à la fois de collecter des informations sur les choix passés de moyens de transport (RP) et d'étudier les choix hypothétiques de moyens de transport dans un cadre expérimental (SP). L'enquête RP a permis de recueillir des données sur les trajets domicile-travail, les trajets de loisirs et les trajets d'achat, qui ont servi de base individuelle pour les paramètres de l'enquête SP qui a suivi. L'enquête SP portait notamment sur des situations de décision concernant le choix du moyen de transport (voiture, transports publics, vélo, marche). Les moyens de transport se distinguent par les paramètres de coûts monétaires et de temps nécessaires pour chaque alternative. Des modèles de décision discrets ont été estimés sur la base des décisions prises afin de représenter l'influence des modifications de l'offre de stationnement (par exemple, augmentation des tarifs de stationnement, différences dans le temps de recherche d'une place de stationnement ou dans les temps de marche entre la place de stationnement et la destination, etc.) sur le choix du mode de transport.

Il convient toutefois de douter de la validité et donc de la pertinence des résultats de l'étude SVI 2008/002, tant en raison des limites générales de la méthodologie que des fortes réserves concernant la mise en œuvre expérimentale. Les deux chapitres suivants présentent les principales limitations.

4.6.2 Description de la méthodologie utilisée dans l'étude SVI 2008/002

L'étude SVI 2008/002 utilise une analyse de choix discret basée sur des enquêtes Stated Preferences (SP) et Revealed Preferences (RP) pour étudier le choix du mode de transport. L'enquête Stated Preferences est une méthode fréquemment utilisée dans le monde scientifique pour illustrer un comportement de choix hypothétique entre deux ou plusieurs alternatives dans un contexte donné (Carlsson, 2010). L'objectif est ici de relever les préférences entre les alternatives de décision en fonction des valeurs des attributs donnés. L'objectif est de quantifier l'influence de certaines expressions de paramètres sur le comportement décisionnel (par exemple, l'influence de l'augmentation des frais de stationnement sur le choix du mode de transport) afin de permettre des prédictions sur les décisions futures (Brocke, 2006). Afin d'augmenter la validité des résultats, les expressions des attributs dans l'enquête SP sont souvent basées sur ce que l'on appelle les « préférences révélées » (RP) (Adamowicz, Louviere, & Wiliams, 1994). Cette approche repose sur l'hypothèse que les décisions passées révèlent les véritables préférences (par exemple, une personne qui prend sa voiture alors qu'elle aurait pu choisir le

vélo révèle sa préférence pour la voiture). Les enquêtes Stated Preferences se basent sur l'hypothèse que les individus choisissent l'alternative qui présente pour eux le plus grand avantage escompté (de Vos et al., 2014). Dans l'approche classique, la perception de l'utilité se base principalement sur des attributs objectivables tels que - par exemple dans le contexte du transport - les aspects de coûts et de temps objectif. En revanche, les facteurs contextuels, individuels ou psychologiques ainsi que les processus de décision habituels ne sont souvent pas pris en compte dans l'approche classique.

4.6.3 Évaluation de la méthodologie utilisée dans l'étude SVI 2008/002

Les situations de décision dans le cadre de l'enquête Stated Preferences de l'étude SVI 2008/002 s'écartent fortement des situations de décision réelles. Un aspect important qui contribue à la représentation irréaliste des situations de décision est la représentation des alternatives de décision. D'une part, la représentation schématique des alternatives de décision dans l'enquête déclenche chez les sujets des processus de décision possibles qui ne se déroulent pas dans des situations quotidiennes en raison de l'effort cognitif requis (p. ex. comparaisons systématiques sur toutes les dimensions d'attributs prédéfinies). De même, la présentation extrêmement longue et répétitive des situations de choix - chaque participant voit successivement un total de 20 situations de choix qui ne diffèrent que par les valeurs des paramètres - peut conduire, au cours de l'expérience, à des schémas de décision qui ne sont dus qu'à des signes de fatigue ou à une perte de motivation. Cela peut par exemple conduire à l'utilisation d'une heuristique de décision lexicographique, dans laquelle la décision est prise uniquement sur la base d'un attribut (Gigerenzer, 2008). De tels modèles de décision ne reflètent pas non plus suffisamment le comportement décisionnel réel. Dans la réalité, les décisions relatives au choix du mode de transport sont souvent habituelles (Aarts et al., 1997). Ces processus de décision habituels ne sont pas pris en compte dans le setting expérimental de l'étude SVI 2008/002 et sont masqués ou occultés par la mise en avant des attributs de temps et des attributs de coûts monétaires. L'enquête attire ainsi l'attention sur les attributs qui sont souvent escomptés dans de telles décisions non libérales (Gärling et Axhausen, 2003). Dans le cadre du choix du mode de transport, Garvill, Marell et Nordlund (2003) montrent dans une expérience de terrain qu'une attention accrue portée au choix entre différents modes de transport peut effectivement entraîner une modification du comportement de choix (p. ex. utilisation réduite de la voiture). Ce changement n'est toutefois que temporaire. En particulier, les personnes dont le choix du mode de transport est fortement habitualisé sont revenues à leur mode de transport initial après peu de temps. Les expériences faites lors du changement de mode de transport sont à l'origine de ce changement (par exemple, les utilisateurs de voitures disent préférer la flexibilité de la voiture après avoir utilisé les transports publics ; Nerhagen, 2003).

4.6.4 Évaluation de la prise en compte des facteurs d'influence pertinents

Le comportement décisionnel réel ne peut être représenté que si tous les attributs pertinents pour la décision sont pris en compte dans les situations décisionnelles présentées (Louviere, 2006). Dans l'étude SVI 2008/002, seuls les attributs monétaires de coûts et de temps sont présentés pour chaque moyen de transport dans les situations de décision pour le choix du moyen de transport. On néglige ainsi des moteurs importants du choix du mode de transport, décrits dans la littérature comme des moteurs contextuels (p. ex. conditions météorologiques, quantité d'achats), individuels (p. ex. type de trajet) et psychologiques (p. ex. confort et flexibilité de la voiture). Cette négligence de facteurs pertinents pour la prise de décision dans la réalité conduit, dans le setting expérimental, à des décisions qui ne sont pas transposables dans la réalité.

D'une part, l'étude SVI 2008/002 ne tient pas compte de nombreux facteurs d'influence pertinents pour la prise de décision. D'autre part, l'attention des sujets interrogés est artificiellement attirée par les attributs de temps et de coût qui sont donnés dans les situations de décision. Cependant, ces attributs peuvent ne pas être connus, recherchés ou pertinents pour la prise de décision dans les situations de décision réelles quotidiennes. L'attention accrue des participants à l'enquête de l'étude SVI 2008/002 sur les attributs de coût et de temps disponibles dans les situations de décision construites peut donc conduire à une surestimation du poids décisionnel de ces attributs. Par exemple, le coût exact du carburant pour un trajet de 15 minutes en voiture n'est pas connu avec précision par de nombreuses personnes et n'est pas pertinent pour leur prise de décision. Les biens qui ont déjà été payés dans le passé (par exemple, le plein d'essence) sont perçus comme gratuits au moment de la consommation (Prelec & Loewenstein, 1998). La présentation des coûts de carburant pour des trajets individuels en voiture dans la présente étude SVI 2008/002 conduit donc potentiellement à une surestimation de l'influence que les coûts de carburant exercent sur le choix du mode de transport.

En outre, les sujets se voient présenter différentes informations sur les moyens de transport qui ne deviennent « perceptibles » et donc pertinentes qu'au cours d'un trajet (par ex. temps de recherche d'une place de stationnement, temps d'attente aux arrêts de transports publics, etc.) Les preuves empiriques montrent que les coûts futurs sont actualisés (biais du présent) et que, par conséquent, ils reçoivent un poids décisionnel plus faible (par exemple, Ebert & Prelec, 2007 ; Benhabib, Bisin & Schotter, 2010). La présentation de ces attributs au moment de la décision dans le cadre expérimental peut donc également conduire à une surestimation de leur influence.

En raison des aspects mentionnés, la validité externe, c'est-à-dire la mesure dans laquelle les modèles de comportement mesurés expérimentalement reflètent le comportement dans la réalité (Brewer, 2000 ; Anderson, Lindsay, & Bushman, 1989), est insuffisante dans la méthodologie utilisée dans l'étude SVI 2008/002. Il n'est donc pas possible de tirer des conclusions valables sur le comportement réel en dehors du cadre expérimental, c'est-à-dire des conclusions sur le comportement des participants à l'enquête dans la réalité (p. ex. Carlsson, 2010).

4.6.5 Évaluation de la mise en œuvre expérimentale dans l'étude SVI 2008/002

La méthodologie de l'enquête Stated Preferences présente des limites générales en termes de validité externe (Brewer, 2000 ; Anderson et al., 1999), qui ont été décrites plus haut. Indépendamment de ces réserves générales sur la méthodologie choisie pour l'étude SVI 2008/002, d'autres limitations peuvent toutefois être identifiées dans la mise en œuvre expérimentale. Celles-ci sont décrites plus en détail dans les deux sections suivantes.

4.6.6 Ambiguïté des situations de décision

Les situations de décision présentées dans l'enquête de l'étude SVI 2008/002, dans lesquelles il faut choisir entre la voiture et les transports publics, laissent une grande marge d'interprétation aux participants. L'étude SVI 2008/002 omet de définir clairement la situation de départ et les conditions générales des situations de décision, bien que tant le point de départ d'un trajet (Ye, 2004), le trajet de retour d'un voyage (Frank, Bradley, Kavage, Chapman & Lawton, 2008) que les caractéristiques du voyage (p. ex. la complexité ; Primerano et al., 2008) jouent un rôle décisif dans le choix du mode de transport.

Le choix du mode de transport est largement influencé par le fait que le point de départ soit le domicile ou le lieu de travail (Ye, 2004). Le choix du mode de transport pour les trajets effectués à partir du lieu de travail après la fin du travail est principalement déterminé par le choix du moyen de transport utilisé pour se rendre au travail. Le choix du mode de transport entre le domicile et le lieu d'achat ou d'activité de loisirs peut dépendre des autres destinations à atteindre. De plus, les trajets à partir du domicile sont généralement suivis d'un trajet retour. Dans de nombreuses situations, la décision de choisir un moyen de transport dépend essentiellement de la planification du trajet de retour (Frank et al., 2008). Dans l'enquête de l'étude SVI 2008/002, le point de départ n'est pas clairement défini et les participants ne sont pas suffisamment informés que les attributs présentés pour chaque moyen de transport (par ex. temps de trajet, coût du trajet, etc.) ne concernent que le trajet aller vers la destination. Dans les situations de décision où le trajet de retour joue un rôle encore plus important dans certaines circonstances (par exemple, lors de déplacements pour faire des achats, les sacs de courses pleins doivent être transportés à la maison), l'ambiguïté de la situation de départ (manque de clarté concernant le point de départ, le trajet aller et le trajet retour) peut aboutir à des réponses différentes. Outre le point de départ et le retour des voyages, les chaînes d'itinéraires (par ex. Primerano et al., 2008) sont également déterminantes pour le choix du moyen de transport. Dans l'enquête SP de l'étude SVI 2008/002, le type de voyage n'est pas défini. Les personnes participant à l'expérience ne savent donc pas, lorsqu'elles répondent à l'enquête SP, si elles doivent envisager un voyage avec un seul objectif *(single trip)* ou plusieurs objectifs *(complex trip)*. Cette ambiguïté peut également déboucher sur des réponses qualitativement différentes, voire non valides en externe.

4.6.7 Ambiguïté des attributs de décision

Les participants à l'étude SVI 2008/002 ont reçu comme instruction de prendre leur décision sur la base des informations qui leur ont été présentées sur les moyens de transport dans le cadre de l'enquête en ligne. Les informations présentées dans l'étude SVI 2008/002 sont incomplètes et parfois ambiguës. Les situations de décision ambiguës qui en résultent entraînent des bases de décision différentes pour chaque participant. La notion de « temps total » dans les transports publics en est un exemple représentatif. Dans les situations de décision de l'étude SVI 2008/002, le « temps total » de l'alternative de choix « transports publics » se compose du temps de trajet et du temps de marche. Le temps d'attente à l'arrêt du lieu de départ ou le temps d'attente lors du passage d'un mode de transport public à un autre ne sont pas pris en compte, bien que le temps d'attente en particulier soit considéré comme un attribut central et déterminant dans l'utilisation des transports publics (Li, 2003). L'attribut décrivant la cadence des transports en commun (« circule toutes les ») est également mal compris par les sujets. Ainsi, il n'est pas clair si l'information sur la cadence doit être interprétée comme un temps d'attente potentiel et si celui-ci doit donc être ajouté au temps total. Les temps totaux pour les transports publics varient donc en fonction de ces éléments. L'étude SVI 2008/002 omet à ce stade de définir clairement les attributs mentionnés et de créer ainsi une situation de départ et une situation de décision identiques pour tous les participants.

4.6.8 Valeur informative, résistance et conclusions de l'étude SVI 2008

Les limitations de la mise en œuvre expérimentale, qui se manifestent d'une part dans les situations de décision ambiguës et d'autre part dans les attributs de décision ambigus mentionnés, réduisent la validité des résultats de l'étude SVI 2008/002. En raison de la méthodologie utilisée en général et de la mise en œuvre expérimentale en particulier, il n'est pas possible de tirer des conclusions valables sur

le comportement réel en dehors du cadre expérimental, c'est-à-dire des conclusions sur le comportement des participants à l'enquête dans la réalité. Par conséquent, l'étude 2008/002 de la SVI ne peut pas servir de preuve solide de l'effet des mesures de restriction des places de stationnement[16] - d'autant plus que les tests pratiques de ces mesures ne permettent pas de constater un tel effet.

Étude SVI 2008/002 : büro widmer, TransOptima, ETH Zurich
« Influence de l'offre de stationnement sur le comportement de transport et la consommation d'énergie »

Méthode scientifique	*Base de preuves*	*Orientation vers le comportement*
Convient : Expérience scientifique « en laboratoire » de comportements hypothétiques.	**Convient** : Échantillon représentatif de participants à l'essai. **Légère restriction** : On mesure un comportement hypothétique plutôt qu'un comportement réel.	**Inadapté** : L'étude passe sous silence des facteurs comportementaux décisifs. La conception du questionnaire présente de graves lacunes.

4.7 Étude : « L'homme dans les transports : un homo economicus ? »

Si la méthodologie et la mise en œuvre dans l'étude SVI 2008/002 étaient effectivement déficientes, une variante améliorée de l'étude devrait aboutir à des résultats différents. C'est précisément ce que FehrAdvice & Partners a tenté de faire de manière empirique en juin 2018. Il s'agissait notamment de la circulation à des fins d'achat. Pour l'étude « L'homme dans les transports : un homo economicus ? » a également été menée auprès d'un échantillon de plus de 1500 personnes de Suisse alémanique par le biais d'une enquête Stated Preferences. Le groupe cible était constitué de personnes qui ont un permis de conduire, qui ont accès à une voiture et qui l'utilisent. Il s'agissait donc du groupe des *personnes susceptibles de passer* aux transports publics ou à la MD. Dans l'enquête, des aspects centraux ont été améliorés par rapport à l'étude SVI 2008/002 :

- L'influence de différents contextes (quantité d'achats, météo, nombre d'activités) a été relevée en plus des coûts en temps et en argent.
- Les aspects de l'enquête qui pourraient être mal compris par les participants (par exemple la situation initiale et les temps de trajet) ont été clairement formulés.
- L'enquête a été conçue de manière à ce que le nombre et l'effort cognitif des situations de décision ne conduisent pas à la fatigue et à des stratégies de réponse irréalistes (par exemple, « toujours choisir le moyen de transport le moins cher » ou « toujours choisir le moyen de transport le plus rapide »).

Si, lors de l'expérience, on ne montre aux participants que les coûts temporels et financiers des différents moyens de transport, on peut observer des « sensibilités » claires pour le temps et les coûts : Plus les transports publics sont bon marché et rapides par rapport à la voiture, plus les automobilistes ont tendance à choisir les transports publics. Lorsque les facteurs contextuels sont pris en compte dans la décision, l'influence des coûts temporels et financiers est réduite de moins de la moitié. Si la météo, la

[16] C'est également la conclusion d'une expertise complète à laquelle l'étude 2008/002 de la SVI renvoie elle-même dans la note de bas de page 7, page 21.

quantité d'achats et le nombre d'arrêts et d'activités prévus pour un trajet jouent un rôle en plus des coûts temporels et financiers, l'influence des prix et des horaires se réduit considérablement. La comparaison avec l'étude SVI 2008/002 montre donc clairement que celle-ci surestime nettement l'influence réelle des coûts temporels et financiers sur les décisions en matière de transport, comme le choix du mode de transport.

Pourtant, l'étude FehrAdvice de 2018 ne portait que sur quelques-unes des nombreuses informations pertinentes pour les décisions en matière de mobilité. Ainsi, l'accompagnement par des membres de la famille, la sécurité perçue, le confort de voyage perçu, etc. peuvent également jouer un rôle. On peut supposer que la sensibilité aux coûts temporels et financiers serait en réalité encore plus faible si *tous les* facteurs pertinents, et pas seulement *certains*, pouvaient être pris en compte. En outre, l'hypothèse de base selon laquelle les individus prennent toujours leurs décisions en matière de transport en pesant rationnellement les avantages et les inconvénients relatifs entre différentes alternatives n'est pas justifiée. Les gens prennent la plupart des décisions quotidiennes en matière de mobilité par habitude ou sur la base d'heuristiques, sans peser systématiquement les avantages et les inconvénients. De plus, les différences d'utilité entre les modes de transport sont rarement aussi objectives que dans le cas des coûts temporels et financiers. Ceux-ci peuvent être mesurés en minutes et en francs et sont comparables pour toutes les personnes. Cependant, la différence d'utilité subjective, qui consiste à devoir changer ses habitudes bien ancrées ou à perdre le statut social de son véhicule, joue également un rôle et est nettement moins facile à relever et à quantifier dans les enquêtes Stated Preferences.

Ces résultats confirment l'hypothèse, issue de l'analyse critique de l'étude SVI 2008/002, selon laquelle ces enquêtes à préférences déclarées ne sont pas appropriées pour générer des prédictions fiables sur les comportements de mobilité réels dans la réalité : si leurs résultats sont vérifiés dans des conditions plus réalistes, ils ne peuvent pas être reproduits et ne peuvent donc pas être confirmés. L'étude 2008/002 de la SVI n'est donc pas appropriée sur le plan méthodologique et ses conclusions sur l'efficacité des mesures de restriction de stationnement ne sont pas fiables.

Étude : FehrAdvice
« L'homme dans les transports : un homo economicus ? »

Méthode scientifique	*Base de preuves*	*Orientation vers le comportement*
Convient : Expérience scientifique « en laboratoire » de comportements hypothétiques.	**Convient** : Échantillon représentatif de participants à l'essai.	**Convient** : Prise en compte complète de différents facteurs pour les décisions en matière de transport. Conception de questionnaires orientés sur le comportement.

4.8 Inconvénients, effets secondaires et alternatives des mesures de restriction des places de stationnement pour le trafic d'achat

Par rapport à d'autres mesures, les frais de stationnement et la réduction du nombre de places de stationnement présentent en outre d'autres inconvénients en tant que moyen de protection de l'environnement et du climat dans le cadre du trafic lié aux achats. Ces mesures :

- ne font pas de distinction entre les trajets longs et courts pour se rendre au CEC.

- ne font pas de distinction entre les véhicules à fortes ou à faibles émissions.
- s'appliquent également aux véhicules sans émissions, comme les voitures électriques.
- ne font pas la différence entre les trajets nets et les trajets bruts. (S'arrête-t-on au CEC, par exemple, sur le chemin du travail - pas de trajet supplémentaire net - ou s'y rend-on spécialement - trajet supplémentaire net) ?
- Les frais de stationnement augmentent avec le temps (plus la durée de stationnement est longue, plus le montant total des frais de stationnement est élevé), bien que la durée de stationnement n'ait en soi aucune influence sur le climat et l'environnement.
- Ils ont des effets potentiellement négatifs sur les chiffres d'affaires et la rentabilité des CEC et des sites de vente au détail concernés.[17]
- Par le biais du trafic d'évitement et de recherche induit, ils ont des effets potentiellement négatifs sur le climat et l'environnement.

Compte tenu de ces inconvénients, les mesures de restriction des places de stationnement lors des trajets d'achat ne sont pas seulement inefficaces, mais elles constituent également un instrument grossier pour la protection du climat et de l'environnement - c'est-à-dire un instrument qui risque d'avoir des effets secondaires non intentionnels et contre-productifs.

À l'inverse, quelle serait la voie la plus prometteuse pour protéger le climat et l'environnement, y compris lors des déplacements liés aux achats ? Les mesures les plus ciblées traitent le problème à la racine, c'est-à-dire à la source des émissions. Le passage à des véhicules à zéro émission, combiné à une production d'énergie renouvelable, est non seulement efficace, mais aussi neutre par rapport au type de trajets entrepris : quels que soient les trajets effectués, que ce soit pour faire des courses, se rendre au travail ou pour les loisirs, une voiture électrique n'émet pas de CO_2 ni de NOx lorsqu'elle est en service. Les véhicules à zéro émission ne devraient pas non plus causer de préjudice économique aux commerçants, car les clients peuvent faire leurs achats aussi souvent et en aussi grande quantité qu'auparavant.

[17] Dans le cas des centres Brügg (Migros) et Boujean (Carrefour), le chiffre d'affaires a baissé de 12% et 7% respectivement depuis l'introduction des frais de parking au cours de la période étudiée, selon les exploitants. C'est ce qui ressort de la prise de position « Stationnement payant dans les centres commerciaux : Inutile pour l'environnement, nuisible pour le commerce de détail ». L'étude de la JEKO a été publiée par espace.mobilité.

5 Conclusions de l'économie comportementale

5.1 Résultats

Bien qu'il existe un grand nombre de publications sur le thème des mesures de restriction de stationnement pour les achats en Suisse (environ 60), relativement peu d'entre elles sont des évaluations directes de l'impact de ces mesures. Seules 28 études émettent des conclusions qui sont - directement ou indirectement - pertinentes pour l'évaluation de l'efficacité des mesures. Les études tirent trois types de conclusions pertinentes concernant les mesures de restriction de stationnement pour le trafic d'achat :

- **Conclusions directes** sur l'**impact** des mesures de restriction des places de stationnement sur le comportement en matière de circulation, le climat ou l'environnement
- Des déclarations sur les **raisons** qui ont une influence **causale** sur le comportement en matière de transports
- Des conclusions sur des **informations contextuelles** importantes, par exemple sur la part des émissions imputables au trafic d'achat ou sur les effets secondaires économiques des mesures de restriction des places de stationnement

Ces 28 études ont toutes été analysées en détail dans le cadre de cette méta-étude et évaluées en fonction des critères de qualité scientifique. Le résultat complet de ce travail peut être consulté dans le tableau d'évaluation figurant dans l'annexe**Annexe**. La plupart des autres publications, qui ne font pas partie du tableau d'évaluation, s'intéressent à la simple description du comportement actuel de mobilité lors des achats ou à la collecte d'opinions personnelles sur les mesures de restriction de stationnement.

Les études discutées dans le chapitre 4 ne représentent donc qu'un extrait du tableau d'évaluation et donc de l'ensemble du travail de la méta-étude. Pour les études discutées, le chapitre 4 montre à titre d'exemple, avec une argumentation détaillée, comment les critères d'évaluation sont appliqués. Les études présentées dans le chapitre 4 ont été sélectionnées afin de représenter un éventail aussi large que possible de dates de publication, d'approches de recherche et d'expressions de qualité. Elles ont cependant un point commun : en comparaison avec les autres études, elles tirent toutes des conclusions relativement claires et fortes sur l'efficacité ou la non-efficacité des mesures de restriction de stationnement.

La pertinence des 28 études est très variable. Certaines études sont inadaptées dans leur conception pour répondre à leur problématique. Cela se produit par exemple lorsqu'une étude ne procède pas à ses propres mesures empiriques et ne s'appuie pas sur des mesures existantes ou des connaissances solides tirées de la littérature. D'autres modèles d'enquête sont en principe appropriés, mais réalisés avec une qualité insuffisante, de sorte que leurs conclusions doivent être relativisées. Cela se produit par exemple lorsqu'une étude ne demande qu'un comportement hypothétique qui est en contradiction avec le comportement réellement observé dans d'autres études. D'autres études encore présentent des designs de recherche et des mises en œuvre appropriés et n'auraient pu être améliorées que sur des détails. C'est le cas, par exemple, des études qui auraient pu bénéficier de mesures supplémentaires pour affiner les résultats.

Il n'existe pas de source primaire qui ne présente pas de potentiel d'amélioration. Les conclusions résultent plutôt du fait que plusieurs études se complètent dans leurs points forts respectifs et répliquent leurs résultats indépendamment les uns des autres. En ce sens, le gain de connaissances dans la recherche appliquée (méta-étude) dont il est question ici est analogue à celui de la recherche

fondamentale : Là aussi, il n'existe pas une seule étude parfaite, mais de nombreuses études différentes doivent se compléter judicieusement dans leurs conclusions et se soutenir mutuellement.

Le *Tableau* 3 offre une vue d'ensemble des résultats de l'analyse des 28 sources primaires, classés par conclusion (aucune affirmation directe sur l'efficacité, les mesures de restriction des places de stationnement ont l'effet souhaité, les mesures de restriction des places de stationnement *n'*ont *pas* l'effet souhaité) et par résistance (l'étude est résistante ou *non* résistante). « Comme souhaité » désigne dans ce cas un changement de comportement en matière de transport qui entraîne une réduction des émissions de GES et de polluants atmosphériques.

Témoignage	**Nombre d'études**		***Total***
	fiable	***non* fiable**	
Les mesures de restriction de stationnement	***0***	***4***	*4*
Les mesures de restriction de stationnement	***9***	***3***	*12*
Pas de conclusion directe sur l'effet	***5***	***7***	*12*
Total	*14*	*14*	*28*

Tableau 3 : La fiabilité et les conclusions des études examinées (voir l'appendice et le chapitre 4).

La vue d'ensemble dans *Tableau* 3 montre qu'il n'existe aucune étude solide sur le trafic lié aux achats qui démontre clairement et sans contradiction une efficacité positive des mesures de restriction des places de stationnement pour l'environnement et le climat. La plupart des études solides ne trouvent pratiquement aucun effet positif des mesures sur le comportement des acheteurs en matière de transports. Mais si les mesures ne modifient pas le comportement de transport de la manière souhaitée (p. ex. passage du TIM aux TP ou à la MD), elles ne peuvent pas non plus avoir d'effets positifs sur l'environnement et le climat. Cela confirme l'affirmation selon laquelle les mesures de restriction de stationnement pour le trafic d'achat n'ont généralement aucun effet ou pas l'effet escompté, comme cela avait déjà été formulé dans l'étude FehrAdvice 2012.

Au contraire, les études fiables indiquent des effets secondaires négatifs des mesures de restriction. D'une part, les clients se déplacent vers d'autres sites, ce qui peut générer du trafic supplémentaire et davantage d'émissions. D'autre part, ce comportement d'évitement entraîne des désavantages économiques pour les exploitants des sites d'achat concernés, qui se trouvent ainsi affaiblis face à leurs concurrents non concernés par les mesures de restriction de stationnement, que ce soit en Suisse ou dans les pays limitrophes.

Les raisons qui sous-tendent les choix de mobilité des personnes expliquent pourquoi les mesures de restriction de stationnement n'ont pas l'effet escompté et peuvent même être contre-productives : D'une part, les coûts financiers ne jouent qu'un rôle mineur dans le choix du mode de transport pour les achats. Par conséquent, les frais de stationnement ne modifient pas non plus le choix du mode de transport. D'autre part, les gens ne prennent pas de décisions rationnelles concernant les déplacements liés aux achats, en pesant soigneusement les avantages et les inconvénients des options d'action avant chaque déplacement. Au contraire, le trajet pour aller faire ses courses est une habitude fortement ancrée et donc, en principe, difficile à changer. De plus, la grande majorité des personnes qui font leurs courses considèrent que la voiture est le moyen de transport le plus approprié : Aux yeux des usagers de la

route, il est normal, pratique, confortable, sûr, rapide, fiable, etc. En revanche, les moyens de transport alternatifs ne répondent pas ou pas suffisamment à ces attentes et sont donc inférieurs à la voiture dans la perception subjective des usagers de la route.

Pour la protection de l'environnement et du climat, il existe des mesures tout à fait efficaces qui améliorent également les émissions dues au trafic d'achat : Il ne s'agit pas de mesures de restriction des places de stationnement, mais par exemple d'un passage des combustibles fossiles dans le transport individuel motorisé à des véhicules sans émissions, comme les voitures électriques. Celles-ci « s'attaquent à la racine du problème ». Combinés à une production d'électricité renouvelable, les véhicules à zéro émission réduisent les émissions de polluants atmosphériques et de gaz à effet de serre à (presque) zéro pendant leur fonctionnement, quel que soit le nombre de trajets effectués. Ces avantages ne concernent pas seulement les achats, qui ne représentent que 17% de la distance journalière parcourue en voiture particulière, mais aussi tous les autres motifs de déplacement, tels que les loisirs, le travail et la formation, etc. Le rééquipement de la flotte de véhicules est donc efficace et ciblé en tant que mesure de protection de l'environnement et du climat, contrairement aux mesures de restriction des places de stationnement pour le trafic d'achat.

Les conclusions de toutes les études solides examinées dans la méta-étude confirment les déclarations du professeur Ernst Fehr dans l'étude FehrAdvice 2012 concernant le manque d'efficacité des mesures de restriction de stationnement pour les achats.

5.2 Conclusion du point de vue de l'économie comportementale

L'amélioration de la qualité de l'air a connu de grands progrès au cours des dernières décennies, grâce au développement constant de la technologie des véhicules et à la mise en place du cadre juridique et politique nécessaire. En revanche, le volume du trafic n'a pas été réduit - au contraire - et les gens ne se sont pas majoritairement tournés vers les transports en commun. La solution résidait donc dans l'application systématique de nouvelles technologies propres et innovantes, et non dans la réduction de la mobilité ou dans la modification d'habitudes ancrées depuis longtemps. Cette stratégie de solution est également la plus prometteuse pour atteindre les objectifs climatiques. En effet, à l'avenir, le climat jouera un rôle encore plus important par rapport à la qualité de l'air. Et pour l'atténuation du changement climatique, il est « minuit moins cinq » : Pour limiter rapidement et efficacement le réchauffement climatique, il ne faut plus perdre de temps avec des mesures inefficaces.

6 Évaluation juridique

6.1 Exigences juridiques relatives aux restrictions des droits fondamentaux

6.1.1 Mesures de restriction de stationnement en tant qu'atteintes à la garantie de la propriété et à la liberté économique

En tant qu'atteinte à la garantie de la propriété (art. 26 Cst.[18]) et à la liberté économique (art. 27 Cst.), les mesures de restriction de la place de stationnement pour le trafic d'achat sont soumises aux exigences de l'art. 36 Cst. en matière d'atteintes aux droits fondamentaux.[19] Elles doivent pouvoir s'appuyer sur une base légale - pour les atteintes graves, une base dans une loi formelle est nécessaire -, être d'intérêt public et proportionnées.

6.1.2 Principe de légalité

Les restrictions des droits fondamentaux nécessitent une base légale. Cette condition se compose de deux sous-contraintes, l'exigence de la règle de droit et l'exigence de la forme de la loi. La norme générale et abstraite (règle de droit) doit être suffisamment déterminée, c'est-à-dire « formulée de manière suffisamment précise pour que le citoyen puisse y conformer sa conduite et connaître les conséquences d'un comportement déterminé avec un degré de certitude correspondant aux circonstances ».[20] Cela ne dit rien sur le niveau législatif. Les interventions lourdes - dont fait partie la perception d'impôts et d'autres taxes - nécessitent une base dans une loi formelle, c'est-à-dire votée par le Parlement et généralement soumise au référendum (facultatif ou obligatoire). Pour les interventions légères, une réglementation au niveau de l'ordonnance est suffisante. Toutefois, pour satisfaire à l'exigence de la forme législative, une telle réglementation doit elle-même reposer sur une délégation admissible et suffisante par une loi formelle.[21] Dans le présent contexte, il n'est pas nécessaire de faire la distinction entre atteinte grave et atteinte légère, car les art. 11 et 12 LPE constituent une base légale formelle pour les mesures ayant effectivement un effet de canalisation (et uniquement pour celles-ci) (cf. ci-après chap. 7.2.4).

6.1.3 Intérêt public

La promulgation de prescriptions sur la protection de l'homme et de son environnement naturel contre les atteintes nuisibles et incommodantes (« protection de l'environnement ») est ancrée dans l'art. 74 Cst. en tant que tâche de la Confédération et a été mise en œuvre par l'adoption de la loi sur la protection

---

18 Constitution fédérale du 18 avril 1999 ; RS 101.

19 ATF 125 II 129 E. 8 [Belp] ; CHRISTOPH MEYER/FELIX HAFNER, Exigences en matière de droit environnemental visant à limiter les émissions des installations générant un trafic important, dans : AJP 2013 p. 1495 et suivantes, 1500.

20 Également sur ce qui suit HÄFELIN/HALLER/KELLER/TURNHERR, Schweizerisches Bundesstaatsrecht, 10. 2020, n° 308 et suivants, avec des références à la jurisprudence du Tribunal fédéral.

21 HÄFELIN/HALLER/KELLER/TURNHERR, op. cit., n° 311.

de l'environnement[22] et d'un grand nombre d'ordonnances basées sur cette loi[23]. Il ne fait aucun doute que les mesures visant à limiter les émissions sont d'intérêt public.

6.1.4 Principe de proportionnalité

Les restrictions des droits fondamentaux - comme toute action administrative en général (cf. art. 5, al. 2, Cst.) - doivent être proportionnées. Le principe de proportionnalité comprend trois éléments qui doivent être présents de manière cumulative :[24]

Au préalable, la mesure étatique doit être *appropriée* pour atteindre l'objectif poursuivi dans l'intérêt public. L'élément d'adéquation sert à vérifier la précision de l'action publique. Une mesure est inappropriée lorsqu'elle passe à côté de l'objectif, c'est-à-dire qu'elle ne déploie aucun impact par rapport au but visé ou qu'elle rend même difficile ou empêche la réalisation de ce but.[25]

Ensuite, la mesure étatique doit être *nécessaire* du point de vue matériel, spatial, temporel et personnel au regard de l'objectif poursuivi dans l'intérêt public. Elle ne doit pas être appliquée si une mesure tout aussi appropriée, mais moins sévère, suffisait à atteindre le but recherché.[26]

Enfin, la proportionnalité doit être respectée en ce qui concerne *le but et l'effet* (ce que l'on appelle *la proportionnalité au sens strict* ou l'*exigibilité*).[27] De ce point de vue, une mesure administrative n'est justifiée que si elle respecte un rapport raisonnable entre l'objectif poursuivi - ou plus précisément la réalisation de l'objectif poursuivi - et l'atteinte qu'elle porte à la partie privée concernée. Il convient donc de procéder à une mise en balance qui, dans le cas concret, compare l'intérêt public à la réalisation de l'objectif et les intérêts privés des personnes concernées qui s'en trouvent affectés. Elle n'est raisonnablement exigible que si la mesure est justifiée par un intérêt public supérieur à l'intérêt privé. L'importance ou le poids des intérêts publics et privés impliqués ne peut pas être déterminé(e) de manière abstraite. Les bases légales peuvent servir de points de repère pour déterminer le poids des intérêts publics, mais ce sont les circonstances concrètes du cas d'espèce qui sont en fin de compte déterminantes pour la pesée des intérêts.

Comme mentionné au début, les aspects partiels du principe de proportionnalité doivent être remplis de manière cumulative. Si une mesure n'est pas adaptée à la réalisation de l'objectif, la question de la nécessité et de l'exigibilité ne se pose pas.

6.2 La proportionnalité des mesures de droit environnemental

6.2.1 Principes de base

Selon l'art. 1, al. 1 de la LPE, la loi a pour but de protéger les hommes, les animaux et les plantes, leurs biocénoses et leurs biotopes contre les atteintes nuisibles ou incommodantes, et de conserver durable-

---

22 Loi fédérale du 7 octobre 1983 sur la protection de l'environnement, LPE ; RS 814.01.

23 Il convient de mentionner en particulier l'Ordonnance sur la protection de l'air du 16 décembre 1985 (OPair, RS 814.318.142.1) et l'Ordonnance sur la protection contre le bruit du 15 décembre 1986 (OPB ; RS 814.41).

24 HÄFELIN/HALLER/KELLER/TURNHERR, op. cit., ch. 320 ss.

25 Cf. HÄFELIN/MÜLLER/UHLMANN, Droit administratif général, 8e éd. 2020, n° 522 avec références.

26 HÄFELIN/MÜLLER/UHLMANN, op. cit., ch. 527 ss.

27 Sur l'ensemble, cf. HÄFELIN/MÜLLER/UHLMANN, op. cit., ch. 555 ss.

ment les ressources naturelles, en particulier la diversité biologique et la fertilité du sol. L'art. 1, al. 2 de la LPE définit le principe de précaution, en ce sens que les atteintes qui peuvent devenir nuisibles ou incommodantes doivent être limitées à temps. Par émissions, on entend les pollutions atmosphériques, le bruit, les vibrations et les rayonnements (cf. art. 7, al. 2, LPE).

Le champ d'application de la LPE doit être délimité par rapport aux efforts internationaux et nationaux de protection du climat, qui visent à réduire les émissions de gaz à effet de serre, responsables du réchauffement climatique mondial. Au niveau international, les efforts de protection du climat remontent à la Convention sur le climat de la Conférence des Nations Unies sur l'environnement de 1992[28], au Protocole additionnel de Kyoto[29] qui complète cette convention et à la Convention sur le climat de Paris du 12 décembre 2015, que la Suisse a ratifiée le 6 octobre 2017. [30] L'accord de Paris vise à limiter le réchauffement moyen de la planète à 1,5 degré par rapport à l'ère préindustrielle. Les instruments prioritaires pour la mise en œuvre de l'accord de Paris sont la loi sur le climat et l'innovation du 30 septembre 2022, adoptée lors de la votation populaire du 18 juin 2023,[31] qui entrera en vigueur le 1er janvier 2025, ainsi que la loi révisée sur le CO_2 adoptée par le Parlement le 14 mars 2024. La doctrine estime que les émissions de CO_2 ayant un impact sur le climat sont également couvertes par le principe de précaution de l'art. 11, al. 2 de la LPE.[32] En revanche, le CO_2 ne constitue pas physiquement une pollution de l'air au sens de l'art. 7, al. 1, de la LPE, et donc pas une émission au sens de l'art. 4 OPair[33]. Selon la jurisprudence du Tribunal fédéral, les émissions de CO_2 ne sont pas couvertes par l'OPair, même dans le cadre de la prévention, mais relèvent de la législation sur le CO_2.[34] Il s'ensuit également que l'arrêt de la Cour européenne des droits de l'homme (CEDH) du 9 avril 2024 contre la Suisse[35] n'est pas de nature à influer sur l'évaluation, au regard du droit de l'environnement, des mesures de restriction de stationnement dans le cadre du trafic d'achat, notamment sous l'angle du caractère approprié de telles mesures, d'autant plus que des mesures inefficaces en matière d'hygiène de l'air ne contribuent pas non plus à la protection du climat.

---

28 Convention-cadre des Nations unies sur les changements climatiques du 9 mai 1992 ; RS 0.814.01.

29 Protocole de Kyoto à la convention-cadre des Nations unies sur les changements climatiques du 11 décembre 1997 ; RS 0.814.011.

30 RS 0.814.012.

31 Loi fédérale du 30 septembre 2022 sur les objectifs en matière de protection du climat, l'innovation et le renforcement de la sécurité énergétique ; LIC.

32 SCHRADE/LORETAN, Kommentar zum USG, 1998, remarques préliminaires sur l'art. 11-25 N. 7.

33 Ordonnance sur la protection de l'air du 16 décembre 1985 ; RS 814.38.142.1.

34 Arrêt du TF 1A.278/1999, 1P.748/1999 du 17 janvier 2001, consid. 5a.

35 Case of Verein Klima Seniorinnen Schweiz and others v. Switzerland, Application no 53600/20, jugement du 9 avril 2024, disponible à l'adresse suivante : VEREIN KLIMASENIORINNEN SCHWEIZ AND OTHERS v. SWITZERLAND (coe.int).

6.2.2 Le principe de proportionnalité dans le concept à deux niveaux de la législation environnementale en matière de limitation des émissions

6.2.2.1 Limitations préventives des émissions

La LPE est basée sur le principe de la limitation des émissions en deux étapes.[36] La première étape est la limitation préventive des émissions, déjà évoquée à l'art. 1, al. 2 LPE. Conformément à l'art. 11, al. 2, de la LPE, les émissions doivent être limitées à titre préventif, indépendamment des atteintes existantes à l'environnement, dans la mesure où cela est réalisable sur le plan de la technique et de l'exploitation et économiquement supportable. Des mesures préventives doivent donc être ordonnées même si les valeurs limites d'immission définies dans les ordonnances relatives au droit de l'environnement, notamment dans l'OPair et l'OPB, sont déjà respectées. La condition préalable aux limitations préventives des émissions est qu'elles soient économiquement supportables, ce qui revient en fin de compte à limiter le principe de précaution par le principe de proportionnalité.[37] Il s'ensuit que, dans le cadre de la prévoyance déjà, seules les mesures qui ont un effet d'orientation sont autorisées. Les mesures qui n'ont pas d'effet incitatif dans le sens d'une limitation des émissions ne sont pas appropriées à la lumière du principe de proportionnalité et sont donc inadmissibles.[38]

6.2.2.2 Limitations d'émissions renforcées

Selon l'art. 11, al. 3 de la LPE, les limitations d'émissions sont renforcées lorsqu'il est établi ou à prévoir que les atteintes, compte tenu des charges environnementales existantes, seront nuisibles ou incommodantes et que, par conséquent, la charge totale dépasse les valeurs limites d'immissions (VLI) liées à ces notions (cf. art. 13 de la LPE). Cela justifie des mesures plus poussées à la source, qui ne doivent en principe pas tenir compte de la viabilité économique ou des conditions d'exploitation. Le principe de proportionnalité est également déterminant dans le domaine des mesures renforcées, même si la pondération ou le critère d'évaluation se déplace compte tenu du dépassement déjà effectif ou imminent de la VLI et peut justifier des mesures plus contraignantes.[39] Cette conséquence concerne en premier lieu les éléments partiels de la viabilité économique et de l'exigibilité. Cela ne change rien à la question de l'adéquation d'une mesure. Une mesure qui ne contribue pas à la réduction des émissions est et reste inappropriée, indépendamment du fait qu'une installation doive être évaluée sous l'angle de la limitation préventive ou de la limitation renforcée des émissions.

6.2.3 Déplacements pour achats en tant que rémission secondaire

L'objet de l'évaluation concernant d'éventuelles mesures de restriction des places de stationnement est toujours une installation au sens de l'art. 7, al. 7 LPE ou de l'art. 2, al. 4 OPair. Le point de départ de l'évaluation de l'installation au regard de la législation sur la protection de l'air est constitué par les émissions qu'elle génère, soit - dans le cadre de la prévention - en tant que telles, soit - dans le cadre de restrictions d'émissions plus strictes - en tenant compte de la pollution existante. La question se pose

---

[36] Voir aussi, pour la suite , ALAIN GRIFFEL, Umweltrecht in a nutshell, 3. 2023, p. 88 ss;PETER HÄNNI, Planungs-, Bau- und besonderes Umweltschutzrecht, 7e éd. 2022, p. 408 et suivantes ; CHRISTOPH JÄGER, dans : Manuel spécialisé de droit public de la construction, 2016, n° 4.198 et suivants.

[37] CHRISTOPH JÄGER, op. cit. N. 4.200, avec référence aux ATF 129 II 331 consid. 4.3, 127 II 306 E. 8.

[38] CHRISTOPH MEYER/FELIX HAFNER, op. cit., p. 1504.

[39] ALAIN GRIFFEL, op. cit., p. 80 ; CHRISTOPH JÄGER, op. cit., n. 4.201.

donc de savoir dans quelle mesure le trafic lié aux achats ou les émissions qu'il génère sont imputables à un centre commercial. Selon la jurisprudence du Tribunal fédéral, toutes les émissions causées par une installation doivent être considérées globalement, c'est-à-dire qu'il faut tenir compte de toutes les émissions causées par l'utilisation de l'installation conformément à sa destination, y compris les émissions dues au trafic « aux alentours de l'installation » causées par les employés, les visiteurs et les clients.[40] Dans d'autres arrêts, le Tribunal fédéral exige qu'il existe « un lien fonctionnel suffisamment direct » entre les immissions secondaires enregistrées, l'exploitation de l'installation et la mesure.[41] Il est ainsi établi, d'une part, que les déplacements des clients d'un centre commercial et les émissions qui en résultent doivent être imputés au centre dans une certaine mesure. D'autre part, les trajets et les émissions qui en résultent ne doivent pas être imputés au centre commercial s'ils n'ont qu'un rapport local, matériel ou fonctionnel relativement lointain avec celui-ci.[42] Il faut également tenir compte du fait que de nombreux trajets vers un centre commercial sont des « *trajets en passant* », au cours desquels la visite d'un centre commercial est combinée avec d'autres activités (ce que l'on appelle une chaîne de trajets) ou au cours desquels d'autres installations générant un trafic important sont également visitées dans une rue commerçante (ce que l'on appelle un saut). Des études scientifiques ont montré qu'en raison de ces phénomènes, le kilométrage brut imputable à un centre commercial doit être réduit de 20 à 50 % (chaînes de déplacement) ou de 30 à 50 % (sauts). En cas de combinaison des facteurs, la réduction est d'autant plus élevée et peut entraîner une réduction importante du kilométrage brut.[43] L'étendue de la prise en compte ou de la non-prise en compte des trajets ou des émissions ne peut pas être déterminée de manière générale, mais dépend des circonstances de chaque cas. Elle doit être évaluée dans le cadre de l'étude d'impact sur l'environnement régulièrement requise pour un centre commercial.[44] Enfin, du point de vue de l'hygiène de l'air, il faut tenir compte du fait que l'évolution vers la mobilité électrique est en plein essor, ce qui soutient encore davantage les efforts de protection de l'air.[45]

6.2.4 Mesures de restriction des places de stationnement en tant que prescriptions de construction ou d'exploitation au sens de l'art. 12, al. 1, let. b et c, LPE

Dans la mesure où les mesures de restriction des places de stationnement sont justifiées du point de vue du droit de l'environnement et qu'il est prouvé qu'elles servent à limiter les émissions dans un cas particulier, elles peuvent se fonder sur l'art. 11 en relation avec l'art. 12. L'art. 12, al. 1, let. b (prescriptions en matière de construction et d'équipement) ou let. c (prescriptions en matière de circulation ou

---

40 BGE 146 II 36 E. 3.3 [Aéroport de Zurich] ; 131 II 103 E. 2.1.2 [Pfäffikon].

41 Arrêt du TF 2C_109/2017 du 3 juillet 2018, consid. 4.3.1 [Ruswil].

42 CHRISTOPH MEYER/FELIX HAFNER, op. cit., p. 1498 s.

43 Cf. OFROU : « Trafic net des installations générant un trafic important » de septembre 2009, étude réalisée à la demande de l'Association suisse des ingénieurs et experts en transports, chapitres 3.4, 3.5 et 5, chacun avec des références.

44 Selon le ch. 80.5 de l'annexe à l'ordonnance du 19 octobre 1988 relative à l'étude de l'impact sur l'environnement (UVPV ; RS 814.011), la construction de centres commerciaux et de marchés spécialisés d'une surface de vente de plus de 7500 m^2 doit faire l'objet d'une étude d'impact sur l'environnement.

45 La part des nouvelles immatriculations de voitures particulières électriques est en augmentation. En 2023, 20,7 % des voitures particulières nouvellement immatriculées étaient purement électriques, soit 3,0 points de pourcentage de plus qu'en 2022. Source : Office fédéral de la statistique, véhicules routiers, nouvelles mises en circulation, disponible sous : Véhicules routiers - nouvelles mises en circulation | Office fédéral de la statistique (admin.ch).

d'exploitation). Alors que la limitation du nombre de places de stationnement peut être qualifiée de prescription de construction au sens de l'art. 12, al. 1, let. b de la LPE, la qualification juridique de l'obligation de gestion sous forme de perception de frais n'a pas toujours été claire. Dans sa jurisprudence antérieure, le Tribunal fédéral a nié qu'une gestion des places de stationnement constitue une prescription d'exploitation au sens de l'art. 12, al. 1, let. c de la LPE ou une limitation des émissions à la source au sens de l'art. 11, al. 1 de la LPE. Dans l'arrêt Belp[46] de 1999, il a qualifié pour la première fois de prescription d'exploitation au sens de l'art. 12, al. 1, let. c, de la LPE une injonction de ne mettre à disposition des places de parc privées pour les clients que contre paiement, pour autant qu'il existe un lien fonctionnel suffisamment direct entre les émissions secondaires enregistrées, l'exploitation de l'installation et la mesure et que cette dernière figure dans un plan de mesures au sens de l'art. 44a de la LPE, ce qui présuppose qu'il est établi ou à prévoir que les atteintes nuisibles ou incommodantes à la qualité de l'air sont causées par plusieurs sources. Dans le cas contraire, elle nécessite une base légale spécifique dans le droit cantonal ou communal.[47] Il faut en outre que la mesure soit effectivement efficace en termes d'orientation.[48]

Cela clarifie quand et dans quelles circonstances une obligation de gestion des places de stationnement peut constituer une règle d'exploitation. Mais cela ne dit pas si, dans certains cas, elle est proportionnée et peut donc être ordonnée - que ce soit dans le cadre de la prévention selon l'art. 11, al. 2, de la LPE ou dans le cadre des limitations plus strictes des émissions selon l'art. 11, al. 3, de la LPE. Cela dépend de l'efficacité de l'incitation mentionnée ci-dessus.

6.2.5 Exigence d'efficacité de l'orientation

Tant du point de vue de la légalité - l'art. 12 de la LPE exige des mesures qui conduisent à une limitation des émissions - que du point de vue de la proportionnalité, notamment du point de vue de l'adéquation, il est nécessaire qu'une gestion des places de stationnement ordonnée en tant que prescription d'exploitation n'entraîne pas seulement un changement théorique, mais aussi un changement *effectif* du comportement des clients, de telle sorte qu'ils parcourent moins de kilomètres et réduisent ainsi les émissions. Les circonstances du cas d'espèce sont déterminantes.[49] Il doit être prouvé que la mesure a un effet d'incitation, c'est-à-dire qu'elle est conçue de manière à contribuer effectivement à la limitation des émissions.[50] La présomption que la mesure pourrait avoir un effet incitatif ne suffit pas ; selon la jurisprudence du Tribunal fédéral, l'effet incitatif doit plutôt être « suffisamment assuré », c'est-à-dire

46 ATF 125 II 129.

47 Arrêt BGer 2C_109/2017 du 3 juillet 2018 consid. 4.3.1 (Ruswil) avec de nombreuses références à la jurisprudence du Tribunal fédéral.

48 Résumé de la jurisprudence dans l'arrêt BGer 2C_109/2017 du 3 juillet 2018, consid. 4.3.1 [Ruswil] avec de nombreuses références.

49 Arrêt du TF 1C_463/2011 du 30 août 2012, consid. 3.4.2 [M-Parc Volketswil].

50 Arrêt du TF 2C_109/2017 du 3 juillet 2018, consid. 4.3.1 [Ruswil], avec référence à l'ATF 125 II 129 consid. 9 [Belp], arrêts du TF 1C_412/2008 du 24 mars 2009, consid. 3.3 [Baucity Volketswil], 1C_463/2011 du 30 août 2012, consid. 3.4.1 [M-Parc Volketswil].

prouvé.[51] Si cette preuve n'est pas apportée, les mesures de restriction de stationnement ne peuvent en tout cas pas être ordonnées sur la base de l'art. 12, al. 1 de la LPE.

6.2.6 Principe de l'enquête et charge de la preuve

Le droit de la procédure administrative, qui s'applique aussi bien aux procédures de planification qu'aux procédures de permis de construire, repose (contrairement au droit de la procédure civile) sur le principe de l'instruction. Les autorités chargées d'appliquer le droit doivent établir les faits déterminants d'office et indépendamment des mesures d'instruction invoquées par les parties. Elles ne peuvent se fonder que sur des éléments dont elles se sont elles-mêmes assuré de l'existence et peuvent également utiliser des éléments qui n'ont été apportés par aucune des parties.[52] Les parties ont tout de même un devoir de coopération ; les demandes doivent être motivées et les moyens de preuve tangibles doivent être présentés aux autorités. Le principe de l'instruction libère en grande partie les parties de la charge de la preuve, c'est-à-dire de la question de savoir qui doit apporter la preuve, mais ne modifie en rien la charge de la preuve, à savoir la question de savoir qui doit supporter les conséquences d'une absence de preuve. En droit de procédure publique, il faut également partir du principe de l'art. 8 CC, selon lequel la charge de la preuve - et donc les conséquences de l'absence de preuve - incombe à la partie qui aurait pu déduire des droits du fait non prouvé.[53] Ainsi, dans la procédure de permis de construire ou de plan d'affectation spécial, il incombe au requérant de prouver que son projet est conforme aux prescriptions en matière de construction et d'environnement ; cette preuve constitue une condition préalable à l'octroi du permis de construire ou à l'approbation du plan d'affectation spécial. Mais il en résulte également que si et dans la mesure où les autorités veulent imposer des restrictions sous forme de conditions ou de charges, par exemple concernant la perception de frais pour le stationnement, il incombe d'une part aux autorités d'examiner l'efficacité de l'incitation de ces mesures ; d'autre part, elles doivent également assumer le fardeau de la preuve de cette efficacité. Si les autorités ne parviennent pas à prouver l'efficacité de l'incitation - comme mentionné, le Tribunal fédéral exige que l'efficacité de l'incitation soit « suffisamment assurée »[54] -, la mesure de restriction se révèle, à la lumière de l'art. 12 de la LPE, inappropriée pour atteindre l'objectif, donc disproportionnée et par conséquent inadmissible.

6.2.7 Égalité des charges et des droits vs preuve de l'efficacité de l'incitation

Comme exposé, une obligation de percevoir des frais de stationnement présuppose, selon la jurisprudence du Tribunal fédéral, que la mesure soit prévue dans un plan de mesures selon l'art. 44a de la LPE.[55] L'évaluation des émissions en fonction de l'installation ne tient pas compte du fait que la pollution de l'air n'est pas causée par une seule source, mais par une multitude de sources. L'art. 44a de la LPE stipule donc que s'il est établi ou à prévoir que des pollutions atmosphériques nuisibles ou incommodantes sont causées par plusieurs sources et qu'il faut donc ordonner des limitations d'émissions plus sévères, les autorités compétentes édictent un plan de mesures dans lequel elles indiquent par quelles

---

[51] Arrêt du TF 1C_412/2008 du 24 mars 2009, consid. 3.1 [Baucity Volketswil].

[52] Sur l'ensemble, voir RHINOW/KOLLER/KISS/THURNHERR/BRÜHL-MOSER, Öffentliches Prozessrecht, 4. 2021, n° 991 et suiv.

[53] RHINOW/KOLLER/KISS/THURNHERR/BRÜHL-MOSER, op. cit., n° 997.

[54] Arrêt du TF 1C_412/2008 du 24 mars 2009, consid. 3.1 [Baucity Volketswil].

[55] Arrêt du TF 2C_109/2017 du 3 juillet 2018, consid. 4.3.1 [Ruswil], avec référence à l'ATF 125 II 129 consid. 9 [Belp].

mesures elles entendent réduire ou éliminer ces atteintes dans un délai donné. Le plan de mesures est un instrument de coordination contraignant pour les autorités afin de garantir une approche globale et en réseau. Il vise à garantir que les émetteurs, tant nouveaux qu'existants, se voient imposer des contributions à l'amélioration de la qualité de l'air proportionnelles à leur importance. Le plan de mesures ne constitue toutefois pas une base légale. Les mesures ordonnées au cas par cas doivent pouvoir s'appuyer sur l'art. 12, al. 1 de la LPE, [56]ce qui suppose, comme nous l'avons vu, que les mesures prises au cas par cas aient un effet de canalisation avéré. Le principe de l'égalité des charges développé par le Tribunal fédéral est étroitement lié au plan de mesures. Selon le Tribunal fédéral, il n'est pas acceptable à long terme, sous réserve de raisons contraires essentielles, qu'une obligation de gestion des places de stationnement soit ordonnée pour les nouvelles installations, mais que les parkings existants des centres commerciaux dépassant une certaine taille, à fixer par les instances cantonales, ne soient pas également soumis à l'obligation de gestion des places de stationnement.[57] En d'autres termes, la jurisprudence part du principe que, puisque les nouvelles installations doivent être soumises à des mesures de restriction de stationnement, il est tout aussi nécessaire de prévoir des mesures identiques pour les installations existantes. Il en résulte la conclusion inverse suivante : Si, lors de l'évaluation de nouveaux centres commerciaux, il s'avère que les mesures de restriction des places de stationnement n'ont aucun effet, qu'elles sont donc inappropriées et donc inadmissibles, le principe de l'égalité des charges et de l'égalité de traitement exige de renoncer également (et a fortiori) à des mesures de restriction des places de stationnement pour les installations existantes ; sans compter que, pour les installations existantes, la garantie de l'existence vient s'ajouter à l'inefficacité de la mesure.

6.3 Conclusion

Il découle de ce qui précède :

- Des mesures de restriction des places de stationnement pour le trafic d'achat peuvent être prises sur la base des art. 11 s. de la Loi sur la protection de l'environnement (LPE). La LPE, tant dans le cadre de la limitation préventive que dans celui de la limitation renforcée des émissions, ne peuvent être ordonnées que si elles ont un effet de canalisation tel qu'elles réduisent effectivement les kilomètres parcourus et donc les émissions imputables à l'installation en tant qu'émission secondaire.

- Les mesures de restriction des places de stationnement qui n'ont pas d'effet sur la réduction des émissions ou qui peuvent même entraîner des émissions supplémentaires en raison d'un trafic d'évitement ou de recherche sont inappropriées à la lumière de la limitation des émissions visée par le droit de l'environnement, donc disproportionnées et donc inadmissibles.

- Il incombe aux autorités de vérifier et de prouver l'efficacité de l'orientation des mesures de restriction de stationnement. Si l'effet incitatif n'est pas prouvé, les mesures de restriction ne peuvent pas être ordonnées.

- Le principe de l'égalité des charges dans les zones de mesures d'hygiène de l'air ne dispense pas les autorités d'examiner l'efficacité de l'incitation au cas par cas. Si l'efficacité des mesures

[56] Cf. ALAIN GRIFFEL, op. cit., p. 108 et suivantes ; CHRISTOPH JÄGER, op. cit., ch. marg. 4.215 ss.

[57] ATF 125 II 129 consid. 10b [Belp].

de restriction des places de stationnement pour les nouvelles installations commerciales ne peut pas être prouvée et que celles-ci sont donc disproportionnées et donc inadmissibles, le principe de l'égalité des charges et de l'égalité de traitement exige ensuite de renoncer à de telles mesures également en ce qui concerne les installations existantes des concurrents dans le périmètre en question.

Répertoire des sources

Partie économie comportementale

La liste suivante contient à la fois des sources citées directement dans le texte et des sources qui ont été intégrées dans les connaissances de base pour la méta-étude, mais qui n'ont pas été citées directement. Cela doit permettre aux lecteurs de comprendre de manière transparente sur quelle large base de connaissances se fonde la méta-étude.

Aarts, H., Verplanken, B., & van Knippenberg, A. (1997). Habit and information use in travel mode choices. *Acta Psychologica*, *96*(1), 1-14. https://doi.org/10.1016/S0001-6918(97)00008-5

Aarts, H., Verplanken, B., & van Knippenberg, A. (1998). Predicting behavior from actions in the past: Repeated decision making or a matter of habit? *Journal of Applied Social Psychology*, *28*, 1355–1374. https://doi.org/10.1111/j.1559-1816.1998.tb01681.x

Abeler, J., Falk, A., Goette, L., & Huffman, D. (2011). Reference Points and Effort Provision. *American Economic Review*, *101*(2), 470–492. https://doi.org/10.1257/aer.101.2.470

Adamowicz, W., Jr, J., & Swait, J. (2001). The Influence of Task Complexity on Consumer Choice: A Latent Class Model of Decision Strategy Switching. *Journal of Consumer Research*, *28*, 135–148. https://doi.org/10.1086/321952

Akaike, H. (1974). A new look at the statistical model identification. *IEEE Transactions on Automatic Control*, *19*(6), 716–723. https://doi.org/10.1109/TAC.1974.1100705

Albrecht, B., Lütolf, T., & Waltert, T. (1998). Verkehrskennwerte von Einkaufszentren: Verkehrsaufkommen, Parkfelder und Verkehrsflächen. *Office fédéral des routes*.

Alós-Ferrer, C., Fehr, E., & Netzer, N. (2021). Time will tell: Recovering preferences when choices are noisy. *Journal of Political Economy*, *129*(6), 1828–1877.

Anke, J., Schäfer, L.-M., & Francke, A. (2020, Mai 3). Enquête : Comment le Covid-19 change-t-il notre mobilité à long terme ? [site web de l'université technique de Dresde]. *Recherche en psychologie de la circulation à l'université technique de Dresde*. https://tu-dresden.de/bu/verkehr/ivs/vpsy/forschung/corona-mobilitaet

Ariely, D. (2010). *Predictably Irrational, Revised and Expanded Edition: The Hidden Forces That Shape Our Decisions*. HarperCollins. https://predictablyirrational.com/

Ariely, D., & Norton, M. I. (2008). How actions create – not just reveal – preferences. *Trends in Cognitive Sciences*, *12*(1), 13–16. https://doi.org/10.1016/j.tics.2007.10.008

Arkes, H. (1999). The Sunk Cost and Concorde Effects: Are Humans Less Rational Than Lower Animals? *Psychological Bulletin*, *125*, 591–600. https://doi.org/10.1037/0033-2909.125.5.591

Arkes, H., & Blumer, C. (1985). The psychology of sunk cost. *Organizational Behavior and Human Decision Processes*, *35*, 124–140. https://doi.org/10.1016/0749-5978(85)90049-4

Attitude versus general habit—Antecedents of travel mode choice /. (1994). *Journal of Applied Social Psychology*, *24*(4), 285–300. https://doi.org/10.1111/J.1559-1816.1994.TB00583.X

Avineri, E. (2006). The Effect of Reference Point on Stochastic Network Equilibrium. *Transportation Science*, *40*(4), 409–420.

Avineri, E. (2012). On the use and potential of behavioural economics from the perspective of transport and climate change. *Journal of Transport Geography*, *24*, 512–521. https://doi.org/10.1016/j.jtrangeo.2012.03.003

Avineri, E., & Owen D. Waygood, E. (2013). Applying valence framing to enhance the effect of information on transport-related carbon dioxide emissions. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, *48*, 31–38. https://doi.org/10.1016/j.tra.2012.10.003

Axhausen, K. W. (2003). *Befragungsmethoden für hypothetische Märkte: Beitrag für Steierwald, Künne und Vogt „Stadtverkehrsplanung".* https://doi.org/10.3929/ETHZ-A-004663177

Bailey, N., Doyle, T. P., Ogunbekun, T., & Zhao, J. (2015). *A Ride to Remember: Experienced vs. Remembered Emotion on Public Transit*. 95th Transportation Research Board Annual Meeting, Washington, D.C. https://mobility.mit.edu/publications/2016/bailey-ride-remember-experienced-vs-remembered-emotion-public-transit

Bamberg, S., Ajzen, I., & Schmidt, P. (2003). Choice of Travel Mode in the Theory of Planned Behavior: The Roles of Past Behavior, Habit, and Reasoned Action. *Basic and Applied Social Psychology*, *25*, 175–187. https://doi.org/10.1207/S15324834BASP2503_01

Baran, N. M., Sapienza, P., & Zingales, L. (2010). *Can we infer social preferences from the lab? Evidence from the trust game* (NBER Working Paper 15654). National Bureau of Economic Research, Inc. https://econpapers.repec.org/paper/nbrnberwo/15654.htm

Baranzini, A., & Weber, S. (2013). Elasticities of gasoline demand in Switzerland. *Energy Policy*, *63*, 674–680. https://doi.org/10.1016/j.enpol.2013.08.084

Bateman, I. J., Day, B. H., Jones, A. P., & Jude, S. (2009). Reducing gain–loss asymmetry: A virtual reality choice experiment valuing land use change. *Journal of Environmental Economics and Management*, *58*(1), 106–118. https://doi.org/10.1016/j.jeem.2008.05.003

Bauer, F. (o. J.). *Psychological Pricing – Entscheidungen verstehen, Verhalten steuern*.

Bechara, A., Damasio, H., & Damasio, A. (2000). Emotion, Decision Making and the Orbitofrontal Cortex. *Cerebral cortex (New York, N.Y. : 1991)*, *10*, 295–307. https://doi.org/10.1093/cercor/10.3.295

Behavioural Insights to Transportation Demand Management by Alta Planning + Design—Issuu. (2017, Dezember 4). https://issuu.com/altaplanning/docs/behavioural_insights_to_transportat

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

Ben-Elia, E., & Avineri, E. (2015). Response to Travel Information: A Behavioural Review. *Transport Reviews*, *35*(3), 352–377. https://doi.org/10.1080/01441647.2015.1015471

Benhabib, J., Bisin, A., & Schotter, A. (2010). Present-bias, quasi-hyperbolic discounting, and fixed costs. *Games and Economic Behavior*, *69*(2), 205–223. https://doi.org/10.1016/j.geb.2009.11.003

BFS OnlineRechner. (2023, Januar 30). https://lik-app.bfs.admin.ch/de/itr

Bovy, P. H. L. (o. J.). *Substitution of travel demand bctween car and public transport: A challenge to policy makers.*

Breiter, H. C., Aharon, I., Kahneman, D., Dale, A., & Shizgal, P. (2001). Functional Imaging of Neural Responses to Expectancy and Experience of Monetary Gains and Losses. *Neuron*, *30*(2), 619–639. https://doi.org/10.1016/S0896-6273(01)00303-8

Bresson, G., Dargay, J., Madre, J.-L., & Pirotte, A. (2004). Economic and structural determinants of the demand for public transport: An analysis on a panel of French urban areas using shrinkage estimators. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, *38*(4), 269–285. https://doi.org/10.1016/j.tra.2003.11.002

Brocke, M. (2006). *Präferenzmessung durch die Discrete Choice-Analyse*. Deutscher Universitätsverlag. https://www.weltbild.ch/artikel/ebook/praeferenzmessung-durch-die-discrete-choice-analyse_16848003-1

Brons, M., Nijkamp, P., Pels, E., & Rietveld, P. (2006, November 29). *A Meta-analysis of the Price Elasticity of Gasoline Demand. A System of Equations Approach*. https://www.semanticscholar.org/paper/A-Meta-analysis-of-the-Price-Elasticity-of-Gasoline-Brons-Nijkamp/ba41c9c8f876a837b60dcda80b786b81b75f9a99

Bruhin, A., Fehr-Duda, H., & Epper, T. (2010). Risk and Rationality: Uncovering Heterogeneity in Probability Distortion. *Econometrica*, *78*(4), 1375–1412.

Office fédéral de l'énergie OFEN. (2022). *Consommation d'énergie et efficacité énergétique des voitures particulières et des véhicules utilitaires légers neufs en 2021* (26. Rapports dans le cadre de l'ordonnance sur l'efficacité énergétique 26). Office fédéral de l'énergie OFEN. https://pubdb.bfe.admin.ch/de/publication/download/10946

Office fédéral de l'environnement. (2021). *Les moyens de transport routier en tant que sources de polluants atmosphériques*. https://www.bafu.admin.ch/bafu/fr/home/themes/air/info-specialistes/sources-de-polluants-atmospheriques/sources-de-polluants-atmospheriques---circulation-routiere.html

Office fédéral de l'environnement & Office fédéral du développement territorial. (2005). Installations générant un trafic important (IGT) dans le plan directeur cantonal : recommandations pour la planification des sites. *Office fédéral de l'environnement ; Office fédéral du développement territorial*.

Conseil fédéral. (2017). *Remise de l'instrument de ratification : la Convention de Paris sur le climat entrera en vigueur pour la Suisse le 5 novembre 2017*. Département fédéral des affaires étrangères. https://www.admin.ch/gov/fr/accueil/documentation/communiques.msg-id-68345.html

Constitution fédérale de la Confédération suisse, RO 1999 2556 § article 36 (1999). https://www.fedlex.admin.ch/eli/cc/1999/404/fr

Burgdorff, Frauke, Getzmann, Stefan, Heinze, Michael, & Steinmüller, Karlheinz. (2000). *Online-Shopping und die Stadt. Auswirkungen des Internet-Handels im Privatkundengeschäft auf räumliche Strukturen. WerkstattBericht 28.*

Camerer, C. (2005). Three Cheers—Psychological, Theoretical, Empirical—For Loss Aversion. *Journal of Marketing Research*, *42*(2), 129–133. https://doi.org/10.1509/jmkr.42.2.129.62286

Carlsson, F. (2010). Design of Stated Preference Surveys: Is There More to Learn from Behavioral Economics? *Environmental and Resource Economics*, *46*, 167–177. https://doi.org/10.1007/s10640-010-9359-4

Chen, C.-F., & Chao, W.-H. (2010). Habitual or reasoned? Using the theory of planned behavior, technology acceptance model, and habit to examine switching intentions toward public transit. *World Transit Research*. https://www.worldtransitresearch.info/research/3803

Choice and Experience of the Movement Route. (2023, Februar 9). https://www.researchgate.net/publication/275529284_Choice_and_Experience_of_the_Movement_Route

Cleave, B., Nikiforakis, N., & Slonim, R. (2013). Is there selection bias in laboratory experiments? The case of social and risk preferences. *Experimental Economics*, *16*(3), 372–382.

Cohn, A., Fehr, E., & Maréchal, M. A. (2014). Business culture and dishonesty in the banking industry. *Nature*, *516*(7529), 86–89.

Comeig, I., Bediou, B., Jaramillo-Guti,rrez, A., & Sander, D. (2010). Self-selection in risky financial decision-making: An experiment on framing and ?perceived loss? aversion. *Working Papers „New Trends on Business Administration". Documentos de Trabajo "Nuevas Tendencias En Dirección de Empresas".* https://ideas.repec.org//p/ntd/wpaper/2010-07.html

Core Writing Team. (2023). *SYNTHESIS REPORT OF THE IPCC SIXTH ASSESSMENT REPORT (AR6)* (IPCC Synthesis Report on Climate Change 6; IPCC Asessment Reports, S. 85). Intergovernmental Panel on Climate Chance (IPCC). https://report.ipcc.ch/ar6syr/pdf/IPCC_AR6_SYR_LongerReport.pdf

Davidson, R., Scherer, K., & Goldsmith, H. (2003). *Handbook of affective sciences.* https://www.semanticscholar.org/paper/Handbook-of-affective-sciences.-Davidson-Scherer/1e86da7940dd2b4227ed6a76fce40a5f8604b808

de Oliveira, A., Croson, R. T. A., & Eckel, C. C. (2009). Are Preferences Stable Across Domains? An Experimental Investigation of Social Preferences in the Field. *SSRN Electronic Journal*. https://doi.org/10.2139/ssrn.1883767

De Vos, J., Mokhtarian, P., Schwanen, T., Van Acker, V., & Witlox, F. (2016). Travel mode choice and travel satisfaction: Bridging the gap between decision utility and experienced utility. *Transportation*, *43*, 771–796. https://doi.org/10.1007/s11116-015-9619-9

Deshazo, J. R., & Fermo, G. (2002). Designing Choice Sets for Stated Preference Methods: The Effects of Complexity on Choice Consistency. *Journal of Environmental Economics and Management*, *44*, 123–143. https://doi.org/10.1006/jeem.2001.1199

Dijk, E., & Zeelenberg, M. (2006). The Dampening Effect of Uncertainty on Positive and Negative Emotions. *Journal of Behavioral Decision Making*, *19*, 171. https://doi.org/10.1002/bdm.504

Dogru, A., Malaitham, S., Okamura, M., Fukuda, A., & Fukuda, T. (2017). Parking Management Policies Based on Behavior Analysis at Fatih District in Istanbul, Turkey. *Transportation Research Procedia*, *25*, 5205–5219. https://doi.org/10.1016/j.trpro.2018.02.048

Ebert, J. E. J., & Prelec, D. (2007). The fragility of time: Time-insensitivity and valuation of the near and far future. *Management Science*, *53*, 1423–1438. https://doi.org/10.1287/mnsc.1060.0671

Eggenberger, M. (2001). Comportement de mobilité : Trafic d'achat et de loisirs Glattal. *Planification régionale de Zurich et environs (RZU)*. https://cloud.rzu.ch/s/TBChtNnVxBs3aCs

Enz, R. (2005). Des faits plutôt que des souhaits en matière de politique des transports : Sur l'effet des restrictions de stationnement et de circulation dans le trafic d'achat. *Verband der Immobilien-Investoren VIV*. https://espacemobilite.ch/wp-content/uploads/Studienbericht_Enz.pdf

Eriksson, L., Garvill, J., & Annika, N. (2008). Interrupting Habitual Car Use: The Importance of Car Habit Strength and Moral Motivation for Personal Car Use Reduction. *Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour*, *11*, 10–23. https://doi.org/10.1016/j.trf.2007.05.004

Fehr, E., Fehr, G., Kistler, D., Geisseler, L., & Schürch, L. (2012). Évaluation des mesures de gestion du trafic pour le trafic d'achat en tenant particulièrement compte des connaissances en matière d'économie comportementale. *FehrAdvice & Partners AG.* https://fehradvice.com/wp-content/uploads/2026/11/FAP_Einkaufsverkehr_2012.pdf [étude de FehrAdvice & Partners AG]

Fehr, G. (2013, 4 juillet). *Évaluation des mesures de gestion du trafic pour le trafic d'achat en tenant particulièrement compte des connaissances en matière d'économie comportementale*. Conférence suisse des secrétaires des travaux publics CSSTP. https://fehradvice.com/blog/2013/07/04/zur-nachlese-gerhard-fehrs-vortrag-beurteilung-verkehrslenkender-massnahmen-beim-einkaufsverkehr-unter-besonderer-beruecksichtigung-verhaltensoekonomischer-erkenntnisse-auf-der-sbk-tagung/ [exposé de Gerhard Fehr, FehrAdvice & Partners AG]

Fehr, G., Geisseler, L., & Chasseur, M. (2018). *L'HOMME DANS LES TRANSPORTS : UN HOMO ECONOMICUS ? Une étude d'économie comportementale sur les moteurs du comportement de mobilité, en particulier pour les déplacements liés aux achats*. https://fehradvice.com/wp-content/uploads/2026/11/FAP_Mensch-im-Verkehr_2018.pdf [étude de FehrAdvice & Partners AG]

Fehr-Duda, H., Epper, T., Bruhin, A., & Schubert, R. (2011). Risk and rationality: The effects of mood and decision rules on probability weighting. *Journal of Economic Behavior & Organization*, *78*(1), 14–24. https://doi.org/10.1016/j.jebo.2010.12.004

Fiore, S. M., Harrison, G. W., Hughes, C. E., & Rutström, E. E. (2009). Virtual experiments and environmental policy. *Journal of Environmental Economics and Management*, *57*(1), 65–86. https://doi.org/10.1016/j.jeem.2008.08.002

Frank, R. H. (2008). *Microeconomics and behavior* (7th ed). McGraw-Hill Irwin.

Fröhlich, P., Axhausen, K. W., Vrtic, M., Weis, C., & Erath, A. (2012). Enquête Stated Preference (enquête SP) 2010 sur le comportement en matière de transport de personnes. *Office fédéral du développement territorial*. https://www.are.admin.ch/are/de/home/medien-und-publikationen/publikationen/verkehr/stated-preference-befragung-sp-befragung-2010-zum-verkehrsverhal.html

Fujii, S., & Kitamura, R. (2003). What does a one-month free bus ticket do to habitual drivers? An experimental analysis of habit and attitude change. *Transportation*, *30*, 81–95. https://doi.org/10.1023/A:1021234607980

Gächter, S., Johnson, E., & Herrmann, A. (2007). Individual-Level Loss Aversion in Riskless and Risky Choices. *Institute for the Study of Labor (IZA), Documents de discussion de l'IZA*. https://doi.org/10.2139/ssrn.1010597

Gardner, B., & Abraham, C. (2007). What drives car use? A grounded theory analysis of commuters' reasons for driving. *Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour*, *10*, 187–200. https://doi.org/10.1016/j.trf.2006.09.004

Gärling, T., & Axhausen, K. (2003). Introduction : Habitual travel choice. *Transportation*, *30*, 1–11. https://doi.org/10.1023/A:1021230223001

Gärling, T., Gärling, A., & Johansson, A. (2000). Household choices of car-use reduction measures. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, *34*, 309–320. https://doi.org/10.1016/S0965-8564(99)00039-7

Gärling, T., Gärling, A., & Loukopoulos, P. (2002). Forecasting Psychological Consequences of Car Use Reduction: A Challenge to an Environmental Psychology of Transportation. *Applied Psychology*, *51*, 90–106. https://doi.org/10.1111/1464-0597.00080

Geisseler, L., Möhlen, J., Bauer, C., Helm, I., & Wenzke, M. (2023). *Nouvelles preuves sur les comportements de mobilité lors des déplacements pour achats*. https://fehradvice.com/wp-content/uploads/2026/11/FAP_Einkaufsverkehr_2023.pdf [étude de FehrAdvice & Partners AG]

Gerhard Fehr, Geisseler, L., Jäger, M., Kaiser-Vonderach, K., Kamm, A., Scherrer, J., Günther, E., & Ackermann, K. (2016). *Leviers et moyens communs pour optimiser l'utilisation des transports publics*. https://fehradvice.com/blog/2016/03/03/studie-gemeinsame-hebel-und-wege-zur-optimierung-der-auslastung-im-oeffentlichen-verkehr/ [étude de FehrAdvice & Partners AG]

Gmünder, M., Koch, P., Chlond, B., Minster, C., Vortisch, P., Dasen, S., & Maierl, A. (2016). Homogénéisation temporelle de la charge de trafic - briser les pics. *Office fédéral des routes*. https://www.mobilservice.ch/admin/data/files/mobility_topic_section_file/file/469/svi_brechen-von-spitzen.pdf?lm=1524150949

Gneezy, U., & Rustichini, A. (2000). A Fine is a Price. *J Legal Studies*, *29*. https://doi.org/10.1086/468061

Greenwald, A. G., McGhee, D. E., & Schwartz, J. L. (1998). Measuring individual differences in implicit cognition: The implicit association test. *Journal of personality and social psychology*, *74*(6), 1464.

Guo, Z., Zhao, J., Whong, C., Mishra, P., & Wyman, L. (2017). Redesigning subway map to mitigate bottleneck congestion: An experiment in Washington DC using Mechanical Turk. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, *106*, 158–169. https://doi.org/10.1016/j.tra.2017.09.017

Le transport de marchandises en Suisse en 2021. (2022). Office fédéral de la statistique (OFS). https://dam-api.bfs.admin.ch/hub/api/dam/assets/23688635/master

Harmatuck, D. (2007). Revealed Parking Choices and the Value of Time. *Transportation Research Record*, *2010*, 26–34. https://doi.org/10.3141/2010-04

Hartmann, R., Hubacher, P., Hornung, D., Röthlisberger, T., Künzler, P., & Roduner, A. (2009). *Trafic net des installations générant un trafic important (IGT)* (p. 85) [étude]. Association suisse des ingénieurs et experts en transports (SVI. https://espacemobilite.ch/wp-content/uploads/SVI2003-001_Nettoverkehr.pdf

Hautzinger, H., Helms, M., & Haag, G. (2004). *Analyse des changements de comportement en matière de mobilité, en particulier des kilomètres parcourus en voiture, en réponse aux changements de prix des carburants*.

Hensher, D. A., & Reyes, A. J. (2000). Trip chaining as a barrier to the propensity to use public transport. *Transportation*, *27*, 341–361.

Hiscock, R., Macintyre, S., Kearns, A., & Ellaway, A. (2002). Means of transport and ontological security: Do cars provide psycho-social benefits to their users? *Transportation Research Part D-Transport and Environment*, *7*. https://doi.org/10.1016/S1361-9209(01)00015-3

Ho, T., Png, I., & Reza, S. (2017). Sunk Cost Fallacy in Driving the World's Costliest Cars. *Management Science*, *64*. https://doi.org/10.1287/mnsc.2016.2651

Hoesli, B., Vonrufs, T., Buhl, T., Widmer, P., & Briner, H. (2007). Modèles de conduite et de performance de conduite : premières expériences. *Hesse+Schwarze+Partner, bureau widmer, Hans Briner*. https://www.buero-widmer.ch/download/SVI_2000_384_Zusammenfassung.pdf

Horni, A., Montini, L., Waraich, R. A., & Axhausen, K. W. (2012). *An Agent-Based Cellular Automaton Cruising-For-Parking Simulation*. 25 p. https://doi.org/10.3929/ETHZ-A-007319189

Hornung, D., Hartmann, R., & Künzler, P. (2009). Choix d'un moyen de transport approprié : analyse de l'utilité et du potentiel de transfert modal pour différents moyens de transport. *HORNUNG Études économiques et sociales*. https://espacemobilite.ch/wp-content/uploads/zweckmaessige-verkehrsmittelwahl.pdf

GIEC. (2023). *Urgent climate action can secure a liveable future for all*. https://www.ipcc.ch/report/ar6/syr/downloads/press/IPCC_AR6_SYR_PressRelease_en.pdf

Jacoby, J. (2002). Stimulus-Organism-Response Reconsidered: An Evolutionary Step in Modeling (Consumer) Behavior. *Journal of Consumer Psychology*, *12*(1), 51–57. https://doi.org/10.1207/S15327663JCP1201_05

JEKO AG. (2007). Nouveaux résultats sur l'impact des frais de stationnement dans les centres commerciaux : résultats d'une enquête représentative dans les centres de Boujean et Brügg. *espace.mobilité.* https://espacemobilite.ch/wp-content/uploads/studie-parkgebuehren-einkaufszentrum.pdf

Kahneman, D. (2003). Maps of Bounded Rationality: Psychology for Behavioral Economics. *The American Economic Review*, *93*(5), 1449–1475.

Kahneman, D. (2011). *Thinking, fast and slow* (1st ed). Farrar, Straus and Giroux.

Kahneman, D., Knetsch, J. L., & Thaler, R. H. (1991). Anomalies : The Endowment Effect, Loss Aversion, and Status Quo Bias. *The Journal of Economic Perspectives*, *5*(1), 193–206. JSTOR.

Kahneman, D., & Tversky, A. (1979). Prospect Theory: An Analysis of Decision under Risk. *Econometrica*, *47*(2), 263. https://doi.org/10.2307/1914185

Kelly, J. A., & Clinch, J. P. (2009). Temporal variance of revealed preference on-street parking price elasticity. *Transport Policy*, *16*(4), 193–199.

KONSO Institut für Konsumenten- und Sozialanalysen AG. (2005). *Effet en cas de restrictions de stationnement dans le trafic commercial*. https://espacemobilite.ch/wp-content/uploads/Studie_Konso_Wirkung-bei-Parkplatzbeschraenkungen.pdf

Kormos, C., Gifford, R., & Brown, E. (2015). The Influence of Descriptive Social Norm Information on Sustainable Transportation Behavior: A Field Experiment. *Environment and Behavior*, *47*(5), 479–501. https://doi.org/10.1177/0013916513520416

Kuonen, M. (2008). Des embouteillages causés par des installations générant un trafic important ? Bien moins que ce que l'on prétend souvent ! *espace.mobilité*. https://espacemobilite.ch/wp-content/uploads/Faltblatt-Stau-durch-VE.pdf

Légère augmentation de la consommation de carburant et des émissions de CO_2 des voitures de tourisme neuves en 2019. (2023, 2 février). https://www.admin.ch/gov/fr/accueil/documentation/communiques.msg-id-79705.html

Lenz, B. (sans année). Interactions entre les comportements de mobilité et l'utilisation des technologies de l'information et de la communication dans le domaine des transports. *Informations sur le développement territorial*.

Liddle, B. (2012). The systemic, long-run relation among gasoline demand, gasoline price, income, and vehicle ownership in OECD countries: Evidence from panel cointegration and causality modeling. *Transportation Research Part D: Transport and Environment*, *17*(4), 327–331. https://doi.org/10.1016/j.trd.2012.01.007

List, J., & Gallet, C. (2001). What Experimental Protocol Influence Disparities Between Actual and Hypothetical Stated Values? *Environmental & Resource Economics*, *20*(3), 241–254.

Liu, C., Susilo, Y. O., & Karlström, A. (2015). The influence of weather characteristics variability on individual's travel mode choice in different seasons and regions in Sweden. *Transport Policy*, *41*(C), 147–158.

Lötscher, F., & Dima, S. (2008). Étude sur l'impact des frais de stationnement au Pizolpark et au Pizolcenter Mels : résultats d'une enquête représentative auprès des visiteurs. *espace.mobilité*. https://www.transferplus.ch/downloads/Studie_zur_Wirkung_der_Parkgebuehren_im_Pizolpark_und_Pizolcenter_Mels.pdf

Louviere, J. J. (2006). What You Don't Know Might Hurt You: Some Unresolved Issues in the Design and Analysis of Discrete Choice Experiments. *Environmental and Resource Economics*, *34*(1), 173–188. https://doi.org/10.1007/s10640-005-4817-0

Luley, T., Bitzer, W., & Lenz, B. (2002). Substitution du transport par le commerce électronique ? - Un modèle d'impact pour la région de Stuttgart / Impact of e-commerce on physical transport ? *Zeitschrift fuer Verkehrswissenschaft*, *73*(3). https://trid.trb.org/view/952066

Marconi, D. (2009). L'impact des installations générant un trafic important sur le comportement de transport : analyse approfondie du microrecensement 2005 sur le comportement en matière de transports. *Office fédéral du développement territorial*. https://www.are.admin.ch/dam/are/de/dokumente/verkehr/publikationen/auswirkungen-von-verkehrsintensiven-einrichtungen-auf-das-verkehrsverhalten.pdf

Martino, B., Camerer, C., & Adolphs, R. (2010). Amygdala Damage Eliminates Monetary Loss Aversion. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, *107*, 3788–3792. https://doi.org/10.1073/pnas.0910230107

Martin-Sölch, C. (2004). Aspects neuroscientifiques de la régulation des émotions. *Science de la psychothérapie*, *2*, 71-78.

Matthies, E., Klöckner, C., & Preissner, C. (2006). Applying a Modified Moral Decision Making Model to Change Habitual Car Use: How Can Commitment be Effective? *Applied Psychology-an International Review-Psychologie Appliquee-Revue Internationale*, *55*, 91–106. https://doi.org/10.1111/j.1464-0597.2006.00237.x

Meier, S., & Benz, M. (2008). Do People Behave in Experiments as in the Field? Evidence from Donations. *Experimental Economics*, *11*, 268–281. https://doi.org/10.2139/ssrn.756372

Menner, S., & Kohler, C. (2023, Februar 15). Embouteillages 2022 : le ticket à 9 euros a eu plus d'influence que le prix de l'essence. *La radio bavaroise*. https://www.br.de/nachrichten/bayern/stau-2022-9-euro-ticket-hatte-groesseren-einfluss-als-spritpreis

Fédération des coopératives Migros. (2005). *Parts de trafic de voitures de tourisme en Suisse*.

Comportement de la population en matière de mobilité. (2023). Office fédéral de la statistique (OFS). https://dam-api.bfs.admin.ch/hub/api/dam/assets/24165261/master

Møller, B., & Thøgersen, J. (2008). Car Use Habits : An Obstacle to the Use of Public Transportation? *Advances in Spatial Science*, 301–313.

Montini, L., Antoniou, C., & Axhausen, K. W. (2017). *Route and mode choice models using GPS data*. 14 p. https://doi.org/10.3929/ETHZ-B-000119554

Montini, L., Horni, A., Rieser-Schüssler, N., & Axhausen, K. W. (2012). *Searching for parking in GPS data*. 26 p. https://doi.org/10.3929/ETHZ-A-007319185

Mullainathan, S., & Thaler, R. (2000). *Behavioral Economics* (NBER Working Paper 7948). National Bureau of Economic Research, Inc. https://econpapers.repec.org/paper/nbrnberwo/7948.htm

Nederhof, A. J. (1985). Methods of coping with social desirability bias: A review. *European Journal of Social Psychology*, *15*(3). https://doi.org/10.1002/ejsp.2420150303

Newmark, G. L., & Shiftan, Y. (2007). Examining Shoppers' Stated Willingness to Pay for Parking at Suburban Malls. *Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board*, *2010*(1), 92.

Pedersen, T., Friman, M., & Kristensson, P. (2011). Affective Forecasting: Predicting and Experiencing Satisfaction With Public Transportation. *Journal of Applied Social Psychology*, *41*, 1926–1946. https://doi.org/10.1111/j.1559-1816.2011.00789.x

Peter, Martin, Schmid, Nicolas, & Maibach, Markus. (2002). *Évaluation des augmentations à court terme du prix de l'essence. Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication.*

Piatkowski, D., Marshall, W., & Krizek, K. (2017). Carrots versus Sticks: Assessing Intervention Effectiveness and Implementation Challenges for Active Transport. *Journal of Planning Education and Research*, *39*, 0739456X1771530. https://doi.org/10.1177/0739456X17715306

Prelec, D., & Loewenstein, G. (1998). The Red and the Black: Mental accounting of savings and debt. *Marketing Science*, *17*, 4–28. https://doi.org/10.1287/mksc.17.1.4

Primerano, F., Taylor, M., Pitaksringkarn, L., & Tisato, P. (2008). Defining and understanding trip chaining behaviour. *Transportation*, *35*, 55–72. https://doi.org/10.1007/s11116-007-9134-8

Rapp, M. P., & Loewenguth, S. (2011). Approches innovantes de la gestion du stationnement. *Office fédéral des routes*.

Regli, P., Davatz, F., & Zeyer, A. (2002). Warum steht Paul Müller lieber im Stau als im Tram? Motifs de participation au trafic. *Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication, Office fédéral des routes*.

Rietveld, P., & Exel, N. (2010). Perceptions of Public Transport Travel Time and Their Effect on Choice-Sets among Car Drivers. *The Journal of Transport and Land Use*, *2*, 75–86. https://doi.org/10.5198/jtlu.v2i3.15

Riggs, W. (2017). Painting the fence: Social norms as economic incentives to non-automotive travel behavior. *Travel Behaviour and Society*, *7*, 26–33. https://doi.org/10.1016/j.tbs.2016.11.004

Rudman, L. A., Greenwald, A. G., Mellott, D. S., & Schwartz, J. L. (1999). Measuring the automatic components of prejudice: Flexibility and generality of the Implicit Association Test. *Social cognition*, *17*(4), 437–465.

Sanfey, A. G., Rilling, J. K., Aronson, J. A., Nystrom, L. E., & Cohen, J. D. (2003). The Neural Basis of Economic Decision-Making in the Ultimatum Game. *Science*, *300*(5626), 1755–1758. https://doi.org/10.1126/science.1082976

Scheffer, A., Connors, R., & Viti, F. (2021). Trip chaining impact on within-day mode choice dynamics: Evidences from a multi-day travel survey. *Transportation Research Procedia*, *52*, 684–691. https://doi.org/10.1016/j.trpro.2021.01.082

Schneider, S., Bäumler, R., & Seeholzer, I. (2008). Systèmes de gestion pour les parkings. *Bureau de planification Jud*.

Schneider, W., & Shiffrin, R. M. (1977). Controlled and automatic human information processing: I. Detection, search, and attention. *Psychological Review*, *84*, 1–66. https://doi.org/10.1037/0033-295X.84.1.1

Schoch, Ch., Sabatella, G., & Steffen, J. (2006). Achats et mobilité. *Institut de technique environnementale et d'écologie de Lucerne*. https://espacemobilite.ch/wp-content/uploads/Studienbericht_Steffen_Kurzfassung.pdf

Prix de l'essence en Suisse par mois en 2022. (2023, 2 février). Statista. https://de.statista.com/statistik/daten/studie/526567/umfrage/preis-fuer-einen-liter-benzin-in-der-schweiz-monatsdurchschnittswerte/

Prix moyen en Suisse d'un litre d'essence en 2022. (2023, 2 février). Statista . https://de.statista.com/statistik/daten/studie/661320/umfrage/jahresdurchschnittspreise-fuer-einen-liter-benzin-in-der-schweiz/

Association suisse des ingénieurs et experts en transports (SVI). (1998). *Ce qui motive les gens. Motifs et buts de la participation au trafic. Série de recherche du DETEC.*

Kilométrage parcouru en Suisse par les voitures particulières en 2021. (2023, 30 janvier). Statista . https://de.statista.com/statistik/daten/studie/824705/umfrage/fahrleistung-von-personenkraftwagen-in-der-schweiz/

Semmler, T., Danilov, S., Gierz, P., Goessling, H. F., Hegewald, J., Hinrichs, C., et al. (2020). Simulations for CMIP6 with the AWI climate model AWI-CM-1-1. *Journal of Advances in Modeling Earth Systems,* 12, e2019MS002009. https://doi.org/10.1029/2019MS002009

Semmler, T., Danilov, S., Rackow, T., Sidorenko, D., Barbi, D., Hegewald, J., Sein, D., Wang, Q., & Jung, T. (2018). *AWI AWI-CM1.1MR model output prepared for CMIP6 CMIP.* Earth System Grid Federation. https://doi.org/10.22033/ESGF/CMIP6.359

Senbil, M., & Kitamura, R. (2004). Reference Points in Commuter Departure Time Choice: A Prospect Theoretic Test of Alternative Decision Frames. *Journal of Intelligent Transportation Systems: Technology, Planning, and Operations*, *8*. https://doi.org/10.1080/15472450490437726

Sieber, M., Haefeli, U., Bruns, F., Matti, D., Leutenegger, T., & Cerwenka, P. (2013a). Efficacité et efficience des mesures de gestion du trafic pour les installations générant un trafic important : relevé. *Office fédéral de l'environnement ; Office fédéral du développement territorial*.

Sieber, M., Haefeli, U., Bruns, F., Matti, D., Leutenegger, T., & Cerwenka, P. (2013b). Efficacité et efficience des mesures de gestion du trafic pour les installations générant un trafic important : Méta-évaluation. *Office fédéral de l'environnement ; Office fédéral du développement territorial*.

Sieber, M., Haefeli, U., Bruns, F., Matti, D., Leutenegger, T., & Cerwenka, P. (2013c). Efficacité et efficience des mesures de gestion du trafic pour les installations générant un trafic important : Analyse d'impact. *Office fédéral de l'environnement ; Office fédéral du développement territorial*.

Siegrist, M., & Gutscher, H. (2008). Natural hazards and motivation for mitigation behavior: People cannot predict the affect evoked by a severe flood. *Risk Analysis*, *28*(3), 771–778. https://doi.org/10.1111/j.1539-6924.2008.01049.x

Simon, H. A. (1955). A Behavioral Model of Rational Choice. *The Quarterly Journal of Economics*, *69*(1), Article 1. https://doi.org/10.2307/1884852

Statistik, B. für. (2012, Mai 8). *La mobilité en Suisse - Résultats du microrecensement mobilité et transports 2010 | Publication*. Office fédéral de la statistique. https://www.bfs.admin.ch/asset/de/348719

Statistik, B. für. (2023a, 30 janvier). *Possession de véhicules, de permis de conduire et d'abonnements des TP*. https://www.bfs.admin.ch/bfs/fr/home/statistiques/mobilite-transports/transport-personnes/comportements-transports/possession-vehicules-permis-conduire.html

Statistik, B. für. (2023b, 30 janvier). *Fréquence des naissances*. https://www.bfs.admin.ch/bfs/fr/home/statistiques/population/naissances-deces/fecondite.html

Statistik, B. für. (2023c, 31 janvier). *Distance et durée journalières des déplacements*. https://www.bfs.admin.ch/bfs/fr/home/statistiques/mobilite-transports/transport-personnes/comportements-transports/distance-duree-jour-deplacements.html

Steg, L. (2003). CAN PUBLIC TRANSPORT COMPETE WITH THE PRIVATE CAR? *IATSS Research*, *27*(2), 27–35. https://doi.org/10.1016/S0386-1112(14)60141-2

Steg, L. (2005). Car use : Lust and must. Instrumental, symbolic and affective motives for car use. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, *39*(2–3), 147–162.

Strathman, J., & Dueker, K. (1995, Februar 1). *UNDERSTANDING TRIP CHAINING. CHAPTER 1, VOLUME III SPECIAL REPORTS ON TRIP AND VEHICLE ATTRIBUTES - IN: 1990 NPTS SPECIAL REPORTS*. https://www.semanticscholar.org/paper/UNDERSTANDING-TRIP-CHAINING.-CHAPTER-1%2C-VOLUME-III-Strathman-Dueker/77dba6a356ebb97fd951d294773588ac611dd8a5

Sunstein, C. R. (2000). Deliberative Trouble? Why Groups Go to Extremes. *The Yale Law Journal*, *110*(1), 71–119. https://doi.org/10.2307/797587

Sutter, M. (2023, Juni 12). *Principales conclusions de l'économie comportementale pour la résolution des problèmes de mobilité*. Avenir Mobilité - Manifestation de dialogue : Économie comportementale & Mobilité, Zurich.

Teknomo, K., & Hokao, K. (1997). Parking Behavior in Central Business District-A Case Study of Surabaya, Indonesia. *EASTS Journal*, *2*, 551–570.

Tertoolen, G., van Kreveld, D., & Verstraten, B. (1998). Psychological resistance against attempts to reduce private car use. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, *32*(3), 171-181. https://doi.org/10.1016/S0965-8564(97)00006-2

Thaler, R. H., & Sunstein, C. R. (2009). *Nudge: Improving Decisions About Health, Wealth, and Happiness*. Penguin Publishing Group.

Timmermans, H., van der Waerden, P., Alves, M., Polak, J., Ellis, S., Harvey, A. S., Kurose, S., & Zandee, R. (2002). Time allocation in urban and transport settings: An international, inter-urban perspective. *Transport Policy*, *9*(2), 79–93.

TomTom. (2022). *TomTom Traffic Index*. https://www.tomtom.com/traffic-index/

Tversky, A., & Kahneman, D. (1974). *Judgment under Uncertainty: Heuristics and Biases*. *185*.

Tversky, A., & Kahneman, D. (1991). Loss Aversion in Riskless Choice: A Reference-Dependent Model. *The Quarterly Journal of Economics*, *106*(4), 1039–1061.

Tversky, A., & Kahneman, D. (1992). Advances in Prospect Theory: Cumulative Representation of Uncertainty. *Journal of Risk and Uncertainty*, *5*(4), 297–323.

United States, National Research Council (U.S.), Transit Development Corporation, & Transit Cooperative Research Program (Hrsg.). (2003). *Traveler response to transportation system changes* (3rd ed.). Transportation Research Board.

Nations unies. (2022). *Accord de Paris (Convention sur le climat)*. https://fedlex.data.admin.ch/filestore/fedlex.data.admin.ch/eli/cc/2017/619/20220916/de/pdf-a/fedlex-data-admin-ch-eli-cc-2017-619-20220916-de-pdf-a.pdf

Vredin Johansson, M., Heldt, T., & Johansson, P. (2005). *Latent Variables in a Travel Mode Choice Model: Attitudinal and Behavioural Indicator Variables* (Working Paper Series 2005:5).

Uppsala University, Department of Economics. https://econpapers.repec.org/paper/hhsuunewp/2005_5f005.htm

Vrtic, M., Schuessler, N., Erath, A., & Axhausen, K. W. (2010). The impacts of road pricing on route and mode choice behaviour. *Journal of Choice Modelling*, *3*(1), 109–126. https://doi.org/10.1016/S1755-5345(13)70031-9

Waraich, R. A., Dobler, C., Weis, C., & Axhausen, K. W. (2012). *Optimizing parking prices using an agent based approach*. 14 p. https://doi.org/10.3929/ETHZ-A-007340031

Wardman, M. (2001). A Review of British Evidence on Time and Service Quality Valuation. *Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review*, *37*, 107–128. https://doi.org/10.1016/S1366-5545(00)00012-0

Watkins, K., Ferris, B., Borning, A., Rutherford, G., & Layton, D. (2011). Where Is My Bus? Impact of mobile real-time information on the perceived and actual wait time of transit riders. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, *45*, 839–848. https://doi.org/10.1016/j.tra.2011.06.010

Weis, C., Vrtic, M., Axhausen, K. W., & Balac, M. (2016). Enquête SP 2015 sur le comportement en matière de transports. *Office fédéral du développement territorial*. https://www.are.admin.ch/dam/are/fr/dokumente/verkehr/publikationen/sp-befragung-2015-zum-verkehrsverhalten.pdf.download.pdf/SP-Befragung_2015.pdf

Weis, C., Vrtic, M., Widmer, P., & Axhausen, K. W. (2011). *Influence of parking on location and mode choice: A stated choice survey*. 18 p. https://doi.org/10.3929/ETHZ-A-006543999

WEMF. (2014). *MACH Consumer 2014. Une étude représentative de la population basée sur les statistiques démographiques de l'Office fédéral de la statistique.*

Wichardt, P. C., Schunk, D., & Schmitz, P. W. (2009). Participation costs for responders can reduce rejection rates in ultimatum bargaining. *Economics Letters*, *103*(1), 33–35. https://doi.org/10.1016/j.econlet.2009.01.011

Widmer, P., Axhausen, K. W., Schmid, B., Becker, F., & Stein, P. (2020). Influence des variables non liées aux transports sur le choix du mode de transport. *Office fédéral des routes*. https://ethz.ch/content/dam/ethz/special-interest/baug/ivt/ivt-dam/vpl/reports/1301-1400/ab1326.pdf

Widmer, P., Buhl, T., Vrtic, M., Weis, C., Montini, L., & Axhausen, K. W. (2016). Influence de l'offre de stationnement sur le comportement en matière de transport et sur la consommation d'énergie. *Office fédéral des routes*. https://ethz.ch/content/dam/ethz/special-interest/baug/ivt/ivt-dam/vpl/reports/1201-1300/ab1231.pdf

Willi, E., Marti, P., Kim, E., Leuenberger, Ch., Hofstetter, S., Arm, H., & Schweizer, T. (2002). Gestion des places de stationnement dans les installations à forte fréquentation : Analyse d'impact. *Office fédéral des routes*.

Wittmann, M. (2009). The inner experience of time. *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences*, *364*(1525), 1955–1967. https://doi.org/10.1098/rstb.2009.0003

Yang, D., & Timmermans, H. (2011). Effects of Energy Price Fluctuation on Car-Based Individual Activity-travel Behavior. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, *20*. https://trid.trb.org/view/1134382

Ye, X., Pendyala, R., & Gottardi, G. (2007). An exploration of the relationship between mode choice and complexity of trip chaining patterns. *Transportation Research Part B: Methodological*, *41*, 96–113. https://doi.org/10.1016/j.trb.2006.03.004

Zhao, Z., & Zhao, J. (2014, November 15). *Car Pride: Psychological Structure and Behavioral Implications*.

Zhou, M., Wang, D., Li, Q., Yue, Y., Tu, W., & Cao, R. (2017). Impacts of weather on public transport ridership: Results from mining data from different sources. *Transportation Research Part C: Emerging Technologies*, *75*, 17–29. https://doi.org/10.1016/j.trc.2016.12.001

Rechtlicher Teil

OFROU, Trafic net des installations générant un trafic important (IGT), étude réalisée à la demande de l'Association suisse des ingénieurs et experts en transports SVI, 2009

Office fédéral de la statistique, OFROU (2024). Nouvelles mises en circulation de véhicules routiers (IVS). https://www.bfs.admin.ch/bfs/fr/home/statistiques/mobilite-transports/infrastructures-transport-vehicules/vehicules/routiers-mises-circulation.html

Griffel Alain, Droit de l'environnement en bref, 3e éd., 2023

Hänni Peter, Droit de l'aménagement, de la construction et de la protection spéciale de l'environnement, 7e éd., 2022.

Häfelin/Müller/Uhlmann, Droit administratif général, 8e éd., 2020.

Häfelin/Haller/Keller/Thurnherr, Droit constitutionnel suisse, 10e éd., 2020.

Chasseur Christoph, in: Griffel/Liniger/Rausch/Thurnherr, Manuel spécialisé du droit public de la construction, 2016.

Meyer Christoph/Hafner Felix, Exigences en matière de mesures de droit environnemental visant à limiter les émissions des installations générant un trafic important, in: AJP 2013, p. 1495 et suivantes.

Rhinow/Koller/Kiss/Thurnherr/Brühl-Moser, Droit de procédure publique, 4e éd., 2021.

Schrade/Loretan, Commentaire de la loi sur la protection de l'environnement, volume II, 1989.

Liste des figures

FIGURE 1 : ÉMISSIONS DE GAZ A EFFET DE SERRE DES DIFFERENTS SECTEURS 3

FIGURE 2 : PARTS DE TRAFIC DES VOITURES PARTICULIERES SELON LE MOTIF DE DEPLACEMENT, 2021 4

FIGURE 3 : IL EST MINUIT MOINS CINQ. RECHAUFFEMENT CLIMATIQUE HISTORIQUE ET PREVISIONS JUSQU'EN 2100 5

FIGURE 4 : PARTS DU TRAFIC ROUTIER ET DU TRAFIC D'ACHAT DANS LES POLLUANTS ATMOSPHERIQUES EN 2020 5

FIGURE 5 : IMMISSIONS DE NO_2 2015 - GIS ZH 6

FIGURE 6 : IMMISSIONS DE NO_2 EN 2020 - GIS ZH 6

FIGURE 7 : PREVISIONS ET OBJECTIFS POUR LES IMMISSIONS DE NO_2 EN 2030 - GIS ZH 6

FIGURE 8 : ÉMISSIONS DE POLLUANTS ATMOSPHERIQUES DE 1990 (100%) A 2011 7

FIGURE 9 : PYRAMIDE DES PREUVES SCIENTIFIQUES 19

Liste des tableaux

TABLEAU 1 : CHRONOLOGIE DE L'INTEGRATION DE L'ECONOMIE COMPORTEMENTALE DANS LES QUESTIONS DE TRANSPORT 10

TABLEAU 2 : APERÇU DE LA CLASSIFICATION DE LA FIABILITE DES ETUDES ET DE SES CONSEQUENCES POUR LES CONNAISSANCES META-ETUDE. 22

TABLEAU 3 : LA FIABILITE ET LES CONCLUSIONS DES ETUDES EXAMINEES (VOIR L'APPENDICE ET LE CHAPITRE 4). 53

Annexe

Aperçu des études analysées dans la méta-étude

Informations de fond sur les sources					Évaluations des sources dans le cadre de la méta-étude					Conclusions dans les sources étudiées		
Numéro	Auteur	Autres informations sur la publication	Titre	Année	Méthode scientifique appropriée: l'étude examine les relations de cause à effet, déduites méthodiquement correctes.	Base de données probantes appropriée: l'étude se base sur des mesures empiriques solides du comportement de mobilité ou de ses causes.	Modèle comportemental approprié: l'étude tient compte de la complexité du comportement humain.	Évaluation - La source est-elle fiable? Autrement dit, les trois critères de qualité sont-ils remplis ?	Commentaire / Justification pour l'évaluation dans le cadre de la méta-étude	Déclarations de l'étude sur l'efficacité des mesures de restriction de stationnement	Déclarations de l'étude sur les raisons du comportement de mobilité	Autres conclusions de l'étude, pertinentes dans le contexte des mesures de restriction de stationnement et du comportement de mobilité
1	FehrAdvice	Accompagnement scientifique par Helga Fehr-Duda & Prof. Dr. Rainer Winkelmann	L'homme dans les transports : un homo economicus ?	2018	OUI	OUI	OUI	OUI	L'étude est scientifique, car elle procède de manière strictement **expérimentale**, relève une **condition de contrôle** et peut donc **tirer des conclusions causales**. Elle se fonde sur des preuves appropriées, puisqu'elle recueille ses propres **données comportementales représentatives** sur des **situations de décision réalistes** dans le cadre d'une expérience en ligne. De nombreux **facteurs différents** pour les décisions de transport sont pris en compte dans l'étude (prix, temps de trajet, préférences personnelles, facteurs contextuels, etc.), c'est-à-dire qu'elle utilise un **modèle approprié** du comportement humain.	L'étude se réfère à l'étude OFROU/SVI 2008/002 (tableau n° 17). L'étude 2008/002 de l'OFROU/SVI elle-même renvoie, dans le disclaimer de la page 21, à l'étude FehrAdvice, qui parvient à la conclusion suivante : « Les connaissances fondées sur l'évidence de l'étude FehrAdvice prouvent que l'ampleur de la surestimation de l'importance des **facteurs temps et coûts** est telle qu'une application des résultats et conclusions de l'étude SVI 2008/002 - du moins pour le trafic d'achat - doit être qualifiée *d'inadmissible* dans la pratique »	Les résultats de la recherche bibliographique (chap. 2) et de l'expérience (chap. 4) montrent clairement que **les facteurs de temps et de coût sont loin d'être les seuls à** influencer le choix du mode de transport. **Les** facteurs **contextuels**, **individuels** et **psychologiques**, notamment, jouent un rôle décisif. L'homme dans les transports est donc ***n'est pas homo oeconomicus***. L'influence des facteurs de temps et de coût est systématiquement surestimée dans les « enquêtes à références statiques » courantes de la recherche sur les transports et ne peut **pas** servir **de base à des prévisions** sur le comportement réel en matière de transports.	De nombreuses études utilisent un « design d'enquête hors contexte et donc déconnecté de la réalité ». « Le choix de la méthodologie pour l'étude des comportements de mobilité [a cependant] une forte influence sur les résultats ». L'étude prouve « qu'aussi bien la recherche sur la mobilité que la pratique de la planification des transports doivent intégrer les connaissances issues de la recherche comportementale ». L'application de l'économie comportementale est donc également indispensable dans la recherche sur les transports.
2	FehrAdvice	Accompagnement scientifique par le professeur Dr Matthias Sutter	Nouvelle preuve sur le comportement de mobilité lors des achats	2023	OUI	OUI	OUI	OUI	L'étude utilise les **méthodes scientifiquement appropriées** de l'**expérience naturelle** pour les affirmations causales et de l'**enquête en ligne représentative** pour les affirmations corrélatives. La **base de données probantes** de l'étude est **appropriée** pour les déductions, car elles reposent sur un **grand échantillon** (N>1000) **représentatif** pour l'enquête et **sur des enregistrements de trafic** (dans des centres commerciaux) **pendant des mois** dans **toute la Suisse**. Comme l'étude examine **des décisions objectives en matière de trafic** ou recueille un grand nombre de facteurs de comportement différents dans le cadre de l'enquête, elle est également **appropriée pour l'économie comportementale**.	**Les coûts financiers** (et donc les frais de stationnement) ne **jouent pas un rôle important** dans le choix du mode de transport pour les achats.	L'**augmentation** marquée **du prix du carburant** depuis la guerre d'agression russe contre l'Ukraine n'a **pas eu d'influence démontrable** sur le volume de trafic lié aux achats. Les décisions relatives aux moyens de transport sont largement influencées par les **habitudes**, **les normes sociales** et les perceptions individuelles des moyens de transport.	Les mesures visant à encourager les changements de comportement dans le secteur des transports devraient se concentrer sur l'**efficacité de l'impact** et s'adresser aux **décisions ponctuelles** plutôt qu'**aux changements d'habitudes permanents**, car ceux-ci sont plus faciles à atteindre. Une décision unique est par exemple le passage à un véhicule neutre en CO_2, un changement d'habitude est par exemple le passage à un autre moyen de transport (transports publics).
3	Transfert Plus		Étude sur l'impact des taxes de stationnement au Pizolpark et au Pizolcenter à Mels	2008	OUI	OUI	OUI	OUI	Cette étude réalise une **enquête** *(ex post)* sur les **réactions réelles en matière de choix du mode de transport** suite à l'**introduction réelle de taxes de stationnement**. Il s'agit d'une **méthode scientifique appropriée** pour vérifier l'effet des mesures de restriction sur le terrain. L'enquête a été réalisée auprès d'un **échantillon représentatif** (N=572) dans les centres commerciaux Pizolpark et Pizolcenter où des taxes ont été introduites. L'étude repose donc sur une **base de données probantes appropriée**. L'enquête recense également **de nombreuses raisons différentes** pour le choix du moyen de transport (par exemple la distance, le temps, l'habitude, la météo, les autres voyageurs, des motifs écologiques, etc.) et prend également en compte des **modèles de réaction alternatifs** appropriés, tels que les déplacements alternatifs ou le trafic de recherche. Elle offre ainsi un **modèle approprié du comportement humain**.	L'introduction d'une **taxe de stationnement** d'un montant de 1,00 franc suisse par heure dans les centres commerciaux Pizolpark et Pizolcenter à Mels n'a **pas eu d'influence** sur le choix du mode de transport des visiteurs des centres commerciaux. Seule une personne sur les 572 interrogées a déclaré être venue en transports publics au lieu de prendre sa voiture en raison des frais de stationnement. Seuls 2% environ des visiteurs ont indiqué qu'ils prenaient toujours leur voiture, mais qu'ils venaient moins souvent sur le site étudié en raison des frais de parking. Aucune personne interrogée n'a changé de moyen de transport principal pour aller faire ses courses à cause des frais de stationnement. Les auteurs écrivent à ce sujet : *« Les frais de stationnement sont un moyen inapproprié pour inciter les visiteurs des CEC à passer de la voiture aux transports publics (TP) ou à la mobilité douce (MD) »* et *« Les taxes de stationnement ont généralement peu d'influence sur le comportement des clients »*.	Les personnes qui possèdent une voiture l'utilisent pour faire leurs courses. L'étude arrive à la même conclusion que l'étude JEKO (tableau n° 7). Le volume d'achats est la raison pour laquelle le choix se porte sur la voiture pour la moitié des clients TIM. L'analyse de la zone de chalandise des centres commerciaux a permis de constater que les clients conducteurs couvrent une zone plus large. Plus les clients habitent loin, plus il est probable qu'ils utilisent la voiture.	L'étude décrit de manière impressionnante l'**effet** que peut avoir la **conception du questionnaire** sur le **comportement de réponse** des personnes interrogées. Ainsi, de nombreuses personnes ont répondu aux *questions assistées* (avec options de réponse), qui révèlaient que l'enquête portait également sur les taxes de stationnement, qu'elles étaient venues plus souvent / moins souvent au centre commercial ces derniers temps, alors qu'elles avaient auparavant répondu par la négative aux *questions non assistées* (avec réponses spontanées des participants). L'incohérence des réponses montre que les personnes répondent de manière tactique à des questionnaires mal conçus.
4	Berz Hafner + Partner AG, Hornung Études économiques et sociales, Künzler Bossert + Partner GmbH, Roduner BSB + Partner AG	Mandat de recherche SVI 2003/001 sur demande de l'Association suisse des ingénieurs et experts en transports	Trafic net des installations générant un trafic important (IGT)	2009	(OUI)	OUI	OUI	OUI	L'étude détermine des facteurs de correction afin de distinguer le **kilométrage brut** (véhicules-kilomètres associés à une - ou plusieurs - destination(s)) du **kilométrage net** (véhicules-kilomètres *supplémentaires* générés par une destination *supplémentaire*). Pour ce faire, elle utilise une **enquête scientifiquement fondée** afin de déterminer des facteurs de correction mathématiques. L'enquête étant corrélative, il n'est toutefois pas possible d'en tirer des conclusions causales. C'est une **légère limitation de la méthode**. L'**évidence** est soutenue par un **échantillon représentatif** et **très large** (N=2.500 sur 7 sites différents). La complexité du comportement de transport, avec ses multiples destinations et motifs de déplacement, est l'objet de recherche de cette étude. Il existe donc déjà un modèle de comportement approprié.	L'étude n'émet pas de conclusions directes sur l'efficacité des mesures de restriction de stationnement.	L'étude ne se prononce pas directement sur les raisons du comportement de mobilité.	Le **kilométrage net** induit par un seul établissement à fort trafic comme un centre commercial **est nettement inférieur au kilométrage brut**. Les raisons en sont, entre autres, le phénomène **des chaînes de déplacement**, c'est-à-dire la combinaison d'un déplacement vers un centre commercial avec d'autres objectifs de transport, et le phénomène de **saut**, c'est-à-dire la fréquentation de différents centres commerciaux au même endroit (par exemple, la « Möbelmeile »). Les analyses scientifiques de l'étude sur le trafic net ont montré qu'en raison de ces phénomènes, le **kilométrage brut** imputable à un centre commercial **doit être réduit de 20 à 50% (chaînes de déplacement)** et **de 30 à 50% (saut)**. Le kilométrage net pertinent pour le climat et l'environnement est donc nettement inférieur au kilométrage brut.
5	büro widemer ag, IVT ETH Zurich, Université de Duisburg-Essen.	Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication (DETEC)	Influence des variables non liées aux transports sur le choix du mode de transport	2020	(OUI)	OUI	OUI	OUI	L'étude mène une **enquête scientifique** pour déterminer les facteurs d'influence de différentes variables non liées au trafic. Le design d'étude choisi ne permet toutefois pas de tirer des conclusions sur les causes du comportement en matière de transports. La taille de l'échantillon et la base de données probantes sont suffisantes pour le développement d'un modèle. Des facteurs économiques comportementaux tels que les attitudes et les valeurs ont été inclus dans l'enquête.	L'étude n'émet pas de conclusions directes sur l'efficacité des mesures de restriction de stationnement.	L'étude recommande des facteurs pertinents pour les modèles de décision de mobilité des individus. Elle recommande de prendre en compte le *choix du lieu de résidence , le choix de l'outil de mobilité, le choix du mode de transport ainsi que les valeurs et attitudes individuelles* dans les modèles de décision en matière de mobilité, afin d'éviter les distorsions dans les modèles traditionnels et d'obtenir des valeurs de temps de trajet plus réalistes. Elle étaye ainsi la complexité des facteurs influençant les décisions en matière de mobilité et l'importance des sciences comportementales dans les questions de transport.	Le temps de trajet est le facteur pertinent dans le cadre de la limitation du nombre de places de stationnement en tant que mesure de restriction. En effet, si aucune place de stationnement n'est disponible à destination, il faut se déplacer plus loin et plus longtemps pour trouver une place libre. C'est ce que dit l'étude : *« En outre, on peut supposer que les approches habituelles d'analyse du choix du mode de transport (qui supposent un lieu de résidence fixe et la possession d'outils de mobilité) ont tendance à surestimer les effets du temps de trajet et donc les valeurs des économies de temps de trajet (VTTS). Cela aurait des conséquences directes sur les résultats, par exemple, des analyses coûts-bénéfices effectuées sur cette base. »*
6	FehrAdvice		Évaluation des mesures de gestion du trafic pour les achats en tenant particulièrement compte des connaissances en matière d'économie comportementale	2012	OUI	(OUI)	OUI	OUI	Première **introduction** cohérente **de la littérature sur l'économie comportementale** dans le contexte de la **recherche sur les transports**. **Procédure appropriée et méthodique** au sens d'une revue de la littérature scientifique. Mais pas d'aperçu complet de toutes les études pertinentes sur l'efficacité des mesures de restriction des PP en Suisse (légère restriction de la base d'évidence), mais focalisation sur la littérature en économie comportementale et sur la structure, la complexité et les facteurs d'influence des décisions humaines au moyen d'un **modèle comportemental approprié**.	*« Les résultats de cette étude […] montrent que les mesures de gestion du trafic suivantes n'ont en général pas d'effet ou pas les effets escomptés en premier lieu pour le trafic d'achat - même si elles sont appliquées de manière restrictive :* ***Obligation de gérer les places de stationnement, limitation du nombre de places de stationnement, modèle de trajets, modèle de prestations kilométriques, prescriptions en matière de répartition modale.*** *En règle générale, les mesures susmentionnées entraînent tout au plus un déplacement des trajets en raison des modèles de comportement humain à la rationalité limitée mentionnés. En revanche, pour toutes les mesures, on ne peut s'attendre qu'à des effets minimes de transfert du TIM vers les TP/MD. »*	L'étude énumère de nombreuses et diverses raisons pour le choix du mode de transport. Outre les facteurs « objectifs » que sont la durée et le coût du déplacement, il s'agit également de facteurs « subjectifs » tels que les caractéristiques de la personne, les caractéristiques du trajet, les conditions situationnelles, la nature des moyens de transport disponibles et les facteurs psychologiques.	L'étude souligne l'importance des méthodes empiriques et scientifiques fondées sur l'économie comportementale pour la recherche sur les transports, car le volume de trafic repose toujours sur les décisions de nombreuses personnes individuelles.
7	JEKO		Nouveaux résultats sur l'impact des frais de stationnement dans les centres commerciaux	2007	OUI	(OUI)	OUI	OUI	Cette étude réalise une **enquête scientifique appropriée** *(ex post)* sur deux sites de vente au détail. Il s'agit de mesurer les comportements réels en termes de changements effectifs dans le choix du mode de transport suite à l'introduction de frais de stationnement. L'enquête a été menée auprès d'un échantillon **représentatif** des deux sites étudiés. Les motivations individuelles dans le comportement de transport ont été prises en compte dans un modèle de comportement approprié. Aucun non-visiteur n'a été interrogé. C'est pourquoi les déductions possibles concernant le comportement d'évitement ou la réduction des trajets sont limitées.	L'introduction de **taxes de stationnement** de 0,50 franc suisse par heure dans les centres commerciaux Center Boujean et Center Brügg n'a pas eu d'influence sur le choix du moyen de transport par les clients. La taxe de stationnement est plutôt rejetée par les deux groupes (clients TIM et clients TP/MD).	Le choix du mode de transport est déterminé par les caractéristiques différentes des groupes de clients, les clients TIM habitant plus loin et faisant plus souvent leurs achats, tandis que les clients TP/MD privilégient les transports publics en raison de considérations écologiques et de la proximité du domicile. Des différences marquées apparaissent en ce qui concerne la taille des achats : Alors que 60% des clients TIM font de gros achats, ils ne sont que 12% parmi les clients des TP. Les clients TIM achètent moins souvent, mais en plus grande quantité, que les clients TP/DM.	L'étude ne fait pas de déclarations pertinentes sur les informations contextuelles concernant les mesures de restriction de stationnement et les comportements de mobilité.

8	Manfred Eggenberger, dipl. Ingénieur ETH/SIA/SVI	Planification régionale de Zurich et environs (RZU)	Comportement de mobilité : Trafic d'achat et de loisirs Glattal	2001	(OUI)	(OUI)	OUI	(OUI)	L'étude suit une **approche scientifique appropriée** à **des fins descriptives**. La conception et l'enquête ne permettent toutefois **pas** de vérifier **les relations de cause à effet**. L'échantillon des usagers de la route interrogés est très important (N>2.800), mais les enquêtes n'ont eu lieu que sur deux jours isolés, ce qui limite légèrement la représentativité de la base de données probantes. **Les facteurs comportementaux** ont été **largement pris en compte** dans l'enquête sur les motifs d'achat.	L'étude n'émet pas de conclusions directes sur l'efficacité des mesures de restriction de stationnement.	Les résultats descriptifs de l'étude permettent d'émettre de nombreuses hypothèses sur les raisons du choix du mode de transport, par exemple: Disponibilité : « La plupart des usagers des TP n'ont pas de voiture » Embouteillages : un tiers des clients de la voiture « attendent (patienment) plus de 10 minutes » dans les embouteillages Distance : les conducteurs habitent plus loin, mais sont plus vite au centre commercial que les usagers des TP Confort : « En voiture, c'est plus pratique et plus rapide » Âge : « Les jeunes et les seniors se déplacent plus souvent en transports publics » Habitude : « 9 sur 10 arrivent en voiture »	L'étude fait de nombreuses déclarations différentes qui sont pertinentes dans le contexte des mesures de restriction, par exemple: « Les services de livraison à domicile restent inutilisés » La quantité d'achats (nombre de sacs) est plus élevée chez les détaillants, les magasins de bricolage, les jardineries, les marchands de meubles, etc. que chez les autres commerçants (habillement, sport, livres, jouets, etc.) Chaînes de déplacement : « Un cinquième visite plusieurs zones commerciales »
9	Enz & Partner GmbH	Éditeur : Association des investisseurs immobiliers AII	Des faits plutôt que des souhaits en matière de politique des transports	2005	(OUI)	(OUI)	OUI	(OUI)	L'étude entreprend une **revue des travaux de recherche**. Des données issues d'**études, d'exemples de cas anonymes, d'une enquête auprès des passants** et d'**enquêtes gouvernementales** sont utilisées. La revue se base le plus souvent sur des données corrélatives et seulement dans quelques cas sur des études expérimentales (légère restriction). L'**argumentation** du texte de l'étude est parfois formulée **de manière tranchante** pour une publication scientifique neutre (légère réserve). Les **motivations humaines dans le comportement de transport** sont prises en compte dans l'étude.	*« Une **offre** (trop) restreinte **de places de stationnement** entraîne, par solde, un déplacement temporel ou local du trafic. Il n'est pas prouvé que cela réduirait le volume d'achats. L'hypothèse selon laquelle une raréfaction de l'offre de places de stationnement augmente la pollution globale semble plus plausible ».* *« L'**impact** des **taxes de parking** - même relativement élevés - sur le comportement de transport des clients des centres commerciaux est **surestimé**. Le **bénéfice** pour l'environnement des réactions attendues des clients est **marginal** et sans commune mesure avec l'**atteinte à la liberté de propriété et à la liberté économique ».*	L'étude n'émet pas de conclusions pertinentes sur les informations contextuelles concernant les mesures de restriction de stationnement et les comportements de mobilité.
10	Institut für Umwelttechnik und Oekologie GmbH, Avocat Dr. Walder & Partenaires	Évaluation externe et plausibilisation des résultats de l'étude par le Prof. Axhausen	Achats et mobilité	2006	(OUI)	(OUI)	(OUI)	(OUI)	L'étude suit l'**approche scientifique appropriée** d'une méta-analyse des connaissances existantes. Il s'agit notamment de calculer la part des émissions de polluants atmosphériques et de GES dues au trafic d'achat. À certains endroits du texte de l'étude, il n'est pas possible de comprendre quelle conclusion repose sur quels résultats empiriques (légère restriction). Les publications scientifiques (p. ex. enquêtes), ainsi que les statistiques des offices fédéraux et des commerçants de détail, constituent la **base factuelle appropriée**. L'**étendue des sources** est faible par rapport à d'autres méta-analyses (légère restriction). Sur cette base, l'impact et la proportionnalité juridique de différentes mesures sont évalués. **Les facteurs** économiques et **comportementaux** pour le choix du mode de transport sont explicitement pris en compte dans le cadre d'un modèle de décision. Cependant, la complexité du comportement humain n'est pas reflétée en détail (légère restriction).	L'étude évalue **négativement** l'**impact** des mesures **de réduction des places de stationnement** et **de gestion obligatoire des places de stationnement** pour les achats sur les polluants atmosphériques, les émissions de gaz à effet de serre, l'accessibilité et la proportionnalité : Soit elles n'ont aucun effet, soit elles entraînent même des effets secondaires contre-productifs tels que **des transferts de trafic** et **un trafic d'évitement**. En revanche, l'étude évalue **positivement** l'effet des mesures **techniques** ou **fiscales liées à la source**, telles que le renforcement des normes antipollution, la réduction de la consommation normalisée des véhicules ou une taxe d'incitation sur le CO_2.	Possibilités d'influencer le choix du point de vente par les fournisseurs Analyse schématique des effets p. 30 : p. ex. prix, qualité des marchandises, taille de la surface de vente, attractivité des locaux de vente, frais de parking Récapitulation des critères de choix d'un point de vente par les clients p. 31 : p. ex. prix des marchandises, choix des marchandises, temps disponible, heures d'ouverture, quantité/volume des marchandises, distance à parcourir = facteurs de comportement Raisons du choix de la voiture : pratique, transport efficace des courses, trajets sans contrainte, familles, à l'abri des intempéries, plaisir de conduire, peu coûteuse à l'usage, les personnes soucieuses de l'environnement utilisent la voiture pour faire leurs courses le week-end. P. 39 Raisons du choix des transports publics : Souvent en combinaison avec d'autres motifs de transport (travail, formation), pour des distances plus importantes lorsqu'il n'y a pas de voiture. P. 39	*« Part du trafic des voitures de tourisme (VT) - trafic d'achat dans le trafic routier total des VT en 2000 : Le trafic d'achat en VT représente 9,7% du trafic routier total, dont seulement 3,3% pour les IFF (installations à forte fréquentation) et les grandes surfaces spécialisées de plus de 5000 m² ».* P.11 *« L'évaluation conforme à l'EIE de la recevabilité d'un projet se fait en outre très largement en fonction de l'objet et ne tient pas suffisamment compte des effets parfois négatifs de restrictions ponctuelles, par exemple le comportement d'évitement des clients et les transferts de trafic vers d'autres sites ».* P. 12
11	IWSB - Institut für Technologie, Institut für Verkehrswesen, KIT - Karlsruher Institut für Technologie, Institut für Verkehrswesen, SNZ Ingenieure und Planer AG	Office fédéral des routes, Département fédéral de l'environnement, de l'énergie et de la communication (DETEC)	Homogénéisation des charges de trafic dans le temps - briser les pics	2016	OUI	OUI	(NON)	(OUI)	Cette étude **analyse les pics de trafic** sur la base de **la littérature existante, des données représentatives** du *microrecensement mobilité et transport de 2010* et *des évaluations quantitatives d'une commission de suivi*. La conception de l'analyse permet des descriptions quantitatives des pics de trafic et des réductions attendues en cas de mesures de politique des transports. **Les motivations humaines** font l'objet de cette étude, mais ne sont pas spécifiques au *trafic d'achat*. En revanche, l'étude repose en grande partie sur l'**hypothèse erronée** selon laquelle les usagers de la route réagissent toujours de manière rationnelle aux incitations (restriction de grande portée).	Les mesures tarifaires dans la politique de stationnement (sur les places privées comme dans les centres commerciaux) ne permettent **pas** ou **très peu** d'espérer **une réduction** du volume de trafic (dans le cadre d'environ 2%). La base de connaissances est si faible qu'il n'est pas possible, par exemple, d'estimer de manière fiable le montant nécessaire d'une taxe de stationnement pour réduire les pics de trafic. (Voir section 5.4.2 page 170 et suivantes) Un avis d'experts dans le cadre de l'étude considère les mesures tarifaires dans le domaine du stationnement comme inférieures aux mesures alternatives sur plusieurs dimensions (efficacité, efficience, incitations erronées, acceptation, etc.) et donc tout au plus comme une mesure subsidiaire.	L'étude n'émet pas de conclusions pertinentes sur les raisons du comportement de mobilité *pour les achats*.	*Les pics de trafic sont principalement dus au trafic de travail.* *Une véritable rupture des pics de trafic* est possible grâce à : *Flexibilisation des horaires de travail, adaptation des horaires des établissements d'enseignement, flexibilisation des heures d'ouverture des magasins, promotion du travail à temps partiel, flexibilité des heures d'ouverture des structures d'accueil pour enfants, politique de stationnement, mesures tarifaires.*
12	KONSO Institut für Konsumenten- und Sozialanalysen AG		Effet en cas de restrictions de stationnement dans le trafic d'achat	2005	(NON)	OUI	(OUI)	(OUI)	Cette étude décrit les *décisions de mobilité réelles et hypothétiques* des personnes interrogées dans le contexte de *restrictions de stationnement* dans sept centres commerciaux. La méthode scientifique permet d'**émettre des conclusions corrélatives** et de formuler des hypothèses, mais contrairement à ce que le titre de l'étude laisse supposer, elle **ne permet pas de vérifier les effets causaux** (restriction de grande portée). Les résultats sont basés sur une **enquête représentative** menée auprès de plus de 1000 clients automobiles. L'étude recense différentes motivations individuelles des participants, mais ne reflète pas séparément la complexité du comportement humain. Cela s'explique notamment par le fait que l'étude n'est que très peu documentée (légère réserve).	*« Conclusion : [...] La réduction du nombre de places de parking n'apporte aucun bénéfice mesurable pour l'environnement. La plupart des clients continuent de venir en voiture malgré les réductions de places de stationnement. Ils développent différentes stratégies d'évitement. Une partie importante d'entre eux se rend simplement en voiture dans un autre point de vente. Il en résulte des trajets plus longs et des émissions de polluants atmosphériques plus importantes qu'auparavant. »*	*« Qui dit courses dit transport ! La voiture est et reste le moyen de transport le plus approprié pour cela. Les clients ne veulent pas et ne peuvent pas s'en passer ».* La majorité des clients doivent transporter deux sacs ou plus. En outre, le gain de temps, la flexibilité et la commodité ont été identifiés comme des raisons de choisir une voiture.	*« 90% des personnes interrogées utilisent leur voiture pour faire leurs courses hebdomadaires au centre commercial ».* Les comportements d'évitement provoquent des trajets plus longs et donc des émissions de polluants atmosphériques plus importantes. Les clients seraient plus enclins à renoncer à leur voiture aux heures de pointe qu'aux heures des courses. Outre les embouteillages, le manque de places de stationnement est la principale raison qui pousse les clients à se rendre dans un autre centre commercial.
13	Office fédéral du développement territorial (ARE)		Effets des installations générant un trafic important sur le comportement de transport	2009	(NON)	OUI	(OUI)	(OUI)	Dans cette étude, il s'agit d'une **analyse approfondie** du **microrecensement de 2005**, qui sert de base de données appropriée et représentative. L'étude se concentre sur la **description des résultats corrélatifs** au trafic à destination et en provenance d'**installations générant un trafic important** (entre autres les CEC). Contrairement à ce que suggère le titre, la conception de l'étude ne permet **pas de déduire des causes causales**, mais seulement de formuler des hypothèses à ce sujet (restriction de grande portée). L'accent est mis sur les modèles de transport généraux et les contextes sociodémographiques, tandis que les motivations individuelles liées au comportement de transport ne sont prises en compte que de manière limitée (légère restriction).	L'étude n'émet pas de conclusions directes sur l'efficacité des mesures de restriction de stationnement.	L'étude décrit les caractéristiques statistiquement liées au choix du mode de transport : **Possession d'un permis de conduire, taille du ménage**, nombre de **voitures dans le ménage**, **situation** de l'établissement générant un trafic important (central, périphérique ou isolé) et **gestion du stationnement**, **distance** et **temps de trajet**.	*« L'impact des installations générant un trafic important sur le comportement de transport, analysé dans le cadre de cette étude, a notamment mis en évidence l'existence de différences notables entre les différents sites d'IGT ».* *« Les installations générant un trafic important sont en grande partie (72 %) fréquentées à des fins d'achats. Dans 17% des cas seulement, ils sont la destination d'un trajet de loisirs (notamment les visites de restaurants) ou, dans 8% des cas, la destination d'un trajet de travail. Dans les installations situées au centre, le nombre de trajets de loisirs est supérieur à la moyenne (22%), tandis que dans les IGT périphériques et isolées, le nombre de trajets pour les achats et le travail est plus élevé ».* Environ la moitié des trajets en voiture vers des installations générant un trafic important s'effectuent en chaîne. Les installations générant un trafic important génèrent en moyenne 0,71 km de distance de déplacement en TIM par personne et par jour.
14	Bureau d'études Dietiker, MOVE RAUM, Landert Farago Davatz & Partner, Dr. Albert Zeyer	Mandat de recherche 43/99, Association suisse des ingénieurs en transports (SVI) ; Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication/Office fédéral des routes	Pourquoi Paul Müller préfère-t-il les embouteillages au tram ?	2002	(NON)	(OUI)	OUI	(OUI)	L'étude propose un **classement qualitatif** des avis d'experts sur la conception de mesures d'aménagement du trafic visant à modifier le comportement des usagers de la route. La discussion sera complétée par une revue de la littérature scientifique et **des études de cas réels (case studies).** Dans les études de cas, une mesure des résultats est effectuée, mais sans utilisation d'un groupe de contrôle, ce qui limite largement la déduction de relations de cause à effet. L'étude aborde en détail les raisons complexes du comportement humain en matière de transports et élabore un **modèle d'action**.	L'étude ne se prononce pas sur l'efficacité des mesures de restriction de stationnement. Elle fait des déclarations sur d'autres mesures de gestion du trafic, telles que les limitations de vitesse.	Les concepts de mobilité n'ont une chance d'être efficaces que s'ils répondent subtilement à la **réceptivité du groupe cible concerné** et créent des incitations attrayantes. L'**être humain** est toujours **au centre des** questions de comportement dans les transports. Le comportement de mobilité s'inscrit toujours dans le contexte de l'environnement de l'individu concerné et ne peut être appréhendé pleinement qu'à partir de là. **Les conditions neurobiologiques** marquent les actions humaines, y compris dans la circulation. **Les besoins personnels** ont une grande influence sur ces décisions.	*« Pour modifier le comportement humain dans les transports, de l'énergie doit être utilisée ». Cette énergie de changement peut être investie dans la situation (mesures de construction et de mesures d'exploitation), mais elle peut aussi être utilisée pour communiquer avec les personnes concernées ».*
15	TransOptima GmbH, Zurich ; IVT EPF Zurich	Office fédéral du développement territorial (ARE)	Enquête SP 2015 sur le comportement en matière de transports	2016	(OUI)	OUI	NON	NON	Cette étude utilise une **méthode d'enquête scientifique**, **sans** se fonder sur un **concept de questionnaire approprié, fondé sur l'économie comportementale**. Dans le questionnaire, des actions purement hypothétiques sont demandées afin de calculer un modèle général de mobilité. Les situations de décision présentent des limitations dues à leur conception et faussent systématiquement les réponses. Outre les facteurs classiques de temps et de coût pour le choix du mode de transport, seules les attitudes en matière de politique des transports ont été prises en compte. En outre, aucun autre facteur pertinent pour le comportement en matière de transport n'a été pris en compte, comme le degré d'habitude, les normes sociales, le contexte de décision, etc.	L'étude n'émet pas de conclusions directes sur l'efficacité des mesures de restriction de stationnement.	Pour le choix du moyen de transport à des fins d'achats, les facteurs financiers et de coût ont une influence importante sur la décision. Citons par exemple les éléments suivants : *Temps de trajet, temps de recherche, frais de carburant, taxe routière, frais de stationnement, probabilité de retard, retard, sexe, âge, but du trajet.*	L'étude ne se prononce pas sur les informations contextuelles concernant les mesures de restriction de stationnement et les comportements de mobilité.

16	Hornung Études économiques et sociales, Berz Hafner & Partner AG, Künzler Bossert & Partner GmbH		Choix du moyen de transport approprié	2009	NON	(OUI)	OUI	NON	L'étude se base sur les résultats d'un **atelier qualitatif** au cours duquel les estimations des experts ont été analysées. Des données représentatives issues de **recensements** et d'enquêtes ont été utilisées en **complément**. **Les motivations individuelles** pour le **choix du mode de transport** ont été prises en compte. L'atelier qualitatif a servi de plateforme de discussion, bien que la méthodologie de l'atelier ne permette pas à elle seule de tirer des conclusions scientifiques sur l'efficacité des mesures de restriction.	*« Les mesures de gestion du trafic autour des centres commerciaux - par exemple* ***l'introduction de taxes de stationnement*** *et* ***l'augmentation des fréquences*** *des transports publics - ont montré que leur influence sur la répartition modale était très faible. »*	*« Le TIM est surtout adapté à l'achat de grandes quantités et de marchandises encombrantes, ainsi qu'à différents types de trafic de loisirs tels que les activités sportives en plein air avec du matériel encombrant ou les visites à des parents ou à des connaissances ».* *« Les TP conviennent particulièrement bien pour les trajets domicile-travail dans les agglomérations ainsi que d'un centre d'agglomération à un autre, pour les achats de petites quantités légères à l'intérieur du centre d'agglomération, pour le trafic de loisirs pendant la journée à l'intérieur du centre d'agglomération ainsi que pour la visite de grands événements également dans le centre d'agglomération ».* *« Comme on peut s'y attendre, la mobilité douce est particulièrement adaptée aux trajets domicile-travail et aux achats de petites quantités légères à proximité de chez soi, et ce dans tous les types d'espace. «* Les facteurs comportementaux individuels suivants ont été pris en compte : *protection contre les intempéries, disponibilité d'une place assise, nombre de correspondances, possibilité de lire pendant le trajet, pas/peu de risque d'embouteillage, sécurité élevée, grande fidélité à l'horaire, prestige élevé lors de l'utilisation du moyen de transport choisi ».*	L'étude ne se prononce pas sur les informations contextuelles concernant les mesures de restriction de stationnement et les comportements de mobilité.
17	Büro widmer a ; TransOptima GmbH ; (à partir de 05/2012) IVT ETH Zurich	Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC; Projet de recherche SVI 2008/002 sur demande de l'Association suisse des ingénieurs et experts en transports (SVI)	Influence de l'offre de stationnement sur le comportement de transport et la consommation d'énergie	2016	OUI	(OUI)	NON	NON	Cette étude utilise une **méthode d'enquête scientifique**, dont la robustesse factuelle est compromise par la collecte de **comportements hypothétiques** dans **des situations de prise de décision irréalistes**, dans un cadre non contextualisé. La modélisation du comportement se base exclusivement sur des facteurs économiques classiques et des hypothèses réfutées sur le comportement décisionnel humain, ce qui rend les prévisions sur le comportement du trafic inadmissibles.	*« La gestion de l'* ***offre de stationnement (heures d'arrivée et de départ, taux d'occupation/temps de recherche, taxes de stationnement)*** *est un instrument efficace pour influencer le comportement en matière de transports, et notamment le choix du mode de transport. L'heure de départ est une variable d'ajustement importante. Pour les achats, le fait de placer les places de stationnement à une distance raisonnable plutôt qu'à proximité immédiate d'un magasin permet d'encourager le passage aux transports publics, à la marche et au vélo. Une gestion de l'offre de stationnement permet d'obtenir une réduction substantielle des besoins en énergie et des émissions de CO ₂, en particulier pour le trafic lié aux achats et aux loisirs ».*	Les variables contextuelles importantes pour la gestion de l'offre de stationnement sont *« les possibilités de stationnement alternatives, les offres de transports publics et de circulation piétonne/cycliste, l'attractivité relative (p. ex. rapport qualité/prix), les destinations alternatives ainsi que les caractéristiques de l'automobiliste (entre autres les outils de mobilité à disposition). Ces résultats ont un potentiel pour des modèles estimés universellement valables. »*	L'étude n'émet pas de conclusions pertinentes sur les informations contextuelles concernant les mesures de restriction de stationnement et les comportements de mobilité.
18	Institut de planification des transports et des systèmes de transport (IVT), EPF Zurich, TransSol GmbH (TS), TransOptima GmbH (TO),	Office fédéral du développement territorial (ARE), Commission fédérale pour l'aménagement du territoire (CFAT) Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication (DETEC)	Enquête SP 2010 sur le comportement en matière de transport de personnes	2012	OUI	(OUI)	NON	NON	Cette étude utilise une **méthode d'enquête scientifique**, **sans** recourir à un **concept de questionnaire fiable**. D'une part, le questionnaire demande des actions hypothétiques, d'autre part, les situations de décision sont biaisées dans les réponses par leur conception. Il n'est donc pas possible d'en tirer des conclusions générales fiables. Les motivations comportementales individuelles des personnes interrogées n'ont pas été enregistrées dans l'enquête et les connaissances en économie comportementale n'ont pas été prises en compte pour le contenu et la conception de l'étude.	L'étude ne se prononce pas sur l'efficacité des mesures de restriction de stationnement.	Les paramètres importants du choix d'un itinéraire en TIM sont le temps de trajet, le coût du carburant et la taxe routière Important pour les TP : Temps de trajet dans le véhicule, coûts, temps d'accès, intervalle, nombre de correspondances, temps d'attente pour les correspondances, nombre d'arrêts intermédiaires, taux d'occupation. *« Âge : plus une personne interrogée est âgée, plus elle est susceptible de conduire une voiture.* *Revenu : plus le revenu est élevé, plus la probabilité de se déplacer en voiture est grande ;* *Type d'espace : Les habitants des agglomérations, des villes isolées et des communes rurales ont une probabilité plus élevée d'utiliser la voiture que les habitants de villes importantes.* *Motif du déplacement : Les déplacements liés au travail et à la formation ont une probabilité plus faible d'être effectués en voiture que les déplacements liés aux loisirs, tandis que les déplacements utilitaires et les déplacements liés aux achats ont une probabilité plus élevée d'être effectués en voiture.* *Possession d'un abonnement de transports publics : Les détenteurs d'un abonnement demi-tarif, et plus encore d'un abonnement général, ont une probabilité plus élevée de choisir les TP que les personnes qui ne possèdent pas d'abonnement de TP »*	L'étude n'émet pas de conclusions pertinentes sur les informations contextuelles concernant les mesures de restriction de stationnement et les comportements de mobilité.
19	Albrecht & Partner AG	Mandat de recherche VSS 7/95 sur demande de l'Association suisse des professionnels de la route et des transports (VSS)	Caractéristiques de trafic des centres commerciaux	1998	OUI	(OUI)	NON	NON	**Enquête** scientifique **pilote** sur la typologie des centres commerciaux et leurs caractéristiques de trafic. Les auteurs soulignent la **base de données limitée** (taille de l'échantillon) de l'étude et donc la **pertinence** légèrement **limitée** des résultats, notamment en ce qui concerne le choix du mode de transport et les besoins en surface. Les raisons individuelles du choix du mode de transport par les clients ne sont **pas** prises en compte dans l'enquête.	L'étude ne se prononce pas sur l'efficacité des mesures de restriction de stationnement.	L'étude ne se prononce pas sur les raisons des comportements de mobilité.	Typologie des centres commerciaux: Type I : Centre de quartier = 2000-4000 m^2 de surface de vente Type II : Centre suburbain = 4000 - 12000 m^2 de surface de vente Type III : Centre régional = plus de 12000 m^2 de surface de vente, De plus, 3 autres éléments de description peuvent être considérés comme des caractéristiques supplémentaires de ces 3 groupes : Nombre de places de stationnement pour 100 m^2 de surface de vente, chiffre d'affaires par surface de vente, heures d'ouverture La courbe de variation annuelle présente des différences moins marquées par rapport aux mois de début et de fin d'année. Décembre est le mois de pic.
20	Ernst Basler & Partenaire, Interface	Office fédéral de l'environnement (OFEV) et du développement territorial (ARE)	Efficacité et efficience de mesures de gestion du trafic pour les installations générant un trafic important (IGT) - META-ÉVALUATION	2010-2013	OUI	(NON)	NON	NON	La procédure et l'approche scientifique sont celles d'une **revue structurée** de plusieurs **sources primaires** - similaire à une méta-analyse. Les auteurs décrivent la base de données comme **étant déficiente**, voire **insuffisante**, car aucune des sources primaires examinées n'utilise de méthodes appropriées pour analyser les effets. L'étude tire néanmoins des conclusions « sûres » sur les mesures de restriction de la place de stationnement. Ce **raisonnement incohérent** limite largement la solidité de l'étude. L'étude ne tient pas compte du rôle complexe du comportement humain dans les décisions en matière de transport.	La **base de données** est **déficiente** et **insuffisante** pour tirer des conclusions fiables sur l'efficacité des mesures de régulation du trafic. Il n'est pas possible de tirer des conclusions causales fiables.	**La commodité**, le besoin de **transporter des marchandises** et le **temps nécessaire** jouent un rôle dans les décisions en matière de mobilité.	**Le kilométrage brut et le kilométrage net** diffèrent considérablement. Le trafic vers les installations générant un trafic important est le plus souvent un trafic automobile.
21	Bureau d'études Jud	ASA (mandat de recherche VSS 2000/456) sur proposition de l'Association suisse des professionnels de la route et des transports (VSS)	Systèmes de gestion pour les parkings	2008	OUI	(NON)	NON	NON	**Travail basé sur la théorie** pour le *développement d'un cadre de système de gestion* selon des normes scientifiques **sans** effectuer une **collecte de données** propre. La base d'informations se fonde sur des normes, des bases juridiques et des études, ce qui est approprié pour les travaux conceptuels. Pour certains aspects du cadre, les références ne sont pas précises, ce qui limite la base factuelle compréhensible du concept. Les motivations comportementales des individus ne sont pas prises en compte dans le développement du cadre.	*« L'augmentation de la* ***taxe de stationnement*** *fait chuter la demande et la durée de stationnement diminue, tandis que le taux de rotation augmente. Les effets secondaires possibles peuvent être : Effets d'éviction, augmentation du trafic ».*	*« La surveillance et le contrôle sont très importants pour que le régime de stationnement prévu puisse déployer efficacement ses effets ».* *« L'information et la sensibilisation peuvent, en plus de l'influence exercée par les mesures de contrôle, influencer l'utilisation de l'espace de stationnement par la population ».*	L'étude ne se prononce pas sur les informations contextuelles concernant les mesures de restriction de stationnement et les comportements de mobilité.
22	Metron Verkehrsplanung und Ingenieurbüro AG, Neosys AG, Haute école de Rapperswil	Mandat de recherche SVI 2000/383 sur demande de l'Association suisse des ingénieurs en transports (SVI) / Département fédéral des transports et de l'énergie, Office fédéral des routes	Gestion des places de stationnement dans les établissements recevant du public : Analyse d'impact	2002	(NON)	(NON)	NON	NON	L'étude suit en principe une approche scientifique dans le cadre d'une enquête corrélative auprès des usagers de la route. La source en déduit toutefois **des conclusions causales**, **sans** choisir un **design d'étude** expérimental approprié *qui le permette* . En outre, le texte et la présentation présentent à plusieurs endroits des lacunes en termes d'argumentation et d'analyse cohérentes. En raison de la taille insuffisante de l'échantillon par site d'enquête, la pertinence, la représentativité et l'évidence de l'étude sont largement limitées. Les connaissances en économie comportementale ne sont prises en compte ni dans la conception de l'étude ni dans le contenu de l'enquête. Diverses relativisations et restrictions dans la partie principale de l'étude ne sont pas mentionnées dans le résumé.	*« L'introduction généralisée d'une gestion des places de stationnement* ***(taxe de stationnement)*** *auprès des IFF de 4,00 francs par heure entraînerait une réduction des kilomètres parcourus en TIM par les clients/visiteurs de 11 à 16% en moyenne. La réduction du nombre de trajets vers les IFF effectués en voiture serait en moyenne de 20 à 25%* *« L'impact d'une gestion locale des places de stationnement à 4,00 francs par heure uniquement dans l'IFF concernée sur le nombre de trajets en TIM serait faible en termes nets ».*	*« 80% des personnes interrogées ont répondu 'oui' à la question du bien-fondé des frais de stationnement en ville. L'acceptation de principe des taxes de stationnement, indépendamment de la gestion auprès des IFF, peut être qualifiée d'élevée ».*	L'étude n'émet pas de conclusions pertinentes sur les informations contextuelles concernant les mesures de restriction de stationnement et les comportements de mobilité.
23	Fédération des coopératives Migros		Parts de trafic de voitures de tourisme en Suisse	2005	NON	OUI	NON	NON	Exploitation du microrecensement 2000, qui constitue une base de données appropriée. Les analyses effectuées sont descriptives et cursives et ne permettent pas de tirer des conclusions causales. Les analyses ne reposent pas sur un modèle de comportement humain approprié.	L'étude ne se prononce pas sur l'efficacité des mesures de restriction de stationnement.	L'étude ne se prononce pas sur les raisons des comportements de mobilité.	L'étude ne se prononce pas sur les informations contextuelles concernant les mesures de restriction de stationnement et les comportements de mobilité.

24	Office fédéral de l'environnement OFEV, Office fédéral du développement territorial ARE		Installations générant un trafic important (IGT) dans le plan directeur cantonal - Recommandations pour la planification des sites	2006	OUI	NON	NON	NON	La compilation de contenus et la classification juridique sont des formes de rédaction scientifique dans un contexte juridique, mais **ne sont pas des méthodes** pour une ***Vérification*** des **effets**. Les mesures énumérées ne prennent pas en compte les approches comportementales. L'étude ne dispose pas d'une base de données empirique permettant de se prononcer sur l'efficacité des mesures.	*« En cas de mesures de restriction de la circulation (**nombre de places de stationnement, kilométrages/nombre de trajets, type d'utilisation/mesure d'utilisation),** il convient de tenir compte des éventuels reports de trafic » (chapitre 5)* *« On ne dispose pas encore d'expériences sur l'effet à long terme des mesures visant à déterminer le potentiel d'utilisation (nombre de places de stationnement, prestations de circulation/nombre de trajets, type d'utilisation/mesure d'utilisation) des IGT. » (Annexe, point 2)*	L'étude ne se prononce pas sur les raisons des comportements de mobilité.	*Les principes du développement durable, c'est-à-dire une prise en compte et une harmonisation équilibrées des objectifs de l'économie, de la société et de l'environnement, s'appliquent lors de la détermination des sites appropriés pour les installations générant un trafic important (IGT). (Abstract)* *Lors du traitement des IGT, tous les intérêts publics et privés concernés doivent être pris en compte de manière équilibrée. (chapitre 3)* *Les différentes mesures doivent être prévues à charge égale pour tous les émetteurs, dans le cadre du principe de proportionnalité. (chapitre 5)* *Lors de la définition des mesures, il convient de tenir compte du fait que le trafic pendulaire et le trafic de loisirs représentent une part nettement plus importante du trafic individuel motorisé (TIM) que le trafic d'achat (chapitre 5)* *L'accent est mis sur la réduction des émissions globales du TIM. (Il s'agit donc également du trafic pendulaire et de loisirs) (chapitre 6.2)* *Le périmètre d'observation doit être axé sur une zone et non sur des parcelles individuelles. (chapitre 6.4)*
25	Rapp Trans AG	Mandat de recherche SVI 2004/043 sur demande de l'Association suisse des ingénieurs en transports (SVI)	Approches innovantes de la gestion du stationnement	2011	OUI	NON	NON	NON	L'étude présente une série de **nouvelles méthodes** dans le domaine de la **gestion du stationnement**. Toutefois, **aucune mesure** ou quantification des **effets** de ces méthodes n'est effectuée. **Aucune donnée empirique** n'est collectée ou analysée dans le cadre de cette étude, ce qui **exclut toute conclusion causale** sur l'efficacité des approches innovantes en matière de gestion du stationnement. **Les approches**, modèles ou facteurs **basés sur le comportement** ne sont **pas utilisés** dans l'étude.	Les approches innovantes (par ex. **Paiement sans numéraire des frais de stationnement, terminaux mobiles, systèmes automatisés pour l'application des restrictions de durée de stationnement et du paiement des taxes, réservation de places de stationnement**) de la gestion du stationnement ont été peu étudiées quant à leur efficacité. Elles visent davantage un gain de confort pour les usagers de la route qu'une gestion du trafic. L'**impact de** ces approches innovantes **sur la gestion du trafic** peut être considéré comme **faible**.	Le confort de l'utilisateur favorise l'acceptation de nouvelles technologies et solutions dans le domaine du stationnement.	La politique est un moteur important pour les solutions innovantes dans le domaine du stationnement. Des frais de stationnement dynamiques (« Performing-based Pricing ») seraient réalisables en Suisse. Il est nécessaire d'agir au niveau de l'organisation d'utilité publique et de l'interopérabilité des acteurs. Les développements d'innovations dépendent d'une coordination intercommunale.
26	Bâloise&Hofmann		Embouteillages dus à des installations à fort trafic	2007	NON	(OUI)	NON	NON	Calculs des **embouteillages** causés par **des installations à fort trafic** ou par le **trafic pendulaire**. La source s'appuie sur des données quantitatives de l'OFROU. La méthode de recherche ne peut toutefois **pas** déterminer les **effets** des mesures de restriction des places de stationnement. Elle ne tient pas non plus compte de manière adéquate du fait que **les décisions en matière de transport** sont prises par des **personnes** et de la manière dont elles le sont.	L'étude ne se prononce pas sur l'efficacité des mesures de restriction de stationnement.	L'étude ne se prononce pas sur les raisons des comportements de mobilité.	*« La part des embouteillages causés par les IGT dans l'ensemble des événements de congestion est très faible ! Selon les cantons, il est de 2 à 8 %.* *Les responsables et les personnes concernées sont très souvent les mêmes dans les embouteillages causés par des IGT ».*
27	Ernst Basler & Partenaire, Interface	Office fédéral de l'environnement (OFEV) et du développement territorial (ARE)	Efficacité et efficience de mesures de gestion du trafic pour les installations générant un trafic important (IGT) - ENQUÊTE	2010-2013	(NON)	NON	NON	NON	L'étude interroge des responsables administratifs de différents cantons sur la mise en œuvre de mesures de restriction de stationnement. Les données obtenues se concentrent sur des aspects et des valeurs empiriques de la mise en œuvre et n'offrent **aucune évidence** permettant d'**évaluer l'impact** de ces mesures. Le comportement de transport des personnes qui font leurs achats ne fait pas l'objet de cette enquête.	L'étude ne se prononce pas sur l'efficacité des mesures de restriction de stationnement.	L'étude ne se prononce pas sur les raisons des comportements de mobilité.	*« Les mesures de gestion du trafic imposées aux projets [d'installations générant un trafic important] sont le plus souvent fondées sur le droit fédéral de l'environnement, en particulier sur la Loi sur la protection de l'environnement et l'ordonnance sur la protection de l'air. Le droit de l'aménagement du territoire est un peu moins souvent cité. - Néanmoins, pratiquement tous les acteurs s'accordent à dire que le choix d'un site approprié est la condition la plus importante pour qu'un projet puisse être autorisé. Le plan directeur revêt donc une grande importance en tant qu'instrument de coordination ».* *« Le plus souvent, les cantons posent des exigences minimales en matière de desserte par les transports publics des IGT, limitent le nombre de places de stationnement et exigent une gestion des places de stationnement. En revanche, les mesures d'aménagement du territoire visant à influencer le choix du site et à limiter le degré ou le type d'utilisation sont moins répandues »* *« D'après les indications des cantons, un contrôle de l'efficacité des mesures de gestion du trafic n'est que rarement effectué. Les cantons donnent des raisons plausibles à cela. - Mais en même temps, cela ne permet pas de vérifier si les mesures imposées sont efficaces. »*
28	Ernst Basler & Partenaire, Interface	Office fédéral de l'environnement (OFEV) et du développement territorial (ARE)	Efficacité et efficience de mesures de gestion du trafic pour les installations générant un trafic important (IGT) - ANALYSE DE L'EFFET	2010-2013	NON	NON	NON	NON	Cette source *analyse* les effets **possibles**, mais *ne vérifie* pas les effets **réels**. Comme le font remarquer les auteurs eux-mêmes, l'analyse d'impact **manque d'une base de données spécifique** ou **de sources externes**. Elle utilise un schéma d'évaluation intuitif qui a certes l'air scientifique, mais il n'**est pas possible d'y comprendre de manière transparente** pourquoi l'analyse d'impact tire telle ou telle conclusion. Elle ne traite pas suffisamment en profondeur du comportement humain en tant que facteur déterminant. Cette source n'est donc **pas appropriée** pour **tirer des conclusions causales** sur les mesures de restriction. Cette analyse d'impact est accompagnée d'une **méta-évaluation** qui s'appuie sur plusieurs sources primaires. Le **lien direct** entre la méta-évaluation et l'analyse d'impact n'est **pas évident**. En outre, l'analyse d'impact fait des déclarations beaucoup plus larges et détaillées que la méta-évaluation. Et ce, bien que les auteurs constatent dans la méta-évaluation que **les études évaluées ne** permettent **pas de tirer des conclusions solides** sur l'efficacité des mesures de restriction de stationnement.	*La **limitation du nombre** et/ou du type d'utilisation des IGT, la **limitation du nombre de places de stationnement**, le **modèle des trajets,** le **modèle des prestations kilométriques** et l'application restrictive de la **gestion des places de stationnement (frais de stationnement)** sont tous jugés efficaces et relativement efficients en ce qui concerne les domaines d'impact micro-air et flux de trafic / réduction des embouteillages. - **Les prescriptions en matière de répartition modale**, dans leur version restrictive, sont jugées efficaces et d'une efficience relativement moyenne dans tous les domaines d'impact. Ainsi, sur la base de la méta-évaluation, une gestion peu restrictive des places de stationnement n'a pratiquement aucun impact, alors qu'une gestion plus restrictive des places de stationnement, avec des tarifs **(frais de stationnement)** de quatre francs par heure, est considérée comme ayant un impact nettement perceptible.* *On s'attend également à un tel « effet de bascule » en cas de **limitation du taux d'utilisation** : Alors qu'une légère réduction de la mesure d'utilisation maximale n'a encore que peu d'effet, une limitation importante peut, dans des cas extrêmes, conduire à ce qu'un projet ne soit pas réalisé à l'endroit prévu.* ***Limitation du nombre de places de stationnement** : La mesure agit le plus efficacement sur les domaines d'impact air (micro), flux de trafic et utilisation du sol (site périphérique) ou sur l'air (micro) et le flux de trafic (site central).* ***Modèle de déplacement** : La mesure est jugée la plus efficace en ce qui concerne les domaines d'impact air (micro) et flux de trafic. L'effet sur le développement de l'urbanisation est également effectif et relativement efficace (central).*	L'étude ne se prononce pas sur les raisons des comportements de mobilité.	*Les domaines d'impact suivants sont examinés :* *Environnement :* *- Air* *- Bruit* *- Climat* *- Utilisation du sol* *Espace / Transports :* *- Développement de l'urbanisation (zones d'habitation compactes, éviter le mitage)* *- Fluidité du trafic / réduction des embouteillages* *Économie :* *coûts de mise en œuvre et d'exploitation des mesures (conséquences économiques pour les entreprises) ; ces coûts sont traités séparément. Il ne s'agit pas d'un domaine cible, mais de l'impact des mesures sur la gestion d'entreprise.*