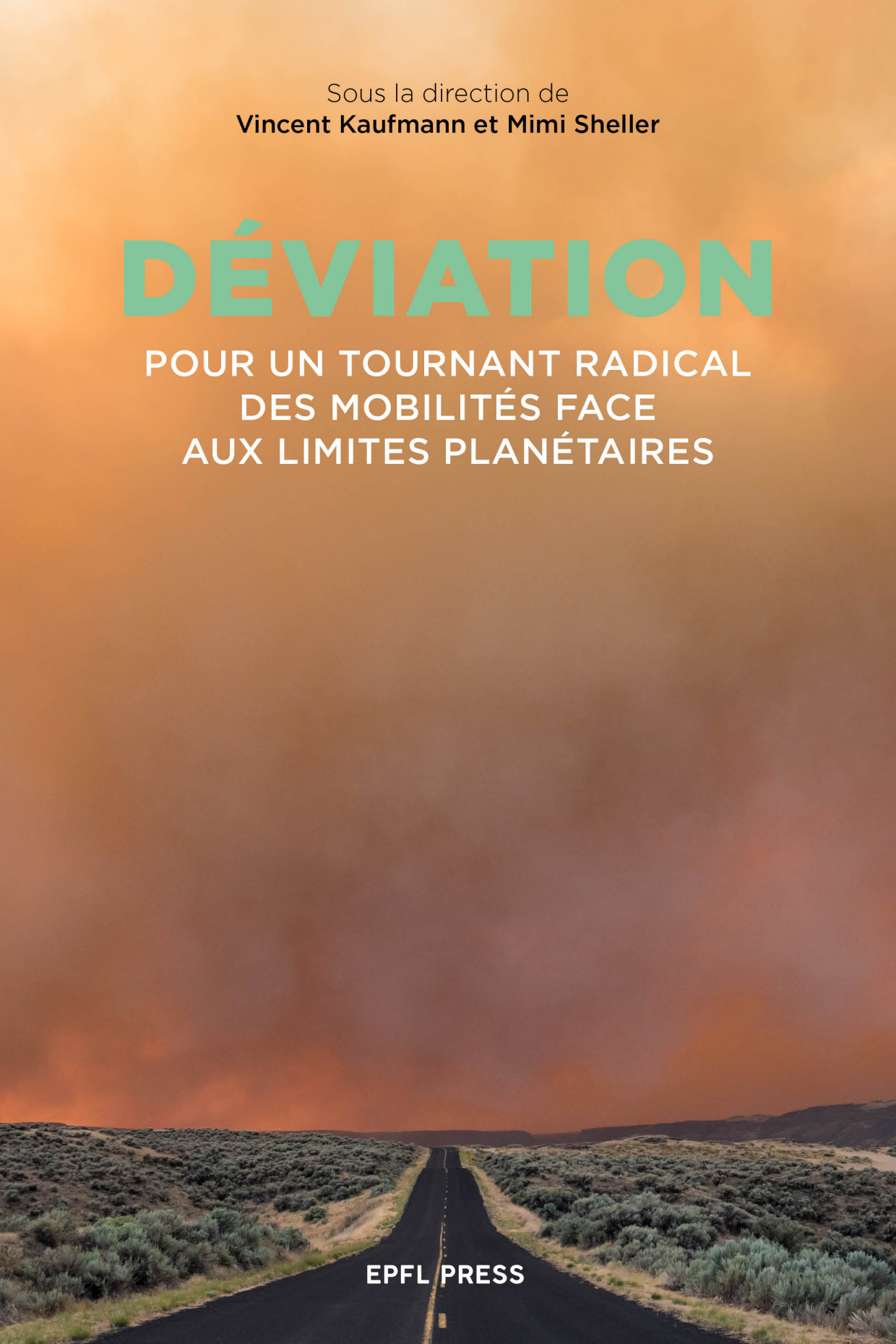
Sous la direction de
Vincent Kaufmann et Mimi Sheller

DÉVIATION

POUR UN TOURNANT RADICAL DES MOBILITÉS FACE AUX LIMITES PLANÉTAIRES



EPFL PRESS

Et si l'enjeu de la décarbonation des mobilités ne se situait pas là où on le croyait ?

Face à l'urgence climatique, la transition est encore traitée comme une affaire de technologies, sans remettre en question l'augmentation constante des déplacements, des distances parcourues et de la vitesse. Pire, cette focalisation sur la décarbonation relègue au second plan les autres défis écologiques et sociaux posés par notre système de mobilité : effondrement de la biodiversité, consommation exponentielle d'espace et de matière, creusement des inégalités…

Réunissant une soixantaine de spécialistes internationaux des sciences sociales, cet ouvrage renverse la perspective. Il montre que la déviation vers des mobilités durables passe d'abord par une transformation profonde de nos modes de vie, de nos territoires et donc, de nos politiques publiques et de nos normes.

Pourquoi restons-nous si dépendants de l'automobile ? Comment concilier liberté, justice sociale, qualité de vie et impératifs écologiques ? En dressant un panorama inédit des connaissances scientifiques et des leviers d'action, cet ouvrage démontre qu'une mobilité plus sobre peut aussi être plus libre, plus juste et plus désirée. Une référence essentielle pour comprendre les défis contemporains de la transition écologique et imaginer les mobilités de demain.

Vincent Kaufmann est professeur de sociologie urbaine et d'analyse des mobilités à l'École polytechnique fédérale de Lausanne (EPFL), où il dirige le laboratoire de sociologie urbaine (LaSUR), et directeur scientifique du Forum Vies Mobiles.

Mimi Sheller est professeure en études intégratives et mondiales à la Global School du Worcester Polytechnic Institute, Massachusetts.

FORUM VIES MOBILES

Ce projet a été lancé à l'initiative du Forum Vies Mobiles, think tank français expert de la mobilité qui a pour objectif de répondre aux aspirations citoyennes tout en sortant du système de la mobilité carbonée.

ISBN 978-2-88915-773-0

EPFL PRESS

DÉVIATION

POUR UN TOURNANT RADICAL DES MOBILITÉS FACE AUX LIMITES PLANÉTAIRES

Sous la direction de
Vincent Kaufmann et Mimi Sheller

DÉVIATION

POUR UN TOURNANT RADICAL DES MOBILITÉS FACE AUX LIMITES PLANÉTAIRES

EPFL PRESS

Ce projet a été initié par le Forum Vies Mobiles,
think tank expert de la mobilité fondé en 2011.

Les éditeurs du livre remercient chaleureusement le Forum Vies Mobiles à Paris,
qui est à l'origine de cet ouvrage. Nous remercions tout particulièrement
Sylvie Landriève, sa directrice, ainsi que Thomas Évariste, Tom Dubois
et Fiona Davoine.

Notre gratitude va également à Chloé Montavon pour son travail de gestion des chapitres
et de leur mise en forme, et à Lucas Giossi pour le travail éditorial.

Enfin nos remerciements vont à tous les contributeurs de ce livre, pour leur engouement
dès le début de ce projet et pour l'implication dont ils ont fait preuve tout au long
de sa réalisation.

Direction générale : Lucas Giossi
Directions éditoriale et commerciale : Sylvain Collette et May Yang
Direction de la communication : Manon Reber
Responsable de production : Christophe Borlat
Éditorial : Alice Micheau-Thiébaud et Jean Rime
Traduction : Simon Koeger
Graphisme : Anne Kummli, Kim Nanette
Comptabilité : Daniela Castan

Illustration de couverture : ChrisMajors
EPFL PRESS est une maison d'édition des Presses polytechniques et universitaires romandes (PPUR),
qui publient principalement les travaux d'enseignement et de recherche de l'École polytechnique fédérale
de Lausanne (EPFL), des universités et des hautes écoles francophones.

PPUR, EPFL – Rolex Learning Center, Station 20, CH-1015 Lausanne,
info@epflpress.org, tél. : +41 21 693 21 30

www.epflpress.org

Première édition 2026
ISBN 978-2-88915-773-0, version imprimée
ISBN 978-2-8323-2364-9, version ebook (pdf), doi.org/10.55430/0554DVKMS
© EPFL PRESS

Imprimé en Tchéquie

Ce livre est sous licence :

Ce texte est sous licence Creative Commons : elle vous oblige,
si vous utilisez cet écrit, à en citer les auteurs, la source et l'éditeur original,
sans modifications du texte ou de l'extrait et sans utilisation commerciale.

Préface
« *The long and burning road* »

À des moments charnières de l'histoire, tels que les débuts de crise planétaire que nous traversons actuellement, il est urgent de trouver de nouvelles idées, ainsi que de nouvelles façons de voir les choses et de les penser. C'est pourquoi j'accueille chaleureusement ce recueil important d'écrits du Forum Vies Mobiles.

Savourez cet ouvrage avec toute votre attention. Méditez les idées que vous y trouverez. Adhérez aux solutions proposées. Pensez de manière positive à un avenir plus juste et plus sûr. Comme l'ont fait nos ancêtres à d'autres époques, c'est en agissant avec résolution que nous pouvons résoudre les grands problèmes auxquels nous sommes confrontés.

L'ambition de ce livre est de nourrir l'esprit, de stimuler les techniciens, de donner espoir aux démunis, d'inspirer les esprits imaginatifs, de fournir des pistes aux législateurs, d'équiper les bâtisseurs ; en somme, de proposer des solutions pour la planète.

Ce qui est évident, c'est que nous sommes quelque huit milliards d'êtres humains littéralement liés les uns aux autres dans ce radeau de survie qu'est notre planète, balloté par les vagues, et qu'il n'y a pas un instant à perdre.

Le réchauffement de la planète se fait d'ores et déjà ressentir, les risques vont croissant, et la dérive nationaliste du paysage politique actuel de nombreux pays ne nous aide guère à faire face au redoutable défi que représente la réduction des émissions.

Le populisme conservateur atavique, avec ses positions caricaturales, représente un retour en arrière par rapport aux Lumières. Ces forces sont soutenues par la concentration des richesses issues des combustibles fossiles et par la cupidité effrénée qui caractérise une grande partie du secteur privé et de ses bénéficiaires, les ultra-riches. Ou, dans le cas du Moyen-Orient, elles sont soutenues par des régimes au fonctionnement médiéval qui ne souhaitent que le maintien du *statu quo*.

Habilement secondés par des médias obséquieux et des façonneurs d'opinion, ceux qui cherchent à bloquer tout dialogue constructif et toute politique climatique progressiste se bercent de l'illusion d'être à l'abri du pouvoir de la nature.

Sans surprise, ces entités, dont les plus visibles siègent au sein de l'administration Trump, sont imperméables à la raison, incapables de comprendre, comme le disait l'artiste autrichien Hundertwasser, que « nous sommes les hôtes de la nature et nous devons nous comporter comme tels ».

Néanmoins, les faits fondés sur l'observation rationnelle et l'interrogation rigoureuse finiront par triompher. Les mots et les idées exprimés dans les dialogues qui suivent ont une valeur bien supérieure à celle de mille tweets déséquilibrés et coléri ques.

J'écris depuis une région du monde très différente et lointaine, mais qui partage la même atmosphère, ainsi que le même besoin de stabilité et de productivité qui caractérise les humains évolués.

À peu près partout dans le monde, la nécessité de résoudre la question des transports et de leur rôle dans l'augmentation des émissions de gaz à effet de serre a été trop longtemps différée face à l'urgence. Les articles qui suivent montrent que dans certaines régions comme l'Europe, la Chine ou le Brésil, une réflexion sur ce qui est « durable » est en cours, en particulier dans le domaine des inégalités.

En dépit de l'accélération de la production de véhicules électriques, les mesures cherchant une solution efficace à la question des transports et examinant le rôle qu'ils jouent dans la crise climatique ont jusqu'ici été fragmentaires, au mieux. Les transports ont été le parent pauvre du débat climatique dominant.

Dans les négociations climatiques internationales, la question des transports n'avance jamais, car les États cherchent à obtenir des dérogations ou tout simplement à ignorer le sujet.

La détermination de la Chine à atteindre la neutralité carbone montre que des réglementations contraignantes et une planification radicale peuvent porter des fruits, mais que cela se fait au prix de sévères restrictions sur la liberté politique, dans un déni total des droits de l'homme au milieu d'une compétition effrénée pour la suprématie économique.

Dans la plupart des autres régions du monde, les mesures concrètes en faveur de modes de transport véritablement décarbonés restent éphémères.

S'il est vrai qu'une partie du désordre actuel peut, et devrait, se dissiper, l'ampleur des transformations sectorielles nécessaires est effarante.

Dans le monde entier, le commerce, le tourisme, la défense, le sport, et souvent l'adoption d'un mode de vie fondé sur le véhicule particulier et l'essor du transport aérien international font que les transports, sous presque toutes leurs formes, continuent de brûler et de consommer des ressources, alimentant un réchauffement planétaire toujours croissant. Ce mode de vie, en dépit de son caractère suicidaire, est encore, pour l'essentiel, tenu pour acquis, voire célébré.

En tant que ressortissant d'un pays relativement aisé, qui a voyagé librement aux quatre coins du monde pendant des décennies, tant pour le travail que pour le plaisir, et qui reste dépendant d'un véhicule motorisé dans de nombreuses situations en raison de la rareté des transports en commun, je comprends que la frontière peut être floue entre, d'une part, le plaidoyer pour un changement permettant de stabiliser une urgence climatique largement dépassée et, d'autre part, l'hypocrisie flagrante. Nous essayons tous de rester du bon côté de cette frontière.

Il serait fallacieux de prétendre que l'action concrète en matière de climat relève simplement des choix individuels et du mode de vie. Bien sûr, nous devons tous prendre des mesures positives lorsque c'est possible.

Mais l'initiative individuelle comme base de la solution constitue souvent un refuge commode pour les sceptiques et les pollueurs délibérés, ignorant le contexte plus large des systèmes politiques et économiques dans lesquels nous évoluons, la capacité des dirigeants à susciter l'enthousiasme et la mesure dans laquelle ils facilitent les choix favorables à la planète.

Prenons l'exemple d'un groupe de rock comme Midnight Oil, qui a cherché à réduire au maximum la pollution engendrée par sa tournée aux États-Unis, dans un contexte marqué par l'absence criante d'options de transport peu carbonées. Dans ce pays, les compagnies pétrolières et les politiques conservatrices ont, en associant l'automobile à des notions de liberté et en faisant passer les options de transport pour des repères culturels, conspiré pour rendre difficile la mise en œuvre de stratégies de transport alternatives.

Et même si nous avons voyagé en train à travers l'Europe – démarche qui aurait été jugée à la fois impraticable et démodée il y a quelques décennies –, il n'y a pas qu'aux États-Unis que l'association entre l'automobile et l'épanouissement personnel est considérée comme fondamentale.

Le renoncement à la voiture a été identifié comme le comportement le plus difficile à adopter face au changement climatique. En effet, les individus peuvent s'inquiéter de l'impact de leurs comportements sans pour autant les modifier. En particulier en l'absence de changements systémiques instaurés par les gouvernements sur la base de politiques judicieuses, assortis de partenariats productifs avec le secteur privé, d'une forte incitation à l'innovation, du déploiement de nouveaux modes de transport ainsi que d'une planification urbaine et territoriale repensée.

Les différents auteurs de cet ouvrage n'esquivent pas, et c'est tout à leur honneur, le dilemme au cœur du débat sur les transports et le climat, à savoir le fait d'associer spontanément la possession d'une automobile avec la réussite dans la vie. Ces auteurs se plongent dans ces questions avec sérieux, produisant des réflexions encore plus provocantes, ce qui est une bonne chose.

La quantité de chaleur déjà accumulée dans notre système et la lenteur à laquelle les émissions reculent afin d'éviter de dépasser deux degrés de réchauffement, et donc de menacer l'effondrement de la civilisation, exigeront de profondes transformations des mentalités et des comportements à tous les niveaux.

Pour dire les choses simplement, nous devons accepter non seulement les défis techniques et les opportunités économiques qui découlent de la transformation du secteur des transports, mais aussi cultiver des valeurs partagées, fondées sur une compréhension plus profonde de l'écologie du monde naturel.

Les Australiens l'ont compris clairement après les gigantesques incendies de forêt de 2019-2020. Nous atteignons désormais les limites de l'environnement et de la capacité des écosystèmes terrestres à retrouver leur équilibre après un événement climatique catastrophique.

Les phénomènes météorologiques extrêmes, qui nous coûteront notre planète, sont le produit direct du système économique actuel, transports compris, et révèlent nos façons de concevoir la croissance économique. Cela doit changer rapidement.

Le Forum Vies Mobiles envisage et explore une progression significative dans la manière dont les sociétés organisent leurs déplacements, leurs échanges commerciaux et leurs interactions sociales ; un pas que beaucoup sont prêts à franchir si on leur donne l'occasion de devenir des gardiens de la planète. Oui, la sauvegarde de la planète est cruciale, mais cet objectif est indissociable d'aspirations légitimes à une vie meilleure : plus lente, moins inégale, et offrant davantage de choix en matière de modes de vie.

Voici une réflexion essentielle pour engager les grandes transformations qui s'imposent et encourager une nouvelle génération à emprunter une voie plus saine. J'espère vivement que cette publication touchera un lectorat important, et qu'elle sera sérieusement prise en considération et suivie d'effets par le grand public, les faiseurs d'opinion et les représentants élus à tous les niveaux de gouvernement.

Peter Garrett
Membre de l'Ordre d'Australie
Ancien ministre de l'Environnement australien
Chanteur du groupe Midnight Oil
Fellow of the Australian Academy
of Technological Sciences and Engineering

Introduction

Vincent Kaufmann et Mimi Sheller

Les transports : secteur polluant par excellence

Le domaine des transports est un des principaux secteurs émetteurs de gaz à effet de serre dans le monde, et tout particulièrement dans les pays occidentaux. Cette situation est le résultat d'un capitalisme globalisé qui repose sur des systèmes de transport à bas coût. Afin d'optimiser les coûts de production à l'échelle mondiale, les déplacements rapides sont largement valorisés et stimulés à travers une offre de transport de biens et de personnes largement démocratisée. Conséquence directe : les flux de mobilité ne cessent de croître, avec par exemple un doublement du trafic aérien mondial attendu d'ici 2045[1], qui atteindra alors 18,8 milliards de passagers. De fait, la croissance du trafic aérien et du trafic automobile, ainsi que l'augmentation régulière du poids des voitures annulent les progrès des systèmes de transport en matière de décarbonation : en 2025, le secteur des transports représentait entre 30% et 35% des émissions de gaz à effet de serre dans la plupart des pays occidentaux, soit le premier secteur d'émissions.

Le monde se trouve à un tournant décisif de la transition énergétique, alors que les forces opposées à la décarbonation gagnent du terrain, alors même que la planète est au bord d'un réchauffement climatique incontrôlable. « Forons, forons ! » est devenu le mot d'ordre aux États-Unis, où l'administration Trump a embrassé l'expansion des énergies fossiles, encourage une mobilité automobile agressive et s'en prend aux subventions « vertes » et aux politiques de transport durable, tout en menant des guerres pétrolières pour dominer les régions productrices de combustibles fossiles. Un nouvel alignement géopolitique entre les États-Unis, la Russie et les pays du Golfe apparaît comme un axe du pouvoir des énergies fossiles, exerçant une pression immense sur l'Europe qui cherche à s'éloigner du pétrole et du gaz pour se tourner vers des énergies plus renouvelables. Et la Chine contrôle les chaînes de production des voitures électriques, avec tous les enjeux géopolitiques que cela pose.

Dans son sixième rapport, le GIEC fait le constat d'une augmentation constante des émissions liées aux transports qui pourraient encore augmenter de 65 % d'ici à 2050. Alors que l'ONU identifie trois stratégies de décarbonation des mobilités, soit l'évitement des déplacements motorisés, le report modal de l'automobile et de l'avion vers des modes de transport moins polluants, et l'optimisation des déplacements grâce à l'innovation technologique, la recherche de Peter Adey, Tim Cresswell et leurs collègues (Adey *et al.*, 2021) montre que, jusqu'à présent, l'immense majorité des villes et des pays dans le monde ont exclusivement misé sur le dernier des trois leviers.

De la même façon, les rapports du GIEC ont surtout pensé l'atténuation des impacts de l'action humaine comme le produit de mesures relatives à

[1] Source : Montreal, 28 January 2026 – Airports Council International (ACI) World today released its World Airport Traffic Forecasts 2025–2054.

l'amélioration des technologies et à l'innovation dans le domaine des biens et des services. Les scénarios de décarbonation qui en sont issus et sont transmis aux gouvernements délaissent largement les mesures destinées à agir sur le volume des déplacements. En s'obstinant à ne pas remettre en question l'augmentation des distances parcourues et de la vitesse, c'est une vision du progrès totalement dépassée par l'urgence climatique qui oriente les politiques écologiques partout dans le monde.

Les limites du GIEC sur la décarbonation des transports

En 2023, pour la première fois, dans le rapport du Groupe de travail III du GIEC, un chapitre a été consacré aux stratégies de décarbonation de l'activité humaine par la baisse de la consommation. Concernant les transports, il considère ainsi que le report massif de l'automobile vers des modes de transport partagés et collectifs, ainsi que l'évitement de déplacements motorisés, pourraient réduire les émissions du secteur de 40 à 70% d'ici 2050[2]. Il part du principe que, plus encore que le remplacement de l'énergie thermique par l'énergie électrique dont apparaissent en creux les faiblesses structurelles en termes de fabrication et d'approvisionnement – en fait de faisabilité –, ces solutions requièrent une capacité de changement à différentes échelles. En particulier, il constate que « les changements de comportement individuels ne suffisent pas à atténuer le changement climatique s'ils ne s'inscrivent pas dans le cadre d'un changement structurel et culturel ». En résumé, le changement ne viendra pas de la somme d'efforts individuels, mais d'un changement de paradigme social. Pourtant, les avancées vers ces changements systémiques restent très timides : les sciences économiques peinent à renoncer aux courbes qui montent, les sciences de l'ingénierie continuent de nourrir l'espoir d'un salut technologique, les modèles de prévision de la mobilité sont inadéquats pour penser les changements de comportement à grande échelle, l'audace politique est freinée par des présupposés sur les aspirations citoyennes pourtant démentis par les enquêtes. Si les études existent, le paradoxe perdure donc.

Dans le même temps, on assiste à une riposte mondiale des intérêts liés aux énergies fossiles, désormais alignés sur la résurgence de la techno-modernisation déclenchée par l'intelligence artificielle et les milliardaires de la tech. On voit le « capital carbone » s'investir pour faire élire des gouvernements et façonner des politiques qui ralentissent la transition énergétique, surtout aux États-Unis. Il est encore difficile de dire si nous sommes en train d'assister aux derniers soubresauts du système des énergies fossiles ou à sa résurrection vengeresse, mais le résultat général est le maintien des systèmes d'automobilité, d'aviation et de transport longue distance, qui dépendent très largement des combustibles fossiles.

Les apports solides, mais négligés, des sciences sociales

Les sciences sociales ont développé depuis une cinquantaine d'années des savoirs pointus qui peuvent être mis au service de l'ambition de réduction de

[2] Source : Sixième rapport du Groupe de travail III du GIEC, chapitre consacré aux stratégies de décarbonation par la baisse de la demande.

l'empreinte écologique des transports, car ils mettent au jour des pistes d'actions très concrètes pour décarboner les mobilités. Ces savoirs concernent les *mobility studies*, les *transport studies* et de nombreux objets connexes comme les modes de vie, les gestes écologiques, les aspirations, la maîtrise de son rythme de vie, les inégalités sociales, l'aménagement du territoire. L'ensemble de ces savoirs invite à déployer une action ambitieuse sur les comportements de déplacement sans se concentrer essentiellement à l'échelle des choix individuels comme le font malheureusement de nombreuses politiques des transports.
Les savoirs des sciences sociales invitent par ailleurs à dépasser la convergence entre la sobriété énergétique et la décroissance. Ce n'est pas parce qu'on se déplace moins loin et/ou moins vite qu'on renonce à des activités et qu'on est moins libre de ses déplacements. De nombreux travaux de recherches sur les motivations relatives à l'utilisation des modes de transport insistent en particulier sur le fait qu'une part importante de la population des pays riches se trouve dans une situation de dépendance à la vitesse, et notamment à l'automobile, pour ses déplacements quotidiens et que nombreux sont ceux qui souhaitent se débarrasser de cette dépendance. Par nature, l'évitement des déplacements motorisés apparaît comme le levier le plus efficace en termes de réduction des émissions de GES et d'amélioration du bien-être. Permettre à la population de ne pas être dépendante des mobilités motorisées est un horizon largement plébiscité par les citoyens, car il est vécu comme une liberté retrouvée. Le levier de l'évitement est pourtant largement ignoré par les politiques économiques qui voient dans l'accélération et la démultiplication de nos déplacements les signes d'une croissance dont les contours ne sont jamais remis en question.

Engager le changement systémique des mobilités : un diagnostic scientifique

Pour être en mesure d'engager le changement systémique qui permettra de rendre les mobilités environnementalement soutenables, le présent ouvrage réuni 50 chapitres rédigés par des chercheuses et chercheurs à l'initiative du Forum Vies Mobiles, institut de recherche et *think tank* français soutenant la transition vers des mobilités justes, écologiques et inclusives. En provenance du monde entier, ces auteurs et autrices sont spécialistes des pratiques de déplacement, des systèmes socio-techniques dont elles découlent, des politiques qui les régissent ainsi que de leurs impacts environnementaux. L'ambition est de dresser un état des lieux des savoirs scientifiques et des possibilités d'action proposées par les sciences sociales, en adoptant une approche transversale qui dépasse le traitement souvent trop compartimenté (que ce soit par langue, par pays ou par discipline), et fournit à la recherche universitaire une occasion forte de s'engager pour des changements profonds du système de mobilité.

L'ouvrage propose un diagnostic complet de la situation pour interpeler l'opinion et permettre un regard neuf sur la décarbonation des transports, et plus largement sur la mobilité durable, c'est-à-dire juste et écologique. Son but est triple. Il s'agit tout d'abord de montrer qu'il existe de nombreux moyens d'action efficaces, légitimes et conformes aux aspirations des populations pour rendre les transports écologiques. Il vise également à montrer que des politiques de mobilité différentes, dont les indicateurs reposeraient sur la durabilité et le bien-être, sont possibles partout dans le monde. Il s'agit enfin de remettre en question le

renouvellement perpétuel du statu quo qui soutient le système dominant fondé sur la voiture individuelle pour prendre au sérieux une recherche indépendante, alliée incontournable pour implémenter cette ambition.

Le déroulement du livre

Le livre se compose de cinq parties précédées d'un prologue proposant un état des lieux sur le changement climatique et la mobilité dans le monde, le secteur des transports étant le deuxième émetteur de gaz à effet de serre et ses émissions ne cessent d'augmenter.

La première partie du livre explore les cadres fondamentaux de la mobilité et la nécessité de les transformer pour permettre une transition vers des mobilités durables. Elle explore en particulier l'accélération des échanges, la globalisation économique, les inégalités sociales, spatiales et de genre, la mobilité comme droit fondamental, la dépendance à l'automobile, les accessibilités, la modélisation de la demande de transport, les aspirations en matière de modes de vie et la digitalisation.

La deuxième partie dispense un état des lieux des instruments de régulation de la mobilité et de ce que l'on peut en attendre pour rendre le domaine des transports plus écologique. C'est ainsi qu'y sont présentés la vitesse, les prix, l'aménagement du territoire, les grandes mobilités, la régulation du trafic aérien, les services de proximité, l'apaisement des rythmes de vie et le rationnement.

La troisième partie traite de la question de la sobriété en matière de modes de vie. Elle en réfléchit les différentes facettes, à savoir : les possibilités de reports modaux vers le train, les transports publics urbains, le vélo et la marche. Mais également les différentes formes de déplacements : les déplacements domicile/travail, les mobilités de loisirs, le tourisme, l'étalement urbain, la proximité, le télétravail, ainsi que la mobilité des personnes très riches (en yachts, jets privés, etc.).

La quatrième partie explore les innovations susceptibles d'aider à décarboner la mobilité à travers le monde. Elle s'appuie pour cela sur un tour du monde des politiques innovantes dans le domaine des transports, en Amérique du Nord et du Sud, en l'Europe, en Afrique, en Inde, en Chine et au Japon. Ce voyage est complété de chapitres consacrés à la *Mobility as a Service*, aux transports informels et artisanaux et aux différents usages collectifs de l'automobile.

La dernière partie s'intéresse, enfin, aux verrous à faire sauter pour être en mesure de déployer véritablement et à grande échelle des politiques de transports écologiques. Elle invite à prendre au sérieux la perte de biodiversité dans le monde, le lobbyisme pro-automobile, le courage politique d'agir sur les modes de vie, la géopolitique de l'énergie, les limites de l'électrification comme solution universelle, la dépendance automobile dans le monde rural et le transport routier comme levier de développement économique dans les pays du sud global.

Références

Adey, P., Cresswell, T., Nikolaeva, A., Novoa, A., & Temenos, C. (2021). *Moving Towards Transition: Commoning Mobility for a Low-Carbon Future*. London: Zed Books.

Contexte

Combien de temps nous reste-t-il ?

Kevin Anderson

Faire face à nos obligations climatiques : la CCNUCC, l'Accord de Paris et une évaluation lucide du défi de l'atténuation des émissions de carbone

En 1992, le Sommet de la Terre de Rio (United Nations, n.d.) a débouché sur le premier grand accord climatique international : la Convention-cadre des Nations unies sur les changements climatiques (CCNUCC) (United Nations, 1992b). Ce document succinct a servi de base à toutes les négociations et à tous les accords internationaux qui ont suivi (notamment ceux élaborés lors des Conférences des Parties, les COP). Pour les besoins du présent rapport, centré sur la question de l'atténuation, les deux articles clés de la CCNUCC sont les suivants :

1. Les émissions doivent être réduites à un niveau qui « empêche toute perturbation anthropique dangereuse du système climatique » (United Nations, 1992b, p9).
2. Les pays doivent réduire leurs émissions « en fonction de leurs responsabilités communes mais différenciées et de leurs capacités respectives » (ci-après le principe RCMD-CR) (United Nations, 1992b), c'est-à-dire que les « pays développés » doivent réduire leurs émissions plus rapidement et plus tôt que les « pays en développement ».

Malgré de nombreuses séries de négociations, il a fallu attendre encore 23 ans avant que la notion de « perturbation anthropique dangereuse du système climatique » ne soit quantifiée. Les signataires de l'Accord de Paris de 2015 se sont engagés à réduire leurs émissions de manière à contenir la hausse des températures mondiales « nettement en dessous de 2 °C », tout en « poursuivant l'action menée » pour ne pas dépasser 1,5 °C (United Nations, 2015). À la suite de cet accord, le Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC) a publié deux rapports scientifiques majeurs sur les impacts climatiques. Ceux-ci sont la récente contribution, en 2021, du Groupe de travail II au sixième Rapport d'évaluation (AR6) (Pörtner *et al.*, 2022) et, en 2019, le rapport spécial sur les conséquences d'un réchauffement planétaire de 1,5 °C (SR15) (GIEC, 2019).

Aujourd'hui, près d'une décennie après l'Accord de Paris, non seulement nous avons émis dans l'atmosphère 400 milliards de tonnes supplémentaires de dioxyde de carbone (Global Carbon Project, 2024), mais les premières estimations pour 2025 indiquent même une nouvelle hausse de 1,1 % des émissions issues des combustibles fossiles (Global Carbon Project, 2025). Tandis que nous accélérons le rythme auquel nous consommons les budgets carbone résiduels compatibles avec les seuils de 1,5 °C et 2 °C, de plus en plus d'éléments

probants indiquent que des impacts précédemment considérés comme susceptibles de survenir à des températures supérieures sont déjà observés, ou devraient se manifester plus tôt que prévu (Open Letter by Climate Scientists to the Nordic Council of Ministers, 2024). Qui plus est, il existe une inquiétude croissante que plusieurs systèmes planétaires essentiels, ayant jusqu'à présent compensé une partie des émissions anthropiques ou exercé un effet refroidissant, risquent de basculer dans des états qui amplifieront le réchauffement au-delà des niveaux attribuables aux émissions seules (Friedlingstein *et al.*, 2026). Dans ce contexte, un solide consensus scientifique et politique a pris forme : il serait plus judicieux de parler de « perturbation anthropique dangereuse du système climatique » à partir d'une hausse de 1,5 °C plutôt que 2 °C.

Combien de temps nous reste-t-il ?

L'Accord de Paris et les protocoles ultérieurs des Conférences des Parties ne précisaient pas la probabilité associée à l'atteinte des objectifs de température de 2 °C ou de 1,5 °C. Cependant, les évaluations scientifiques réalisées depuis ont convergé vers le consensus suivant : le texte de l'Accord, à savoir « [poursuivre] l'action menée pour limiter l'élévation de la température à 1,5 °C » et « [contenir] l'élévation de la température (…) nettement en dessous de 2 °C », correspond respectivement à une probabilité de 50 % de rester en deçà de 1,5 °C et à une probabilité de 83 % de rester en deçà de 2 °C. Ces probabilités représentent le milieu et le haut de la fourchette définie par le GIEC (2021 : 29).

Sur la base de cette interprétation quantitative de l'Accord de Paris, les estimations du GIEC concernant les budgets carbone mondiaux résiduels à partir du milieu de l'année 2025 s'élèvent à 280 milliards de tonnes de dioxyde de carbone (280 $GtCO_2$) pour une probabilité de 50 % de limiter le réchauffement à 1,5 °C, et à 680 $GtCO_2$ pour une probabilité de 83 % de rester sous le seuil de 2 °C[1]. Pour placer ces chiffres dans leur contexte, les émissions mondiales de CO_2 s'élèvent actuellement à environ 42 $GtCO_2$ par an.

Depuis la publication du sixième Rapport d'évaluation du GIEC (AR6), d'importants progrès ont été réalisés en matière de compréhension des facteurs clés influençant le lien entre émissions et hausse des températures. Parmi ces progrès, on pourra citer des estimations plus précises de la sensibilité climatique (ou réponse climatique transitoire aux émissions cumulées de carbone, TCRE), une connaissance accrue de la manière dont les aérosols compensent le réchauffement dû aux gaz à effet de serre, une meilleure compréhension du fonctionnement des puits de carbone terrestres, ainsi qu'une vision plus précise du réchauffement susceptible de suivre un arrêt complet des émissions anthropiques nettes, désigné par le sigle ZEC (*zero emissions commitment*, changement inéluctable pour des émissions égales à zéro)[2].

Depuis l'AR6, la communauté scientifique s'accorde à dire que les budgets carbone résiduels pour les objectifs de 1,5 °C et 2 °C sont sensiblement

[1] Cela est fondé sur les « budgets carbone restants à partir du début de 2020 », tels que fournis par le GIEC dans le résumé à l'intention des décideurs (SPM) de son sixième rapport d'évaluation (AR6), mais en retranchant les émissions survenues chaque année entre le début de 2020 et la fin de 2025.

[2] Pour les définitions de ces différents facteurs, voir Forster *et al.* (2025).

inférieurs à ce qu'indiquent les chiffres du GIEC de 2021. Lors de l'évaluation des budgets révisés issus de plusieurs études récentes, il importe d'appliquer le principe directeur de la CCNUCC : prendre des « mesures de précaution » fondées sur les « meilleures connaissances scientifiques disponibles », afin d'éviter le « risque de perturbations graves ou irréversibles » (United Nations, 1992a). Conformément à ce principe, le présent rapport retient les chiffres révisés de Lamboll *et al.* (2023) comme étant la meilleure représentation de l'état actuel des connaissances scientifiques et du cadre de précaution de la CCNUCC.

En prenant en considération l'avancée des connaissances relatives à la sensibilité climatique, au masquage par les aérosols et à la dynamique des puits terrestres, Lamboll *et al.* estiment que le budget carbone résiduel pour une probabilité de 50 % de rester sous le seuil de 1,5 °C est inférieur de 43 % aux chiffres du GIEC de 2021, et que le budget pour une probabilité de 83 % de rester en deçà d'un réchauffement de 2 °C y est inférieur de 18 %. En termes absolus, les budgets résiduels s'établissent aujourd'hui respectivement à 140 et 550 $GtCO_2$.

Si les émissions se maintiennent à leurs niveaux actuels (or, elles continuent d'augmenter), le budget estimé par Lamboll *et al.* pour une probabilité de 50 % de limiter le réchauffement à 1,5 °C sera épuisé en moins de quatre ans, tandis que celui avec une probabilité de 83 % de rester sous 2 °C serait consommé en treize ans environ. Pour réitérer l'ampleur de cette menace : les émissions actuelles consomment chaque mois 2 % du budget « 1,5 °C » et 0,6 % du budget « 2 °C ». Si les émissions ne diminuent pas, et à plus forte raison si elles continuent d'augmenter, ces taux mensuels d'épuisement s'accroîtront encore davantage.

Pour rester dans les limites du budget « 1,5 °C » de Lamboll *et al.*, il faudrait appliquer des réductions immédiates et soutenues des émissions de CO_2 dans le monde entier, à hauteur d'environ 20 % par an. Cette réduction annuelle de 20 % est étayée non seulement par l'analyse fondée sur le budget carbone de Lamboll *et al.*, mais également par des recherches récentes basées sur les concentrations, menées par le Met Office britannique (Betts *et al.*, 2026)[3]. Pour le budget « 2 °C », la réduction annuelle requise est d'environ 7 %. Pour mettre cela en perspective, la plus forte baisse des émissions annuelles, enregistrée durant les confinements liés à la pandémie de COVID-19, était inférieure d'environ 2 points de pourcentage à ce taux de réduction nécessaire pour le scénario « 2 °C », et n'a duré qu'un an[4].

L'écart entre les obligations et les discussions en cours

L'intégration, dans les budgets carbone établis par la recherche scientifique, des obligations climatiques énoncées dans la CCNUCC ainsi que des engagements en matière de température et d'équité définis dans l'Accord de Paris révèle une réalité saisissante : l'ampleur et l'urgence des réductions d'émissions requises dépassent de loin les chiffres souvent mentionnés dans les discours généralistes

[3] Cette analyse indique une réduction de 20 % à partir de 2025. Comme les émissions ont en réalité augmenté de 1,1 % en 2025, le taux de réduction requis, selon la méthode du Met Office, devrait être sensiblement plus élevé s'il était appliqué à partir du début de 2026.

[4] D'après les valeurs du Global Carbon Atlas pour 2019 et 2020 (Global Carbon Project, n.d.).

sur la politique climatique. Un facteur clé qui favorise indirectement ce décrochage entre science et politique est la structure même du GIEC, notamment la séparation entre le Groupe de travail I (GTI), qui étudie les aspects physiques du changement climatique, et le Groupe de travail III (GTIII), qui étudie l'atténuation sous l'angle de la politique, de l'économie et de la technologie[5].

Le GTI applique des méthodes scientifiques pour examiner la relation entre les émissions de gaz à effet de serre et les températures mondiales. En revanche, le GTIII a historiquement adopté une approche politiquement pragmatique, proposant des stratégies d'atténuation qui, bien que parfois difficiles à mettre en œuvre, sont en fin de compte conçues pour ne pas perturber le *statu quo* politique et économique. Dans les premières années du GIEC, cette approche posait moins de problèmes : le budget carbone résiduel qui permettait de rester sous des niveaux dangereux de réchauffement était encore suffisamment important pour une action progressive tout en restant dans le cadre des systèmes et des idéologies existants.

Cependant, depuis l'adoption de la CCNUCC lors du Sommet de la Terre de Rio en 1992, il a été émis plus de dioxyde de carbone que durant toute l'histoire humaine antérieure (Stainforth & Brzezinski, 2020). En 2024, les émissions mondiales de CO_2 d'origine fossile étaient supérieures de près de 70 % à celles de 1992[6], et cette augmentation se poursuit encore. À l'heure actuelle, les budgets carbone permettant de limiter le réchauffement à 1,5 °C ou même à 2 °C exigent des réductions d'émissions d'une ampleur et d'une rapidité sans précédent. Comme le souligne le Groupe de travail II du sixième Rapport d'évaluation du GIEC (qui étudie les impacts et l'adaptation), le respect de ces engagements exige des changements fondamentaux dans le fonctionnement de la société, y compris des changements dans ses éléments sous-jacents que sont les valeurs, les visions du monde, les idéologies, les structures sociales, les systèmes politiques et économiques et les rapports de pouvoir[7]. Ce défi transformationnel qu'implique la science physique du GTI exige bien davantage que le pragmatisme politique éphémère du GTIII.

L'atténuation : la cinquième roue du carrosse du GIEC

Bien que le rôle officiel du GTIII soit de traduire les connaissances scientifiques en stratégies d'atténuation concrètes et conformes aux engagements mondiaux, son activité a longtemps été influencée par un paradigme économique dominant, privilégiant la croissance économique continue et correspondant de près aux valeurs et à l'ordre politique prépondérants. Bien que des perspectives plus

5 Pour un résumé succinct des groupes de travail, voir le sixième rapport d'évaluation du GIEC (United Nations Climate Change, n.d.).

6 D'après les données de 1992 et 2024 du Global Carbon Atlas (Global Carbon Project, 2025), la valeur la plus récente ayant été augmentée de 1,1 % afin d'obtenir une estimation pour 2025, conformément à l'estimation du Global Carbon Project (Friedlingstein *et al.*, 2026).

7 Cette citation apparaît en réponse à une FAQ, dont le texte complet est disponible à la source indiquée. Dans le contexte de son utilisation ici, l'expression « monde durable » est interprétée comme désignant un monde dans lequel les températures mondiales sont restées dans les limites de 1,5 à 2 °C fixées par l'Accord de Paris. Voir : FAQ du Groupe de travail II du sixième rapport d'évaluation du GIEC.

diversifiées aient été progressivement intégrées dans le fonctionnement du GTIII, elles demeurent périphériques par rapport à un cadre central qui continue d'être régi par la pensée économique conventionnelle[8] (c'est particulièrement évident dans le résumé à l'intention des décideurs).

La manifestation la plus claire de cette influence est l'utilisation généralisée des modèles d'évaluation intégrée (MEI), qui visent à articuler le resserrement des budgets carbone avec des trajectoires politiquement et économiquement réalistes. À mesure que les budgets carbone se sont contractés (Kanitkar *et al.*, 2024), les MEI ont formulé des hypothèses de plus en plus abstraites et spéculatives afin de faire paraître viables les scénarios d'atténuation, créant ainsi une fausse impression d'alignement entre les impératifs scientifiques et les possibilités politiques. Au fil du temps, ces abstractions se sont normalisées, donnant naissance à un héritage d'hypothèses dangereuses et profondément coloniales (Kanitkar *et al.*, 2024) et de solutions techniques excessivement optimistes.

Les plus importantes sont une dépendance excessive à l'égard de technologies non éprouvées d'émissions négatives et une stratégie de « dépassement puis retour », fondée sur une croyance que la génération actuelle peut temporairement dépasser les seuils de 1,5 °C ou 2 °C et que les générations futures pourront ensuite mettre en œuvre des technologies qui ramèneront les températures à des niveaux inférieurs. Cette approche est fondamentalement contraire à l'esprit et à la lettre de la CCNUCC et de l'Accord de Paris. C'est un pari irresponsable, qui reporte sur les générations futures la gestion des conséquences de l'inaction d'aujourd'hui. Les hypothèses de ce type s'effondrent dès que l'on y applique rigoureusement le principe de précaution, pierre angulaire de la CCNUCC. À mesure que les connaissances scientifiques progressent, elles révèlent que de nombreux impacts climatiques se matérialisent plus tôt que prévu, et que des dynamiques non linéaires en cascade au sein du système climatique risquent de déclencher rapidement des points de basculement et une instabilité systémique (Global Tipping Points, n.d.). Dans ce contexte, la perspective politiquement commode adoptée par le GTIII et la communication médiatique du GIEC représentent des risques significatifs et croissants.

L'illusion de l'électrification

Par sa nature même, l'objectif d'« empêcher une perturbation anthropique dangereuse du système climatique » est de nature cumulative. Chaque année d'émissions qui passe réduit le budget carbone mondial résiduel. Dans ce contexte, le non-respect des objectifs définis dans l'Accord de Paris n'est pas un phénomène isolé, mais global. Tant que les émissions diminueront moins vite que le budget carbone ne se contractera, l'écart se creusera et le fardeau de l'atténuation s'alourdira pour les années suivantes. L'interprétation bienveillante de notre trajectoire actuelle est que nous sommes en train d'échouer moins vite que nous ne pourrions le faire. Il n'y a aucun progrès, seulement une difficulté croissante

8 Cela apparaît clairement dans le résumé à l'intention des décideurs du Groupe de travail III (GTIII) : IPCC AR6 WGIII – Summary for Policymakers, ainsi que dans de nombreuses autres déclarations et présentations de premier plan sur l'atténuation formulées par la présidence du GIEC.

du défi à relever. Seule une reconnaissance lucide et responsable de cet échec persistant pourra déboucher sur un début de stratégie crédible pour réussir.

Lorsqu'on ignore l'optimisme injustifié dont certains font preuve, il apparaît clairement que cet échec systémique à tenir les engagements de l'Accord de Paris en matière de température et d'équité est généralisé. S'il est vrai que certains secteurs sont moins gravement lacunaires que d'autres, aucun n'a démontré des progrès suffisants pour compenser la contraction rapide des budgets carbone associés à la limitation du réchauffement à 1,5 ou 2 °C.

Tous les secteurs affichent des résultats insuffisants en matière d'émissions, mais certains, comme la production d'électricité, s'en sont marginalement mieux tirés que d'autres, ou plutôt moins mal. Pourtant, même ce secteur, souvent perçu comme le fer de lance de la décarbonation, est très loin du compte. Son rythme actuel de réduction des émissions est totalement insuffisant, et son déploiement d'infrastructures zéro carbone reste bien en deçà de ce qui est nécessaire, surtout s'il doit soutenir l'électrification d'autres secteurs. À l'échelle nationale, l'électricité ne représente généralement que 20 % de la consommation finale d'énergie (Enerdata, n.d.), et les très rares pays qui dépassent ce seuil n'atteignent que 30 % (aviation et transport maritime inclus). Il est essentiel, pour élaborer des politiques de mobilité efficaces et opportunes, de reconnaître ces limites et ce qu'elles impliquent.

Malgré cela, les discours qui prédominent dans le secteur de la mobilité évoquent avant tout la substitution technologique, négligeant largement les reports modaux ainsi que les mesures agissant sur la demande. Cette substitution s'appuie sur l'électrification, qu'elle soit directe, par exemple avec des véhicules et du fret électriques, ou indirecte, avec des carburants de synthèse tels que l'ammoniac, l'hydrogène et le kérosène de synthèse. Certains parlent également de propulsion électrique directe pour l'aviation à l'avenir (Wolleswinkel *et al.*, 2024).

Par ailleurs, le chauffage, la climatisation, l'industrie manufacturière et les industries lourdes – sidérurgie et potentiellement cimenterie – se tournent, eux aussi, vers l'électrification. Ce mouvement simultané de plusieurs secteurs accroît encore davantage la concurrence pour une ressource qui demeurera fortement limitée pendant de nombreuses années.

Si les engagements climatiques de la CCNUCC et de l'Accord de Paris doivent avoir vocation à dépasser la rhétorique politique pour donner lieu à des changements substantiels, alors ces efforts d'électrification doivent s'inscrire dans les limites des budgets carbone de 1,5 à 2 °C, qui s'amenuisent rapidement. Or, voilà le nœud du problème : trois décennies de politique de l'autruche, la complicité des médias et la timidité du monde académique nous ont laissé un budget carbone restreint et en contraction rapide. Pour y remédier, il faudra désormais une rupture radicale avec la pratique de substitutions technologiques à l'identique. Dans le secteur de la mobilité, le respect de l'Accord de Paris nécessitera un abandon immédiat de la chimère de la continuité électrifiée. Les stratégies doivent plutôt donner la priorité aux reports modaux et à la réduction équitable de la demande.

Après des décennies d'obscurantisme et de pusillanimité de la part de ceux qui façonnent le discours dominant sur les transports, nous sommes désormais confrontés à une décision difficile : où déployer notre offre limitée d'électricité

bas-carbone ? Est-il judicieux d'utiliser cette quantité limitée d'énergie décarbonée pour déplacer 80 kg de passager dans un véhicule de 2 000 kg pour de petites courses ? Peut-on laisser une minorité privilégiée s'appuyer sur une aviation bas-carbone pendant que d'autres sont laissés pour compte ? Ou devons-nous réorienter nos priorités vers l'équité et le bien commun, plutôt que vers des luxes privés réservés à quelques-uns, le tout en étant guidés par une allocation responsable et scientifiquement fondée de notre budget carbone résiduel et de nos ressources énergétiques décarbonées ?

Le présent rapport part de ce postulat : qu'une stratégie climatique crédible doit être éclairée par nos obligations internationales, par les meilleures connaissances scientifiques disponibles, et par une confrontation lucide avec l'ampleur et l'urgence du défi de l'atténuation. L'analyse et les conclusions qui suivent sont ancrées dans cette réalité.

Références

Betts, R. A., Jones, C. D., Knight, J. R., Pope, J. O., & Sandford, C. (2026). *Mauna Loa carbon dioxide forecast for 2026*. Met Office. https://www.metoffice.gov.uk/research/climate/seasonal-to-decadal/seasonal-forecast/forecasts/co2-forecast

Enerdata. (s. d.). *Share of electricity in total final energy consumption*. *Enerdata Yearbook*. Consulté le 15 mai 2026. https://yearbook.enerdata.net/electricity/share-electricity-final-consumption.html

Friedlingstein, P., Le Quéré, C., O'Sullivan, M., Hauck, J., Landschützer, P., Luijkx, I. T., Li, H., van der Woude, A., Schwingshackl, C., Pongratz, J., Regnier, P., Andrew, R. M., Bakker, D. C. E., Canadell, J. G., Ciais, P., Gasser, T., Jones, M. W., Lan, X., Morgan, E., … Tian, H. (2026). "Emerging climate impact on carbon sinks in a consolidated carbon budget". *Nature, 649*(8095), 98–103. https://doi.org/10.1038/s41586-025-09802-5

Friedlingstein, P., O'Sullivan, M., Jones, M. W., Andrew, R. M., Bakker, D. C. E., Hauck, J., Landschützer, P., Le Quéré, C., Li, H., Luijkx, I. T., Peters, G. P., Peters, W., Pongratz, J., Schwingshackl, C., Sitch, S., Canadell, J. G., Ciais, P., Aas, K., Alin, S. R., … Zeng, J. (2026). "Global Carbon Budget 2025". *Earth System Science Data, 18*(5), 3211–3288. https://doi.org/10.5194/essd-18-3211-2026

Global Carbon Project. (s. d.). *Carbon emissions*. *Global Carbon Atlas*. Consulté le 15 mai 2026. https://globalcarbonatlas.org/emissions/carbon-emissions/

Global Carbon Project. (2024). *Global Carbon Atlas*. https://globalcarbonatlas.org/

Global Carbon Project. (2025). *Fossil fuel CO_2 emissions hit record high in 2025*. *Global Carbon Budget*. https://globalcarbonbudget.org/

Global Tipping Points. (s. d.). *Global tipping points report*. Consulté le 15 mai 2026. https://global-tipping-points.org/

Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat. (2019). *Global Warming of 1.5°C*. Genève : GIEC. https://www.ipcc.ch/sr15/

Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat. (2022). "Summary for Policymakers". In *Climate Change 2022: Mitigation of Climate Change. Contribution of Working Group III to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*, 3–64. Cambridge, Royaume-Uni & New York, NY : Cambridge University Press. https://doi.org/10.1017/9781009157926.001

Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat. (2023). *Overarching Frequently Asked Questions and Answers*. In *Climate Change 2022: Impacts, Adaptation and Vulnerability*. Genève : GIEC. https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg2/downloads/faqs/IPCC_AR6_WGII_Overaching_OutreachFAQ6.pdf

Kanitkar, T., Mythri, A., & Jayaraman, T. (2024). “Equity assessment of global mitigation pathways in the IPCC Sixth Assessment Report”. *Climate Policy, 24*(8), 1129–1148. https://doi.org/10.1080/14693062.2024.2319029

Lamboll, R. D., Nicholls, Z. R. J., Smith, C. J., Kikstra, J. S., Byers, E., & Rogelj, J. (2023). “Assessing the size and uncertainty of remaining carbon budgets”. *Nature Climate Change, 13*(12), 1360–1367. https://doi.org/10.1038/s41558-023-01848-5

Open Letter by Climate Scientists to the Nordic Council of Ministers. (2024). https://en.vedur.is/media/ads_in_header/AMOC-letter_Final.pdf

Pörtner, H.-O., Roberts, D. C., Tignor, M. M. B., Poloczanska, E. S., Mintenbeck, K., Alegría, A., Craig, M., Langsdorf, S., Löschke, S., Möller, V., Okem, A., & Rama, B. (dir.). (2022). *Climate Change 2022: Impacts, Adaptation and Vulnerability. Contribution of Working Group II to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. Cambridge, UK: Cambridge University Press. https://doi.org/10.1017/9781009325844

Stainforth, T., & Brzezinski, B. (2020, 29 avril). *More than half of all CO_2 emissions since 1751 emitted in the last 30 years*. IEEP AISBL. https://ieep.eu/news/more-than-half-of-all-co2-emissions-since-1751-emitted-in-the-last-30-years/

United Nations. (s. d.). *United Nations Conference on Environment and Development, Rio de Janeiro, Brazil, 3–14 June 1992*. Consulté le 22 avril 2026, à l’adresse : https://www.un.org/en/conferences/environment/rio1992

United Nations. (1992a). *Report of the United Nations Conference on Environment and Development* (A/CONF.151/26/Rev.1). United Nations. https://www.un.org/esa/documents/ga/conf151/aconf15126-1.htm

United Nations. (1992b). *United Nations Framework Convention on Climate Change*. United Nations. https://unfccc.int/files/essential_background/background_publications_htmlpdf/application/pdf/conveng.pdf

United Nations. (2015). *Paris Agreement*. https://unfccc.int/sites/default/files/english_paris_agreement.pdf

United Nations Climate Change. (s. d.). *The Sixth Assessment Report of the IPCC*. Consulté le 15 mai 2026. https://unfccc.int/topics/science/workstreams/cooperation-with-the-ipcc/the-sixth-assessment-report-of-the-ipcc

Wolleswinkel, R. E., de Vries, R., Hoogreef, M. F. M., & Vos, R. (2024). “A New Perspective on Battery-Electric Aviation, Part I: Reassessment of Achievable Range”. In *AIAA AVIATION Forum 2024*. https://doi.org/10.2514/6.2024-1489

PREMIÈRE PARTIE

TRANSFORMER LES CADRES FONDAMENTAUX POUR TENIR COMPTE DES LIMITES DU MONDE

1. La Grande Accélération

Vincent Kaufmann

Les sociétés contemporaines se caractérisent par un phénomène d'accélération qui concerne en particulier les rythmes de vie. Celui-ci se traduit par des émissions de gaz à effet de serre démesurées et par un surcroît de stress généralisé. Dans ce processus qui fait de la vitesse une fin en soi, transports rapides et objets connectés ont un impact majeur. Comment apaiser les rythmes de vie pour rendre possible la bifurcation écologique des mobilités tout en améliorant la qualité de vie ? Dans ce chapitre, nous défendons l'idée que l'épanouissement de soi est un élément clé de cette bifurcation, car elle nécessite l'apaisement et la maîtrise de son rythme de vie.

Recherche de productivité et accélération

Le constat d'une accélération des rythmes de vie au sein des sociétés contemporaines est constaté par de nombreux analystes et en particulier par Hartmut Rosa qui dénonce les conséquences délétères de cette transformation du monde aux plans de la qualité de vie et de la santé mentale aussi bien que de celui de l'environnement (Rosa, 2023). La mobilité est très concernée par l'accélération, notamment en raison de l'essor continu des mobilités rapides et réversibles depuis les années 1960 (voir chapitre 20 de Gil Viry). On se déplace ainsi plus vite, plus loin, plus souvent, soutenu par l'accroissement des potentiels de vitesse procurés par les systèmes de transports. De même, on communique désormais de façon continue grâce aux objets connectés, au point de recomposer la spatio-temporalité des modes de vie. D'activités qui se succèdent dans la durée, nous passons progressivement à des formes d'hybridation où celles-ci se superposent, s'interrompent ou se succèdent à un rythme effréné.

Le phénomène d'accélération s'inscrit dans le temps long et remonte à la révolution industrielle et l'avènement du capitalisme. La recherche d'optimisation par l'accroissement des vitesses est en effet un moteur essentiel de l'accroissement de la productivité, et donc de la création de profits. L'histoire de l'industrialisation est ainsi très marquée par l'accroissement des rythmes de production et l'introduction d'innovations permettant de gagner du temps. Cela concerne le rythme de production désormais imposé à l'ouvrier par la machine, puis l'automatisation et la robotisation des procédures, la production en flux tendu et la délocalisation dans des pays à main-d'œuvre bon marché, rendue possible par le transport rapide et peu coûteux des marchandises à travers le monde.

Par delà la production proprement dite, le phénomène d'accélération affecte également la mobilité des personnes. L'amélioration continue de la vitesse des systèmes de transports, puis des systèmes de communication à distance, ont

élargi les bassins d'emploi et permis le déploiement de voyages à l'échelle planétaire, qu'il s'agisse de motifs professionnels ou privés. Avoir accès, proche de son domicile, à une autoroute, à une gare de trains de grandes lignes ou à un aéroport permet ainsi d'aller travailler loin sans occasionner des temps de déplacements excessifs dans la vie quotidienne, d'autant plus depuis que le télétravail s'est installé pour de nombreux salariés. La même tendance est identifiable pour les loisirs et les vacances, amplifiée par le fait que certaines destinations lointaines sont devenues meilleur marché que des destinations proches, en raison des différences internationales en matière de coûts de la vie.

Assez largement, la construction européenne s'est adossée à l'amélioration des vitesses de transport. Pour « faire société », l'Union européenne a fait le pari de la promotion massive des mobilités réversibles, à grands coups d'investissements dans des infrastructures de transports rapides (autoroutes et trains à grande vitesse), des plateformes aéroportuaires et différentes mesures de libéralisation, comme celle de l'aérien (Kaufmann *et al.*, 2022).

Une injonction à la mobilité réversible qui rend le monde invivable ?

L'ensemble de ces phénomènes a concouru à l'installation progressive d'une injonction aux mobilités fréquentes, lointaines et rapides, injonction devenue une norme s'imposant aussi bien dans la vie professionnelle que dans la sphère privée. Se déplacer vite, il y a 50 ans, était encore un privilège, l'expression de la liberté dans l'espace-temps, la possibilité de s'épanouir par la découverte de nouveaux horizons. Ce n'est plus le cas aujourd'hui : se déplacer vite et loin est souvent devenu une obligation contraignante et mal vécue (Mincke & Montulet, 2018). La faute aux rythmes de plus en plus soutenus des mobilités et à l'impossibilité de les maîtriser. Ce mal-être de la vitesse a par exemple été identifié par l'enquête internationale menée en 2015 par le Forum Vies Mobiles en Allemagne, en Espagne, aux États-Unis, en France, au Japon et en Turquie, dont les habitants souhaitent très majoritairement pouvoir maîtriser leur rythme de vie et s'extraire de l'omniprésence de la vitesse dans la vie quotidienne. Le stress, la fatigue, la difficulté à concilier vie professionnelle et vie privée sont autant de symptômes d'une saturation des rythmes de vie de plus en plus mal vécue, et qui entraîne une multiplication des burn-out. Les mobilités réversibles, soit le fait de se déplacer vite, loin et souvent, ainsi que les formes d'ubiquité qui y sont associées (être ici et là-bas à la fois, annuler la friction de la distance par la vitesse du transport), ont largement perdu leur désirabilité. Les conséquences de l'accélération par la croissance des mobilités réversibles ont également des conséquences très importantes dans le domaine environnemental. La portée spatiale croissante des trajets en voiture et l'accroissement des volumes de déplacements en avion sont responsables d'une bonne partie de l'augmentation des émissions de gaz à effet de serre dans le domaine des mobilités. Durant ces deux dernières décennies, le phénomène a même encore été amplifié par la généralisation des objets connectés, qui permettent le déploiement de comportements de déplacements déconnectés du monde physique et du local. Avec la digitalisation, l'accélération franchit une nouvelle étape, celle

de l'immédiateté et du multitasking multi-écrans. L'étape suivante est déjà en cours, celle de l'intelligence artificielle, qui facilite encore de nombreuses tâches dans cette course à l'accélération… et la hausse des émissions de gaz à effet de serre…

Exploiter les contradictions culturelles du capitalisme pour sortir de l'accélération

Comment sortir de cette course sans fin ? La réponse n'est pas simple, car nous suivons un sentier de dépendance très puissant et sur lequel le monde est engagé depuis longtemps. Face à un phénomène d'une telle ampleur, l'expression d'une volonté politique, même forte, serait insuffisante. Nous proposons, par conséquent, d'adopter une stratégie construite à partir des contradictions culturelles du capitalisme.

Un examen empirique approfondi montre que la valorisation de la vitesse des transports, et plus généralement de la réversibilité, est traversée par une tension qui traverse les sociétés contemporaines[1] : un conflit de valeurs relatif à la mobilité, entre l'épanouissement de soi et les gains de productivité capitaliste, qui s'apparentent à ce que Daniel Bell décrivait dans *Les contradictions culturelles du capitalisme* (Bell, 1976 [1979]). Lorsque des personnes cherchent une réversibilité poussée de leur mode de vie en utilisant les possibilités offertes par les technologies, elles visent un épanouissement de soi par le ralentissement et un retour vers la proximité. Lorsque des entreprises exigent de la réversibilité de la part de leurs employés en les obligeant, par exemple, à effectuer des voyages lointains fréquents, une délocalisation du lieu de travail ou une disponibilité en ligne à des horaires étendus, ils le font avec une tout autre visée : l'optimisation de la productivité par la rationalisation, et donc la poursuite de la tendance à l'accélération.

Bien sûr, il existe des situations « gagnant-gagnant » où le désir de réversibilité est congruent avec l'optimisation, mais ce n'est pas toujours le cas. On dénombre d'ailleurs de nombreux conflits entre les deux valeurs que sont l'épanouissement de soi et la recherche de profit par l'optimisation, conflits qui se cristallisent précisément autour de la pratique de la réversibilité. La restriction des droits au télétravail des salariés et leur surveillance à distance lorsqu'ils le pratiquent en font partie, tout comme la contestation par les employés de la disponibilité en ligne à des horaires étendus, l'exigence de prise en considération des temps de transport en train dans les heures travaillées, la contestation du pointage ou encore l'interdiction de travailler depuis un lieu de vacances (Choudhury, 2020). Le mouvement des Gilets jaunes, le refus en votation populaire de la première version de la loi sur le climat en 2022, en Suisse, ou les révoltes contre l'augmentation des prix du métro dans plusieurs métropoles d'Amérique latine sont de même nature. La mobilisation porte sur la restriction de l'accès à la réversibilité, vécue comme une entrave à la qualité de vie et à la maîtrise de son rythme de vie. Or, ces mobilisations ne sont pas congruentes avec la volonté d'accroissement de la productivité.

[1] Voir à ce propos Kaufmann (2026), *Faire société dans un monde mobile*, à paraître.

Dans le contexte de ces controverses, le soutien à un accès à la réversibilité dirigée vers l'épanouissement de soi est de nature à permettre une décarbonation importante des déplacements. Concrètement, il s'agit de promouvoir des changements de modes de vie individuelle. Comme le préconise Donella Meadows, il s'agit d'un des moyens les plus efficaces pour favoriser la transformation d'un système[2]. Cette préoccupation rejoint celle du GIEC : « Pour parvenir à un monde durable et résilient au changement climatique, il faut modifier en profondeur le fonctionnement de la société, notamment les valeurs, les visions du monde, les idéologies, les structures sociales, les systèmes politiques et économiques et les rapports de force qui la sous-tendent[3]. » Lorsque la population a le choix de son rythme de vie, elle tend à se déplacer moins vite, moins loin et moins souvent. La spatio-temporalité des télétravailleurs le montre clairement.

Pour atteindre un point de bascule dans la propagation de modes de vie fondés sur le ralentissement et la proximité, il est essentiel d'accélérer la transition écologique, car souvent, les cadres de vie ne permettent pas de réaliser cette aspiration, à cause de la dépendance aux mobilités réversibles induites par l'aménagement du territoire (Kaufmann, 2026). Cette situation révèle un paradoxe : alors que bon nombre de personnes souhaitent ralentir, nous devons accélérer la transition pour… ralentir, et atteindre les objectifs de l'accord de Paris. En matière de changement climatique, la rapidité est cruciale. Au regard du budget carbone, la transition vers l'abandon des énergies fossiles doit être au moins cinq fois plus rapide qu'elle ne l'est[4].

Pour en finir avec l'accélération et la vitesse

Les développements présentés dans ce chapitre montrent que, dans nos sociétés contemporaines, la vitesse des transports a clairement changé de camp. De vecteur d'émancipation et de symbole de liberté, elle est progressivement devenue une obligation à laquelle chacun doit se soumettre. Mal vécue, voire rejetée, elle s'inscrit en outre au cœur d'une contradiction culturelle du capitalisme. Motivée par la recherche de productivité, elle est désormais un obstacle à la qualité de vie. Compte tenu des impacts massifs des moyens de transport rapides dominants – tels que l'automobile et l'avion – sur les émissions de gaz à effet de serre, il est essentiel de sortir de ce cercle vicieux. Il y a là un enjeu de recherche central pour les sciences sociales : identifier les points de bascule susceptibles de transformer en profondeur les modes de vie. L'épanouissement de soi, érigé en horizon d'une vie réussie, est un allié de poids pour se défaire de la vitesse. Cela implique de ralentir et de maîtriser son rythme de vie ; autrement dit : de prendre le temps. Ce n'est pas antinomique du voyage, au contraire, car l'enrichissement par la découverte de l'altérité nécessite de prendre son temps. Redonnons-nous cette liberté.

2 https://donellameadows.org/archives/leverage-points-places-to-intervene-in-a-system/

3 https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg2/about/frequently-asked-questions/keyfaq6/

4 *id.*

Références

Bell, D. (1976) [1979]. *Les contradictions culturelles du capitalisme*. Paris : PUF.

Choudhury, P. (2020). "Our work-from-anywhere future". *Harvard Business Review, 98*(6), 58–67.

Kaufmann, V. (2026). *Le report modal, du désir à la pratique*. Lausanne : EPFL Press.

Kaufmann, V., Audikana, A., & Drevon, G. (2022). *Europe beyond mobility : Mobilities, social cohesion and political integration*. London : Routledge.

Mincke, C., & Montulet, B. (2019). *La société sans répit : La mobilité comme injonction*. Paris : Éditions de la Sorbonne.

Rosa, H. (2013). *Social acceleration: A new theory of modernity*. New York : Columbia University Press.

2. Refuser l'injustice

Mimi Sheller

La transition négative de la mobilité

Les premiers « *executive orders* » (décrets présidentiels) que le président américain Donald Trump a signés en janvier 2025 visaient à ouvrir de nouvelles concessions d'extraction de pétrole et de gaz sur les terres et les mers fédérales, et à revenir sur les politiques d'énergie propre mises en œuvre par le gouvernement Biden. Donald Trump a ainsi annulé le renforcement des normes d'émissions pour les automobiles, supprimé les volets du « Clean Air Act » visant les centrales électriques au charbon, mis fin aux subventions pour les véhicules électriques et les stations de recharge dans le cadre du « Inflation Reduction Act », et éliminé les investissements dans la résilience côtière, l'énergie éolienne marine et l'installation de panneaux solaires et de pompes à chaleur pour les zones à faibles revenus dans le cadre de la loi sur les infrastructures bâties. Ces décrets présidentiels incarnent une nouvelle politique de la mobilité (Cresswell, 2010) que je décrirai ici comme une transition de la mobilité *négative*, dans le sens où il s'agit d'un projet politique dirigé *contre* la transition verte *positive* que la gauche a promue au cours des dernières décennies. Il représente les forces réactionnaires du « fascisme fossile » (Malm *et al.*, 2021) et du « capital carboné », alliées à la nouvelle classe de milliardaires du capital numérique qui ont renoncé aux objectifs de neutralité carbone nette en raison des besoins énergétiques croissants de l'intelligence artificielle. Ces groupes d'intérêt représentent un puissant projet antiécologique dressé contre la transition post-carbone progressiste. Cette transition de la mobilité négative a pris un tour belliqueux avec les attaques militaires américaines de 2026 contre les États pétroliers clés que sont le Venezuela et l'Iran, avec pour objectifs explicites de faciliter le contrôle corporatif mondial de l'extraction de pétrole et de gaz.

Outre ces mesures liées à l'énergie, le deuxième pilier de la politique de la mobilité négative mise en œuvre par le gouvernement Trump est la répression de la migration et le durcissement des frontières dans le cadre d'un projet racialisé d'exclusion et d'inclusion. Cela a commencé par la déclaration par Donald Trump d'un état d'urgence à la frontière, permettant le déploiement de troupes militaires et l'intensification des expulsions massives par l'Immigration and Customs Enforcement (ICE). Ces initiatives, elles aussi, font partie d'une transition négative de la mobilité qui non seulement menace les immigrants sans papiers, mais s'attaque également au droit à la mobilité des réfugiés légaux et des demandeurs d'asile, des étudiants internationaux, des résidents permanents et même des citoyens. De nouveaux centres de détention sont construits dans des bases militaires, par exemple la base navale de Guantanamo et Fort Bliss au Texas. Des personnes sont détenues sans procès et expulsées du pays par des vols militaires vers des « prisons de la terreur » comme le CECOT au

Salvador. Ces actions ont semé la peur dans tout le pays, poussant de nombreuses personnes à limiter leurs déplacements et même à se cacher. Il existe une fracture de plus en plus marquée entre le citoyen américain capable de revendiquer son appartenance (Ahmed *et al.*, 2003) et les « autres du changement climatique », racialisés et déracinés (Baldwin, 2022), des soi-disant « vagabonds » qui ont perdu toute protection juridique (Cresswell, 2026) et se trouvent plongés dans un abîme juridique de « vie nue » (Agamben, 1998) sans *habeas corpus* ni droit à contester leur détention ou leur expulsion. Au cours des vingt-cinq dernières années, le contrôle de la mobilité légale est devenu le marqueur et le moyen de l'inclusion et de l'exclusion (Bauman, 1998).

Bien que la politique énergétique et des transports puisse sembler très distincte de la politique migratoire et frontalière, les deux relèvent d'une transition négative de la mobilité, s'opposant à la fois à la justice de la mobilité, à l'équité sociale et à la transition écologique. Toutes deux représentent une « élite cinétique » au sommet de la société qui consomme une part infiniment plus grande d'énergie pour alimenter des modes de vie hypermobiles, sans même parler des profits issus des industries extractives et de l'impunité juridique. Les « mobilités d'élite » (Birtchnell & Caletrio, 2014) prennent la forme de résidences multiples, d'un accès aux jets privés, de véhicules imposants à forte intensité énergétique et de l'accaparement et de la privatisation des ressources communes telles que l'air pur, l'eau potable et les espaces naturels. L'élite cinétique pollue les biens communs, ravage les lieux sans défense et approfondit la « colonialité climatique », alors même que ses membres conduisent des véhicules électriques ou investissent dans les énergies renouvelables (Henderson, 2020 ; Sultana, 2025), ce qui continue de provoquer des déplacements et des migrations climatiques.

Sans limiter les mobilités des élites cinétiques et réduire leur consommation énergétique excessive, il ne peut y avoir de transition écologique. Voilà la « vérité qui dérange » (pour citer Al Gore) qu'ils nient. La justice de la mobilité, en revanche, s'associe à la lutte pour la justice sociale et l'équité raciale, défend les communautés de première ligne contre les industries polluantes et respecte le savoir pluriversel (Escobar, 2017 ; Büscher & Marsden, 2025). Elle représente le meilleur moyen d'enrayer la transition négative de la mobilité.

Mobilisations kinopolitiques

La question de la manière dont les sociétés deviennent mobiles est d'une importance capitale pour l'avenir de la vie elle-même. Face à la crise climatique et à la nécessité urgente de décarboner les systèmes de transport, de nombreux penseurs, militants, concepteurs et décideurs ont plaidé pendant des décennies en faveur de transitions vers une mobilité durable. Depuis le début du 21e siècle, les villes ont élaboré des plans et des incitations pour évoluer vers de nouveaux avenirs de mobilité, des rues plus sûres, des transports plus actifs et une dépendance réduite à l'automobile. Les prospectivistes des transports prévoient des révolutions dans les véhicules partagés, électriques, connectés et autonomes. Des technologies, conceptions et modèles économiques nouveaux, ainsi que des changements générationnels dans les aspirations culturelles, semblaient remettre en cause le « système d'automobilité » dominant qui s'était imposé au

20e siècle (Urry, 2004). Nous semblions être au seuil de nouveaux récits, technologies et expérimentations en matière de mobilité, animés d'un grand optimisme quant à la transition vers une mobilité durable.

Cependant, cette vision n'incluait pas toutes les classes ni toutes les cultures. Elle a donc été contestée et mise à mal par les forces de la transition négative de la mobilité. Il y a eu de nombreux retours en arrière, des faux départs et des hésitations dans les politiques de transition à l'échelle mondiale (Adey *et al.*, 2022). La transition négative de la mobilité revalorise la culture hypermasculine de l'automobilité, conçue comme la liberté de conduire des véhicules thermiques toujours plus grands, de vivre des modes de vie à haute consommation énergétique et de refuser toute limite aux mobilités individuelles. Tout autre mode de vie est qualifié d'arnaque écologique et taxé d'atteinte à la liberté et à l'individualisme. Une « transition sociotechnique » ne saurait se concentrer sur un seul secteur technologique, comme l'automobilité (Dudley *et al.*, 2011), sans aborder également les facteurs sociaux, politiques, économiques et culturels fondés sur un pouvoir inégal et des mobilités différentielles (Sheller, 2018 ; Adey *et al.*, 2022).

La justice de la mobilité reconnaît que le pouvoir et les inégalités influencent la gouvernance et le contrôle de toutes les formes de mouvement, déterminant les schémas d'(im)mobilités inégales dans la circulation des personnes, des ressources, de l'énergie et de l'information. Elle nous invite à relier des espaces politiques divers et des luttes politiques à différentes échelles pour mettre en œuvre des transitions de durabilité plus justes et plus équitables. Une approche globale et holistique de la justice de la mobilité inclut un transport durable, des transitions à faible empreinte carbone et une justice des transports, parallèlement aux droits à la migration et aux protections pour rester sur place (Sheller, 2018 ; Cook & Butz, 2018 ; Verlinghieri & Schwanen, 2020). En mettant en évidence l'enchevêtrement de différentes injustices de mobilité, nous pouvons mieux aborder les crises combinées et interconnectées des déplacements causés par le changement climatique, les impacts socioécologiques de l'hypermobilité des élites et l'urbanisation non durable fondée sur des industries extractives.

Nous pouvons également nous concentrer, à travers un prisme commun, sur les problèmes transversaux d'injustice dans les (im)mobilités afin de combattre plus efficacement la transition négative , freiner les industries extractives et polluantes, et remettre en cause les frontières mortelles et l'autoritarisme insidieux du fascisme fossile. Ce moment appelle à une mobilisation « kinopolitique ». La kinopolitique peut être définie comme la politique de la mobilité, mais aussi comme la mobilité nécessaire de la politique qui dépend de la liberté de mouvement : liberté de se rassembler et d'occuper les espaces publics (par exemple, une manifestation, une grève ou une action de protestation) ; liberté de ne pas être détenu sans procédure légale ou expulsé vers des environnements mortels ; liberté de franchir des frontières, de vivre avec des membres de sa famille et d'accéder à des infrastructures vitales.

La question de savoir qui peut être mobile, quand et où est l'objet d'une kinopolitique permanente. La mobilisation d'un « sous-commun mobile » (Sheller, 2024) est en train de devenir une menace considérable pour l'élite cinétique des consommateurs à haute énergie. La justice elle-même doit être comprise comme un assemblage mobile de luttes sociales et politiques collectives autour de l'espace, de l'accès, du mouvement et des relations de pouvoir qui permettent

ou empêchent les (im)mobilités. Notre survie écologique dépend désormais d'une lutte kinopolitique contre l'élite cinétique qui a saisi les rênes du pouvoir d'État pour maintenir le capital fossile.

Vers une mise en commun mobile

Alors que nous cherchons à élargir le cadrage politique et les coalitions pour la justice de la mobilité, nous devrions nous demander : *qui* est reconnu comme participant, *qu'est-ce* qui est reconnu comme un sujet légitime de délibération dans la sphère publique, et *où* (et à quelle échelle) les conflits de mobilité sont-ils résolus ? La promesse d'une justice multiscalaire de la mobilité est qu'elle peut nous aider à construire des alliances politiquement plus efficaces et à obtenir un meilleur effet de levier contre les promoteurs de la transition négative de la mobilité.

En théorisant la mobilité comme un bien commun, Anna Nikolaeva et ses collègues (2019) envisagent des villes plus inclusives et gouvernées de manière collaborative, dans lesquelles les planificateurs et les décideurs s'appuient sur les logiques de la mise en commun. En pratique, cela pourrait signifier non seulement protéger les droits à la mobilité et au maintien dans les lieux, mais aussi démocratiser la prise de décision, promouvoir l'équité et protéger le bien public. La mise en commun des mobilités signifie plus que le partage des modes de transport. Elle renvoie à l'élargissement du cercle de soutien envers autrui et envers les lieux que nous façonnons au fil de nos déplacements. La mise en commun mobile nécessite des règles socialement produites pour partager et se déplacer ensemble avec d'autres, impliquant à la fois des écologies de mobilité et d'habitats, humains ou non (Sheller, 2024), ainsi qu'une juste utilisation des données de mobilité (Behrendt & Sheller, 2023).

La mise en commun mobile donne aux individus les moyens de trouver de nouvelles façons d'être ensemble en mouvement, englobant des relations sociotechniques-écologiques (Büscher & Marsden, 2025). La *mise en commun mobile* est une *kinopolitique* active nécessaire pour faire avancer une transition vers une mobilité véritablement durable et pour résister à la réaction négative organisée de la mobilité du fascisme fossile et du capital carbone mondial. L'acte de mise en commun des mobilités reconquiert l'espace partagé de la rue sur les mobilités privatisées et violentes de l'automobilité et met en œuvre des pratiques partagées de soutien mobile qui réparent les biens communs. Par les mobilités de partage et de soutien, nous pouvons, et même devons, imposer des limites à la consommation énergétique excessive des élites cinétiques, mettre fin au capitalisme extractif qui nuit au monde, et arrêter le fascisme fossile militarisé qui s'empare du pouvoir d'État et des ressources à travers le monde.

Références

Adey, P., Cresswell, T., et al. (dir.). (2022). *Moving Towards Transition: Commoning Mobility for a Low-Carbon Future*. Série *Just Sustainabilities*. London : Zed Books. https://doi.org/10.1080/2325548X.2022.2144689

Agamben, G. (1998). *Homo Sacer: Sovereign Power and Bare Life*. Stanford, CA : Stanford University Press.

Ahmed, S., Castaneda, C., Fortier, A., & Sheller, M. (2003). *Uprootings/Regroundings: Questions of Home and Migration*. Oxford : Berg.

Bauman, Z. (1998). *Liquid Modernity*. Cambridge : Polity Press.

Behrendt, F., & Sheller, M. (2023). "Mobility Data Justice". *Mobilities, 19*(1), 151–169. https://doi.org/10.1080/17450101.2023.2200148

Birtchnell, T., & Caletrio, J. (dir.). (2014). *Elite Mobilities*. London : Routledge.

Büscher, M., & Marsden, G. (2025). *Changing Mobilities*. London & New York : Routledge.

Cook, N., & Butz, D. (dir.). (2018). *Mobilities, Mobility Justice and Social Justice*. London : Routledge.

Cresswell, T. (2010). "Towards a Politics of Mobility". *Environment and Planning D: Society and Space, 28*(1), 17–31. https://doi.org/10.1068/d11407

Cresswell, T. (2026). *The Citizen and the Vagabond: A Politics of Mobility*. Minneapolis : University of Minnesota Press.

Dudley, G., Geels, F., & Kemp, R. (2011). *Automobility in Transition? A Socio-Technical Analysis of Sustainable Transport*. London & New York : Routledge.

Escobar, A. (2017). *Designs for the Pluriverse: Radical Interdependence, Autonomy, and the Making of Worlds*. Durham, NC : Duke University Press.

Graham, S., & Marvin, S. (2001). *Splintering Urbanism: Networked Infrastructures, Technological Mobilities and the Urban Condition*. London & New York : Routledge.

Henderson, J. (2020). "EVs Are Not the Answer: A Mobility Justice Critique of Electric Vehicle Transitions". *Annals of the American Association of Geographers, 110*(6), 1993–2010. https://doi.org/10.1080/24694452.2020.1744422

Malm, A., & The Zetkin Collective. (2021). *White Skin, Black Fuel: On the Danger of Fossil Fascism*. London : Verso.

Nikolaeva, A., Adey, P., Cresswell, T., Lee, J. Y., Novoa, A., & Temenos, C. (2019). "Commoning mobility: Towards a new politics of mobility transitions". *Transactions of the Institute of British Geographers, 44*(2), 346–360. https://doi.org/10.1111/tran.12287

Sheller, M. (2018). *Mobility Justice: The Politics of Movement in an Age of Extremes*. London : Verso.

Sheller, M. (2021). *Advanced Introduction to Mobilities*. Cheltenham : Edward Elgar Publishing.

Sheller, M. (2024). "Mobile Commoning, Subversive Mobilities, Wayward Undercommons". In N. Bobić & F. Haghighi (dir.), *The Routledge Handbook of Architecture, Urban Space and Politics: Ecology, Social Participation and Marginalities*, 314–326. London & New York : Routledge.

Sultana, F. (dir.). (2025). *Confronting Climate Coloniality: Decolonizing Pathways for Climate Justice*. London & New York : Routledge.

Urry, J. (2004). "The 'System' of Automobility". *Theory, Culture & Society, 21*(4–5), 25–39. https://doi.org/10.1177/0263276404046059

Verlinghieri, E., & Schwanen, T. (2020). "Transport and Mobility Justice: Evolving Discussions". *Journal of Transport Geography, 87*, 102798. https://doi.org/10.1016/j.jtrangeo.2020.102798

3. La mobilité est-elle un droit fondamental en période d'urgence climatique ?

Valentina Montoya-Robledo

La liberté de circulation est largement reconnue comme un droit humain fondamental, mais son exercice contemporain est de plus en plus en porte-à-faux avec un autre droit humain, celui à un environnement propre, sain et durable (DHEPSD). La mobilité permet d'accéder au travail, à l'éducation, aux soins de santé et à la participation sociale, mais les schémas de mobilité dominants – notamment parmi les groupes sociaux les plus aisés – sont fortement carbonés et contribuent de manière disproportionnée au changement climatique. Cela crée une tension fondamentale : les pratiques de mobilité, justifiées en tant qu'expression de la liberté individuelle, menacent les conditions environnementales nécessaires à la jouissance des droits humains.

Les droits humains posent un cadre permettant aux individus de réaliser leur pleine humanité (Wellman & Cole, 2011). La Déclaration universelle des droits de l'homme (DUDH) établit la liberté de circulation en son article 13, englobant à la fois la liberté de déplacement interne et le droit de quitter tout pays et d'y revenir. Ces deux dimensions forment ensemble le droit à la mobilité (DM), incorporé dans de nombreux cadres juridiques internationaux et nationaux. Le DM a historiquement facilité l'exercice des libertés civiles et l'accès aux droits socioéconomiques tels que l'éducation, la santé et l'emploi.

Il est généralement admis que les droits humains se développent à travers trois générations (Tushnet, 2001). Le DM peut être considéré comme un droit de première génération, protégeant la liberté de circulation, et comme un droit de deuxième génération nécessitant une action de l'État pour en assurer l'exercice effectif. Il entre cependant de plus en plus en tension avec les droits collectifs de troisième génération, en particulier le droit à un environnement propice à la vie (Baets, 2001). Il importe de souligner que les droits ne sont pas absolus. L'article 29 de la DUDH autorise explicitement des limitations aux droits lorsque celles-ci sont nécessaires pour protéger les droits d'autrui et le bien-être général.

À mesure que l'instabilité climatique menace les moyens de subsistance, les écosystèmes et le bien-être collectif, une mobilité excessive et très carbonée risque de porter atteinte aux droits environnementaux et, par extension, aux autres droits humains. La loi joue un rôle constitutif dans la médiation de ce conflit, produisant à la fois des mobilités et des immobilités (Cresswell, 2006 ; Kmak, 2023). Ce chapitre examine trois tensions découlant de la reconnaissance du DM en tant que droit fondamental dans une perspective écologique : comment il est mis en œuvre et qui en bénéficie ; quelles formes de mobilité sont socialement et environnementalement justifiables ; et comment la loi peut légitimement limiter certaines mobilités pour protéger les droits humains des générations actuelles et futures. La thèse défendue ici est qu'un DM excessif et

à forte intensité carbone doit être compris comme conditionnel et subordonné au DHEPSD dans les conditions actuelles de crise climatique.

Un droit fondamental, mais inégalement réparti

La recherche sur le DM a évolué d'une conception étroite de la liberté de circulation en tant que liberté individuelle vers une conception plus structurelle et relationnelle, mettant au premier plan les conditions dans lesquelles la mobilité s'exerce. La première doctrine juridique et sociojuridique s'est concentrée sur la mobilité internationale, soulignant l'asymétrie entre le droit de quitter un pays et le pouvoir discrétionnaire des États en matière d'admission (Golash-Boza & Menjívar, 2012). Certains auteurs plaident pour l'intégration de l'émigration et de l'immigration dans un même cadre, ce qui constituerait un pas en avant vers un ordre juridique libéral de mobilité universelle et d'autonomie normative (Wellman & Cole, 2011 ; Palm, 2013) ; pendant ce temps, la recherche critique a montré comment des hiérarchies fondées sur la race, le genre et la classe sociale façonnent les régimes de mobilité (Kmak, 2023).

La recherche récente établit une distinction entre le droit de s'établir – lié à la fois à la migration interne et internationale – et, dans un contexte national, la liberté de se déplacer vite, loin et fréquemment (Kaufmann *et al*., 2022). Cette distinction est devenue centrale dans les critiques environnementales du DM, permettant aux chercheurs d'affirmer que la mobilité intensive n'est pas inhérente à ce droit et peut légitimement être limitée pour protéger des intérêts collectifs, notamment la durabilité environnementale et la justice intergénérationnelle. Cette évolution marque un déplacement analytique important, s'écartant de la pratique consistant à traiter toutes les mobilités comme normativement équivalentes, et ouvrant un espace pour interroger l'excès de mobilité comme une source distincte d'injustice.

Dans les contextes nationaux, la liberté de circulation a longtemps été conceptualisée comme un droit négatif, imposant principalement à l'État des obligations de non-ingérence. Cependant, un corpus croissant de recherches juridiques et interdisciplinaires remet en cause cette conception étroite en soulignant que la mobilité est soumise à des systèmes sociotechniques complexes dont font partie les infrastructures de transport, les services et la planification de l'utilisation des sols (Korže & Tucak, 2021). Dans cette perspective, le DM implique des obligations positives de l'État, qui doit mettre en place les conditions matérielles, institutionnelles et réglementaires qui rendent la mobilité réalisable en pratique. L'absence de transports de qualité peut donc équivaloir à un déni substantiel de mobilité, en particulier pour les populations à faibles revenus et les groupes marginalisés.

Des études empiriques et doctrinales démontrent en outre que les contraintes de mobilité affectent de manière disproportionnée les populations à faibles revenus, les femmes, les personnes âgées et les personnes en situation de handicap (Jo, 2024), renforçant ainsi les inégalités sociales. Dans ces études, la mobilité est présentée comme une condition permettant l'exercice des droits socioéconomiques, notamment l'accès à l'emploi, à l'éducation, aux soins de santé et à la participation sociale (Coggin & Pieterse, 2015). Si certains auteurs ont rattaché ces revendications au droit à la ville (Coggin & Pieterse,

2015 ; Montoya-Robledo, 2023), les recherches récentes tendent de plus en plus à traiter le DM comme analytiquement distinct, en se concentrant sur les conséquences distributives et environnementales des systèmes de mobilité.

Les critiques sociales et environnementales ont reconfiguré les débats académiques sur le DM. Certains chercheurs soutiennent que les récits centrés sur les droits amalgament souvent toutes les mobilités, occultant les modes de transport, les contextes socioéconomiques, raciaux et de genre, ainsi que les besoins des personnes mobiles et immobiles (Cresswell, 2006 ; Pratt, 2004). Ils occultent également les conséquences environnementales de la mobilité, traitant toutes les formes de déplacement comme également précieuses et normativement désirables. En pratique, le DM a fréquemment été aligné sur des régimes de mobilité dépendants de la voiture, où le déplacement est associé à l'autonomie et à la liberté tout en générant des externalités négatives considérables, notamment la pollution atmosphérique, les émissions de gaz à effet de serre et les inégalités spatiales (Hanley, 2019). Des recherches quantitatives et interdisciplinaires montrent que les émissions liées aux transports sont très inégalement réparties, les groupes sociaux les plus aisés étant à l'origine d'une part disproportionnée des émissions en raison de l'usage du véhicule particulier et des voyages aériens fréquents (Yang *et al.*, 2017 ; Büchs & Mattioli, 2021). Ces résultats corroborent les critiques normatives d'une mobilité sans limites, jugée environnementalement insoutenable et socialement injuste (Kaufmann *et al.*, 2022 ; Wadud *et al.*, 2022).

Des travaux théoriques ont en outre mis en lumière la façon dont l'excès de mobilité est entretenu par des conceptions dominantes de la liberté. Schwanen et ses collègues (2026) montrent que les conflits relatifs à la politique des transports sont façonnés par des conceptions concurrentes de la liberté, structurées autour de dualités clés : négative/positive, individuelle/collective, ou encore avant/après l'urgence climatique. L'automobilité et la mobilité aérienne sont communément justifiées par des conceptions individualisées de la liberté négative, présentant la conduite et le vol comme des expressions de l'autonomie personnelle et l'intervention réglementaire comme une contrainte illégitime (Schwanen *et al.,* 2026). S'appuyant sur la conception de Pettit (2021) de la liberté comme une non-domination – c'est-à-dire que des contraintes institutionnelles préservent la liberté des individus contre la domination –, Schwanen et d'autres auteurs soutiennent que de telles perspectives ignorent la manière dont les systèmes de mobilité sont juridiquement et institutionnellement produits, privilégiant certains usagers tout en engendrant des situations de « non-liberté » pour d'autres à travers la dégradation environnementale, les atteintes à la santé et l'exposition inégale à la pollution. Ces auteurs plaident donc pour une conception de la liberté qui soit collective, dynamique et orientée vers une gouvernance partagée dans le cadre de contraintes écologiques, plutôt que vers des déplacements individuels illimités. Dans cette optique, l'intervention de l'État ne s'oppose pas à la liberté, mais en constitue la condition, car elle prévient la domination et rend possibles des avenirs de mobilité inclusifs et à faible empreinte carbone.

Sur la base de ces réflexions, un courant émergent de la recherche spécialisée considère explicitement la mobilité durable comme un objet d'obligation étatique. Mason et Ankunda (2025) conceptualisent le DM comme indissociable des impératifs environnementaux et climatiques, affirmant que les droits

à la mobilité ne peuvent être réalisés sans restructurer les systèmes de transport afin de réduire les émissions et les atteintes à l'environnement. Ils soulignent que les transports constituent simultanément une source majeure d'émissions de gaz à effet de serre et un vecteur essentiel d'accès aux opportunités socioéconomiques, créant une tension normative que les États doivent impérativement résoudre. Leurs recherches mettent en lumière différentes responsabilités des États : investir dans des transports accessibles, peu coûteux et à faible empreinte carbone, réguler les modes de transport nuisibles à l'environnement, et intégrer la planification de la mobilité à leurs politiques d'utilisation des sols et à leurs politiques climatiques. Les lacunes dans l'offre de transport sont considérées comme produisant une « pauvreté de transport », perpétuant des cycles d'exclusion sociale et économique. Les objectifs de durabilité environnementale et d'inclusion sociale sont ainsi considérés comme se renforçant l'un l'autre.

Par ailleurs, la recherche interdisciplinaire prône de plus en plus des approches de la mobilité fondées sur la sobriété, privilégiant la réduction de la demande de déplacements, la proximité et les modes de déplacement plus lents, plutôt que la seule efficacité (Waygood *et al.*, 2019). Des concepts tels que le droit de ne pas se déplacer et la capacité à rester sur place soulignent comment l'organisation spatiale et la fourniture de services peuvent réduire le besoin de déplacements tout en favorisant la durabilité environnementale et sociale (Kębłowski *et al.*, 2019). Ensemble, ces perspectives signalent un glissement plus large dans la manière dont le DM est conceptualisé, glissement qui ne se concentre pas uniquement sur les déficits de mobilité, mais aussi sur l'excès de mobilité, et qui impose résolument au DM des limites écologiques.

Où va le droit à la mobilité ?

On peut observer, à travers les ordres juridiques international, régional et national, une transformation dans la façon dont le DM est traité en relation avec la protection de l'environnement. S'il est vrai que les premiers instruments et les dispositions constitutionnelles ont présenté la liberté de circulation avant tout comme un droit négatif, les évolutions récentes reconnaissent de plus en plus que la mobilité est structurellement dépendante de systèmes créés par l'État ; elle implique à ce titre des obligations positives, notamment en matière de planification des transports, de fourniture d'infrastructures et d'accessibilité financière et physique, en particulier pour les groupes défavorisés.

Les instruments régionaux définissent des protections fondamentales de la liberté de circulation, mais ils restent largement silencieux sur les limites environnementales ou les obligations positives d'assurer une mobilité inclusive et peu carbonée (voir la Charte africaine des droits de l'homme et des peuples [art. 12] et la Déclaration américaine des droits et devoirs de l'homme [art. 8]). Les approches constitutionnelles nationales révèlent d'importantes différences. La France fait preuve d'une friction persistante, privilégiant la liberté négative avec une intégration limitée des préoccupations environnementales (Féré, 2013). L'Afrique du Sud et la Colombie ont inclus dans leur constitution à la fois la liberté de circulation et la protection de l'environnement ; la jurisprudence sud-africaine encadre le droit au transport en tant que vecteur

d'accès aux droits socioéconomiques (Coggin & Pieterse, 2015). Le Mexique avance une conception plus large du DM, reliant constitutionnellement durabilité, sécurité et inclusion.

À l'échelle internationale, les instruments récents relatifs aux droits humains climatiques et environnementaux – y compris la reconnaissance du DHEPSD – établissent des obligations générales des États en matière de réglementation et de protection, sans aborder explicitement les transports (voir Conseil des droits de l'homme [2021], Assemblée générale des Nations unies [2022] et les *Principes-cadres relatifs aux droits de l'homme et à l'environnement* [Knox, 2018]). Néanmoins, les avis consultatifs et les arrêts de référence imposent de plus en plus souvent des obligations d'atténuation (voir l'affaire *Verein KlimaSeniorinnen et autres c. Suisse* [2024] de la Cour européenne des droits de l'homme, l'avis consultatif OC-32-2025 [2025] de la Cour interaméricaine des droits de l'homme et l'avis consultatif 187-20250723-ADV-01-00-EN [2025] de la Cour internationale de Justice). Bien que ces décisions ne restreignent pas directement le DM, elles soumettent implicitement les activités très carbonées, notamment les systèmes de mobilité, au respect de limites environnementales.

Des affaires nationales telles que *Navahine F. v. Hawai'i Department of Transportation* (2024) illustrent des tentatives de conciliation entre les systèmes de mobilité et les obligations climatiques au moyen d'une transformation systémique plutôt que par des restrictions directes. Ces évolutions pourraient être interprétées comme un transfert de responsabilité vers les générations futures ; elles coexistent avec des contre-tendances politiques qui, elles, sont favorables à une mobilité fondée sur les combustibles fossiles, ce qui souligne la nature contestée des transformations en cours.

La reconnaissance de la mobilité en tant que droit humain a évolué de manière inégale et elle continue de faire l'objet d'asymétries structurelles. À l'échelle internationale, les débats juridiques continuent de privilégier l'équilibre entre le droit d'émigrer et l'autorité des États à réguler l'immigration, perpétuant souvent les inégalités mondiales. Tandis que la mobilité des migrants racialisés, genrés et à faibles revenus est étroitement restreinte, la mobilité à forte intensité environnementale des populations et organisations aisées demeure largement à l'abri de tout examen juridique. Sur le plan national, on observe un glissement progressif vers un droit à une mobilité de qualité – sûre, abordable, accessible et peu carbonée –, en particulier pour les groupes vulnérables. L'excès de mobilité ne commence à émerger qu'indirectement dans les procès environnementaux, lors desquels les systèmes de transport sont attaqués pour avoir permis des pratiques fortement carbonées incompatibles avec le droit humain à un environnement propre, sain et durable. Ce glissement coexiste avec des contre-tendances favorables à une mobilité fondée sur les combustibles fossiles, aboutissant à une reconfiguration réversible du DM.

Pour un droit à une mobilité équitable dans le contexte de l'urgence climatique

Ce chapitre a examiné le DM dans le contexte de la crise climatique, en mettant au premier plan la tension entre la liberté de circulation et le DHEPSD. Si

la mobilité demeure essentielle pour accéder aux droits socioéconomiques et à la participation démocratique, les schémas de mobilité dominants – notamment parmi les groupes les plus aisés et les plus émetteurs de gaz à effet de serre – nuisent à l'environnement au point de compromettre le bien-être collectif et de menacer les droits humains. Ces dynamiques révèlent une contradiction dans les interprétations dominantes du DM, qui continuent de privilégier les déplacements sans entraves tout en négligeant leurs conséquences écologiques et indirectes.

La réinterprétation du DM dans des conditions d'instabilité climatique demande d'aller au-delà d'une conception de la mobilité en tant qu'expression d'un droit. L'excès de mobilité doit être reconnu comme limitant les droits dès lors qu'il nuit au DHEPSD et compromet les droits d'autrui, y compris ceux des générations futures. Conformément aux lois relatives aux droits humains, ce chapitre soutient que le DM doit être compris comme un droit conditionnel plutôt qu'absolu, exercé dans les limites écologiques et orienté vers le bien-être collectif.

Ce changement normatif s'inscrit dans la lignée des approches de la justice de la mobilité, qui en font une question de justice plutôt que de simple déplacement, et mettent en lumière la façon dont les systèmes de mobilité répartissent les bénéfices et les charges de manière inégale entre les groupes sociaux, les espaces et les générations (Sheller, 2018). L'intégration de la justice de la mobilité dans l'analyse des droits humains favorise une réorientation vers la sobriété, l'attention et la proximité, tout en préservant la mobilité essentielle de ceux qui restent injustement contraints.

Les recherches futures devraient examiner comment la justice de la mobilité peut informer les interprétations juridiques du DM dans le contexte de l'atténuation climatique, notamment en ce qui concerne les inégalités carbone et la jurisprudence émergente en matière de droits environnementaux. Des travaux approfondis sur le droit de ne pas se déplacer, fondés sur l'accessibilité, les infrastructures de soin et la justice spatiale, offrent une piste prometteuse pour aligner les droits humains avec les limites écologiques.

Références

Assemblée générale des Nations unies. (2022). « Droit à un environnement propre, sain et durable » (Résolution A/RES/76/300). *Nations unies*, 1–3. https://undocs.org/A/RES/76/300

De Baets, A. (2001). "History of human rights". In N. J. Smelser & P. B. Baltes (dir.), *International Encyclopedia of the Social & Behavioral Sciences*. Amsterdam : Elsevier.

Büchs, M., & Mattioli, G. (2021). "Trends in air travel inequality in the UK: From the few to the many?". *Travel Behaviour and Society, 25*, 92–101. https://doi.org/10.1016/j.tbs.2021.05.008

Coggin, T., & Pieterse, M. (2015). "A Right to Transport? Moving Towards a Rights-Based Approach to Mobility in the City". *South African Journal on Human Rights, 31*(2), 294–314. https://doi.org/10.1080/19962126.2015.11865248

Conseil des droits de l'homme. (2021). « Droit à un environnement propre, sain et durable » (Résolution A/HRC/RES/48/13). *Nations unies*, 1–3. https://undocs.org/A/HRC/RES/48/13

Cour européenne des droits de l'homme. (2024). *Verein KlimaSeniorinnen Schweiz et autres c. Suisse* (requête n° 53600/20).

Cour interaméricaine des droits de l'homme. (2025). *Advisory Opinion OC-32/25*.

Cour internationale de justice. (2025). *Avis consultatif du 23 juillet 2025* (187-20250723-ADV-01-00-EN).

Cresswell, T. (2006). "The right to mobility: The production of mobility in the courtroom". *Antipode, 38*(4), 735–754. https://doi.org/10.1111/j.1467-8330.2006.00474.x

Féré, C. (2013). « Vers un droit au transport ciblé et un droit à la mobilité conditionnel. L'évolution de la prise en compte des inégalités de mobilité dans les politiques urbaines ». *Flux*, (91), 9–20. https://doi.org/10.3917/flux.091.0009

Golash-Boza, T., & Menjívar, C. (2012). "Causes and consequences of international migration: Sociological evidence for the right to mobility". *International Journal of Human Rights, 16*(8), 1213–1227. https://doi.org/10.1080/13642987.2012.727802

Hanley, L. (2019). "The Right to Mobility". *Tribune Magazine*.

Hawai'i Circuit Court. (2024). *Navahine F. v. Hawai'i Department of Transportation*.

Jo, C. (2024). "Disability, accessibility, and inclusivity in mobility: Struggles for the right of mobility for disabled individuals in South Korea". *Disability & Society*. Publication anticipée. https://doi.org/10.1080/09687599.2024.2312240

Kaufmann, V., Audikana, A., & Drevon, G. (2022). *Europe Beyond Mobility: Mobilities, Social Cohesion and Political Integration*. New York : Routledge. https://doi.org/10.4324/9780429325014

Kębłowski, W., Van Criekingen, M., & Bassens, D. (2019). "Moving past the sustainable perspectives on transport: An attempt to mobilise critical urban transport studies with the right to the city". *Transport Policy, 81*, 24–34. https://doi.org/10.1016/j.tranpol.2019.05.012

Kmak, M. (2023). *Law, Migration, and Human Mobility: Mobile Law*. London : Routledge. https://doi.org/10.4324/9781003254966

Knox, J. H. (2018). *Framework Principles on Human Rights and the Environment*. Genève : Office of the United Nations High Commissioner for Human Rights.

Korže, B., & Tucak, I. (2021). "Justification of the citizens' right of access to public passenger transport services by the human rights to mobility and equality before the law". *Lex Localis, 19*(1), 149–174. https://doi.org/10.4335/19.1.149-174(2021)

Mason, J., & Ankunda, G. (2025). "The Right to Mobility in a Sustainable and Inclusive Society". In *Shaping the Just Transition: Challenges and Opportunities towards Sustainable Transport*. Brussels : SLOCAT.

Montoya-Robledo, V. (2023). "That is why users do not understand the maps we make for them: Cartographic gaps between experts and domestic workers and the Right to the City". *Data & Policy, 5*, e41. https://doi.org/10.1017/dap.2023.34

Palm, E. (2013). "Rights that Trump: Surveillance-Based Migration Governance and a Substantial Right to Mobility". *Journal of Information, Communication and Ethics in Society, 11*(4), 196–209. https://doi.org/10.1108/JICES-06-2013-0016

Pettit, P. (2021). "Freedom as Non-Domination". In T. Buckle (dir.), *What Is Freedom?*, 100–117. Oxford : Oxford University Press.

Schwanen, T., Hopkins, D., & Loader, I. (2026). "Mobility Freedoms: Conceptions of Freedom in Contestations over Urban Transport". *Urban Studies*. Numéro spécial « Urban Transport as a Social Construct », 1–20. https://doi.org/10.1177/00420980251403399

Sheller, M. (2018). *Mobility Justice: The Politics of Movement in an Age of Extremes*. London : Verso.

Tushnet, M. (2001). "Fundamental Rights and Constitutional Guarantees". In N. J. Smelser & P. B. Baltes (dir.), *International Encyclopedia of the Social & Behavioral Sciences*. Amsterdam : Elsevier.

Wadud, Z., Adeel, M., Anable, J., & Lucas, K. (2022). "A Disaggregate Analysis of 'Excess' Car Travel and Its Role in Decarbonisation". *Transportation Research Part D: Transport and Environment, 109*, 103377. https://doi.org/10.1016/j.trd.2022.103377

Waygood, E. O. D., Sun, Y., & Schmocker, J. D. (2019). "Transport Sufficiency: Introduction & Case Study". *Travel Behaviour and Society, 15*, 54–62. https://doi.org/10.1016/j.tbs.2018.12.002

Wellman, C. H., & Cole, P. (2011). *Debating the Ethics of Immigration: Is There a Right to Exclude?* Oxford : Oxford University Press. https://doi.org/10.1093/acprof:osobl/9780199731732.001.0001

Yang, Z., Wu, S., & Cheung, H. Y. (2017). “From Income and Housing Wealth Inequalities to Emissions Inequality”. *Journal of Housing and the Built Environment, 32*(2), 231–252. https://doi.org/10.1007/s10901-016-9510-9

4. Transformer les normes sociales

Greg Marsden

Le fait qu'une politique donnée soit considérée comme possible ou non est une construction sociale. Ce champ des possibles a évolué rapidement au cours des dernières décennies et continue de le faire bien plus vite que la politique des transports ne le réalise généralement. Les pratiques sociales sont en perpétuel mouvement. Certaines nous orientent vers des avenirs plus durables, d'autres nous en éloignent. Parfois, le pouvoir des normes sociales favorise et informe les changements de politiques, mais il arrive aussi que ces normes soient perçues comme extérieures à la politique, comme une réalité immuable plutôt que comme le résultat d'actions politiques. Dans ce chapitre, je m'appuie sur trois cas pour montrer que les normes sociales ont joué un rôle déterminant dans l'évolution des comportements de déplacement au cours des dernières décennies dans les pays dotés de systèmes de transport développés, bien plus que n'importe quelle forme de « politique des transports ». Si nous reconnaissions le potentiel que recèlent la prise en considération des normes sociales et la possibilité de les façonner, alors nous pourrions changer les habitudes de déplacement de manière bien plus rapide et plus généralisée.

Les normes établies

Tous les grands pays ont un système économique fondé sur la conviction que la croissance économique est intrinsèquement liée à une croissance de la demande de déplacements. Et en effet, pendant la seconde moitié du 20e siècle, la croissance était en partie portée par les immenses gains d'efficacité permis par de meilleures voitures, de meilleurs avions, de meilleurs réseaux routiers et de meilleurs aéroports. Cependant, dans de nombreuses économies occidentales développées, la croissance du trafic routier a considérablement ralenti, et l'on peut s'attendre à ce que ce ralentissement finisse par atteindre les pays du Sud (Bussière *et al.*, 2019). Au Royaume-Uni, par exemple, l'enquête nationale sur les déplacements montre que le kilométrage moyen parcouru en voiture par personne a diminué de 14 % au cours des deux décennies écoulées depuis 2003. Pour le quintile de revenus le plus élevé, cette baisse est de 2 522 miles par an, soit une réduction de l'ordre de 34 %. Les deux quintiles de revenus suivants ont également enregistré des baisses de 23 % et 14 %, respectivement. Ainsi, les personnes les plus aisées ne considèrent plus le fait de parcourir de plus longues distances en voiture comme aussi fondamental à la démonstration d'une meilleure qualité de vie. La seule raison pour laquelle le trafic automobile a tout de même augmenté au Royaume-Uni est le solde migratoire positif du pays et le vieillissement de sa population. L'évolution des normes touche également les tranches d'âge plus jeunes, résultant d'une combinaison de facteurs qui ne sont

pas nécessairement liés à l'automobile en tant qu'objet : revenus plus faibles, pratiques changeantes en matière d'études ou encore report de la parentalité (Musslewhite & Chatterjee, 2019). Développer des politiques qui soutiennent une réduction de l'usage de la voiture revient à travailler dans le sens du tissu social plutôt qu'à rebours. C'est important, car cela signifie voir au-delà de la minorité bruyante qui pourrait estimer que de telles politiques vont à l'encontre de ses intérêts particuliers.

Le transport aérien est un autre domaine qui a connu une évolution rapide et dans lequel de nouvelles normes s'établissent, avec pour corollaire des charges supplémentaires considérables en termes de CO_2 ; Lee *et al.* (2021) estiment en effet que les émissions du secteur ont été multipliées par 6,8 entre 1960 et 2018. Le tourisme international est passé du statut de privilège réservé à l'élite à celui d'opportunité présentée comme accessible à tous, du moins dans certains pays. Les responsables politiques et l'industrie aéronautique parlent désormais de « droit de voler », ce qui constitue une reconnaissance politique de la normalisation du transport aérien et de l'« anormalité » que représenterait toute tentative d'intervention. Bien entendu, ceux qui écrivent les règles font partie de l'infime fraction (2 à 4 %) de la population mondiale qui prenait l'avion avant la pandémie (Gössling & Humpe, 2020). Selon les estimations, 1 % de la population mondiale est à l'origine de 50 % des émissions de l'aviation commerciale, avec une répartition inégale même entre les économies développées (Büchs & Mattioli, 2021). Les représentations de la normalité sont souvent produites par les hypermobiles (Cass, 2022), alors que leurs pratiques ne sont pas représentatives de la majorité. Or, les discours sur ce qui est normal sont extraordinairement puissants lorsqu'il s'agit de déterminer quelles politiques sont envisageables ou non. Dans le cas du transport aérien, il semble être dans l'intérêt des responsables politiques de s'aligner sur le récit d'un secteur à très forte intensité carbone. Cela n'a cependant rien d'inéluctable.

Les normes peuvent changer et être changées : l'exemple du télétravail

Selon les estimations, 12 % de la population active du Royaume-Uni travaillait en partie à domicile fin 2019 (ONS, 2024), ce chiffre s'inscrivant dans une lente augmentation au fil des ans. Le télétravail n'est cependant pas le choix d'un individu isolé ; il est le résultat d'une négociation conjointe entre l'employeur, le salarié et la culture du travail au sens large, qui évolue dans le temps. La pandémie de COVID-19 a bouleversé les normes du télétravail du jour au lendemain. Des employés qui n'avaient jamais pu travailler à domicile ont dû le faire. À la fin de la pandémie, 14 % des actifs travaillaient à domicile à temps plein, et 26 % à temps partiel (ONS, 2024). Cette expérience a brisé certaines logiques antérieurement établies et a modifié les représentations de ce qu'est le travail, ce que les individus recherchent dans un emploi et la façon dont le travail est organisé. Les plateformes logicielles dédiées, telles que Teams et Zoom, ont évolué de manière concomitante à cette transformation, et la population active a appris à prendre en main ces outils. Cela ne signifie pas que tous les impacts

seront positifs d'un point de vue climatique (les impacts varient d'ailleurs d'un pays à l'autre). Cependant, l'ampleur du changement dépasse de loin tout ce que les experts des transports n'ont jamais intégré dans leurs hypothèses sur ce qui était possible (Docherty & Marsden, 2025). Ce cas illustre que de profondes ruptures dans les normes sociales sont possibles (comme cela s'est également produit avec le tabac), et que ces normes pourraient donc faire partie de la boîte à outils face à l'urgence climatique.

Normes, marchés et essor des SUV

En 2000, la catégorie de véhicule la plus populaire au Royaume-Uni était la citadine polyvalente, dont les émissions moyennes en cycle d'essai s'élevaient à environ 110 g/km (SMMT, 2001). En 2023, 67 % des voitures neuves vendues étaient des véhicules utilitaires sport (SUV), qui comptent parmi les types de voitures à combustible fossile les plus lourds et les plus polluants. Les émissions moyennes de CO_2 du parc de voitures neuves étaient estimées en 2023 à 130 g/km (T&E, 2023). Deux décennies de progrès en matière d'innovation technologique et d'hybridation des véhicules à combustible fossile ont été annulées par l'alourdissement simultané du parc automobile (Brand, 2024). Pour mettre la situation en perspective : au Royaume-Uni, une augmentation des émissions de CO_2 de 10 g/km de toutes les voitures annulerait les économies de carbone réalisées en convertissant à l'électrique l'ensemble du parc britannique d'autobus au diesel (calculs de l'auteur). Même si la « norme » de l'inévitabilité de la croissance du parc automobile était acceptée, la nature des véhicules que nous conduisons n'est pas immuable. Elle résulte d'une combinaison de stratégies des constructeurs, d'un marketing intensif et de la nature des incitations gouvernementales et des avantages fiscaux. Même les SUV électriques posent des problèmes, par exemple l'extraction accrue de ressources, des émissions plus importantes de particules fines et un risque accru pour la sécurité routière (Brand, 2024) ; de plus, ils sapent la remise en question plus large du système de l'automobilité (Henderson, 2020).

Les décideurs politiques font souvent valoir que le marché reflète simplement les préférences des consommateurs, et que les constructeurs ne font que répondre à une demande existante. Or, les préférences sont façonnées, elles n'existent pas dans le néant. Le marché, à travers lequel les consommateurs expriment leurs préférences et à travers lequel les achats définissent la norme sociale, est largement influencé par les règles fixées par les gouvernements. Comme on peut le constater dans le passage des petits véhicules aux grands, les préférences peuvent être modifiées, mais il est important de souligner qu'un tel changement n'est pas à sens unique. La ville de Paris, par exemple, a récemment triplé le coût du stationnement pour les SUV dans certains quartiers (EUUMS, 2024), donnant ainsi aux citoyens un signal sur ce qui est, et ce qui n'est pas, attendu d'eux. Tout comme certaines évolutions nous ont éloignés des objectifs de durabilité, comme cela a été le cas pour le passage à des véhicules plus grands, les politiques publiques pourraient agir pour nous en rapprocher.

Normes sociales et action politique

Il serait tentant de considérer les normes sociales comme une question « de fond » à laquelle la politique devrait simplement prêter attention. Cependant, dans les cas évoqués ici, il importe de reconnaître le rôle central de la politique pour ce qui est d'influencer la définition de la normalité. Cela passe par les règles fixées (dans le cas de l'essor des SUV, le manque d'attention portée à la taille des véhicules) et par l'établissement de nouvelles normes de travail (en concertation avec les organisations concernées). Il est urgent de remettre en cause des tendances telles que les voyages fréquents en avion et l'alourdissement des véhicules, dont nous savons qu'elles nuisent à nos objectifs climatiques. Si nous ne le faisons pas, nous rendons le changement de comportement encore plus difficile.

Le cas du télétravail montre également à quel point la politique peut être déterminante pour faire évoluer les normes. Cela mène à une conclusion supplémentaire et importante : les comportements de déplacement que nous observons résultent de l'évolution des normes sociales dans les domaines les plus divers. Des changements majeurs dans les comportements de déplacement ont été constatés à la suite d'évolutions dans les domaines du travail, de l'éducation, de la santé et du divertissement, avec une influence bien supérieure à celle d'ajustements marginaux du coût des transports publics et du stationnement, ou encore de la réaffectation de l'espace routier (Marsden *et al.*, 2018). Les normes sociales sont en perpétuel mouvement, et pourtant, nous y prêtons peu d'attention. Si nous voulons réellement modifier les comportements de déplacement pour les aligner sur nos objectifs climatiques, nous devons également examiner ces tendances plus larges et prendre des décisions appropriées. Il existe des possibilités et des occasions pour soutenir des futurs à plus faible demande de déplacements, moins dépendants de la voiture qu'aujourd'hui. Selon Barrett *et al.* (2022), au Royaume-Uni, ce type d'approche pourrait réduire les émissions des transports de surface de 43 à 48 % par rapport à une situation ignorant ce potentiel. Nous devons élargir notre perspective si nous voulons avoir une chance de saisir de telles opportunités de transformation.

Références

Barrett, J., Pye, S., Betts-Davies, S., Broad, O., Price, J., Eyre, N., Anable, J., Brand, C., Bennett, G., Carr-Whitworth, R., Garvey, A., Giesekam, J., Marsden, G., Norman, J., Oreszczyn, T., Ruyssevelt, P., & Scott, K. (2022). "Energy demand reduction options for meeting national zero-emission targets in the United Kingdom". *Nature Energy, 7*(8), 726–735. https://doi.org/10.1038/s41560-022-01057-y

Brand, C. (2024). "Confronting mobesity is vital for the global electrification of transport". *Nature Energy, 9*, 909–910. https://doi.org/10.1038/s41560-024-01559-x

Bussière, Y. D., Madre, J.-L., & Tapia-Villarreal, I. (2019). "Will peak car observed in the North occur in the South? A demographic approach with case studies of Montreal, Lille, Juarez and Puebla". *Economic Analysis and Policy, 61*, 39–54. https://doi.org/10.1016/j.eap.2018.06.002

Büchs, M., & Mattioli, G. (2021). "Trends in air travel inequality in the UK: From the few to the many?". *Travel Behaviour and Society, 25*, 92–101. https://doi.org/10.1016/j.tbs.2021.05.008

Cass, N. (2022). "Hyper-aeromobility: The drivers and dynamics of frequent flying". *Consumption and Society, 1*(2), 313–335. https://doi.org/10.1332/LCWC4408

Docherty, I., & Marsden, G. (2025). “The ‘Allure of Normal’: Learning from the COVID-19 pandemic about the real scope for change in public policy making”. Manuscrit soumis pour publication dans *Transportation Research Interdisciplinary Perspectives*.

EU Urban Mobility Observatory. (2025, 12 février). “Paris introduces triple parking fees for SUVs”. https://urban-mobility-observatory.transport.ec.europa.eu/news-events/news/paris-introduces-triple-parking-fees-suvs-2024-02-12_en

Gössling, S., & Humpe, A. (2020). “The global scale, distribution and growth of aviation: Implications for climate change”. *Global Environmental Change, 65*, 102194. https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2020.102194

Henderson, J. (2020). “EVs Are Not the Answer: A Mobility Justice Critique of Electric Vehicle Transitions”. *Annals of the American Association of Geographers, 110*(6), 1993–2010. https://doi.org/10.1080/24694452.2020.1744422

Lee, D. S., Fahey, D. W., Skowron, A., Allen, M. R., Burkhardt, U., Chen, Q., Doherty, S. J., Freeman, S., Forster, P. M., Fuglestvedt, J., Gettelman, A., de León, R. R., Lim, L. L., Lund, M. T., Millar, R. J., Owen, B., Penner, J. E., Pitari, G., Prather, M. J., Sausen, R., & Wilcox, L. J. (2021). “The contribution of global aviation to anthropogenic climate forcing for 2000 to 2018”. *Atmospheric Environment, 244*, 117834. https://doi.org/10.1016/j.atmosenv.2020.117834

Marsden, G., Dales, J., Jones, P., Seagriff, E., & Spurling, N. (2018). *All Change? The Future of Travel Demand and Its Implications for Policy and Planning: First Report of the Commission on Travel Demand*. Lancaster : DEMAND Centre. http://www.demand.ac.uk/wp-content/uploads/2018/04/FutureTravel_report_final.pdf

Musselwhite, C., & Chatterjee, K. (2019). “Changing demographics”. In G. Marsden (dir.), *Transport Matters*, 213–226. Bristol : Policy Press. https://doi.org/10.51952/9781447329572.ch014

Office for National Statistics. (2024). *Public opinions and social trends, Great Britain: Working arrangements*. https://www.ons.gov.uk/peoplepopulationandcommunity/wellbeing/datasets/publicopinionsandsocialtrendsgreatbritainworkingarrangements

Society of Motor Manufacturers and Traders. (2001). *Essential CO_2 Enquiry Service: CO_2 Technical Note*.

Transport & Environment. (2024). « UK SUV sales have increased by more than a fifth in one year ». https://www.transportenvironment.org/te-united-kingdom/articles/uk-suv-sales-have-increased-by-more-than-a-fifth-in-one-year

5. Rompre avec le système automobile

Yoann Demoli

En 2015, le nombre de voitures dans le monde a dépassé le milliard d'unités (OICA, 2015). Or, la voiture n'est pas un équipement comme un autre : symbole de la consommation de masse, ses observateurs ont noté que sa diffusion revêt une logique de dépendance au sentier, comme un « modèle de domination particulièrement puissant et auto-expansif à travers le monde » (Urry, 2004). Si la diffusion de l'automobile est si rapide et pérenne, c'est en raison de son caractère systémique. Elle implique des phénomènes de rétroaction, c'est-à-dire des mécanismes par lesquels l'usage croissant de la voiture transforme l'espace, les modes de vie et les infrastructures de manière à rendre cet usage toujours plus nécessaire et désirable (Meadows, 1975). Or, cette explosion de l'usage de la voiture et les externalités négatives qui en découlent, désormais bien documentées, amènent plusieurs questions : Comment qualifier le système automobile ? Quels sont les effets des contextes nationaux et locaux sur sa prégnance ? De quelle façon, à la lumière de politiques récentes, peut-on rompre avec le tout-voiture ?

De la dépendance au système automobile

Pour comprendre un tel phénomène, la notion de dépendance automobile a constitué une première tradition. Il s'est agi de mettre en lumière le fait que plus une ville est dense, moins ses habitants ont recours à la voiture (Newman & Kenworthy, 1989). Deux résultats d'une telle approche sont particulièrement saillants : le niveau de revenu ne détermine pas seul l'intensité de l'usage de l'automobile ; la morphologie et, corrélativement, la planification urbaine ont des effets sur la dépendance à la voiture.

Y a succédé une deuxième tradition, celle de la compréhension du fonctionnement et de la puissance du système automobile (Dupuy, 1999). Au-delà du seul constat empirique, il revient à Gabriel Dupuy d'avoir proposé un modèle d'analyse de la dépendance automobile, qui n'est pas circonscrit à des espaces spécifiques. Selon cette tradition, quatre effets font système pour expliquer la diffusion séculaire de l'automobile (Héran, 2021) :

- L'effet de club (« plus la communauté des usagers d'un mode s'agrandit, plus elle accroît son pouvoir d'influence ») ;
- L'effet de parc (« plus un mode de transport est répandu, plus l'offre de ce mode s'étoffe ») ;
- L'effet de réseau (« plus le réseau des aménagements adaptés au mode est dense, maillé et signalé, plus il devient efficace et attractif ») ;
- L'effet de sécurité (plus les automobilistes sont nombreux, moins les risques routiers sont élevés) (Reuben J. Smeed (1949), qui s'explique

à la fois par des causes sociales (la socialisation à l'automobile est de plus en plus universelle) et physiques (la vitesse moyenne diminue, par l'effet du trafic et des réglementations).

Comment de tels effets sont-ils produits ? Cette question, ouverte par une troisième tradition, est devenue particulièrement aiguë à partir du moment où les sociétés aux taux de motorisation élevés ont perçu comme problématiques les externalités négatives produites par la massification de la voiture (pollution atmosphérique, encombrement et insécurité routière), au cours du troisième moment de la conscience automobile identifié par James Flink (1972). Décrivant les éléments constitutifs de l'automobilité, Sheller et Urry (2000) montrent que le système automobile consiste en un « amalgame complexe », articulant tant les offreurs (constructeurs automobiles, pétroliers, entrepreneurs de travaux publics, etc.) que les demandeurs (les usagers).

Tableau 1 Les cinq composantes du système automobile.

Conséquences / Causes	Industrie automobile	Infrastructures routières
Industrie automobile	–	Les infrastructures routières permettent la vente de plus de voitures, en offrant un espace de plus en plus exclusif pour les accueillir.
Infrastructures routières	L'industrie automobile fait pression sur le gouvernement pour investir des ressources afin de faire place aux voitures.	–
Utilisation des sols	L'industrie automobile, en collaboration avec d'autres acteurs comme les promoteurs immobiliers suburbains, promeut activement l'étalement urbain.	L'expansion des infrastructures routières encourage le développement suburbain et les espaces à usage unique.
(Affaiblissement des) Tranports publics	Lors des crises économiques, les transports publics subissent des coupes budgétaires tandis que l'industrie automobile reçoit des aides.	Les infrastructures principalement conçues pour les voitures évincent les options de transports publics routiers.
Culture automobile	L'industrie automobile soutient le développement de la culture automobile.	Les infrastructures routières créent des pratiques, des habitudes et des tendances culturelles.

Plus généralement, cette troisième tradition, ouverte par des travaux précurseurs fortement critiques (Sauvy, 1968), souligne que le système automobile se comprend par les gains qu'il procure à la fois à ses acquéreurs et à ses promoteurs (Demoli & Lannoy, 2019). Malgré ses coûts sociaux et environnementaux, il s'installe durablement, car il trouve son soutien auprès d'acteurs variés – et pour certains particulièrement puissants. La prégnance de l'automobile s'inscrit ainsi dans une véritable économie politique (Mattioli *et al.*, 2020), composée de cinq éléments qui, étroitement liés, forment un système d'interdépendances entre l'industrie automobile, les infrastructures routières, l'utilisation des sols, l'affaiblissement des transports publics et la culture automobile (Tableau 1). Par exemple, l'industrie automobile stimule la demande de voitures en influençant les politiques publiques et l'aménagement du territoire, bénéficiant de l'étalement urbain et du déclin des transports publics. Symétriquement, les infrastructures routières facilitent la vente de voitures et encouragent l'expansion des banlieues, rendant les alternatives à la voiture moins viables. Ainsi construite, l'économie politique de l'automobile montre que le système automobile se renforce, et ce malgré l'ampleur des externalités qu'il produit, car ses éléments constitutifs s'auto-renforcent étroitement.

Utilisation des sols	**(Affaiblissement des) Tranports publics**	**Culture automobile**
Le besoin de voitures pour naviguer dans l'étalement urbain incite les consommateurs à en acheter davantage et à soutenir le lobbying automobile.	La détérioration des transports publics force davantage de personnes à acheter des voitures.	La culture automobile génère une demande continue de véhicules qui soutient l'industrie automobile.
L'expansion des banlieues nécessite des routes et autoroutes à grande capacité pour les desservir, tout en rendant plus difficiles les altermobilités.	Les transports publics deviennent dépendants d'infrastructures conçues pour la voiture, renforçant ainsi les efforts de lobbying de l'industrie automobile.	Les infrastructures routières sont associées aux idées le progrès et de modernité.
–	La faiblesse des transports publics conduit à une indifférence quant à la localisation dans l'étalement urbain, sans raison de prioriser l'utilisation des sols autour des axes de transports publics.	L'utilisation du sol en banlieue véhicule un ensemble puissant d'imaginaires culturels.
Des densités de population plus faibles rendent plus difficile l'organisation efficace des réseaux de transports publics.	–	Les transports publics sont dépeints comme peu attrayants, lourds et réservés aux pauvres, aux jeunes ou aux personnes infirmes.
Les modèles d'utilisation du sol normalisent le transport automobile.	Des réseaux de transports publics médiocres encouragent davantage de personnes à adopter des modes de vie centrés sur la voiture.	–

De la motorisation à l'automobilisation : une emprise systémique en adaptation permanente

La notion de système automobile a connu plusieurs prolongements par la suite. La définition en a ainsi été affinée pour circonscrire le phénomène d'automobilisation. Par-delà la seule augmentation du nombre de véhicules dans une population donnée (la motorisation), cette notion saisit l'emprise croissante de l'automobile dans l'ensemble de la vie sociale et économique : l'automobilisation fait référence à de nombreuses dimensions, relatives à l'offre (des infrastructures plus rapides, dédiées exclusivement aux véhicules motorisés, l'alourdissement des voitures, etc.), à la demande (valorisation du permis de conduire jusque dans les offres d'emploi) ou encore à la place de l'État, qui protège et valorise une industrie automobile pourvoyeuse d'emplois. Prolongeant la thèse selon laquelle le système automobile offre des gains aux conducteurs, des travaux ont démontré que l'absence d'automobile, plutôt que la ségrégation spatiale, constitue un frein important à l'intégration des minorités raciales (Taylor *et al.*, 1995) ou encore que les ménages pauvres sans voiture ont vu leurs revenus davantage diminuer que leurs homologues équipés (King *et al.*, 2022). En somme, ces travaux montrent combien l'automobilisation des sociétés apparaît universelle, concernant le groupe majoritaire comme les groupes minoritaires, rendant complexe la remise en cause d'un tel système.

Des travaux attestent justement de la résistance du système automobile, dans le contexte de promotion des altermobilités : la diffusion des usages partagés de la voiture, visant pourtant à s'en dessaisir, a même pu renforcer le système automobile. Promu par de nombreux gouvernements, le covoiturage a ainsi paradoxalement accentué le cercle magique de la dépendance automobile en concurrençant les transports en commun, en accaparant des sources de financements publics et en favorisant de nouvelles infrastructures routières (Coulombel *et al.*, 2019). La promotion de la voiture électrique, loin de contrecarrer le système automobile, peut être considérée comme une tentative, pour les industriels, de répondre à la critique tout en proposant un produit qui ne remet pas en cause l'automobilité. La promotion de la voiture électrique se lit ainsi comme un « drame technologique » à l'occasion duquel les innovations permettent aux industriels d'intégrer ces attaques dans les processus productifs et donc dans les objets techniques eux-mêmes, comme Tengström (1995) l'avait saisi pour une étape antérieure de l'industrie automobile.

Faire face au système automobile

Pour faire face au système automobile, les travaux s'accordent sur la nécessité de s'en prendre à ses racines, et donc de diminuer les gains liés aux effets de club, de parc et de réseau – à l'exception de certains aspects de l'effet de sécurité, dont la réduction ne saurait être souhaitable en soi.

Tout d'abord, plusieurs leviers permettent de minorer l'effet de club du système automobile. Alexandre Rigal (2020) explore, par exemple, des pistes relatives au permis de conduire, qu'il s'agisse de le supprimer, c'est-à-dire de ne plus autoriser la délivrance de titre pour de nouveaux conducteurs, ou d'en retarder

l'acquisition, en élevant l'âge minimal légal d'obtention. Cette action a un effet direct (amoindrir le nombre de conducteurs), mais aussi indirect, car elle affaiblit l'habituation qu'entraîne l'apprentissage de la conduite à l'âge d'acquisition d'une mobilité autonome. La baisse de la détention du permis de conduire aurait aussi un effet sur le parc : détournés de l'usage de la voiture, les individus sont susceptibles de recourir aux autres modes de transport. Une autre politique consisterait à réduire la hiérarchisation du réseau routier : en diminuant le nombre de routes rapides et en augmentant les voies lentes, on limiterait ainsi les avantages procurés par la voiture individuelle en termes de vitesse et d'accessibilité, rendant ainsi les autres modes de transport plus compétitifs.

Ensuite, les leviers d'action sur l'effet de parc revêtent un triple aspect. D'une part, il faut transformer le parc automobile, quantitativement comme qualitativement, mais aussi, d'autre part, promouvoir d'autres types de parc. D'un point de vue quantitatif, une politique évidente pourrait s'attacher à réduire le nombre de véhicules en circulation. La Région de Bruxelles-Capitale propose, par exemple, la prime Bruxell'Air, un budget mobilité (d'ampleur toutefois limitée) destiné aux résidents qui procèdent à la radiation de la plaque d'immatriculation de leur voiture. De telles politiques de primes à l'abandon peuvent être articulées à d'autres mesures, qualitatives, visant la diminution de la taille et du poids des véhicules. En se combinant, ces deux approches sont susceptibles de limiter l'emprise foncière de l'automobile et de réduire les avantages liés à l'effet de club, chacune renforçant les effets de l'autre. Enfin, il faut promouvoir d'autres types de véhicules (vélos, véhicules de taille intermédiaire, etc.), en veillant à ce qu'ils bénéficient à leur tour d'effets de parc, de réseau, de club et de sécurité. Nourrir ces dynamiques systémiques au profit des alternatives permet non seulement de renforcer leur attractivité propre, mais aussi de réduire celle de l'automobile en rendant son monopole fonctionnel et symbolique moins évident.

Des exemples européens montrent enfin que l'action sur l'effet de réseau est essentielle. La promotion des mobilités durables à Zurich (Menendez & Ambühl, 2022) s'appuie ainsi sur plusieurs leviers. Il s'agit, d'un côté, de réduire l'efficacité du réseau routier en limitant les places de stationnement par exemple, et de l'autre, d'accroître l'efficacité du réseau de transport public via notamment la mise en place de priorité de circulation ou de transports en sites propres. De telles politiques sont susceptibles de nourrir parallèlement un effet de sécurité, comme le montre une recherche relative à la sécurité des cyclistes dans douze grandes villes américaines, démontrant que les villes où la part modale du vélo est élevée sont les plus sûres pour tous les usagers de la route (Marshall & Ferenchak, 2019). Hors des centres urbains denses, l'effet de réseau peut également être travaillé. Dans *Transport for Suburbia : Beyond the Automobile Age*, Paul Mees (2009) montre que des systèmes de transports publics efficaces, planifiés de manière cohérente et adaptés à la diversité des territoires – y compris les zones à faible densité – permettent de réduire significativement la dépendance à la voiture. Il défend ainsi l'idée que la qualité du réseau, davantage que la densité urbaine ou l'électrification des véhicules, constitue un levier central pour rendre la mobilité durable accessible à l'ensemble des populations. Cette perspective souligne l'importance d'une approche territorialisée et participative de la planification des transports.

Sortir du système automobile : un choix politique

Notion heuristique, le système automobile recèle encore des potentialités de recherche. Si les travaux ont bien appréhendé les modalités de la diffusion de l'automobile, il s'agit désormais de mieux comprendre la réduction de son emprise, à l'échelle individuelle, régionale et nationale. Le système automobile ne résulte pas d'une supériorité technique ni d'un choix démocratique, mais d'une construction politique reposant sur des choix économiques, réglementaires et culturels. Son emprise ne se limite pas à la possession de véhicules, elle s'étend aux infrastructures, aux normes sociales et aux intérêts industriels qui en assurent la perpétuation. Comprendre ces mécanismes, c'est saisir comment les effets de club, de parc et de réseau verrouillent le modèle automobile, tout en offrant des leviers pour l'affaiblir. Dès lors, la question n'est pas seulement celle de la diffusion ou du reflux de l'automobile, mais celle de sa remise en cause délibérée et des bouleversements qu'un tel changement pourrait engendrer. Si la coexistence entre motorisation traditionnelle et formes alternatives d'automobilité – comme les véhicules électriques ou partagés – semble aujourd'hui probable, elle ne saurait dissimuler la nécessité d'un basculement structurel, porté par des politiques publiques capables de réduire l'avantage comparatif de la voiture et d'organiser un rééquilibrage des mobilités.

Références

Coulombel, N., Boutueil, V., Liu, L., Viguié, V., & Yin, B. (2019). « Substantial rebound effects in urban ridesharing: Simulating travel decisions in Paris, France ». *Transportation Research Part D: Transport and Environment, 71*, 110–126. https://doi.org/10.1016/j.trd.2018.12.006

Demoli, Y., & Lannoy, P. (2019). *Sociologie de l'automobile*. Paris : La Découverte.

Dupuy, G. (1999). *La dépendance automobile : Symptômes, analyses, diagnostic, traitements*. Paris : Economica-Anthropos.

Flink, J. (1972). "Three Stages of American Automobile Consciousness". *American Quarterly, 24*(4), 451–473. https://doi.org/10.2307/2711684

Héran, F. (2021). « Une analyse structurale des systèmes modaux ». *Revue d'économie régionale & urbaine*, (2), 225–245. https://doi.org/10.3917/reru.212.0225

King, D. A., Smart, M. J., & Manville, M. (2022). "The Poverty of the Carless: Toward Universal Auto Access". *Journal of Planning Education and Research, 42*(3), 464–481. https://doi.org/10.1177/0739456X18823252

Mattioli, G., Roberts, C., Steinberger, J. K., & Brown, A. (2020). "The political economy of car dependence: A systems of provision approach". *Energy Research & Social Science, 66*, 101486. https://doi.org/10.1016/j.erss.2020.101486

Meadows, D. H. (dir.). (1975). *The Limits to Growth: A Report for the Club of Rome's Project on the Predicament of Mankind* (2e éd.). New York, NY : Universe Books.

Mees, P. (2009). *Transport for Suburbia: Beyond the Automobile Age*. London : Routledge.

Menendez, M., & Ambühl, L. (2022). "Implementing Design and Operational Measures for Sustainable Mobility: Lessons from Zurich". *Sustainability, 14*(2), 625. https://doi.org/10.3390/su14020625

Newman, P., & Kenworthy, J. (1989). *Cities and Automobile Dependence*. Aldershot : Gower.

Rigal, A. (2020). *Habitudes en mouvement : Vers une vie sans voiture*. Genève : MétisPresses.

Sauvy, A. (1968). *Les quatre roues de la fortune*. Paris : Flammarion.

Sheller, M., & Urry, J. (2000). “The City and the Car”. *International Journal of Urban and Regional Research, 24*(4), 737–757. https://doi.org/10.1111/1468-2427.00276

Smeed, R. J. (1949). “Some Statistical Aspects of Road Safety Research”. *Journal of the Royal Statistical Society: Series A (General), 112*(1), 1–34. https://doi.org/10.2307/2984177

Taylor, B. D., & Ong, P. M. (1995). “Spatial Mismatch or Automobile Mismatch? An Examination of Race, Residence and Commuting in U.S. Metropolitan Areas”. *Urban Studies, 32*(9), 1453–1473. https://doi.org/10.1080/00420989550012348

Tengström, E. (1995). “An Analytic Framework with Which to Consider Society’s Response to New Technologies: The Automobile as a Case in Point”. *Technology in Society, 17*(2), 215–229. https://doi.org/10.1016/0160-791X(95)00002-9

Urry, J. (2004). “The ‘System’ of Automobility”. *Theory, Culture & Society, 21*(4–5), 25–39. https://doi.org/10.1177/0263276404046059

6. S'attaquer aux inégalités de genre

Franziska Meinherz

Décarboner la mobilité et sortir de l'hégémonie automobile nécessite d'atténuer les inégalités de genre dans la mobilité. Afin d'illustrer ces propos, je résume d'abord les différences de genre dans les pratiques de mobilité. Ensuite, je montre que la configuration actuelle du système de mobilité ainsi que les stratégies prédominantes pour le décarboner reproduisent et renforcent des inégalités de genre. Je conclus avec des pistes pour réduire à la fois l'empreinte carbone et les inégalités de genre dans la mobilité.

Dans ce chapitre, je parle d'hommes et de femmes comme des identités sociales qui constituent et sont constituées par une société patriarcale. Étant donné la centralité de l'hétérosexualité dans la structuration des rapports de genre, ainsi que l'absence quasi totale de connaissances sur la mobilité des personnes queer (Kawgan-Kagan, 2025), je m'intéresse aux mobilités structurées par des relations hétérosexuelles. En outre, je m'appuie principalement sur des recherches et données européennes. Puisque les rapports de genre patriarcaux s'expriment de manière différente selon le contexte culturel, mes arguments restent limités au contexte européen. Enfin, en me limitant à l'analyse des rapports de genre, je fais abstraction d'autres lignes de fracture qui structurent les pratiques de mobilité, dont le statut socio-économique, l'âge, des discriminations racistes ou queerphobes, le handicap, ou le lieu d'habitation (Lucas, 2012).

Les pratiques de mobilité, reflet des rapports de genre

Les pratiques de mobilité sont fortement genrées. Les hommes parcourent des distances plus longues que les femmes et utilisent davantage la voiture, tandis que les femmes sont plus nombreuses que les hommes à utiliser les transports publics, à faire leurs déplacements à pied et à vivre sans voiture ou à ne jamais en utiliser (Kawgan-Kagan, 2024; Levin & Faith-Ell, 2019; Maffi *et al.*, 2014; Scheiner & Holz-Rau, 2017; Sovacool *et al.*, 2019). En France et en Allemagne, les hommes parcourent des distances hebdomadaires 25% plus longues que les femmes, une différence qui est encore plus marquée quand on regarde uniquement les déplacements en voiture (Nobis & Kuhnimhof, 2018; Pearce *et al.*, 2019).

Ces différences sont intrinsèquement liées à la participation inégale des hommes et des femmes au travail reproductif (soin des enfants, entretien du foyer, courses, etc.) et salarié. En Europe, la grande majorité des hommes travaille à temps plein, tandis que les femmes travaillent majoritairement à temps partiel, mais assument le gros du travail reproductif (Kawgan-Kagan, 2025). Par conséquent, la grande majorité des hommes effectue des trajets directs et

solitaires entre le domicile et le lieu de travail, principalement aux heures de pointe. Les femmes combinent différents motifs de déplacement, rejoignent davantage de lieux différents, voyagent souvent accompagnées et en dehors des heures de pointe (Greed, 2019; Maffi *et al.*, 2014; Meinherz & Fritz, 2021; Scheiner & Holz-Rau, 2017). En Suède, les hommes effectuent 20% de déplacements liés au travail reproductif de moins que les femmes (Levin & Faith-Ell, 2019). En Allemagne, 50% des déplacements des hommes entre 30 et 60 ans sont liés au travail salarié, contre un tiers des déplacements des femmes. Cependant, entre 15 et 20% des déplacements des femmes, contre 7% des déplacements des hommes entre 30 et 60 ans, sont effectués pour accompagner d'autres personnes (Nobis & Kuhnimhof, 2018).

Les femmes, éternelles oubliées de la politique de mobilité

La politique de mobilité adopte souvent une approche universaliste : elle fait abstraction des inégalités existantes tout en prétendant développer des mesures destinées à l'intégralité de la population. Ainsi, la configuration du système de mobilité et les stratégies pour décarboner la mobilité ont tendance à faciliter les déplacements typiques des hommes tout en entravant ceux des femmes (Porrazzo *et al.*, 2022).

Un système de mobilité conçu par et pour les hommes

Seulement 15% des ministres des Transport européens et 15% des employé·es du secteur des transports terrestres sont des femmes (European Institute for Gender Equality, 2024 ; Union internationale des transports publics, 2024). Aux niveaux régional et communal, la part de femmes est encore plus faible (Levin & Faith-Ell, 2019). Les femmes sont également les grandes absentes dans les recensements de mobilité, qui ne différencient que rarement par genre (Kawgan-Kagan, 2023; Smidfelt Rosqvist, 2019). Une bonne moitié des opérateurs de transports publics en Europe ne tient pas compte du genre dans les données sur leurs utilisateurs·trices, et 80% affirmaient ne pas prendre en considération les itinéraires et besoins de mobilité typiquement féminins dans la planification de nouvelles lignes, horaires et infrastructures (Union internationale des transports publics, 2024).

Par conséquent, le système de mobilité est conçu pour les besoins du pendulaire solitaire qui effectue des trajets directs entre domicile et travail (Kawgan-Kagan, 2024). L'offre des transports publics est mal adaptée aux besoins de mobilité des femmes, qui sont pourtant plus nombreuses que les hommes à les utiliser. L'organisation radiale des lignes n'offre que peu ou pas de liaisons entre différents lieux périphériques et donc les lieux d'activité du travail reproductif. L'offre est concentrée aux heures de pointe, mais insuffisante aux heures creuses, quand ont lieu les déplacements liés au travail reproductif et des personnes qui travaillent à temps partiel (Greed, 2019; Maffi *et al.*, 2014). Plusieurs villes anglaises se sont récemment donné la capacité d'améliorer les liaisons en transports publics entre périphérie et centre en supprimant des lignes qui reliaient des lieux périphériques, tandis que dans le même temps, des péages urbains pénalisent les femmes qui doivent démultiplier les trajets

entre différentes zones et qui, en raison de l'inadéquation du réseau des transports publics, dépendent de la voiture (Greed, 2019).

Ce biais dans la planification des transports pour la mobilité domicile-travail s'explique, en partie, par la sous-estimation, voire l'absence, des déplacements liés au travail reproductif dans les recensements de mobilité. Ils n'apparaissent pas en tant que tels, mais sont catégorisés dans des catégories telles que « courses », « accompagnement » ou « visites » (Kawgan-Kagan, 2023; Sánchez de Madariaga & Zucchini, 2019). Pourtant, une étude exploratoire réalisée à Madrid montre que le travail reproductif constitue le deuxième motif de déplacement après le travail rémunéré, mais le premier pour les femmes (travail rémunéré : 23% des déplacements, travail reproductif : 40% des déplacements) et seulement le troisième pour les hommes (9% des déplacements), loin derrière le travail rémunéré (53%) et les loisirs (23%) (Sánchez de Madariaga & Zucchini, 2019). En Italie, le travail reproductif constitue le troisième motif de déplacement (environ un quart) après le travail salarié et les études (46%), puis les loisirs (environ un tiers) (Carminucci *et al.*, 2023).

Étant donné l'importance du travail reproductif comme motif de déplacement, il faudrait en tenir compte dans l'offre et les politiques de mobilité. Des pistes pour le recenser existent. L'ISFORT, qui effectue les recensements de mobilité italiens, différencie les motifs de déplacement « travail / éducation », « loisirs » et « gestion familiale » (Carminucci *et al.*, 2023). Sánchez de Madariaga et Zucchini (2019) proposent de faire figurer dans les recensements de mobilité la catégorie « déplacements liés au travail reproductif » et ont développé un questionnaire pour les recenser. Kawgan-Kagan (2023) propose un questionnaire pour récolter des données sur la combinaison de différents motifs de déplacement.

Boys and their toys : des innovations de mobilité au service des hommes

Les mobilités typiques des femmes sont également les grandes oubliées des stratégies prédominantes mais inefficaces pour décarboner la mobilité, qui misent principalement sur l'innovation technologique. Les hommes sont les principaux utilisateurs des micromobilités et des voitures électriques et/ou partagées (Kawgan-Kagan, 2020). Dans les pays nordiques, deux fois plus d'hommes que de femmes possèdent une voiture électrique (Sovacool *et al.*, 2018). En Allemagne, les hommes sont deux fois plus nombreux que les femmes à être membres d'un service de voitures partagées (Nobis & Kuhnimhof, 2018), et ils constituent 84% des utilisateurs·trices des voitures partagées berlinoises (Kawgan-Kagan, 2015). Les femmes constituent moins de 5% des personnes qui possèdent des trottinettes électriques et seulement 20-30% des personnes qui utilisent des trottinettes électriques partagées (Laa & Leth, 2020; Steer, 2022).

Ces nouvelles options de mobilité répondent mal aux besoins de mobilité typiques des femmes. Les trottinettes électriques ne permettent pas de transporter des objets, et les services de trottinettes électriques partagées prohibent leur utilisation dans les zones périphériques (Steer, 2022). Les services de voitures partagées, conçues pour être utilisées en combinaison avec les transports

publics, imposent des changements de moyens de transport que les femmes préfèrent éviter quand elles sont accompagnées d'enfants ou portent des courses (Kawgan-Kagan & Popp, 2018). Les voitures électriques qui dominent le marché répondent aux préférences masculines pour des voitures rapides, imposantes et permettant de parcourir de longues distances (Sovacool *et al.*, 2019), mais ne correspondent pas aux préférences typiquement féminines pour des voitures faciles à manipuler, petites et sans fonctionnalités technologiques superflues (Kawgan-Kagan & Popp, 2018). La seule nouveauté récente à avoir su éveiller l'intérêt des femmes est le vélo à assistance électrique : la part des femmes est plus importante parmi les utilisateurs·trices des vélos à assistance électrique que parmi les cyclistes traditionnels (Nobis & Kuhnimhof, 2018; Rérat, 2021).

Lassées de l'automobilité, délaissées par la politique : et si on écoutait les femmes ?

De nombreuses recherches constatent que les femmes sont plus nombreuses que les hommes à être critiques de l'automobilité, à souhaiter une transformation de la mobilité au-delà de changements technologiques, à être prêtes à changer leurs propres comportements de mobilité, et à payer davantage pour des options de mobilité plus écologiques (Kawgan-Kagan, 2020; Simićević *et al.*, 2016; Smidfelt Rosqvist, 2019; Sovacool *et al.*, 2018). Ces différences genrées ont été mises au jour lors d'une votation récente en Suisse, où la population a de justesse refusé une extension massive du réseau autoroutier national : 56% des hommes avaient voté en faveur de l'extension des autoroutes, mais 61% des femmes l'avaient refusée (Städler, 2024).

Qu'en serait-il de la transformation de la mobilité si la politique allouait au moins autant d'importance au point de vue des citoyennes qu'à celui des citoyens ? La sortie du système automobile pourrait émerger comme solution préférée par une majorité de femmes et une importante minorité d'hommes.

Une politique de mobilité par et pour tout·e·s, levier pour sortir de l'automobilité

Les considérations ci-dessus soulignent que réduire les inégalités de genre dans la mobilité n'est de loin pas qu'une question de justice sociale, mais un levier puissant pour amorcer une véritable transformation écologique de la mobilité, rompant avec l'optimisme technologique et l'hégémonie automobile (Levin & Faith-Ell, 2019; Porrazzo *et al.*, 2022; Sánchez de Madariaga & Zucchini, 2019).

Les femmes, principales responsables du travail reproductif, sont les grandes perdantes du système de mobilité actuel, axé sur la voiture et construit sur la base d'une séparation spatiale stricte des lieux de travail salarié et reproductif (Greed, 2019). Les pratiques de mobilité typiques des femmes sont plus écologiques que celles des hommes (moins de déplacements, distances plus courtes, plus faible part modale de la voiture), mais en même temps plus pénibles, parce que le système de mobilité n'est pas pensé pour elles (Kawgan-Kagan, 2025; Maffi *et al.*, 2014; Meinherz & Fritz, 2021; Sovacool *et al.*, 2019). Un système

de mobilité qui facilite les déplacements typiquement féminins serait nécessairement plus écologique. Il prioriserait les trajets courts, favoriserait les transports publics et la marche – moyens de transport majoritairement féminins –, et donnerait moins d'importance aux grandes distances et vitesses. Il serait joint à un aménagement du territoire rapprochant les lieux du travail salarié et reproductif (Greed, 2019; Sánchez de Madariaga & Zucchini, 2019). Un tel système de mobilité répondrait également aux aspirations des hommes, toujours plus nombreux à souhaiter réduire les distances et durées de leurs déplacements quotidiens. Des exemples existent : la ville de Groningen aux Pays-Bas a placé les crèches et maternelles à côté des écoles, ce qui simplifie l'accompagnement d'enfants d'âges différents (Greed, 2019). Les villes de Malmö et Kalmar en Suède, ainsi que la ville de Bolzano en Italie ont mieux adapté les lignes et horaires de leurs transports publics aux besoins de mobilité liés au travail reproductif et des personnes travaillant à temps partiel (Maffi *et al.*, 2014).

Les femmes sont également les grandes perdantes des politiques écologiquement inefficaces qui canalisent les investissements pour décarboner la mobilité dans le développement et la promotion d'innovations technologiques. Le *gender mainstreaming*, une approche pour visualiser les inégalités de genre et éviter que des interventions politiques les reproduisent ou les renforcent, permet de rompre avec cette logique (Levin & Faith-Ell, 2019; Porrazzo *et al.*, 2022). Si le *gender mainstreaming* était institutionnalisé au sein des politiques de mobilité, l'impact genré de chaque intervention devrait être évalué, tout comme le sont déjà les impacts écologique et social (Levin & Faith-Ell, 2019). Ce que la recherche a dévoilé deviendrait alors une évidence politique : pour éviter de renforcer les inégalités de genre, il faut développer les mobilités de proximité et les alternatives à la voiture, plutôt qu'investir dans des bornes de rechargement, la recherche sur l'hyperloop et les subventions pour voitures électriques.

Enfin, la décarbonation de la mobilité ne peut se faire sans une réorganisation du travail salarié et reproductif, pour mieux les repartir entre les genres et réduire l'énorme pression de temps que subissent notamment les mères, contraignant celles qui ont accès à une voiture à l'utiliser malgré elles et même sur de très courtes distances (Meinherz & Fritz, 2021; Scheiner & Holz-Rau, 2017).

Références

Carminucci, C., Chindemi, A., Procopio, M., Carbone, G., & Saccà, V. (2023). *20° Rapporto sulla mobilità degli italiani: Il passato, il presente, il futuro*. Rome : ISFORT – Istituto Superiore di Formazione e Ricerca per i Trasporti.

European Institute for Gender Equality. (2024, 10 décembre). *Transport in the EU: Too few women in decision-making*. *Data Talks*.

Greed, C. (2019). "Are We Still Not There Yet? Moving Further Along the Gender Highway". In L. Lindkvist Scholten & T. Joelsson (dir.), *Integrating Gender into Transport Planning: From One to Many Tracks*, 25–42. Cham, Suisse : Palgrave Macmillan.

Kawgan-Kagan, I. (2015). "Early adopters of carsharing with and without BEVs with respect to gender preferences". *European Transport Research Review, 7*(4), 33. https://doi.org/10.1007/s12544-015-0183-3

Kawgan-Kagan, I. (2020). “Are women greener than men? A preference analysis of women and men from major German cities over sustainable urban mobility”. *Transportation Research Interdisciplinary Perspectives, 8*, 100236. https://doi.org/10.1016/j.trip.2020.100236

Kawgan-Kagan, I. (2023). “The Gender Data Gap in Mobility: A Systematic Guide to Gender-Sensitive Data in Mobility Research”. *Umweltpsychologie, 27*(1), 34–51. https://doi.org/10.2440/015-0001

Kawgan-Kagan, I. (2024). “Advancing law’s gendered daily mobility framework incorporating contemporary evidence and gendered policy and governance to address persistent mobility inequalities”. *Journal of Urban Mobility, 6*, 100098. https://doi.org/10.1016/j.urbmob.2024.100098

Kawgan-Kagan, I. (2025). “Mobilität und Geschlecht: Geschlechtsspezifische Unterschiede in der Mobilität”. In W. Canzler, J. Haus, A. Knie, & L. Ruhrort (dir.), *Handbuch Mobilität und Gesellschaft: Sozialwissenschaftliche Verkehrs- und Mobilitätsforschung*, 1–18. Wiesbaden : Springer Fachmedien.

Kawgan-Kagan, I., & Popp, M. (2018). “Sustainability and Gender: A Mixed-Method Analysis of Urban Women’s Mode Choice with Particular Consideration of E-Carsharing”. *Transportation Research Procedia, 31*, 146–159. https://doi.org/10.1016/j.trpro.2018.09.052

Laa, B., & Leth, U. (2020). “Survey of E-Scooter Users in Vienna: Who They Are and How They Ride”. *Journal of Transport Geography, 89*, 102874. https://doi.org/10.1016/j.jtrangeo.2020.102874

Levin, L., & Faith-Ell, C. (2019). “How to Apply Gender Equality Goals in Transport and Infrastructure Planning”. In L. Lindkvist Scholten & T. Joelsson (dir.), *Integrating Gender into Transport Planning: From One to Many Tracks*, 89–118. Cham, Suisse : Palgrave Macmillan.

Lucas, K. (2012). “Transport and Social Exclusion: Where Are We Now?”. *Transport Policy, 20*, 105–113. https://doi.org/10.1016/j.tranpol.2012.01.013

Maffi, S., Malgieri, P., & Di Bartolo, C. (2014). *Smart Choices for Cities: Gender Equality and Mobility—Mind the Gap!*. CIVITAS WIKI.

Meinherz, F., & Fritz, L. (2021). “‘Ecological concerns weren’t the main reason why I took the bus, that association only came afterwards’: On shifts in meanings of everyday mobility”. *Mobilities, 16*(6), 825–842. https://doi.org/10.1080/17450101.2021.1919491

Nobis, C., & Kuhnimhof, T. (2018). *Mobilität in Deutschland (MiD): Ergebnisbericht*. Berlin : Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur.

Pearce, M., Landriève, S., Gay, C., & Dubois, T. (2019). *Enquête nationale mobilité et modes de vie*. Paris : Forum Vies Mobiles.

Porrazzo, A., Samson, C., & Freudendal-Pedersen, M. (2022). “Gender and Mobility Planning: The Influence of National Culture on Planning Processes”. *Case Studies on Transport Policy, 10*(2), 1102–1109. https://doi.org/10.1016/j.cstp.2022.03.020

Rérat, P. (2021). “The Rise of the E-Bike: Towards an Extension of the Practice of Cycling?”. *Mobilities, 16*(3), 423–439. https://doi.org/10.1080/17450101.2021.1897236

Sánchez de Madariaga, I., & Zucchini, E. (2019). “Measuring Mobilities of Care, a Challenge for Transport Agendas”. In L. Lindkvist Scholten & T. Joelsson (dir.), *Integrating Gender into Transport Planning: From One to Many Tracks*, 145–173. Cham, Suisse : Palgrave Macmillan.

Scheiner, J., & Holz-Rau, C. (2017). “Women’s Complex Daily Lives: A Gendered Look at Trip Chaining and Activity Pattern Entropy in Germany”. *Transportation, 44*(1), 117–138. https://doi.org/10.1007/s11116-015-9627-9

Simićević, J., Milosavljević, N., & Djorić, V. (2016). “Gender Differences in Travel Behaviour and Willingness to Adopt Sustainable Behaviour”. *Transportation Planning and Technology, 39*(5), 527–537. https://doi.org/10.1080/03081060.2016.1174367

Smidfelt Rosqvist, L. (2019). “Gendered Perspectives on Swedish Transport Policy-Making: An Issue for Gendered Sustainability Too”. In L. Lindkvist Scholten & T. Joelsson (dir.), *Integrating Gender into Transport Planning: From One to Many Tracks*, 69–87. Cham, Suisse : Palgrave.

Sovacool, B. K., Kester, J., Noel, L., & Zarazua de Rubens, G. (2018). “The Demographics of Decarbonizing Transport: The Influence of Gender, Education, Occupation, Age, and Household Size on Electric Mobility Preferences in the Nordic Region”. *Global Environmental Change, 52*, 86–100. https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2018.06.008

Sovacool, B. K., Kester, J., Noel, L., & Zarazua de Rubens, G. (2019). “Are Electric Vehicles Masculinized? Gender, Identity, and Environmental Values in Nordic Transport Practices and Vehicle-to-Grid (V2G) Preferences”. *Transportation Research Part D: Transport and Environment, 72*, 187–202. https://doi.org/10.1016/j.trd.2019.04.013

Städler, I. (2024, 25 novembre). “Nachbefragung zu Abstimmungen: Die Frauen brachten Röstis Autobahnausbau zu Fall”. *Tages-Anzeiger*.

Steer. (2022). *Closing the Gender Gap for Shared E-Scooters*. Londres : Steer pour Dott.

Union internationale des transports publics. (2024). *Knowledge Brief: Gender Best Practices in Public Transport*. Luxembourg : Banque européenne d’investissement.

7. Placer les aspirations citoyennes au cœur des politiques

Marc-Édouard Schultheiss

Alors que les discours sociaux s'écologisent[1], la mobilité quotidienne révèle un paradoxe : l'urbanisme pensé pour le *tout-voiture* et l'idéalisation du *plus loin et plus vite* persistent. L'habitat pavillonnaire et l'étalement urbain entretiennent un modèle de dépendance automobile difficile à inverser (Aguilera & Cacciari, 2020). Un décalage naît entre aspirations écologiques et aspirations à une mobilité débridée et individuelle. Comment dépasser et transformer ce paradigme pour favoriser les aspirations à une mobilité différente ?

Quelques tendances liées aux aspirations à la mobilité et aux modes de vie

L'urbanisme hérité du tout-voiture coexiste avec des aspirations émergentes : de la consommation en circuits courts à la pratique du vélo en milieu urbain, la tendance à un mode de vie des courtes distances s'affirme (Banister, 2008 ; ADEME, 2021). En France, une récente consultation citoyenne[2] montre que les aspirations de la population vont dans le sens du tournant écologique et social (Forum citoyen, 2024). Avoir une vie sociale et culturelle locale riche et un rythme de vie apaisé deviennent des objectifs de vie importants. Cela n'échappe cependant pas aux contraintes du travail, des horaires et des destinations non choisies qui accélèrent la mobilité (Pearce *et al.*, 2020 ; INSEE, 2021). Aussi, l'envie d'évasion, de découverte et de liens avec des proches éloignés demeure forte. Ces ambivalences s'observent sur les données de déplacements suisses, où les distances parcourues en avion ont augmenté de 123% entre 2005 et 2015 (ARE, 2024).

L'aspect générationnel dans l'évolution des modes de vie est aussi très marqué. À une échelle européenne, les *millenials* ont des mobilités moins polluantes que les *baby-boomers*, qui maintiennent des habitudes à forte émission et peu d'intérêt pour le changement (Colli, 2020). Les tendances européennes montrent par ailleurs que les plus jeunes générations perdent de l'intérêt pour la voiture (Drevon *et al.*, 2019), résultant d'ajustements aux nouvelles contraintes qui entourent la conduite au quotidien : charge financière, stress, fatigue, et infrastructures de moins en moins propices à la motorisation. Les travaux de Chevallier *et al.* (2023), qui analysent le phénomène de démotorisation auprès de 51 ménages urbains, montrent que l'abandon de la voiture est progressif

1 Les enquêtes sur les représentations sociales du changement climatique montrent que les opinions et les politiques s'écologisent (voir ADEME, 2021).

2 120 citoyens et citoyennes réparti·es sur 4 territoires aux dynamiques économiques et démographiques différentes.

et fortement lié aux représentations sociales, notamment chez les personnes qui ont été socialisées très jeunes à l'automobile. Bien que perçue comme une « assurance », la voiture perd son symbole de liberté et devient un fardeau dans certains contextes.

Dès lors, les politiques urbaines initiées dans les années 2000 et 2010 – encourageant de nouvelles manières d'interagir[3] et de nouvelles aspirations – commencent à faire effet (Aguilera & Cacciari, 2020 ; Pellicer-Chenoll *et al.*, 2025). La réapparition des véhicules légers (voiturettes électriques, vélos cargo) traduit une évolution des usages et préfigure une redécouverte de la lenteur[4]. Mais la culture automobile persiste et demeure un marqueur social fort, même dans des villes pionnières comme Amsterdam ou Copenhague, notamment pour les jeunes parents et les ménages aisés (Pucher & Buehler, 2008).

Écologiser la mobilité : ressorts individuels ou collectifs ?

Une généralisation de la pratique du vélo pour les trajets courts, à la manière des Pays-Bas et du Danemark, permettrait de réduire les émissions mondiales de CO_2 liées au transport de 414 à 686 Mt CO_2/an, soit l'équivalent de la quasi-totalité des émissions du Royaume-Uni ou de l'Allemagne en 2015 (Chen *et al.*, 2022). Cette transition nécessiterait une transformation structurelle et des politiques volontaristes : un urbanisme centré sur la proximité, des investissements massifs dans les infrastructures cyclables et piétonnes, la promotion des mobilités actives et des transports en commun, un partage des véhicules et une meilleure utilisation des infrastructures, une régulation contraignante de l'usage de la voiture et des incitations à limiter les distances parcourues. Au-delà des infrastructures, il s'agit d'une reconfiguration des normes sociales et politiques. Ce scénario de sobriété permettrait de faire diminuer la demande énergétique liée à la mobilité de 60 %[5] (Grubler *et al.*, 2018). Pour mieux comprendre nos comportements de mobilité, Tim Cresswell (2010) parle de *constellations de mobilité*[6], soit l'ensemble des infrastructures, politiques de transport, normes culturelles et aspirations individuelles qui façonnent nos déplacements. Ces constellations dépassent la marge de manœuvre individuelle, nos décisions étant souvent contraintes par des éléments extérieurs qui nous échappent (Marsden, 2024). La transition durable des comportements

3 On pense au *Sustainable Urban Mobility Plan* (SUMP) de Valence (Espagne), aux abords des quais de Seine à Paris (France), au *Grünes Netz* de Hamburg (Allemagne) et d'autres projets urbains engagés qui ont un effet sur les parts modales.

4 Que l'on retrouve chez plusieurs scientifiques dans la critique de la vitesse (Dubois *et al.*, 2023), de l'accélération (Rosa, 2013), de la vie liquide (Bauman, 2000), ou encore de la société palliative (Han, 2022), symptomatiques d'une société de progrès incompatible avec les enjeux de durabilité.

5 Dans les pays développés, en s'appuyant sur un scénario de sobriété énergétique (*Low Energy Demand* - LED), qui repose sur plusieurs transformations structurelles et organisationnelles afin de limiter drastiquement les besoins de déplacement et d'améliorer l'efficacité énergétique des trajets restants.

6 Cresswell parle précisément de la façon dont les mouvements, les significations et les pratiques de mobilité s'articulent et sont vécus différemment par chacun et chacune.

passe donc aussi par une transition durable du système dans lequel nous agissons. On nomme ce système notre *cadre d'action*[7].

Les limites de la *modernisation écologique* actuelle de la mobilité

La place de l'automobile dans l'espace urbain (Morency & Bourdeau, 2025) et dans l'organisation des transports freine l'émergence de nouveaux modèles. À Berlin, l'analyse de 18 rues montre que les automobilistes disposent de 3,5 fois plus d'espace que les non-automobilistes (Creutzig *et al.*, 2020), empiétant sur la mobilité douce, empêchant la diversification des pratiques et aspirations. L'étude de villes historiquement orientées-voiture, comme Birmingham, Milton Keynes (Royaume-Uni), Stavanger (Norvège) et Melbourne (Australie) montre que, malgré une mise à l'agenda de la *transition*, les infrastructures et modèles économiques continuent de favoriser une monoculture automobile (Haarstad *et al.*, 2022). La transition se heurte à plusieurs verrous[8] institutionnels, sociaux et techniques (Unruh, 2000). Cela questionne la capacité transformatrice de la *modernisation écologique*, c'est-à-dire l'intégration des préoccupations environnementales aux structures économiques et institutionnelles (Mol, Spaargaren & Sonnenfeld, 2014).

Dans la mobilité, les chantiers principaux sont le réaménagement (zones à faibles émissions, piétonnisation, urbanisme des courtes distances, etc.) et l'électrification des véhicules. Selon les estimations, celle-ci ne réduirait le potentiel de réchauffement climatique que de 20 % à 24 % par rapport à une flotte équivalente de véhicules à essence[9] (Hawkins *et al.*, 2013), et ne transforme pas le système en profondeur (notre cadre d'action). Ainsi, un certain nombre de modernisations ne modifient ni ne réduisent les écueils passés du développement de l'automobilité, mais reproduisent les effets de dépendance automobile, de vitesse et d'inégalité d'accès à la mobilité durable (Newman & Kenworthy, 2015).

L'exemple du Royaume-Uni illustre même un recul dans ce processus de modernisation écologique. Après des engagements ambitieux dans son *Transport Decarbonisation Plan* de 2021, le pays a progressivement dilué ses objectifs climatiques, abandonnant 72 % des ambitions initiales en 2023 (Marsden, 2023). Ce recul s'organise autour d'un *biais technologique*, surévaluant les bénéfices de l'électrification tout en minimisant ses risques et coûts

7 Par cadre d'action, nous entendons l'ensemble des circonstances sociales, techniques et culturelles qui façonnent l'action individuelle, à travers les interactions immédiates et situées (cadre-analyse de Goffman et Berger, 1986). D'autres auteurs développent des idées similaires : l'approche acteur-réseau de Latour (2007), ou encore les régimes de justification pluriels et les mondes normatifs qui orientent l'action (Boltanski & Thévenot, 1993).

8 Traduit de l'anglais *lock-ins* qui dénonce les effets de certains verrous technologiques, économiques et institutionnels, par exemple un système de production basé sur les énergies fossiles empêche l'émergence de nouvelles énergies, ou encore la place de la voiture en ville qui empêche les mobilités douces de prendre une place plus importante.

9 Sous l'hypothèse d'une alimentation par le mix électrique européen actuel et d'une durée de vie de 150 000 km par véhicule.

dérivés[10], et d'un discours anti-régulation au prétexte des libertés individuelles (Marsden & Schwanen, 2024), illustrant les discours de procrastination climatique (Lamb *et al.*, 2020).

Activisme et rupture progressiste

L'exemple néerlandais est souvent cité comme un modèle de réussite. Dans les années 1970, les mobilisations et protestations citoyennes, notamment via les mouvements *Stop de Kindermoord*[11], ont joué un rôle clé dans le développement incontrôlé de l'automobile aux Pays-Bas, poussant les autorités à réaffecter l'espace public en faveur des vélos et des piétons (Bruno *et al.*, 2021). D'autres luttes citoyennes, qui prennent différentes formes, conduisent à des transformations notables en matière de mobilité, et illustrent la diversification des aspirations. La sous-culture cycliste[12] s'inscrit dans un mode de vie bas-carbone et un engagement climatique, dans des revendications pour une réappropriation de l'espace public et une contestation de la domination automobile et des violences routières (Aldred, 2010 ; Cox, 2023). L'initiative citoyenne *Volksentscheid Fahrrad* fait pression sur la ville de Berlin qui adopte alors la *Mobilitätsgesetz*[13], imposant des infrastructures cyclables sécurisées et le développement des transports en commun, réduisant ainsi la place de la voiture. À Milan, une autre initiative a impliqué la création de l'Area C en 2012, limitant drastiquement la circulation en centre-ville. En Suisse, un référendum a permis l'inscription de la promotion du vélo dans la Constitution en 2018 ; et des initiatives citoyennes poussent les villes comme Bâle et Zurich à fonder des Chartes pour une mobilité urbaine durable[14]. Ces exemples montrent une propension à remettre en cause le système automobile dominant et à voter pour l'intérêt collectif plutôt que pour des intérêts individuels pourtant longtemps favorisés par l'essor automobile (Rérat & Ravalet, 2022).

Mais renoncer à la voiture – et donc adapter son mode de vie, son lieu de résidence, son organisation familiale ou encore la distance domicile-travail – suppose de disposer des ressources nécessaires pour remettre en question, à l'échelle individuelle ou du ménage, un système conçu autour de l'automobile. Dans cette perspective, l'automobilité s'oppose à une mobilité plus conviviale[15], c'est-à-dire une organisation du transport où chacun retrouverait une autonomie dans ses déplacements, sans dépendre d'infrastructures complexes, lourdes, énergivores ; ni être assujettis à des injonctions de vitesse et de mobilité. Le « progrès » ne devrait pas être technologique.

10 Aussi appelé « solutionnisme technologique » (Arvesen *et al.*, 2011).

11 « Arrêtez le massacre des enfants. »

12 Par exemple les mouvements citoyens de *critical mass*, de Ciclovía, les coursiers à vélo, les vélo-tafeurs, etc.

13 Loi sur la mobilité (littéralement).

14 *Charta für eine nachhaltige städtische Mobilität*, par l'association actif-trafic.ch

15 Au sens de Ivan Illich (1973).

Les angles morts du GIEC concernant l'écologisation des pratiques de mobilité

Bien que des changements sur nos cadres d'action et nos comportements soient perceptibles à la marge, peu sont transformateurs. L'approche utilitariste de la mobilité domine encore la planification, l'aménagement et les projections climatiques du GIEC, sans pleinement intégrer les contraintes structurelles, culturelles et sociales qui façonnent nos déplacements. Or, la transition écologique ne peut se limiter à une réduction des émissions de CO_2 : elle exige une réforme des systèmes de valeurs qui encadrent nos choix de mobilité – rapports à la vitesse, à la propriété, à la distinction ou à l'appropriation spatiale – ainsi qu'une transformation des cadres institutionnels, politiques et infrastructurels dans lesquels ces comportements s'inscrivent. L'enjeu est de rompre avec la monoculture automobile (Urry, 2004), de lever les verrous structurels et d'atterrir dans un nouveau paradigme de mobilité durable.

Réformer ses pratiques de mobilité suppose avant tout la liberté d'être et d'agir. Au sens des *capabilities* d'Amartya Sen (1999), il s'agit de pouvoir orienter ses choix selon ses aspirations, et non sous la contrainte des structures dominantes. En ce sens, nos aspirations à la mobilité durable demeurent largement empêchées. C'est en réformant les cadres d'(inter)action individuels et collectifs que pourront émerger des pratiques plus lentes, plus sobres et socialement désirables, rompant avec la domination de la vitesse et de l'automobile dans nos sociétés et nos quotidiens.

Références

ADEME. (2021). *Représentations sociales du changement climatique : 22e vague du baromètre*. Angers : Agence de la transition écologique. https://librairie.ademe.fr/changement-climatique-et-energie/4998-representations-sociales-du-changement-climatique-22-eme-vague-du-barometre.html

Aguilera, A., & Cacciari, J. (2020). "Living with fewer cars: Review and challenges on household demotorization". *Transport Reviews, 40*(6), 796–809. https://doi.org/10.1080/01441647.2020.1772405

Aldred, R. (2010). "'On the outside': Constructing cycling citizenship". *Social & Cultural Geography, 11*(1), 35–52. https://doi.org/10.1080/14649360903414593

ARE – Office fédéral du développement territorial. (2024). *Trafic de loisirs et trafic touristique*. https://www.are.admin.ch/are/fr/home/verkehr-und-infrastruktur/strategie-und-planung/strategie-freizeitverkehr-des-bundes.html

Arvesen, A., Bright, R. M., & Hertwich, E. G. (2011). "Considering only first-order effects? How simplifications lead to unrealistic technology optimism in climate change mitigation". *Energy Policy, 39*(11), 7448–7454. https://doi.org/10.1016/j.enpol.2011.09.013

Banister, D. (2008). "The Sustainable Mobility Paradigm". *Transport Policy, 15*(2), 73–80. https://doi.org/10.1016/j.tranpol.2007.10.005

Bauman, Z. (2000). *Liquid Modernity*. Cambridge : Polity Press.

Boltanski, L., & Thévenot, L. (1991). *De la justification : Les économies de la grandeur*. Paris : Gallimard.

Bruno, M., Dekker, H.-J., & Lemos, L. L. (2021). "Mobility protests in the Netherlands of the 1970s: Activism, innovation, and transitions". *Environmental Innovation and Societal Transitions, 40*, 521–535. https://doi.org/10.1016/j.eist.2021.10.001

Chen, W., Carstensen, T. A., Wang, R., Derrible, S., Rueda, D. R., Nieuwenhuijsen, M. J., & Liu, G. (2022). "Historical patterns and sustainability implications of worldwide bicycle ownership and use". *Communications Earth & Environment, 3*(1), 170. https://doi.org/10.1038/s43247-022-00497-4

Chevallier, L. B., Cacciari, J., & Aguilera, A. (2023). "Demotorization and Space: The Influence of Spatial Factors on Car-Dependency Reduction in France". *Urban Planning, 8*(3), 6–13. https://doi.org/10.17645/up.v8i3.6296

Colli, E. (2020). "Towards a mobility transition? Understanding the environmental impact of Millennials and Baby Boomers in Europe". *Travel Behaviour and Society, 20*, 273–289. https://doi.org/10.1016/j.tbs.2020.03.013

Cox, P. (2023). *Cycling Activism: Bike Politics and Social Movements*. Abingdon : Routledge. https://doi.org/10.4324/9781003082248

Creutzig, F., Javaid, A., Soomauroo, Z., Lohrey, S., Milojevic-Dupont, N., Ramakrishnan, A., Sethi, M., Liu, L., Niamir, L., d'Amour, C. B., Weddige, U., Lenzi, D., Kowarsch, M., Arndt, L., Baumann, L., Betzien, J., Fonkwa, L., Huber, B., Mendez, E., … Zausch, J. M. (2020). "Fair street space allocation: Ethical principles and empirical insights". *Transport Reviews, 40*(6), 711–733. https://doi.org/10.1080/01441647.2020.1762795

Cresswell, T. (2010). "Towards a Politics of Mobility". *Environment and Planning D: Society and Space, 28*(1), 17–31. https://doi.org/10.1068/d11407

Drevon, G., Ravalet, E., & Kaufmann, V. (2019). "Is the car losing its shine? An analysis of European adolescents' imaginaries about automobile". *Applied Mobilities, 6*(2), 140–158. https://doi.org/10.1080/23800127.2019.1679513

Dubois, T., Gay, C., Kaufmann, V., & Landriève, S. (2023). *Pour en finir avec la vitesse : Plaidoyer pour la vie en proximité*. La Tour-d'Aigues : Éditions de l'Aube.

Forum citoyen des vies mobiles. (s. d.). *Forum citoyen des vies mobiles 2024*. Consulté le 25 février 2025. https://forumcitoyendesviesmobiles.org/forum-citoyen-2024

Goffman, E. (1986). *Frame Analysis: An Essay on the Organization of Experience*. Boston, MA : Northeastern University Press.

Grubler, A., Wilson, C., Bento, N., Boza-Kiss, B., Krey, V., McCollum, D. L., Rao, N. D., Riahi, K., Rogelj, J., De Stercke, S., Cullen, J., Frank, S., Fricko, O., Guo, F., Gidden, M., Havlík, P., Huppmann, D., Kiesewetter, G., Rafaj, P., … Valin, H. (2018). "A low energy demand scenario for meeting the 1.5 °C target and sustainable development goals without negative emission technologies". *Nature Energy, 3*(6), 515–527. https://doi.org/10.1038/s41560-018-0172-6

Haarstad, H., Sareen, S., Kandt, J., Coenen, L., & Cook, M. (2022). "Beyond automobility? Lock-in of past failures in low-carbon urban mobility innovations". *Energy Policy, 166*, 113002. https://doi.org/10.1016/j.enpol.2022.113002

Han, B.-C. (2022). *La société palliative : La douleur aujourd'hui* (trad. O. Mannoni). Paris : Presses universitaires de France.

Hawkins, T. R., Singh, B., Majeau-Bettez, G., & Strømman, A. H. (2013). "Comparative Environmental Life Cycle Assessment of Conventional and Electric Vehicles". *Journal of Industrial Ecology, 17*(1), 53–64. https://doi.org/10.1111/j.1530-9290.2012.00532.x

INSEE. (2021). *Comment les Français voyagent-ils en 2019 ? Résultats de l'enquête mobilité des personnes*. Paris : Ministère de la Transition écologique. https://www.statistiques.developpement-durable.gouv.fr/comment-les-francais-voyagent-ils-en-2019-resultats-de-lenquete-mobilite-des-personnes

Lamb, W. F., Mattioli, G., Levi, S., Roberts, J. T., Capstick, S., Creutzig, F., Minx, J. C., Müller-Hansen, F., Culhane, T., & Steinberger, J. K. (2020). "Discourses of climate delay". *Global Sustainability, 3*, e17. https://doi.org/10.1017/sus.2020.13

Latour, B. (2007). *Reassembling the Social: An Introduction to Actor-Network-Theory*. Oxford : Oxford University Press.

Marsden, G. (2023). *Reverse Gear: The Reality and Implications of National Transport Emission Reduction Policies*. Oxford : Centre for Research into Energy Demand Solutions (CREDS).

Marsden, G. (2024). “Travel behaviour and disruptions”. In D. Potoglou & J. Spinney (dir.), *Handbook of Travel Behaviour*, 435–456. Cheltenham : Edward Elgar Publishing. https://doi.org/10.4337/9781839105746.00031

Marsden, G., & Schwanen, T. (2024). “Planning to fail? How science can respond to reduced climate mitigation ambition”. *npj Sustainable Mobility and Transport, 1*(1), 2. https://doi.org/10.1038/s44333-024-00002-8

Mol, A. P. J., Spaargaren, G., & Sonnenfeld, D. A. (2014). “Ecological modernization theory: Taking stock, moving forward”. In M. Redclift & G. Woodgate (dir.), *Routledge International Handbook of Social and Environmental Change*, 15–30. London : Routledge.

Morency, C., & Bourdeau, J.-S. (2025). “Spatial and Energy Footprints of Cars in Cities: New Metrics and Illustrations for the Montreal Area”. *Transportation Research Procedia, 82*, 3589–3603. https://doi.org/10.1016/j.trpro.2024.12.074

Newman, P., & Kenworthy, J. (2015). *The End of Automobile Dependence: How Cities Are Moving Beyond Car-Based Planning*. Washington, DC : Island Press.

Pearce, M., Landriève, S., Gay, C., & Dubois, T. (2020). *Enquête nationale mobilité et modes de vie*. Paris : Forum Vies Mobiles.

Pellicer-Chenoll, M., Antón-González, L., Villarrasa-Sapiña, I., Devís-Devís, J., González, L.-M., & Pans, M. (2025). “Effects of Building Cycling Infrastructure on Bicycle Use: Differences by Gender through a Longitudinal Natural Experiment Study”. *Research in Transportation Economics, 110*, 101531. https://doi.org/10.1016/j.retrec.2025.101531

Pucher, J., & Buehler, R. (2008). “Making Cycling Irresistible: Lessons from the Netherlands, Denmark and Germany”. *Transport Reviews, 28*(4), 495–528. https://doi.org/10.1080/01441640701806612

Rérat, P., & Ravalet, E. (2023). “The Politics of Velomobility: Analysis of the Vote to Include Cycling in the Swiss Constitution”. *International Journal of Sustainable Transportation, 17*(5), 503–514. https://doi.org/10.1080/15568318.2022.2068388

Rosa, H. (2013). *Social Acceleration: A New Theory of Modernity*. New York, NY : Columbia University Press. https://doi.org/10.7312/rosa14834

Sen, A. (1999). *Development as Freedom*. New York, NY : Anchor Books.

Unruh, G. C. (2000). “Understanding Carbon Lock-In”. *Energy Policy, 28*(12), 817–830. https://doi.org/10.1016/S0301-4215(00)00070-7

Urry, J. (2004). “The ‘System’ of Automobility”. *Theory, Culture & Society, 21*(4–5), 25–39. https://doi.org/10.1177/0263276404046059

8. Les limites de la modélisation

Kay W. Axhausen

À l'origine, les décisions d'investissement dans les transports ne prenaient pas systématiquement en considération les résultats attendus en matière d'offre et de demande. Elles suivaient généralement les schémas de demande manifeste ou des considérations politiques (militaires), comme les routes des Highlands écossais construites au lendemain des soulèvements jacobites au 18e siècle. C'est au 19e siècle que la situation a évolué, lorsque les jeunes États-nations ont construit des routes et des voies ferrées pour unifier leurs territoires et leurs populations hétérogènes. Le métier, encore jeune, de l'ingénieur civil consistait alors à évaluer les coûts et à réfléchir aux avantages afin de permettre aux décideurs à l'échelle nationale de faire des choix éclairés[1]. Cette pratique est, depuis, devenue régulière et professionnelle, et se prête à l'analyse coûts-bénéfices (ACB) mise au point par les économistes à partir du milieu du 19e siècle[2].

L'ACB nécessite un ensemble complet de solutions possibles au problème à l'étude, ainsi que des prévisions de la demande, des coûts et des bénéfices pour chacune des solutions tout au long de sa durée de vie anticipée. Pour les projets de transport, caractérisés par une longue durée de vie, par des horizons d'impact encore plus étendus dans le temps et l'espace, et par des coûts de construction et d'entretien souvent considérables, l'ACB exige des prévisions à la mesure de ces enjeux. Le génie des transports a élaboré les outils nécessaires en parallèle depuis 1900, et plus particulièrement depuis les années 1950 (Boyce & Williams, 2015).

L'approche actuelle de la modélisation

L'objectif principal de la modélisation consiste à présenter les coûts et les bénéfices, à la fois pour le système et les usagers, pour chaque année de l'horizon de planification. Cela inclut les coûts directs autant qu'externes liés aux solutions retenues et à leur utilisation. La prévision de l'usage et des schémas de déplacement qui en résultent est formulée comme un problème d'équilibre. On suppose que les usagers, en l'occurrence les particuliers et les entreprises, fondent leurs décisions sur leurs coûts globaux perçus. Ceux-ci sont calculés en convertissant les changements comportementaux en valeur monétaire. L'ensemble des changements pris en compte varie selon les référentiels (par exemple Bickel

1 Voir par exemple les propositions formulées en 1850 par Robert Stephenson et Henry Swinburne concernant le réseau ferroviaire suisse.

2 Voir Foster (2001) pour une figure centrale du Royaume-Uni du milieu du 20e siècle.

et al., 2006), mais inclut généralement les variations suivantes entre le scénario de référence et la solution à l'étude :

- Temps de trajet par mode (accès, temps passé à bord [avec et sans congestion], sortie)
- Fiabilité par mode
- Nombre de correspondances
- Temps de correspondance (attente) imposé par le système
- Temps d'attente généré par les fréquences (horaires)
- Tarifs, péages et redevances payés par les usagers
- Coût du véhicule perçu par les usagers

Par ailleurs, la méthode calcule les différents coûts externes du trafic à partir de la solution d'équilibre, ainsi que les coûts de fourniture de service et du système en général.

L'idée d'équilibre dans les réseaux de transport a été formalisée par Wardrop (1952) et résolue mathématiquement depuis lors (Beckmann, 1956, puis sous une forme élargie par Sheffi & Powell, 1982). Sur un créneau horaire donné, on distingue trois équilibres valables pour l'ensemble des itinéraires empruntés entre deux points (par exemple des zones d'un territoire) :

- *Équilibre utilisateur*, dans lequel les coûts globaux perçus, parfaitement connus, sont minimaux et égaux (on parle souvent d'équilibre de Wardrop) ;
- *Équilibre utilisateur stochastique*, dans lequel les coûts globaux perçus par les usagers (c'est-à-dire avec des erreurs aléatoires) sont minimaux et égaux ;
- *Optimum système*, dans lequel les coûts globaux perçus, parfaitement connus, augmentés des externalités de congestion sur les autres conducteurs, sont minimaux et égaux.

Les coûts globaux totaux sont minimaux pour l'optimum système, suivi de l'équilibre utilisateur puis de l'équilibre utilisateur stochastique.

L'approche de résolution la plus utilisée à l'heure actuelle remonte aux travaux pionniers des années 1950 et fait appel à « 4 étapes », auxquelles s'ajoutent en réalité d'autres éléments au-delà des étapes centrales : (1) *génération* et *attraction* de la demande, (2) *distribution* (spatiale) de la demande, (3) *choix modal* et (4) *affectation* aux voiries du réseau par mode[3].

Au cours des décennies qui ont suivi, ces modèles à 4 étapes ont été affinés, enrichis et améliorés en termes de vitesse de calcul et de résolution spatiale. Ils restent toutefois formulés pour des agrégats spatiaux (zones) et pour le voyageur représentatif de la zone (éventuellement par catégorie). Les dynamiques des trajets réalisés dans la journée sont parfois intégrées et traitées afin d'améliorer la modélisation de la congestion. Selon les applications, les solutions s'équilibrent non seulement au niveau du réseau, mais aussi sur certaines des autres étapes, voire toutes.

[3] Voir par exemple le *Chicago Area Transportation Study* (1960) ou, pour l'état actuel de la pratique, Ortuzar & Willumsen (2024).

La difficulté à modéliser la transition écologique avec les outils actuels

L'adoption de modèles de choix à maximisation d'utilité pour les trois premières étapes a répondu à l'une des critiques initiales de cette approche, selon laquelle les modèles relevaient de la « physique statistique » (McFadden, 2001 ; Train, 2003). La cohérence d'un programme journalier continue toutefois d'échapper à l'approche à 4 étapes, puisque celle-ci agrège à chaque étape en totaux par zone. Les alternatives proposées sont soit des modèles à base d'agents, soit des modèles à base d'activités, qui simulent la population agent par agent. Si les modèles à base d'activités font généralement appel à des modèles de choix multidimensionnels très complexes, ils excluent l'affectation ou plutôt, dans ce contexte, la modélisation du choix d'itinéraire. Les modèles à base d'agents les plus avancés simulent aujourd'hui les interactions de choix d'itinéraire et les externalités à partir d'une étape intégrée de programmation des activités, dont la complexité et les fondements théoriques varient (par exemple : des règles heuristiques, la maximisation de l'utilité, la satisfaction des besoins)[4].

Les différentes approches à base d'agents et les modèles à 4 étapes sont de plus en plus proches, étant donné qu'ils s'appuient désormais tous sur des *jumeaux numériques* de leurs zones d'étude. Dans le contexte de la modélisation des transports, ces jumeaux fournissent des descriptions détaillées de l'infrastructure, des services existants, de la population et des entreprises au niveau de l'agent individuel. Les algorithmes de synthèse de population sont un domaine de recherche actif depuis plusieurs années, si bien que des solutions robustes sont désormais disponibles (La *et al.*, 2025) et sont maintenant associées à des approches de génération de la demande (programmation des activités) (par exemple Hörl & Balac, 2021 ou Pougala *et al.*, 2023). Cette fusion de leurs bases de données rend les deux approches aujourd'hui plus accessibles. Les clients doivent décider des fonctionnalités spécifiques qu'ils souhaitent mobiliser et les mettre en balance avec les coûts en données et en calcul, ainsi qu'avec la résolution spatiale et temporelle obtenue.

Le défi que toutes ces approches doivent relever est leur dépendance à l'égard de données observationnelles transversales à jour (enquêtes, décomptes, expériences) pour la dérivation de leurs modèles comportementaux et de leurs élasticités, et donc la faible variance contextuelle des variables explicatives. Si les enquêtes de *préférences déclarées* (Louviere *et al.*, 2010) et les *essais contrôlés randomisés* peuvent accroître cette variance, ils demeurent généralement *réalistes*, c'est-à-dire qu'ils ne testent que des changements relativement faibles des variables ou de petits ajustements du système et de ses règles. Ce que nous savons des changements requis dans nos comportements et notre environnement pour atteindre la neutralité carbone remet clairement en question l'utilité des modèles de transport. Le développement de méthodes d'enquête permettant d'obtenir des réactions crédibles face à des changements importants demeure un défi.

[4] Voir par exemple MATSim (Horni *et al.*, 2016), SimMobility (Adnan *et al.*, 2016), TASHA (Miller & Roorda, 2008), ADAPTS (Polaris) (Auld & Mohammadian, 2012) ou, sans simulation de trafic, CTAP (Märki *et al.*, 2014).

Ce problème de données renforce les lacunes résultant de l'hypothèse irréaliste selon laquelle les agents *optimisent* l'ensemble de leurs déplacements, tournées et programmes journaliers ou hebdomadaires à l'avance. Axhausen (2007) propose un cadre dynamique alternatif intégrant les contributions de Doherty & Miller (2000) et d'autres, qui met en lumière le caractère souvent spontané de nombreuses activités et déplacements, ainsi que le rôle du répertoire d'activités et du calendrier reflétant la connaissance spatiale limitée, et ce, y compris à l'ère des moteurs de recherche et de la navigation en temps réel. La modélisation des transports aura besoin de tels cadres pour saisir les ajustements induits par, par exemple, une ville à vélos électriques consacrant 50 % de la voirie à la micromobilité, ou d'autres changements majeurs de cet ordre.

Perspectives

La modélisation des transports fournit des outils qui permettent de rendre compte des politiques actuelles en matière de fourniture et d'exploitation d'infrastructures. La difficulté est qu'ils renforcent le biais du statu quo propre à la population et à ses décideurs politiques, pour lesquels ces outils ont été conçus et optimisés. La récente disponibilité de « big data » renforce encore ce biais, tout en améliorant les modèles.

Pour mettre en œuvre les transformations profondes qui s'imposent, c'est-à-dire une réaffectation massive de la voirie, une tarification cohérente de l'ensemble des externalités liées au trafic et au stationnement, une densification des zones urbaines, l'adoption d'objectifs et de minimums explicites en matière d'accessibilité (Martens, 2016), les modèles pourraient ne pas être suffisamment ouverts. Cela est vrai à plusieurs niveaux : l'intégration du choix à long terme des lieux de travail et de résidence, la possession d'outils de mobilité, le niveau de télétravail (TT), et enfin la programmation des activités à l'échelle de la semaine en prenant en considération le TT. L'intégration des différents nouveaux services de location et de transport à la demande, ainsi que leur tarification dynamique, constitue un défi supplémentaire et simultané.

L'analyse, nécessairement plus pertinente, des impacts en matière d'équité entre des groupes de population hétérogènes commence à être prise en compte, mais elle doit être automatisée afin que ces résultats soient systématiquement mis à la disposition des décideurs. Idéalement, de nouveaux indicateurs devraient être testés et développés pour faciliter l'implication de toutes les parties prenantes, Zhang & Waller (2019) présente une première contribution en ce sens.

Références

Adnan, M., Pereira, F. C., Lima Azevedo, C., Basak, K., Lovric, M., Raveau, S., Zhu, Y., Ferreira, J., Zegras, C., & Ben-Akiva, M. E. (2016). "SimMobility: A multiscale integrated agent-based simulation platform". In *Transportation Research Board 95th Annual Meeting*. Washington, DC.

Auld, J., & Mohammadian, A. K. (2012). "Activity planning processes in the Agent-Based Dynamic Activity Planning and Travel Scheduling (ADAPTS) model". *Transportation Research Part A: Policy and Practice, 46*(8), 1386–1403. https://doi.org/10.1016/j.tra.2012.05.017

Axhausen, K. W. (2007). “Moving through nets: An introduction”. In K. W. Axhausen (dir.), *Moving Through Nets: The Physical and Social Dimensions of Travel*, 1–7. Oxford : Elsevier.

Beckmann, M. J., McGuire, C. B., & Winsten, C. B. (1956). *Studies in the Economics of Transportation*. New Haven, CT : Yale University Press.

Bickel, P., Friedrich, R., Burgess, A., Fagiani, P., Hunt, A., De Jong, G., Laird, J., Lieb, C., Lindberg, G., Mackie, P., & Navrud, S. (2006). *Developing Harmonised European Approaches for Transport Costing and Project Assessment: Proposal for Harmonised Guidelines* (Final Report, Horizon FP6-2002-SSP-1/502481). Stuttgart : Institute of Energy Economics and the Rational Use of Energy, Universität Stuttgart.

Boyce, D. E., & Williams, H. C. W. L. (2015). *Forecasting Urban Travel: Past, Present and Future*. Cheltenham : Edward Elgar Publishing. https://doi.org/10.4337/9781784713591

Chicago Area Transportation Study. (1960). *Chicago Area Transportation Study*. Chicago, IL : Chicago Area Transportation Study.

Doherty, S. T., & Miller, E. J. (2000). “A computerized household activity scheduling survey”. *Transportation, 27*(1), 75–97. https://doi.org/10.1023/A:1005231926405

Hörl, S., & Balac, M. (2021). “Introducing the eqasim pipeline: From raw data to agent-based transport simulation”. *Procedia Computer Science, 184*, 712–719. https://doi.org/10.1016/j.procs.2021.03.089

Foster, C. D. (2001). “Michael Beesley and Cost Benefit Analysis”. *Journal of Transport Economics and Policy, 35*(1), 3–30. https://doi.org/10.3828/jtep.2001.35.1.3

La, D. M., Vu, H. L., Kamruzzaman, L., & Miller, E. J. (2025). “Population synthesis: A problem-based review”. *Transport Reviews, 45*(3), 366–389. https://dx.doi.org/10.1080/01441647.2025.2469069

Louviere, J. J., Hensher, D. A., & Swait, J. D. (2010). *Stated Choice Methods: Analysis and Application* (7e éd.). Cambridge : Cambridge University Press.

Martens, K. (2016). *Transport Justice: Designing Fair Transportation Systems*. Abingdon : Routledge. https://doi.org/10.4324/9781315746852

Märki, F., Charypar, D., & Axhausen, K. W. (2014). “Agent-based model for continuous activity planning with an open planning horizon”. *Transportation, 41*(6), 905–922. https://doi.org/10.1007/s11116-014-9512-y

McFadden, D. (2001). “Economic Choices”. *American Economic Review, 91*(3), 351–378. https://doi.org/10.1257/aer.91.3.351

Miller, E. J., & Roorda, M. J. (2003). “Prototype model of household activity-travel scheduling”. *Transportation Research Record, 1831*(1), 114–121. https://doi.org/10.3141/1831-13

Ortúzar, J. de D., & Willumsen, L. G. (2024). *Modelling Transport*. Chichester : Wiley.

Pougala, J., Hillel, T., & Bierlaire, M. (2023). “OASIS: Optimisation-based activity scheduling with integrated simultaneous choice dimensions”. *Transportation Research Part C: Emerging Technologies, 155*, 104291. https://doi.org/10.1016/j.trc.2023.104291

Sheffi, Y., & Powell, W. B. (1982). “An algorithm for the equilibrium assignment problem with random link times”. *Networks, 12*(2), 191–207. https://doi.org/10.1002/net.3230120209

Wardrop, J. G. (1952). “Some theoretical aspects of road traffic research”. *Proceedings of the Institution of Civil Engineers, 1*(2), 325–378. https://doi.org/10.1680/ipeds.1952.11259

Zhang, X., & Waller, S. T. (2019). “Implications of link-based equity objectives on transportation network design problem”. *Transportation, 46*(5), 1559–1589. https://doi.org/10.1007/s11116-018-9888-1

9. Redéfinir l'accessibilité, une condition pour des politiques de mobilité justes

Tim Schwanen

L'accessibilité est un concept incontournable dans la recherche et dans la planification à l'intersection des systèmes de transport et des systèmes urbains. Initialement pensée par Hansen (1959) comme une mesure de la possibilité d'interaction, l'accessibilité est une caractéristique d'un lieu ou d'une personne indiquant la facilité relative avec laquelle des lieux et des activités situés ailleurs peuvent être atteints. L'accessibilité se compose de deux éléments fondamentaux : la proximité par rapport à un ou plusieurs lieux de base, tels que le domicile et/ou le lieu de travail, et la mobilité, ou la capacité à se déplacer dans l'espace physique en utilisant un ou plusieurs modes de transport. L'« accessibilité par la proximité », qui existe dans les environnements urbains denses où de nombreuses activités différentes sont accessibles à l'aide de modes de transport lents comme la marche ou le vélo, peut compenser l'« accessibilité par la mobilité », qui désigne les cas où un transport rapide et pratique offre un accès aisé à des activités plus éloignées (Levine *et al.*, 2019).

La promotion de l'accessibilité par la proximité est largement considérée comme faisant partie intégrante de la réduction des émissions de CO_2e[1]. Le sixième rapport d'évaluation du GIEC (AR6) salue sans réserve les niveaux élevés d'accessibilité, caractérisés par des distances et des temps de déplacement relativement faibles, rendus possibles par plusieurs modes de transport ; il considère que cette accessibilité est un élément essentiel des villes à faible empreinte carbone et qu'elle génère de nombreuses retombées positives parallèles, notamment pour la santé mentale et physique, réduisant la demande en ressources, et préservant les terres pour l'agriculture, la sylviculture et d'autres utilisations (Lwasa *et al.*, 2022). C'est pourquoi l'AR6 soutient, de manière assez peu critique, le discours dominant sur la ville du quart d'heure et les concepts de planification qui y sont liés.

Cependant, les affirmations du GIEC concernant l'accessibilité sont imprécises, à courte vue et dépolitisées. Elles tendent à sous-estimer :

- la non-linéarité des effets directs de l'accessibilité par la proximité sur les comportements de déplacement des individus et les émissions de CO_2e liées aux transports ;
- les multiples effets indirects et non intentionnels de l'accessibilité par la proximité, qui diminuent ses bénéfices en termes de CO_2e ;
- le rôle potentiel de l'accessibilité dans les transitions justes des systèmes de transport ;
- les difficultés liées au fait de mettre l'accessibilité au cœur de la planification et du développement urbains.

[1] CO_2e (équivalent CO_2) est l'unité utilisée pour mesurer l'impact des différents gaz à effet de serre sur le climat en les convertissant en une quantité équivalente de dioxyde de carbone (CO_2), afin de pouvoir les comparer et les additionner.

Imprécision et myopie

L'optimisme du GIEC concernant les bénéfices de l'accessibilité par la proximité en termes de CO_2e manque de précision. De nombreuses études récentes, utilisant des données de haute qualité et/ou des techniques de *machine learning*, ont montré que, toutes choses étant égales par ailleurs, l'accessibilité a des effets plus importants sur le choix du mode de transport que sur la distance parcourue, et ces effets sont généralement non linéaires (par exemple, Elldér *et al.*, 2022 ; Tao & Cao, 2023). Ces études ont identifié des seuils, géographiquement variables, au-delà ou en deçà desquels l'amélioration de l'accès aux emplois, aux supermarchés, aux soins de santé et à d'autres services n'a que peu d'effet sur les comportements de déplacement des individus. Par exemple, Elldér et ses collègues (2022) constatent que, dans la région de Göteborg, une plus grande accessibilité aide les résidents à remplacer leurs trajets en voiture par le vélo et la marche à partir de 150 commodités (commerces, activités, etc.) par quartier. L'accessibilité par la proximité tend également à avoir plus d'influence sur le choix du mode de transport que sur la distance parcourue par les automobilistes (par exemple, Elldér *et al.*, 2022 ; Tao *et al.*, 2020). Ses impacts diffèrent entre les contextes urbains, périurbains et ruraux ; entre les jours de semaine et les week-ends ; et pour différents segments de population. Cela implique que les planificateurs ne peuvent pas simplement supposer que l'amélioration de l'accessibilité par la proximité réduira les émissions de CO_2e du transport de passagers dans toute la fourchette des valeurs d'accessibilité, ni dans différentes zones géographiques.

Ce qui est plus préoccupant, c'est la myopie du GIEC et d'une grande partie de la littérature sur les transports. Tous se focalisent sur les effets directs de l'accessibilité par la proximité, ignorant la plupart de ses effets indirects et non souhaités. L'effet indirect le plus largement reconnu est celui de l'« auto-sélection résidentielle ». Il s'agit de l'idée que les ménages, dans la mesure où ils en ont les ressources et les capacités, choisissent de résider dans un lieu qui offre le type d'accessibilité qu'ils préfèrent, c'est-à-dire la proximité par différents modes de transport, ou la mobilité en voiture (Cao *et al.*, 2009). L'auto-sélection résidentielle est pertinente dans ce contexte, car son effet net est de diminuer les bénéfices en termes de CO_2e d'une plus grande accessibilité par la proximité.

Une réalité moins largement prise en considération est le fait que de nombreuses études, principalement dans des pays européens, ont montré que les bénéfices en termes de CO_2e résultant de la réduction des déplacements quotidiens dans les lieux jouissant d'une bonne accessibilité par la proximité sont significativement réduits par la plus grande propension des individus vivant dans ces lieux à entreprendre des déplacements de loisir compensatoires (Große *et al.*, 2019) ou à prendre l'avion pour des raisons professionnelles ou touristiques (Czepkiewicz *et al.*, 2018). Cela constitue un avertissement clair contre la pensée en silos : les émissions de CO_2e liées aux mobilités humaines ne respectent pas les distinctions institutionnalisées en matière de politique et de recherche entre les déplacements de courte et de longue distance, ni entre le transport de passagers et le tourisme.

Un troisième effet indirect de l'amélioration de l'accessibilité est lié à la gentrification et au déplacement de ménages et d'entreprises vulnérables dont

l'empreinte carbone est généralement assez modeste. La plupart des recherches sur la gentrification induite par le transport portent sur l'expansion du rail urbain et le développement orienté vers le transit (« transit-oriented development » ou TOD), et les données empiriques s'accumulent, même si elles ne vont pas toujours dans le même sens (Lin *et al.*, 2026). Si de nombreuses questions restent à éclaircir, l'un des risques de la gentrification induite par les transports est que les ménages à revenu élevé finissent par vivre dans les lieux les plus accessibles en transports en commun, continuent de conduire des voitures particulières pour la plupart de leurs trajets et n'utilisent pas autant les transports en commun que les ménages sans voiture. Un risque connexe est que les ménages à faible revenu et les emplois peu qualifiés, notamment de nombreux emplois dans l'économie informelle, soient chassés des lieux bénéficiant d'une accessibilité améliorée aux transports en commun. À Göteborg, par exemple, l'amélioration de l'accessibilité par la proximité – promue par les discours sur la ville du quart d'heure – s'est accompagnée d'un remplacement des ménages du quartile de revenus le plus bas par ceux du décile de revenus le plus élevé (Elldér, 2024).

Un dernier effet indirect et non intentionnel est que la planification par le haut ou technocratique de l'accessibilité par la proximité peut susciter une résistance publique et des réactions négatives de la part de groupes qui se sentent méconnus ou exclus d'une telle planification. La mise en œuvre rapide de plans de ville du quart d'heure dans les villes et les banlieues en offre un exemple éloquent (Marquet *et al.*, 2024). Pour que l'accessibilité par la proximité soit acceptée par le public et parvienne à réduire les émissions de CO_2 des transports, il est essentiel que chacun y participe de manière significative, y compris les automobilistes convaincus, et que chacun ait le sentiment d'être véritablement accueilli et reconnu (Klaever *et al.*, 2025).

Réaliser des transitions justes dans les systèmes de transport

La préoccupation concernant la gentrification effleure ce que de nombreux chercheurs en transport considèrent comme la « véritable » finalité de l'analyse de l'accessibilité. Contrairement à ce que suggère le GIEC, l'accessibilité est principalement utilisée pour identifier et évaluer les injustices dans les retombées sociales, économiques et sanitaires des transports. En général, plus les mesures d'accessibilité sont raffinées, mieux elles articulent la façon dont certains individus, communautés et lieux sont marginalisés et exclus de l'épanouissement par les systèmes de transport et urbains. L'AR6 passe à côté d'une belle occasion : l'accessibilité pourrait être placée au centre de la conceptualisation et de la réalisation de transitions justes dans les systèmes de transport.

Il n'existe pas de consensus sur ce qu'est une transition juste dans les transports. Un élément est la création d'emplois sécurisés remplaçant ceux des industries des combustibles fossiles et de l'automobile, un autre est d'aboutir par un processus juste à des répartitions justes (Harvey, 1973) des bénéfices tout comme des préjudices des transports. Cette dernière composante pourrait être opérationnalisée par la création d'un « espace sûr et juste » (Raworth, 2017) pour l'accessibilité, la mobilité et les émissions de CO_2e (Willberg *et al.*, 2024).

Des processus délibératifs interconnectés, procéduralement et épistémologiquement équitables, aux niveaux international, étatique et local pourraient être utilisés pour définir des planchers ou des plafonds pour l'accessibilité, mesurée ou perçue, caractérisant les individus et les lieux. Les planchers garantiraient que chacun, peu importe sa classe, son genre, son ethnicité, ses éventuels handicaps ou les intersections de ces facteurs, dispose d'un accès suffisant à l'emploi, à l'éducation, aux soins de santé, aux courses alimentaires, aux lieux de culte et d'activités spirituelles, aux loisirs et aux proches pour vivre une vie digne. Les plafonds, quant à eux, protégeraient la planète et sa vie – humaine et non humaine, actuelle et future – contre toute transgression supplémentaire des limites planétaires, notamment celles relatives au changement climatique, à la pollution atmosphérique et aux changements d'utilisation des terres.

L'identification des planchers et des plafonds d'accessibilité est inévitablement de nature politique et éthique. Pour se livrer à cet exercice, la recherche en transport doit se transformer en une « science lente » (Stengers, 2018) qui abandonne la distinction, précieuse aux yeux des scientifiques, entre les faits et les valeurs, et qui reconnaît que l'accessibilité et la mobilité excessives des individus les plus privilégiés en immobilisent, marginalisent et excluent de nombreux autres. Ralentir l'accessibilité signifie non seulement éviter une planification par le haut ou hiérarchique (voir ci-dessus), mais aussi que les chercheurs prennent la responsabilité des choix qu'ils font et ouvrent la création et l'application de l'analyse de l'accessibilité à la participation du public, des communautés dont l'accessibilité est analysée, des prestataires de services de transport et d'autres parties prenantes. Si elle est menée de manière véritablement collaborative, l'analyse de l'accessibilité peut donner de l'autonomie aux communautés (Orjuela *et al.*, 2026), les aidant à mieux comprendre comment la planification orientée vers l'accessibilité affecte leur mobilité et rend possibles des alternatives au transport très carboné. L'analyse de l'accessibilité peut sembler une pratique technocratique et apolitique, mais elle est inévitablement un processus sociopolitique conçu pour réaliser des transitions justes dans les transports.

Vers une planification orientée vers l'accessibilité

Entre la recherche et la planification en matière de transport, il existe un abîme sur lequel le GIEC reste silencieux. La recherche est depuis longtemps convaincue de la nécessité de passer d'une planification orientée vers la mobilité à une planification orientée vers l'accessibilité, au sein de laquelle la mobilité est un moyen plutôt qu'une fin en soi. Les optimistes ont salué l'institutionnalisation croissante de la planification orientée vers l'accessibilité en Amérique du Nord et en Europe. Pourtant, aux États-Unis, le deuxième gouvernement Trump a fait marche arrière, revitalisant la planification des transports centrée sur la voiture et supprimant le financement des projets de TOD et de transport en commun. À l'échelle mondiale, la planification orientée vers la voiture individuelle semble plus dynamique que jamais. Elle s'étend dans les régions à urbanisation rapide dans tous les pays du Sud. Par exemple, dans la capitale du Ghana, Accra, l'implantation des nouvelles zones urbaines ne tient pas compte de l'accessibilité piétonnière (Korah *et al.*, 2024) et normalise ainsi le verrouillage de

l'accessibilité par la mobilité en véhicule particulier. Même dans ce fleuron de la planification des transports durables que sont les Pays-Bas, le gouvernement national et la plupart des communes en dehors des plus grandes villes restent attachés à la planification orientée vers la voiture (Liu *et al.*, 2024).

Mettre l'accessibilité au service d'une transition juste

Le GIEC n'a identifié qu'un seul des avantages et des potentiels d'une amélioration de l'accessibilité. Réalisant un exercice d'équilibre difficile et profondément politique mettant en jeu différents intérêts et différentes cultures scientifiques, le GIEC a adopté un récit très stylisé qui donne la priorité aux bénéfices directs de l'accessibilité par la proximité et à l'utilisation de modes de transport durables. Il a, dans l'ensemble, mal appréhendé les complications découlant des effets indirects et non intentionnels de l'accessibilité.

Le paradoxe heureux de l'accessibilité est le suivant : ce qui, au premier abord, peut ressembler à une pratique d'analyse hautement technocratique susceptible d'aider à identifier les émissions de CO_2e des transports peut, en réalité, devenir un moyen d'inciter et d'informer les débats sociétaux sur ce que pourraient et devraient être les transitions justes dans le transport de passagers. À une époque où il est de plus en plus ardu de se cantonner à une perspective technocratique étroite et dépolitisée sur la réduction du CO_2e des transports sans prêter attention à la justice sociale, l'analyse de l'accessibilité peut être mobilisée pour réaliser des transitions justes dans un secteur notoirement difficile à décarboner. Cela exige d'ouvrir une telle analyse à une participation significative et d'accorder une attention particulière aux publics automobilistes galvanisés par des initiatives promouvant l'accessibilité par la proximité. Une plus grande accessibilité par la mobilité à faible empreinte carbone devrait également être envisagée, en particulier dans les banlieues peu denses et les zones rurales. Équilibrer les deux formes d'accessibilité de manière socialement et géographiquement appropriée est une priorité clé de la recherche et de la planification à l'échelle mondiale.

Références

Cao, X., Mokhtarian, P. L., & Handy, S. L. (2009). "Examining the Impacts of Residential Self-Selection on Travel Behaviour: A Focus on Empirical Findings". *Transport Reviews, 29*(3), 359–395. https://doi.org/10.1080/01441640802539195

Czepkiewicz, M., Heinonen, J., & Ottelin, J. (2018). "Why Do Urbanites Travel More than Do Others? A Review of Associations between Urban Form and Long-Distance Leisure Travel". *Environmental Research Letters, 13*(7), 073001. https://doi.org/10.1088/1748-9326/aac9d2

Elldér, E. (2024). "The 15-Minute City Dilemma? Balancing Local Accessibility and Gentrification in Gothenburg, Sweden". *Transportation Research Part D: Transport and Environment, 135*, 104360. https://doi.org/10.1016/j.trd.2024.104360

Elldér, E., Haugen, K., & Vilhelmson, B. (2022). "When Local Access Matters: A Detailed Analysis of Place, Neighbourhood Amenities and Travel Choice". *Urban Studies, 59*(1), 120–139. https://doi.org/10.1177/0042098020951001

Große, J., Fertner, C., & Carstensen, T. A. (2019). "Compensatory Leisure Travel? The Role of Urban Structure and Lifestyle in Weekend and Holiday Trips in Greater Copenhagen". *Case Studies on Transport Policy, 7*(1), 109–117. https://doi.org/10.1016/j.cstp.2018.12.004

Hansen, W. G. (1959). “How Accessibility Shapes Land Use”. *Journal of the American Institute of Planners, 25*(2), 73–76. https://doi.org/10.1080/01944365908978307

Harvey, D. (1973). *Social Justice and the City*. Oxford : Blackwell.

Klaever, A., Rösner, V., et al. (2025). “Lived Expertise of the Structurally Disadvantaged: Towards a More Just Participatory Transport Planning Process”. *Mobilities, 20*(3), 555–572. https://doi.org/10.1080/17450101.2024.2426554

Korah, P. I., Cobbinah, P. B., & Adu, P. (2024). “Beyond the Known: Walking Accessibility Twist to New Cities”. *Habitat International, 144*, 102997. https://doi.org/10.1016/j.habitatint.2023.102997

Levine, J., Grengs, J., & Merlin, L. A. (2019). *From Mobility to Accessibility: Transforming Urban Transportation and Land-Use Planning*. Ithaca, NY : Cornell University Press.

Lin, J.-J., Chapple, K., et al. (2026). “Transportation-Induced Gentrification: New Perspectives and Evidence”. *Transportation Research Part D: Transport and Environment, 151*, 105085. https://doi.org/10.1016/j.trd.2025.105085

Liu, X., Dijk, M., & Colombo, C. (2024). “Improving Multilevel Policy Mixes for Sustainable Urban Mobility Transition”. *Environmental Innovation and Societal Transitions, 50*, 100808. https://doi.org/10.1016/j.eist.2023.100808

Lwasa, S., Seto, K. C., et al. (2022). “Urban Systems and Other Settlements”. In P. R. Shukla, J. Skea, R. Slade, et al. (dir.), *Climate Change 2022: Mitigation of Climate Change. Contribution of Working Group III to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*, 861–952. Cambridge, Royaume-Uni & New York, NY : Cambridge University Press. https://doi.org/10.1017/9781009157926.010

Marquet, O., Mojica, L., Fernández-Núnez, M.-B., & Maciejewska, M. (2024). “Pathways to 15-Minute City Adoption: Can Our Understanding of Climate Policies’ Acceptability Explain the Backlash towards X-Minute City Programs?”. *Cities, 148*, 104878. https://doi.org/10.1016/j.cities.2024.104878

Orjuela, J. P., Schwanen, T., et al. (2026). “Co-Producing Space-Time Accessibility: A Transdisciplinary Approach to Enhancing Transportation Justice”. *Journal of Transport Geography, 131*, 104511. https://doi.org/10.1016/j.jtrangeo.2025.104511

Raworth, K. (2017). *Doughnut Economics: Seven Ways to Think Like a 21st-Century Economist*. London : Random House.

Stengers, I. (2018). *Another Science Is Possible: A Manifesto for Slow Science*. Cambridge : Polity Press.

Tao, T., & Cao, J. (2023). “Exploring Nonlinear and Collective Influences of Regional and Local Built Environment Characteristics on Travel Distances by Mode”. *Journal of Transport Geography, 109*, 103599. https://doi.org/10.1016/j.jtrangeo.2023.103599

Tao, T., Wu, X., et al. (2020). “Exploring the Nonlinear Relationship between the Built Environment and Active Travel in the Twin Cities”. *Journal of Planning Education and Research, 43*(3), 637–652. https://doi.org/10.1177/0739456X20915765

Willberg, E., Tenkanen, H., et al. (2024). “Measuring Just Accessibility within Planetary Boundaries”. *Transport Reviews, 44*(1), 140–166. https://doi.org/10.1080/01441647.2023.2240958

10. Faire évoluer la mobilité dans un contexte mondialisé

Manfred Max Bergman

Au début du 21e siècle, la mondialisation est de plus en plus souvent vécue à travers la mobilité ou son absence (Sheller & Urry, 2006) : le mouvement des marchandises et des personnes, ainsi que les infrastructures, les chaînes d'approvisionnement et les modèles économiques qui rendent ces mouvements rapides, abordables et rentables. Dans les économies asiatiques à croissance rapide, la modernisation industrielle, l'expansion des réseaux commerciaux et de transport, et l'accélération de l'urbanisation ont intensifié le transport de marchandises, les voyages d'affaires, le tourisme et la livraison du dernier kilomètre, augmentant ainsi la consommation de ressources et les émissions de gaz à effet de serre (Conférence des Nations unies sur le commerce et le développement, 2021 ; Dahi & Demir, 2017 ; Dahiya & Kumar, 2023 ; Mold, 2023 ; Meng *et al.*, 2018). La hausse des salaires et l'évolution des modes de consommation ont en outre accru la demande en ressources et les émissions, en raison de niveaux plus élevés de mobilité et de consommation liée à la mobilité (Stern, 2004 ; Peters & Hertwich, 2008 ; Davis & Caldeira, 2010 ; Wiedmann *et al.*, 2020). L'atténuation du changement climatique doit donc porter non seulement sur la production et la consommation, mais aussi sur les systèmes de transport, logistiques, numériques et financiers qui les relient.

Selon des évaluations récentes, les transports représentent environ un sixième des émissions mondiales de GES, le transport routier étant responsable de la majorité des émissions de CO_2 liées aux transports tandis que l'aviation demeure l'une des formes de mobilité les plus carbonées (GIEC, 2023). Dans la seule région Asie-Pacifique, 220 aéroports sont actuellement prévus, en construction ou en cours d'agrandissement majeur (CAPA, 2025), alors que l'IATA estime que le transport aérien de passagers doublera d'ici 2043 (IATA, 2025). Des tendances similaires peuvent être observées en ce qui concerne les infrastructures routières, les ports, les réseaux ferroviaires et la construction de navires de croisière et de transport de marchandises dans le monde entier. Pour limiter la trajectoire d'émissions projetée associée à la hausse exponentielle de la demande de transport par camion, par navire et par avion dans les économies asiatiques à croissance rapide, la région devra compter non seulement sur des énergies et une industrie plus propres, mais aussi sur la façon dont la demande de mobilité est organisée, tarifée et gouvernée (SLOCAT, 2021 ; FIT, 2019, 2021 ; GIEC, 2023).

Ce chapitre explore la manière dont les dynamiques contemporaines de la mondialisation et des relations politico-économiques contribuent aux émissions de GES, en se concentrant sur l'Asie. Celle-ci est en effet la région où la fabrication, la logistique, la consommation et la croissance urbaine s'accélèrent le plus intensément, tout comme les socio-technologies visant à réduire les émissions de gaz à effet de serre.

Mondialisation, accélération et émissions liées à la mobilité

Les accords commerciaux, la (dé-)réglementation, le commerce en ligne et la technologie ont intensifié les réseaux de production transfrontaliers et la mobilité qui les sous-tend. Les composants intermédiaires traversent plusieurs pays avant de devenir des produits finis, et la coordination numérique de commandes portant sur des volumes de plus en plus petits sur des calendriers de plus en plus serrés est rendue possible par des expéditions plus fréquentes et une coordination logistique de plus en plus précise. Les infrastructures qui favorisent ces tendances ne sont pas seulement des usines, des modèles économiques, des systèmes énergétiques et des outils numériques, mais aussi des ports, des aéroports, des plateformes logistiques, des autoroutes, des corridors ferroviaires et des solutions de dernier kilomètre qui accroissent le transport de marchandises et de personnes. S'il est vrai que le transport maritime continue d'assurer 80 % du commerce mondial en volume (CNUCED, 2024), le transport routier est au cœur de la connectivité du fret et des activités de la chaîne d'approvisionnement ; il représente d'ailleurs la plus grande part des émissions de CO_2 liées aux transports (CESAP-ONU, 2020 ; AIE, 2024).

La croissance du commerce en ligne et des flux de colis express a massivement augmenté les expéditions rapides de petits volumes ainsi que les transports du dernier kilomètre, même lorsque l'optimisation des itinéraires et de la logistique cherche à améliorer l'efficacité de ces trajets (Mangiaracina *et al.*, 2015). De même, l'aviation pose un défi distinct en matière d'émissions. La libéralisation des compagnies aériennes à bas coût a augmenté les déplacements de passagers, tandis que les chaînes d'approvisionnement rapides ont stimulé la croissance du fret aérien. L'activité commerciale, la migration de travailleurs et le tourisme sont de plus en plus tributaires de la connectivité aérienne, en particulier en ce qui concerne la mobilité de la classe moyenne asiatique (Ma *et al.*, 2021 ; Wang *et al.*, 2024 ; Choi, 2023 ; Park *et al.*, 2023 ; Bahar *et al.*, 2023 ; Tang *et al.*, 2023 ; Gao *et al.*, 2022 ; Murzakulova *et al.*, 2021 ; Wagle, 2024). La technologie a permis des gains d'efficacité, mais la hausse des passagers-kilomètres et le manque d'options de carburants à faible empreinte carbone rendent l'aviation difficile à concilier avec les objectifs d'atténuation à court terme (FIT, 2019 ; van de Vijver *et al.*, 2014). Pour les déplacements de passagers, le report de la demande des voitures particulières et des vols court-courriers vers les transports en commun et, le cas échéant, le train électrifié constitue donc une possibilité d'atténuation essentielle.

Les recherches empiriques sur la mondialisation et les émissions font état de résultats mitigés. Dans plusieurs économies asiatiques, l'intégration mondiale a renforcé des mix énergétiques faisant un usage intensif de carburants fossiles, une croissance industrielle très carbonée et une urbanisation expansive (Abbas *et al.*, 2024 ; Khan *et al.*, 2022). Dans le même temps, le commerce, l'investissement et la diffusion de technologies ont favorisé le déploiement d'énergies renouvelables et des améliorations d'efficacité dans certains pays et secteurs. Mais lorsqu'une production plus propre dans certaines régions est compensée par une industrialisation et une croissance de la mobilité très carbonées dans d'autres, les émissions totales augmentent (Ge *et al.*, 2022 ; O'Neill *et al.*, 2010 ; Wiedmann *et al.*, 2020). Les chaînes de valeur se développent et se restructurent en fonction non seulement de ce

qui est produit ou des droits de douane, mais aussi de la distance et de la fréquence à laquelle les matières premières, les composants, les travailleurs, les cadres et les consommateurs se déplacent.

Les gouvernements et les entreprises tentent de « dérisquer » les chaînes d'approvisionnement et de valeur en diversifiant les fournisseurs, en créant des redondances, en relocalisant certaines étapes de la production et en sécurisant l'accès aux matériaux, technologies et compétences stratégiques. Ces évolutions sont renforcées par l'intensification de la rivalité sino-américaine et les reconfigurations mondiales qu'elle entraîne sur les sites de production, les sanctions, les droits de douane et les perturbations dues aux pandémies et aux conflits (Freund *et al.*, 2024). Ces changements sont importants pour les émissions, car ils redessinent les systèmes de mobilité, comme l'illustrent les adaptations des itinéraires aériens et des corridors de combustibles fossiles résultant des conflits actuels au Moyen-Orient. La diversification et la reconfiguration des itinéraires augmentent le transport de marchandises et de passagers (davantage d'itinéraires, davantage de stocks, davantage de capacités dupliquées) et peuvent orienter les marchandises et les personnes vers des trajets plus longs ou moins efficaces. Si la compétition géopolitique conduit à des blocs commerciaux partiellement séparés avec des chaînes d'approvisionnement distinctes, il pourrait en résulter une duplication accrue de la production et des infrastructures, et donc davantage d'émissions liées à la mobilité, à moins que des mécanismes d'atténuation ne soient intégrés dans la nouvelle architecture. De nombreux scénarios d'atténuation sont insuffisants, en ce qu'ils présupposent la paix, la coopération et la rationalité. La planification de la durabilité, en revanche, doit développer de nouvelles voies de transformation dans un contexte de tensions internationales, notamment la gouvernance de la mobilité pour l'aviation, le transport maritime et le trafic transfrontalier.

Le droit au développement et les responsabilités communes mais différenciées

Les négociations environnementales mondiales reconnaissent que les économies industrialisées et post-industrielles portent une plus grande responsabilité historique dans le changement climatique (Pauw *et al.*, 2014 ; Will & Manger-Nestler, 2021), tandis que des travaux récents montrent également que les émissions contemporaines restent très inégalement réparties entre les groupes de revenus mondiaux (Chancel, 2022). La CCNUCC intègre le principe des responsabilités communes mais différenciées et des capacités respectives (RCMD) : toutes les parties partagent l'obligation de protéger le système climatique, mais celles qui ont des émissions historiques plus élevées et de plus grandes capacités sont censées assumer une charge d'atténuation plus importante (Pauw *et al.*, 2014 ; Punj, 2021). Pour les pays à revenu faible et intermédiaire (PRFI), le droit au développement demeure central (Kirchmeier, 2006), compte tenu des besoins non satisfaits en matière d'accès à l'énergie, d'infrastructures, de soins de santé, d'éducation et de travail décent. En Asie, ces revendications sont en lien direct avec la mobilité. Les stratégies de lutte contre la pauvreté prévoient généralement le développement d'infrastructures de transport et de logistique, permettant ainsi la mobilité sociale par l'accès aux emplois, à l'éducation et aux services.

Chacun de ces changements accroît la demande de déplacements et de fret. À mesure que les économies asiatiques progressent dans les chaînes de valeur, de nouvelles émissions de GES proviennent non seulement du fonctionnement des entreprises, mais aussi de la migration des travailleurs, du transport et de la logistique en amont comme en aval, souvent peu réglementés et dépendants des combustibles fossiles. Le conflit distributif porte donc non seulement sur l'ampleur de la croissance industrielle possible, mais aussi sur la façon dont la mobilité sera assurée, financée et partagée. En ce sens, le développement rapide mais inégal qui a eu lieu en Asie a créé de nouveaux sites de croissance industrielle et post-industrielle tout en renforçant les asymétries dans la façon dont les pays sont intégrés dans les chaînes de valeur mondiales (Gereffi, 2018). Les entreprises se délocalisent souvent à travers les continents vers des sites offrant des marges plus intéressantes, des réglementations plus souples et un meilleur accès aux ressources et à la main-d'œuvre, tandis que les matières premières, les composants intermédiaires et les produits finis transitent entre fournisseurs, assembleurs, plateformes logistiques, distributeurs, détaillants, consommateurs et, en fin de vie, recycleurs, décharges ou incinérateurs.

Marchés de la mobilité et limites environnementales

Depuis les années 1980, de nombreux pays ont libéralisé le commerce, l'investissement, la finance et les transports en vue de réaliser des gains d'efficacité et d'attirer les capitaux. Ces réformes ont développé les marchés de la mobilité par navire, camion, voiture et avion, sans prendre en considération les facteurs environnementaux. La libéralisation a facilité la délocalisation de la production très carbonée vers certains PRFI, réduisant souvent les émissions déclarées dans certains pays à revenus élevés tout en les augmentant ailleurs. À mesure que les économies asiatiques à revenus intermédiaires répondent aux pressions internationales des pays à revenus élevés ou aux demandes de leurs propres citoyens pour un air plus pur, des salaires plus élevés et des normes environnementales plus strictes, elles déplacent souvent les activités à faibles marges et à fortes émissions vers leurs voisins plus pauvres, reproduisant ainsi les inégalités de développement et d'émissions de mobilité au-delà de leurs frontières (Sassen, 2014 ; Conférence des Nations unies sur le commerce et le développement, 2021). La gouvernance environnementale mondiale a eu du mal à suivre le rythme des transferts stratégiques de responsabilité, de la justice inclusive et des augmentations correspondantes de la mobilité et des émissions. L'Accord de Paris s'appuie sur des contributions déterminées au niveau national, sans mécanismes d'application crédibles. La tarification du carbone existe dans certaines juridictions, mais l'aviation internationale et le transport maritime ne sont que partiellement réglementés, et les émissions liées au fret transfrontalier sont difficiles à allouer et à gouverner. Dans le même temps, les mécanismes d'ajustement carbone aux frontières, les partenariats sur les minéraux et les subventions à l'industrie verte sont souvent justifiés comme relevant de la politique climatique, mais ils reflètent également des objectifs de compétitivité et de sécurité nationales. Si ces objectifs dominent, les objectifs de durabilité leur restent subordonnés tandis que la mobilité et la logistique continuent de se développer sous la dépendance aux combustibles fossiles (Delechat *et al.*, 2024 ; Will & Manger-Nestler, 2021).

La complexité de limiter les émissions liées à la mobilité et aux chaînes de valeur

Il est difficile de limiter les émissions de GES dans une économie mondialisée, car la croissance économique, la demande énergétique, la mobilité sociale, le développement inégal, l'accumulation de richesses et les régimes de gouvernance sont intimement imbriqués (GIEC, 2023). Les gouvernements se disputent les investissements et le positionnement dans les chaînes de valeur en construisant des ports, des aéroports, des réseaux ferroviaires et des autoroutes. Une fois mis en place, ces systèmes façonnent les trajectoires de développement et les pratiques quotidiennes, enfermant souvent les régions dans des modes d'implantation dépendants de la voiture, dans des modèles de croissance à forte intensité commerciale et dans des modes de vie axés sur la mobilité (Seto *et al.*, 2016 ; O'Neill *et al.*, 2010). En parallèle, les gains d'efficacité peuvent également induire des effets de rebond : lorsque les véhicules, la logistique et les voyages sont moins chers et plus efficaces, les citoyens sont poussés vers la mobilité. Ces mécanismes sont perceptibles à l'échelle mondiale et de plus en plus dans les régions asiatiques à urbanisation rapide, où la hausse des revenus et l'expansion des classes moyennes accroissent la demande de véhicules motorisés, de tourisme et de consommation non régionale, intensifiant à la fois le transport maritime et les déplacements intérieurs et internationaux (Wiedmann *et al.*, 2020). Dans le cadre des technologies et institutions actuelles, un tel développement tend à augmenter les émissions de GES, même là où un découplage partiel peut s'observer (Stern, 2004 ; Hao *et al.*, 2019 ; Jiang *et al.*, 2020 ; Zheng *et al.*, 2020 ; Abbas *et al.*, 2024 ; Khan *et al.*, 2022).

Revoir les chaînes de valeurs de la mobilité

Les mobilités émergentes et les nouvelles chaînes de valeur centrées sur l'Asie reconfigurent les relations politico-économiques mondiales ainsi que le paysage des émissions de GES. Il ne suffit pas de gouverner uniquement la production : les systèmes de mobilité, notamment les corridors de fret, les transports urbains, l'aviation et la logistique fondée sur des plateformes numériques, doivent être placés au cœur des politiques nationales et internationales. Cela exige des mesures du côté de la demande (tarification, normes et alternatives aux déplacements très carbonés), des mesures du côté de l'offre (électrification, carburants propres et infrastructures peu carbonées) et une gouvernance des chaînes de valeur qui rende visibles les émissions liées aux transports tout en responsabilisant ceux qui en sont à l'origine.

Deux changements sont particulièrement importants. Premièrement, la politique climatique doit aller au-delà des objectifs territoriaux et gouverner les chaînes de valeur et les systèmes de mobilité transnationaux, en intégrant les objectifs climatiques dans les politiques commerciales, d'investissement, de transport et industrielles. Deuxièmement, les stratégies de durabilité doivent rester crédibles dans un monde où la mondialisation se réinvente sous tension géopolitique. Afin de rester justes, les scénarios de transition devraient tenir compte de la limitation des risques et de la reconfiguration des itinéraires, et donner la priorité à la coopération là où elle est indispensable, notamment

pour la décarbonation du transport maritime et de l'aviation ainsi que pour le financement d'une mobilité peu carbonée dans les régions à croissance rapide. Bien que le futur proche offre peu de raisons d'être optimiste, l'Asie pourrait en définitive ne pas être qu'une partie du problème, mais la région d'où émergeront des transitions vers la durabilité que, pour l'instant, ne peuvent imaginer les responsables politiques, économiques et sociotechniques des économies contemporaines à hauts revenus.

Références

Abbas, M., Yang, L., & Lahr, M. L. (2024). "Globalization's effects on South Asia's carbon emissions, 1996–2019: A multidimensional panel data perspective via FGLS". *Humanities and Social Sciences Communications, 11*(1), 1171. https://doi.org/10.1057/s41599-024-03704-z

Bahar, D., Choudhury, P., Kim, D. Y., & Koo, W. W. (2023). "Innovation on Wings: Nonstop Flights and Firm Innovation in the Global Context". *Management Science, 69*(10), 6202–6223. https://doi.org/10.1287/mnsc.2023.4682

Baldwin, R. E. (2019). *The Great Convergence: Information Technology and the New Globalization*. Cambridge, MA : The Belknap Press of Harvard University Press.

Chancel, L. (2022). "Global Carbon Inequality over 1990–2019". *Nature Sustainability, 5*(11), 931–938. https://doi.org/10.1038/s41893-022-00955-z

Chen, J., & Xie, L. (2019). "Industrial Policy, Structural Transformation and Economic Growth: Evidence from China". *Frontiers of Business Research in China, 13*(1), 18. https://doi.org/10.1186/s11782-019-0065-y

Choi, J. H. (2023). "The Value of Time and the Impact on the Air Freight Product Portfolio: A Study of the South Korean Market 2017–2021". *Journal of Air Transport Management, 109*, 102381. https://doi.org/10.1016/j.jairtraman.2023.102381

Conférence des Nations unies sur le commerce et le développement. (2021). *Trade and Development Report 2021: From Recovery to Resilience – The Development Dimension*. Genève : Organisation des Nations unies. https://doi.org/10.18356/9789210010276

Conférence des Nations unies sur le commerce et le développement. (2024). *Review of Maritime Transport 2024*. Genève : Organisation des Nations unies.

Commission économique et sociale pour l'Asie et le Pacifique. (2020). *Review of Sustainable Transport Connectivity in Asia and the Pacific: Addressing the Challenges for Freight Transport*. Bangkok : Organisation des Nations unies.

Dahi, O. S., & Demir, F. (2017). "South-South and North-South Economic Exchanges: Does It Matter Who Is Exchanging What and with Whom?". *Journal of Economic Surveys, 31*(5), 1449–1486. https://doi.org/10.1111/joes.12225

Dai, K., & Hardy, I. (2023). "Pursuing Doctoral Research in an Emerging Knowledge Hub: An Exploration of International Students' Experiences in China". *Studies in Higher Education, 48*(6), 784–796. https://doi.org/10.1080/03075079.2023.2166917

Davis, S. J., & Caldeira, K. (2010). "Consumption-Based Accounting of CO_2 Emissions". *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America, 107*(12), 5687–5692. https://doi.org/10.1073/pnas.0906974107

Delechat, C. C., Melina, G., Newiak, M., Papageorgiou, C., & Spatafora, N. (2024). *Economic Diversification in Developing Countries: Lessons from Country Experiences with Broad-Based and Industrial Policies* (IMF Departmental Paper No. 2024/006). Washington, DC : International Monetary Fund. https://doi.org/10.5089/9798400240201.087

Farrell, H., & Newman, A. L. (2019). "Weaponized Interdependence: How Global Economic Networks Shape State Coercion". *International Security, 44*(1), 42–79. https://doi.org/10.1162/isec_a_00351

Freund, C., Mattoo, A., Mulabdic, A., & Ruta, M. (2024). "Is U.S. Trade Policy Reshaping Global Supply Chains?". *Journal of International Economics, 152*, 104011. https://doi.org/10.1016/j.jinteco.2024.104011

Gao, J., Zeng, X., Zhang, C., & Porananond, P. (2022). "Understanding the Young Middle-Class Chinese Outbound Tourism Consumption: A Social Practice Perspective". *Tourism Management, 92*, 104555. https://doi.org/10.1016/j.tourman.2022.104555

Ge, T., Lv, X., Ma, L., & Shen, X. (2022). "Can Industrial Relocation Reduce Air Pollution? Evidence from a Quasi-Natural Experiment in China". *Frontiers in Environmental Science, 10*, 910668. https://doi.org/10.3389/fenvs.2022.910668

Gereffi, G. (2018). *Global Value Chains and Development: Redefining the Contours of Twenty-First Century Capitalism*. Cambridge : Cambridge University Press. https://doi.org/10.1017/9781108559423

Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat. (2022). *Climate Change 2022: Mitigation of Climate Change. Contribution of Working Group III to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. Cambridge, Royaume-Uni & New York, NY : Cambridge University Press. https://doi.org/10.1017/9781009157926

Forum international des transports. (2019). *Liberalisation of Air Transport*. Paris : OECD Publishing. https://doi.org/10.1787/1170876b-en

Forum international des transports. (2021). *ITF Transport Outlook 2021*. Paris : OECD Publishing. https://doi.org/10.1787/16826a30-en

Hao, Y., Huang, Z., & Wu, H. (2019). "Do Carbon Emissions and Economic Growth Decouple in China? An Empirical Analysis Based on Provincial Panel Data". *Energies, 12*(12), 2411. https://doi.org/10.3390/en12122411

Jiang, X., Wang, H., & Xia, Y. (2020). "Economic Structural Change, Renewable Energy Development, and Carbon Dioxide Emissions in China". *Mitigation and Adaptation Strategies for Global Change, 25*(7), 1345–1362. https://doi.org/10.1007/s11027-020-09921-6

Joshi, D. (2015). "How Can India Catch Up to China? The Importance of Social Investment". *India Review, 14*(2), 238–267. https://doi.org/10.1080/14736489.2015.1030200

Khan, M. B., Saleem, H., Shabbir, M. S., & Huobao, X. (2022). "The Effects of Globalization, Energy Consumption and Economic Growth on Carbon Dioxide Emissions in South Asian Countries". *Energy & Environment, 33*(1), 107–134. https://doi.org/10.1177/0958305X20986896

Kirchmeier, F. (2006). *The Right to Development: Where Do We Stand? State of the Debate on the Right to Development*. Bonn : Friedrich-Ebert-Stiftung.

Ma, W., Zhang, A., Zhang, Y., & Xu, S. (2021). "The Growing Influence of Low-Cost Carriers in Northeast Asia and Its Implications for a Regional Single Aviation Market". *Journal of Air Transport Management, 91*, 101994. https://doi.org/10.1016/j.jairtraman.2020.101994

Mangiaracina, R., Marchet, G., Perotti, S., & Tumino, A. (2015). "A Review of the Environmental Implications of B2C E-Commerce: A Logistics Perspective". *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management, 45*(6), 565–591. https://doi.org/10.1108/IJPDLM-06-2014-0133

Meng, J., Mi, Z., Guan, D., Li, J., Tao, S., Li, Y., Feng, K., Liu, J., Liu, Z., Wang, X., Zhang, Q., & Davis, S. J. (2018). "The Rise of South–South Trade and Its Effect on Global CO_2 Emissions". *Nature Communications, 9*(1), 1871. https://doi.org/10.1038/s41467-018-04337-y

Mold, A. (2023, 11 décembre). "Why South–South Trade Is Already Greater than North–North Trade—And What It Means for Africa". *Brookings*.

Murzakulova, A., Dessalegn, M., & Phalkey, N. (2021). "Examining Migration Governance: Evidence of Rising Insecurities Due to COVID-19 in China, Ethiopia, Kyrgyzstan, Moldova, Morocco, Nepal and Thailand". *Comparative Migration Studies, 9*, 44. https://doi.org/10.1186/s40878-021-00254-0

O'Neill, B. C., Dalton, M., Fuchs, R., Jiang, L., Pachauri, S., & Zigova, K. (2010). "Global Demographic Trends and Future Carbon Emissions". *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America, 107*(41), 17521–17526. https://doi.org/10.1073/pnas.1004581107

Park, Y., Ahn, S. B., & Sohn, J. C. (2023). “Analysis of Weighted Network Centrality for Cold Chain Commodities in International Air Cargo under the COVID-19 Pandemic”. *The Asian Journal of Shipping and Logistics, 39*(3), 13–25. https://doi.org/10.1016/j.ajsl.2023.06.001

Pauw, P., Brandi, C., Richerzhagen, C., Bauer, S., & Schmole, H. (2014). *Different Perspectives on Differentiated Responsibilities: A State-of-the-Art Review of the Notion of Common but Differentiated Responsibilities in International Negotiations* (Discussion Paper 6/2014). Bonn : Deutsches Institut für Entwicklungspolitik.

Pawar, S. K. (2025). “International Student Flows to Asian Destinations: A Multi-Stage Assessment of Trends, Transformations and Push-Pull Factors”. *Cogent Education, 12*(1). https://doi.org/10.1080/2331186X.2025.2581363

Peters, G. P., & Hertwich, E. G. (2008). “CO_2 Embodied in International Trade with Implications for Global Climate Policy”. *Environmental Science & Technology, 42*(5), 1401–1407. https://doi.org/10.1021/es072023k

Punj, A. (2021). “Common but Differentiated Responsibility”. In K. De Feyter, G. Erdem Türkelli, & S. De Moerloose (dir.), *Encyclopedia of Law and Development*. Cheltenham : Edward Elgar Publishing. https://doi.org/10.4337/9781788117975.00015

Sassen, S. (2014). *Expulsions: Brutality and Complexity in the Global Economy*. Cambridge, MA : Harvard University Press.

Seto, K. C., Davis, S. J., Mitchell, R. B., Stokes, E. C., Unruh, G., & Ürge-Vorsatz, D. (2016). “Carbon lock-in: Types, causes, and policy implications”. *Annual Review of Environment and Resources, 41*, 425–452. https://doi.org/10.1146/annurev-environ-110615-085934

Sheller, M., & Urry, J. (2006). “The New Mobilities Paradigm”. *Environment and Planning A, 38*(2), 207–226. https://doi.org/10.1068/a37268

SLOCAT. (2021). *Tracking Trends in a Time of Change: The Need for Radical Action Towards Sustainable Transport Decarbonisation. Transport and Climate Change Global Status Report* (2e éd.). Bruxelles : SLOCAT Partnership.

Stern, D. I. (2004). “The Rise and Fall of the Environmental Kuznets Curve”. *World Development, 32*(8), 1419–1439. https://doi.org/10.1016/j.worlddev.2004.03.004

Tang, J., Wu, H., Ramos, V., & Sriboonchitta, S. (2023). “The Impact of International Air Routes on Tourism”. *Annals of Tourism Research, 101*, 103583. https://doi.org/10.1016/j.annals.2023.103583

Tseng, C.-H., & Koy, R. M. (2025). “How to Enter the Fintech Industry in Southeast Asia: The Choice Between Alliance and Acquisition”. *Asia Pacific Management Review, 30*(2), 100353. https://doi.org/10.1016/j.apmrv.2024.100353

Van de Vijver, E., Derudder, B., & Witlox, F. (2014). “Exploring Causality in Trade and Air Passenger Travel Relationships: The Case of Asia-Pacific, 1980–2010”. *Journal of Transport Geography, 34*, 142–150. https://doi.org/10.1016/j.jtrangeo.2013.12.001

Wagle, U. R. (2024). “Labor Migration, Remittances, and the Economy in the Gulf Cooperation Council Region”. *Comparative Migration Studies, 12*, 30. https://doi.org/10.1186/s40878-024-00390-3

Wang, H., Tsui, K. W. H., Wu, H., Fu, X., & Kille, T. (2024). “Impacts of Low-Cost Carriers’ Development in the Asia-Pacific Region on Tourism, Economic Development and Social Wellbeing: A Systematic Review”. *Current Issues in Tourism*. Publication anticipée. https://doi.org/10.1080/13683500.2024.2413669

Wiedmann, T., Lenzen, M., Keyßer, L. T., & Steinberger, J. K. (2020). “Scientists’ Warning on Affluence”. *Nature Communications, 11*(1), 3107. https://doi.org/10.1038/s41467-020-16941-y

Will, U., & Manger-Nestler, C. (2021). “Fairness, Equity, and Justice in the Paris Agreement: Terms and Operationalization of Differentiation”. *Leiden Journal of International Law, 34*(2), 397–420. https://doi.org/10.1017/S0922156521000078

Zheng, X., Lu, Y., Yuan, J., Baninla, Y., Zhang, S., Stenseth, N. C., Hessen, D. O., Tian, H., Obersteiner, M., & Chen, D. (2020). “Drivers of Change in China’s Energy-Related CO_2 Emissions”. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America, 117*(1), 29–36. https://doi.org/10.1073/pnas.1908513117

11. Faire du numérique un allié

Glenn Lyons

Transport, société et accessibilité

De manière générale, on se déplace afin d'accéder à des personnes, des biens, des emplois, des services et plus généralement des opportunités. Cet accès soutient à son tour l'activité économique et le bien-être social. En tant que moyen de satisfaction des besoins d'accès, la demande de déplacements a influencé l'offre de transport. Cette offre ne se contente pas de soutenir la société : elle la façonne (Lyons, 2004). Elle influe sur le volume des déplacements, mais aussi sur les modes d'utilisation des sols, les modèles économiques et les comportements au sens large. Elle crée des dépendances, des habitudes et des normes qui ont enfermé de nombreuses sociétés à travers le monde dans des comportements fortement carbonés, au sein d'un régime d'« automobilité » (Geels *et al.*, 2012) qui s'étend sur des distances toujours plus grandes en raison d'une dépendance sociétale croissante à l'aviation, bien que seule une faible minorité de la population mondiale y recoure directement (Gössling & Humpe, 2020).

À cela s'ajoute le fait que l'ère numérique a désormais rencontré l'ère de l'automobile et fusionné avec elle. Il est devenu de plus en plus souvent possible d'accéder en ligne à ce dont nous avons besoin, qu'il s'agisse de travail, d'achats, de services, de divertissements ou encore d'interactions sociales. Cette tendance a encore compliqué l'évolution déjà complexe des interactions entre les transports et les sociétés. L'accessibilité numérique produit des effets multiples (Mokhtarian, 1990 ; Mokhtarian, 2009 ; Lyons, 2015). Ainsi, elle peut (1) se substituer aux déplacements (par exemple, via des achats en ligne) ; (2) induire davantage de déplacements (par exemple, se faire des amis en ligne que l'on souhaite ensuite rencontrer en personne) ; (3) améliorer l'efficacité des déplacements (par exemple, planifier un itinéraire en temps réel) ; (4) être utilisée pendant les déplacements (par exemple, envoyer des courriels lors d'un trajet en train) ; (5) affecter indirectement les déplacements (par exemple, modifier son lieu de résidence à la suite d'un passage en télétravail partiel) ; et (6) compléter les déplacements, c'est-à-dire se substituer à ce qui constituerait autrement une augmentation des déplacements (par exemple, développer son activité économique sans recourir à davantage de déplacements).

La difficulté de donner un sens à cet ensemble d'effets et d'interactions en constante évolution est particulièrement bien décrite par le titre d'un article de Mokhtarian en 2009 : « Si les télécommunications sont si avantageuses par rapport aux déplacements, pourquoi y a-t-il de plus en plus de circulation ? » (« If telecommunication is such a good substitute for travel, why does congestion continue to get worse? », Mokhtarian, 2009). En ce qui concerne la question de savoir si l'accessibilité numérique stimule ou réduit la demande de déplacements dans l'ensemble, Aguiléra *et al.* (2012) notent que malgré de

nombreuses recherches empiriques, la réponse reste assez peu claire, et que tenter d'y répondre pourrait s'avérer vain. Zhang & Du (2025), dans leur examen plus récent de l'économie numérique et des émissions de carbone en milieu urbain, notent que l'impact global de l'économie numérique sur les émissions de carbone dépend encore de mécanismes d'impact spécifiques, et la question de savoir si la transition numérique peut favoriser un développement écologique demeure une question empirique urgente.

Au cours des 10 à 20 dernières années, la connectivité et l'accessibilité numériques ont considérablement évolué, et de nombreuses personnes disposent maintenant d'un accès à internet dont le débit est des milliers de fois plus élevé que celui des années 1990. Avec une part de la population mondiale connectée à internet estimée à 74 % en 2025 (UIT, 2025), une importante minorité de personnes dans le monde n'a pas les moyens d'utiliser internet directement, ou ne l'utilise pas. Pour ceux qui sont en mesure de tirer parti de l'accessibilité numérique, l'évolution constante des matériels et des logiciels a transformé les expériences en ligne. La télévision est diffusée à la demande, les jeux en ligne sont multijoueurs, les sites de commerce en ligne offrent une pléthore de choix, les documents sont modifiés de manière collaborative dans le Cloud, les visioconférences permettent un échange fluide de connaissances, les individus partagent leur vie, leurs espoirs et leurs craintes sur les réseaux sociaux, et ainsi de suite. À cela s'ajoute le fait que l'intelligence artificielle est désormais omniprésente dans nombre des activités auxquelles nous participons.

Il importe de distinguer la connectivité numérique de l'accessibilité numérique. La première est une condition nécessaire, mais pas suffisante, de la seconde. La connectivité numérique se rapporte à la disponibilité de l'infrastructure numérique (Lyons *et al.,* 2024). L'accessibilité numérique concerne, quant à elle, la capacité à utiliser la connectivité numérique pour réaliser diverses activités. Cela nécessite de disposer d'appareils appropriés et d'être à l'aise avec les outils numériques ; de plus, il faut que les activités et services en ligne soient disponibles, abordables et capables de satisfaire les besoins et les désirs économiques et sociaux des individus.

Appréhender une évolution d'ensemble dans le temps

La mesure dans laquelle l'accessibilité numérique influe sur les déplacements, l'activité économique et le changement climatique est difficile, voire impossible, à déterminer avec certitude. Cependant, l'examen de la période 2002–2023 pour le Royaume-Uni (principalement l'Angleterre), basée sur des données longitudinales, donne un aperçu de l'évolution d'ensemble qui a eu lieu sur cette période (qui inclut la pandémie de COVID-19), comme le montre le tableau 1.

La distance parcourue par personne (changement de comportement) a baissé en moyenne de 17 % (23 % pour les hommes et 10 % pour les femmes). La distance parcourue par personne au volant d'une automobile a baissé en moyenne de 19 % (27 % pour les hommes et 3 % pour les femmes). Dans le même temps, la distance totale parcourue a augmenté de 2 %, ce qui correspond à la croissance démographique sur la période étudiée.

Tableau 1 Évolution, de 2002 à 2023, des déplacements, de la population et de la production économique au Royaume-Uni.

Évolution des déplacements intérieurs moyens par personne (pour l'Angleterre)[1]		
Motif du déplacement	Évolution du nombre de trajets (%)	Évolution de la distance totale parcourue (%)
Tous trajets confondus	**⇩15**	**⇩17**
Domicile-travail	⇩29	⇩25
Affaires professionnelles	⇩43	⇩46
Achats	⇩24	⇩31
Démarches personnelles	⇩34	⇩22
Visites à des amis à leur domicile	⇩41	⇩25
Excursions à la journée	⇧54	⇧27
Autres, y compris promenades	⇧110	⇧106
Autres évolutions		
Évol. de la population du Royaume-Uni[2] ⇧15 %		
Évol. de la distance parcourue en Grande-Bretagne par l'ensemble de la population[3] ⇧2 %		
Évol. du produit intérieur brut annuel du Royaume-Uni[4] ⇧36 %		
Évol. de la part de la population britannique utilisant internet (2002–2022)[5] ⇧71 %		
Évol. des émissions totales de gaz à effet de serre sur le territoire britannique ($MtCO_2e$)[6] ⇩45 %		
Évol. des émissions de gaz à effet de serre des transports intérieurs au Royaume-Uni ($MtCO_2e$)[6] ⇩19 %		

Notes :
En 2023, l'Angleterre représentait 85 % de la population du Royaume-Uni (Angleterre, Pays de Galles, Écosse et Irlande du Nord).
[1] DfT (2024a)
[2] ONS (2024)
[3] DfT (2024b)
[4] Statistica – https://www.statista.com/statistics/281744/gdp-of-the-united-kingdom/
[5] Banque mondiale – https://data.worldbank.org/indicator/IT.NET.USER.ZS?locations=GB
[6] DESNZ (2025)

La composition des motifs de déplacement qui sous-tendent les comportements de mobilité a évolué, avec une forte baisse pour certains motifs et une forte hausse pour d'autres (reflétant potentiellement la notion de mobilités compensatoires [Nikolaeva *et al.*, 2023]). Malgré une augmentation très modeste des déplacements totaux sur la période, la production économique du Royaume-Uni a progressé de plus d'un tiers, tandis que les émissions de gaz à effet de serre liées aux transports ont diminué de près d'un cinquième. La part de la population utilisant internet a augmenté de 71 %, sans parler de la spectaculaire évolution de la nature et du volume d'utilisation d'internet sur la période.

Bien que les données elles-mêmes ne permettent pas d'établir de lien de causalité, il semble difficile de nier le rôle de l'accessibilité numérique dans la réduction de la part des transports dans la production économique et, partant, dans la réduction des émissions.

S'il est sans doute vrai que les individus réduisent leurs déplacements en raison de l'effet de substitution de l'accessibilité numérique, des effets induits peuvent se produire, comme l'illustre le commerce en ligne. En Grande-Bretagne[1], on a observé une croissance presque linéaire de la part des ventes au détail totales faites sur internet, qui est passée de 3,4 % en 2007 à 19,2 % en 2019 (ONS, 2025). Dans le même temps, le nombre de camionnettes y a doublé au cours des 25 dernières années[2]. Une analyse récente (CCC, 2018) indique que les livraisons de commerce en ligne en 2016 étaient à l'origine de 22 % de l'augmentation des kilomètres parcourus en camionnette depuis 2000. La part du commerce en ligne dans les ventes au détail totales s'est amplifiée au plus fort de la pandémie de COVID-19, mais s'est depuis résorbée ; cependant, la tendance haussière de long terme s'est poursuivie. En 2024, cette part était de 27 % en Grande-Bretagne, soit une multiplication par huit depuis 2007 (ONS, 2025).

Il faut souligner la très forte variabilité, à l'échelle mondiale, de l'incidence du commerce en ligne. Selon la Boîte à outils de l'OCDE sur la transformation numérique[3], dans 33 pays membres de l'organisation, trois quarts des internautes en moyenne (âgés de 16 à 74 ans) avaient effectué des achats en ligne en 2024. Cette proportion allait de 96 % en Irlande, 94 % aux Pays-Bas et 92 % en Grande-Bretagne à 19 % en Colombie.

Des données longitudinales portant sur plusieurs pays de l'OCDE ont permis de comparer l'évolution du trafic de véhicules motorisés, de la production économique et du nombre d'internautes (FIT, 2021). Dans chaque cas, on observe à la fois une réduction de l'importance du trafic dans la production économique et une progression de la part de la population utilisant internet.

Une expérimentation mondiale du « système de triple accès »

La pandémie de COVID-19 a mis en lumière ce que l'on appelle le système de triple accès (voir figure 1), qui reflète le monde dans lequel nous vivons. Nous accédons à des activités à l'aide du système de transport (mobilité motorisée), du système d'utilisation des sols (proximité spatiale et modes de déplacement actifs) et du système de télécommunications (connectivité numérique). Avec la pandémie, de larges pans de la société se sont trouvés confinés et ont eu moins d'opportunités de recourir à la mobilité physique. De nombreuses personnes ont donc été poussées (avec l'aval des employeurs et des gouvernements) à s'appuyer bien plus massivement sur la connectivité numérique afin de continuer à exercer leurs activités professionnelles, éducatives, commerciales et sociales. Dans le même temps, les citoyens ont passé davantage de temps dans leur quartier, tandis que la marche et le vélo gagnaient en popularité. Ensemble, ces phénomènes se traduisent par une vie locale conjuguée à une action mondiale.

1 La Grande-Bretagne regroupe l'Angleterre, l'Écosse et le Pays de Galles.

2 https://www.racfoundation.org/motoring-faqs/mobility

3 https://goingdigital.oecd.org/indicator/22

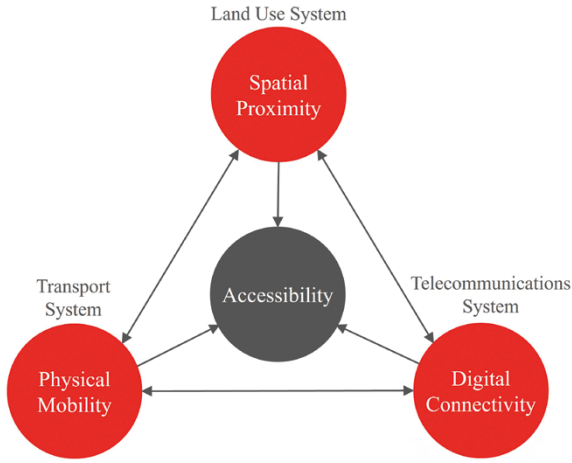


Figure 1 Le système de triple accès (reproduit d'après la figure 1 de Lyons & Davidson, 2016).

Fait remarquable, la pandémie a donné à tout un chacun une expérience directe de ce système de triple accès (quoique pas nécessairement sous ce nom), qu'il s'agisse d'acteurs politiques, de professionnels des transports ou encore du grand public.

Une fois passé le pic de la pandémie, la question que beaucoup se posaient était de savoir si l'on assisterait à un retour à la normalité en matière d'accès, ou si une nouvelle normalité allait émerger. Cette question est trop simpliste, étant donné que les conditions de la pandémie ont catalysé de multiples dynamiques nouvelles ou amplifiées dans le système de transport et dans la société, dont les répercussions n'ont pas encore fini de se faire connaître.

Un regard sur l'avenir de la substitution numérique

La trajectoire de développement suivie par la société mondiale dépend des interactions entre les conditions créées par les gouvernements, le secteur privé et la société civile (GIEC, 2023). Des transitions technologiques sont en cours, notamment dans les domaines de la production d'énergie solaire et éolienne et des véhicules électriques. Pourtant, dans le contexte de l'objectif de réduction de 45 % des émissions de CO_2 d'ici la fin des années 2020 par rapport au niveau de 2010 (GIEC, 2019) pour respecter l'Accord de Paris, la substitution numérique pourrait jouer un rôle considérable. Il y a une occasion de tirer parti du potentiel offert par l'accessibilité numérique, mais dans quelle mesure cette occasion sera-t-elle saisie ? Considérons, par exemple, les pratiques de travail. La pandémie a donné lieu à des niveaux sans précédent de télétravail, mais on a pu voir dans l'actualité plus récente que de grands employeurs et des responsables politiques plaident pour un « retour au bureau », avec une pression à la baisse sur les taux de télétravail.

En renforçant l'attrait relatif des formes alternatives d'accès par rapport à la mobilité motorisée, il semble possible d'orienter la société vers une intensité carbone moindre. Le défi à l'heure actuelle est que la société se trouve dans

un état intermédiaire, caractérisé par une profonde incertitude quant à l'avenir. Selon toute apparence, l'amélioration des transports par la technologie demeure politiquement plus attrayante que les tentatives de report vers des modes de déplacement plus durables ou l'évitement des déplacements là où cela est possible. Un exemple emblématique en est la stratégie « Jet Zero » du Royaume-Uni pour l'aviation (DfT, 2022), qui prévoit une croissance de l'aviation de 70 % d'ici 2050 assortie d'une trajectoire technologique ambitieuse pour réduire le niveau des émissions du secteur[4].

À mesure que les générations successives grandissent avec la connectivité numérique comme norme, et que les jeunes sont de plus en plus préoccupés par le climat, il est possible que la fenêtre d'Overton (l'acceptabilité des politiques gouvernementales) se déplace vers des politiques et mesures encourageant et promouvant plus délibérément la substitution. Cela reste à voir. D'ici là, nous ferions mieux de faire plus attention à l'empreinte environnementale de la connectivité numérique elle-même, qui est loin d'être neutre en carbone (Wang *et al.*, 2023).

Références

Aguilera, A., Guillot, C., & Rallet, A. (2012). "Mobile ICTs and Physical Mobility: Review and Research Agenda". *Transportation Research Part A: Policy and Practice, 46*, 664–672. https://doi.org/10.1016/j.tra.2012.01.005

Climate Change Committee. (2018). *Reducing UK Emissions – 2018 Progress Report to Parliament*. https://www.theccc.org.uk/publication/reducing-uk-emissions-2018-progress-report-to-parliament/

Department for Energy Security and Net Zero. (2025, 6 février). *Final UK Greenhouse Gas Emissions Statistics: 1990 to 2023*. https://www.gov.uk/government/statistics/final-uk-greenhouse-gas-emissions-statistics-1990-to-2023

Department for Transport. (2022, 19 juillet). *Jet Zero Strategy: Delivering Net Zero Aviation by 2050*. https://www.gov.uk/government/publications/jet-zero-strategy-delivering-net-zero-aviation-by-2050

Department for Transport. (2024a, 28 août). *NTS 2023: Trips by Purpose, Age, Mode and Sex*. https://www.gov.uk/government/statistics/national-travel-survey-2023/nts-2023-trips-by-purpose-age-mode-and-sex

Department for Transport. (2024b, 19 décembre). *Transport Statistics Great Britain 2024: 2023 Domestic Travel (TSGB0101)*. https://assets.publishing.service.gov.uk/media/6762e055cdb5e64b69e307ab/tsgb0101.ods

Geels, F., Kemp, R., Dudley, G., & Lyons, G. (dir.). (2012). *Automobility in Transition? A Socio-Technical Analysis of Sustainable Transport*. New York, NY : Routledge.

Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat. (2019). *Global Warming of 1.5°C*. Genève : GIEC. https://www.ipcc.ch/sr15/

Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat. (2023). "Summary for Policymakers". In *Climate Change 2023: Synthesis Report. Contribution of Working Groups I, II and III to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*, 1–34. Figure SPM.6. Genève : GIEC. https://www.ipcc.ch/report/ar6/syr/figures/summary-for-policymakers/figure-spm-6/

[4] https://www.carbonbrief.org/analysis-uks-jet-zero-plan-would-allow-demand-for-flying-to-soar-70/

Gössling, S., & Humpe, A. (2020). “The Global Scale, Distribution and Growth of Aviation: Implications for Climate Change”. *Global Environmental Change, 65*, 102194. https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2020.102194

Forum international des transports. (2021). *Travel Transitions: How Transport Planners and Policy Makers Can Respond to Shifting Mobility Trends*. OECD Publishing. https://doi.org/10.1787/9a83c2f7-en

Lyons, G. (2004). “Transport and Society1”. *Transport Reviews, 24*(4), 485–509. https://doi.org/10.1080/0144164042000206079

Lyons, G. (2015). “Transport’s Digital Age Transition”. *Journal of Transport and Land Use, 8*(2), 1–19. https://www.jstor.org/stable/26202710

Lyons, G., & Davidson, C. (2016). “Guidance for Transport Planning and Policymaking in the Face of an Uncertain Future”. *Transportation Research Part A: Policy and Practice, 88*, 104–116. https://doi.org/10.1016/j.tra.2016.03.012

Lyons, G., Marchau, V., Paddeu, D., Rye, T., Adolphson, M., Attia, M., Bozovic, T., Bylund, J., Calvert, T., Chatterjee, K., Comi, A., Cragg, S., Fancello, G., Lenferink, S., Mladenović, L., Piras, F., Svensson, T., & Witzel, J. (2024). *Triple Access Planning for Uncertain Futures: A Handbook for Practitioners*. Bristol : Centre for Transport & Society, University of the West of England.

Mokhtarian, P. L. (1990). “A Typology of Relationships Between Telecommunications and Transportation”. *Transportation Research Part A: Policy and Practice, 24*(3), 231–242. https://doi.org/10.1016/0191-2607(90)90060-J

Mokhtarian, P. L. (2009). “If Telecommunication Is Such a Good Substitute for Travel, Why Does Congestion Continue to Get Worse?”. *Transportation Letters, 1*(1), 1–17. https://doi.org/10.3328/TL.2009.01.01.1-17

Nikolaeva, A., Lin, Y.-T., Nello-Deakin, S., Rubin, O., & von Schönfeld, K. C. (2023). “Living Without Commuting: Experiences of a Less Mobile Life Under COVID-19”. *Mobilities, 18*(1), 1–20. https://doi.org/10.1080/17450101.2022.2072231

Office for National Statistics. (2024, 8 octobre). *Population Estimates Time Series Dataset*. https://www.ons.gov.uk/peoplepopulationandcommunity/populationandmigration/populationestimates/datasets/populationestimatestimeseriesdataset

Office for National Statistics. (2025, 21 février). *Internet Sales as a Percentage of Total Retail Sales (Ratio) (%)*. https://www.ons.gov.uk/businessindustryandtrade/retailindustry/timeseries/j4mc/drsi

Union internationale des télécommunications. (2025). *Measuring Digital Development: Facts and Figures 2025*. https://www.itu.int/itu-d/reports/statistics/facts-figures-2025/

Wang, H., Yang, G., & Yue, Z. (2023). “Breaking Through Ingrained Beliefs: Revisiting the Impact of the Digital Economy on Carbon Emissions”. *Humanities and Social Sciences Communications, 10*(1), 609. https://doi.org/10.1057/s41599-023-02126-7

Zhang, Y.-J., & Du, M. (2025). “Greening Through Digitalisation? Evidence from Cities in China”. *Regional Studies, 59*(1), 2215824. https://doi.org/10.1080/00343404.2023.2215824

12. Prendre conscience du poids de la route

Jean-Baptiste Fressoz et Nelo Magalhães

La mobilité contemporaine dépend d'énormes masses immobiles. C'est pour construire les infrastructures de transport qu'on extrait, déplace et accumule les plus grandes masses de matériaux : principalement de la terre pour les remblais, du sable et du gravier, du ciment et de l'acier. À l'échelle mondiale, on extrait bien plus de matières pour construire et maintenir les infrastructures de transports que de pétrole[1] pour y faire avancer les véhicules (navires, avions, voitures ou camions). C'est pour cette raison, entre autres, que le flux d'automobiles et de poids lourds, même électriques, reste et restera toujours un facteur de modification massive de l'environnement terrestre.

Mesurer les infrastructures de transport non pas en kilomètres mais en tonnes permet de comprendre l'ampleur de cette transformation. Au cours du 20e siècle, le linéaire des voies de communication a finalement peu augmenté dans les pays riches – et en ce qui concerne les voies ferrées, il diminue dans un grand nombre de pays. En revanche leur poids, c'est-à-dire la masse de matériaux qu'elles ont incorporée au cours du temps, explose. Par exemple, aux États-Unis, la longueur du réseau routier est passée de 4 à 7 millions de kilomètres alors que son poids a été multiplié par vingt (Miatto *et al.*, 2017). Cette pesée en tonne permet aussi de saisir la singularité matérielle de la route. Les infrastructures routières (autoroutes, routes primaires, secondaires, tertiaires, locales et rurales) représentent un tiers du stock mondial de matière. En Europe et aux États-Unis, les routes pèsent autant que l'ensemble des bâtiments (résidences, bureaux, hangars, usines, etc.) (Wiedenhofer *et al.*, 2024).

Le choix du fret routier et de la vitesse

Cette métamorphose matérielle des routes est liée aux choix de privilégier la vitesse et de soutenir la croissance du fret. Avant les investissements financiers et matériels considérables pour les goudronner, asphalter et bétonner, les chaussées se désagrégeaient sous le poids, le nombre et la vitesse des véhicules. Jusque dans les années 1960, dans de nombreux pays riches, la circulation était en partie saisonnière : à la fin de l'hiver les routes étaient trop fragiles pour supporter le poids des camions. Pour rendre possibles la promesse de vitesse offerte par le moteur à explosion ainsi que le transport de marchandises par camions, les routes ont été entièrement redimensionnées. Elles deviennent moins pentues, plus rectilignes, avec des rayons de courbure plus importants ; elles deviennent plus larges et surtout elles enflent, s'alourdissent, se couvrent

[1] Toutes applications confondues, le total de sable extrait (50 Gt) est dix fois supérieur au pétrole (maximum 5 Gt, soit 100 Mbl/j).

d'une carapace composée de couches successives de granulats, de liants hydrauliques, de ciment, de béton. Plus que la longueur, leur épaisseur et largeur ont donc considérablement augmenté – leur poids a explosé.

Premier pays à développer massivement l'automobile, les États-Unis ont été logiquement moteurs dans cette transformation. Dans l'entre-deux-guerres, les ingénieurs du Bureau of Public Roads aux États-Unis privilégient le béton. Ce choix hérite de l'expérience de la Première Guerre mondiale. En 1914, les camions sont encore peu nombreux aux États-Unis (80 000 contre 1,6 million d'automobiles), utilisés essentiellement pour des trajets courts. Mais durant l'hiver 1917, la saturation du réseau ferroviaire pour les transports militaires conduit à la mise en place d'une flotte de camions entre le Midwest et les ports atlantiques. L'intensification du trafic provoque une dégradation accélérée des infrastructures. Des ingénieurs constatent que le poids des camions cause des dégâts exponentiels sur les chaussées macadamisées, c'est-à-dire revêtues de pierre et de granulats de tailles décroissantes stabilisées à l'aide d'un rouleau compresseur. Face à cette dégradation rapide, la solution réside dans la construction de routes en béton, plus résistantes. Dans l'entre-deux-guerres, le développement du réseau routier en béton est porté par une vaste campagne de lobbying orchestrée par les cimentiers. Cela aboutit au Federal Highway Act de 1921, qui assure des investissements massifs dans les infrastructures routières. Durant l'entre-deux-guerres, jusqu'à 60 % du ciment produit aux États-Unis est destiné à la voirie. Le développement des routes stimule l'industrie du ciment : à la fin des années 1920, les États-Unis détiennent 77 % du parc automobile mondial et sont les premiers producteurs de ciment avec 50 % de la production mondiale, dont la moitié est utilisée pour construire des routes (Fressoz, 2024).

Les croissances des trafics de voitures après 1945 poussent les pays riches à construire des autoroutes et surtout à élargir leurs réseaux en ajoutant des voies. Pourtant, cette hausse de l'emprise routière sur les sols, censée réduire la congestion, engendre de nouveaux trafics… et une nouvelle congestion : c'est le principe du trafic induit. De plus, la construction européenne qui, depuis le Traité de Rome (1957), inscrit la libre circulation des marchandises au cœur de son projet politique, nécessite un réseau routier adapté à des véhicules toujours plus pondéreux. L'augmentation du trafic poids lourds conduit à épaissir et rigidifier les réseaux existants dans les années 1960. En France, 5 tonnes de sable et gravier ont été ajoutées par mètre sur le réseau national pour garantir une circulation de marchandises indépendante des aléas du climat et des sols. Outre leur construction, les infrastructures engendrent aussi des flux de matières sur le très long terme à cause de l'entretien et de la maintenance de l'existant. Dans le monde, les deux tiers de l'extraction destinée aux réseaux routiers servent à leur maintenance – le reste alimente de nouvelles routes (Wiedenhofer *et al.*, 2024). Dans l'ensemble, toutes ces opérations sont déterminées par le trafic de poids lourds. Or, en 70 ans, le transport routier de marchandises en France a été multiplié par 12, passant de 24 à 295 milliards de tonnes kilométriques (t.km). Soutenus notamment par les corridors routiers européens, un peu plus de 40 % des poids lourds suivent désormais un trajet international (commerce extérieur ou transit). Aujourd'hui, la part des poids lourds dans la circulation générale est d'environ 15 % sur le réseau national, et dépasse souvent les 25 %

sur les autoroutes[2]. Dans ce pays, pourtant déjà bien doté en routes, les travaux publics consomment aujourd'hui 37 % du ciment et 80 % du sable et gravier, le reste étant dédié aux bâtiments.

Une pesée comparative de la route et du rail

À côté des routes, le rail pèse peu. L'intensité matérielle (tonne par mètre carré) d'une voie ferrée classique équivaudrait à une route communale. Dans les pays européens, on compte par exemple entre 40 et 50 fois plus de tonnes de routes que de voie ferrée : en 2009 chaque habitant de l'Union européenne nécessite 128 tonnes de routes, contre 3 tonnes de chemins de fer (Wiedenhofer *et al.*, 2024). Au niveau mondial, l'ensemble des infrastructures ferroviaires (rails, ponts, tunnels, métros, tramways et autres rails) est seize fois moins lourd que celui des routes. Les choix du rail sont contrastés : si le fret ferroviaire et le réseau d'intérêt local ont été largement démantelés en Europe, avec plus ou moins de zèle selon les périodes, la grande vitesse a été privilégiée. En France, des dizaines de milliers de kilomètres ont été fermées et le linéaire des années 2020 est similaire à celui des années 1880 ; le transport de marchandises par rail est lui revenu au niveau des années 1920. Les crédits sont allés à la construction de 2 800 km de ligne à grande vitesse pour relier les grands centres urbains. Comme les autoroutes, elles sont infranchissables et, partant, contraignent les déplacements du voisinage du tracé (à titre d'exemple, la LGV Atlantique a nécessité un pont par kilomètre). Les vitesses élevées impliquent un relief bien particulier : des pentes très faibles (souvent 0,35 cm par mètre) et des grands rayons. Pour remblayer un mètre de LGV, il est courant de dépasser 200 m^3 de terre (277 m^3 pour le TGV Méditerranée). Résultat : l'approvisionnement de remblais pour la LGV Nîmes-Montpellier (80 km de lignes nouvelles dont 60 km de LGV, mais aussi 2 nouvelles gares, et 145 ouvrages d'art) et le dédoublement de l'A9 autour de Montpellier (12 km et une soixantaine d'ouvrages d'art) a nécessité de faire venir de sites extérieurs aux chantiers plus de 12 millions de m^3 de terre. Sans même inclure les terres de terrassement, construire une LGV nécessite aujourd'hui 100 tonnes par mètre linéaire[3]. Davantage de vitesse signifie davantage de matières, c'est-à-dire de carrières de sable et gravier, de centrales à bitume ou de béton prêt à l'emploi.

Plus que le linéaire, les masses des infrastructures de transport invitent à repenser la question de leur usage. Construire et maintenir des voies ferrées et des routes est solidaire des choix de mobilité des personnes et des marchandises : une route pour piétons ou cyclistes est infiniment plus modeste qu'une 2x5 voies pour poids lourds de 60 tonnes. Or, depuis un siècle, le paradigme dominant consiste à percevoir la hausse des trafics lourds comme intrinsèquement bonne pour l'économie, voire pour toute la société. Pourtant, la promesse de vitesse n'a pas fait gagner de temps, on se déplace simplement sur des distances plus importantes, et le commerce international a surtout occasionné

2 Rapports sur les comptes des transports de la nation en 1954 et 2023 et Magalhães (2024).

3 Données pour la Chine, où le réseau TGV a été multiplié par 38 depuis 2008 (Mao *et al.*, 2023).

des désastres environnementaux de grande ampleur sans apporter le développement annoncé pour les populations. Peut-être serait-il temps de renverser le paradigme en se demandant comment réorganiser l'économie pour baisser drastiquement les flux de marchandises et la distance habitat-emploi, et disposer de temps pour aller moins vite.

Références

Fressoz, J.-B. (2024). *Sans transition. Une nouvelle histoire de l'énergie*. Paris : Seuil.

Magalhães, N. (2024). *Accumuler du béton, tracer des routes. Une histoire environnementale des grandes infrastructures*. Paris : La Fabrique.

Mao, R., Wu, Y., Chen, J., Chen, P., & Li, X. (2023). "Development Patterns, Material Metabolism, and Greenhouse Gas Emissions of High-Speed Railway in China". *Communications Earth & Environment, 4*(1), 312. https://doi.org/10.1038/s43247-023-00972-6

Miatto, A., Schandl, H., Wiedenhofer, D., Krausmann, F., & Tanikawa, H. (2017). "Modeling Material Flows and Stocks of the Road Network in the United States 1905–2015". *Resources, Conservation and Recycling, 127*, 168–178. https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2017.08.024

Wiedenhofer, D., Baumgart, A., Matej, S., Virág, D., Kalt, G., Lanau, M., Tingley, D. D., Liu, Z., Guo, J., Tanikawa, H., & Haberl, H. (2024). "Mapping and Modelling Global Mobility Infrastructure Stocks, Material Flows and Their Embodied Greenhouse Gas Emissions". *Journal of Cleaner Production, 434*, 139742. https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2023.139742

Wiedenhofer, D., Steinberger, J. K., Eisenmenger, N., & Haas, W. (2015). "Maintenance and Expansion: Modeling Material Stocks and Flows for Residential Buildings and Transportation Networks in the EU25". *Journal of Industrial Ecology, 19*(4), 538–551. https://doi.org/10.1111/jiec.12216

13. Biodiversité et climat, même combat

Valentine Python

Pour appréhender la contribution des transports à l'effondrement de la biodiversité, l'approche systémique des limites planétaires est nécessaire (Richardson *et al.*, 2023, Rockström *et al.*, 2009). Outre l'impact climatique, ce secteur joue un rôle considérable dans trois autres types d'atteintes ; la fragmentation des milieux, l'exposition aux polluants chimiques et les espèces exotiques envahissantes (EEE).

Alors que la responsabilité des transports dans le réchauffement climatique est bien établie (GIEC, 2023), il n'existe pas d'estimation globale liée à la fragmentation des habitats (mortalité par collision, déclin génétique, etc.) ainsi qu'aux pollutions sonores, lumineuses et chimiques, les données étant trop disparates. Concernant les EEE, si la responsabilité du secteur des transports est évidente, celui-ci n'est pas spécifiquement mentionné dans la stratégie de gouvernance internationale proposée par l'IPBES (IPBES, 2023).

Les relations, directes et indirectes, entre ces atteintes et la mobilité des marchandises et des personnes, par voies terrestres, maritimes et aériennes sont établies. Pourtant, ces enjeux, dans toute leur complexité, sont rarement intégrés dans les politiques de transport. La disparité des données existantes ne doit pas servir de prétexte pour différer la mise en œuvre de politiques basées sur des évidences déjà bien avérées.

Destruction et fragmentation des habitats

Les infrastructures de transport contribuent fortement à la destruction et à la fragmentation des habitats naturels. Leur expansion entraîne une perte d'habitat (Van der Ree *et al.*, 2015), morcelle les milieux naturels, affecte les conditions microclimatiques et hydrologiques (Bekker *et al.*, 2003), imperméabilise et compacte les sols (Béchet *et al.*, 2017). En Suisse, la progression du morcellement du paysage entre 2014 et 2020 est liée aux infrastructures de transport, dont 75% en lien avec le trafic motorisé privé (OFEV, 2023). La fragmentation réduit la connectivité écologique, entraînant des conséquences démographiques (manque d'habitat et de nourriture) et génétiques (isolement et déclin des populations) (Riley *et al.*, 2006).

Chaque année, environ 200 millions d'oiseaux et 30 millions de mammifères sont tués sur les routes européennes (Grilo *et al.*, 2020). Le trafic routier est une cause majeure de mortalité pour des espèces menacées comme le lynx (Gimenez *et al.*, 2021). Les reptiles, les batraciens et les invertébrés subissent également des pertes importantes (Van der Grift, 2019 ; Rao & Girish, 2007). Les collisions avec des navires sont une cause majeure de mortalité pour les

cétacés (Gallou & Folegot, 2020), tout comme les collisions des oiseaux avec des avions (OFAC, 2024).

Pollution sonore et lumineuse

La pollution sonore du trafic routier (basses fréquences) perturbe la communication, l'orientation, l'alimentation et la reproduction animale (Catillaz & Fischer, 2018). L'impact lié au trafic aérien sur la santé humaine est connu (perturbation du sommeil, augmentation des maladies cardiovasculaires, etc.) (Basner *et al.*, 2017). Des effets sur la biodiversité sont décrits (effroi, agressivité, stress physiologique, mutation génétique) (UK CAA, 2023), mais restent un champ d'investigation incomplet. Le transport maritime a contribué à doubler les niveaux sonores sous-marins dans les eaux de l'Union européenne entre 2014 et 2019 (AEE, 2021). La pollution sonore des océans perturbe l'écholocalisation et la communication des mammifères marins, ainsi que le comportement des poissons, entravant l'alimentation et la reproduction (OMI 3, 2025).

La pollution lumineuse est en forte augmentation (+ 6 % par an). En 2009, elle concernait déjà 82 % de la surface en Suisse (OFEV, 2022). Liée à la mobilité et à l'éclairage, en particulier LED, des infrastructures de transport (Van Koppenhagen *et al.*, 2024), elle perturbe les rythmes biologiques, la floraison des plantes (Knop *et al.*, 2017) et la production de mélatonine (Le Tallec *et al.*, 2016). Elle affecte l'alimentation, la reproduction et la survie des espèces (Gaston *et al.*, 2013), contribuant à la disparition des insectes, dont elle est la deuxième cause de mortalité. Elle perturbe les écosystèmes aquatiques, les déplacements des poissons et des amphibiens (DDTM, 2014).

Une protection législative de la biodiversité face au bruit fait défaut dans les zones aéroportuaires (Alquezar & Macedo, 2019) et en mer (OMI 3, 2025), de même face à l'éclairage artificiel. Les réglementations devraient être axées sur des mesures adaptées aux capacités sensorielles des espèces, et tenir compte des expositions simultanées (UK CAA, 2023).

Pollutions des milieux

Pollution atmosphérique

Les transports routiers contribuent à 54 % des émissions d'oxydes d'azote (NO_x) en France (MTECT, 2023) et 18 % en Suisse, issues des moteurs diesel. Les polluants azotés sont eutrophisants et acidifiants pour les écosystèmes, induisant une sensibilité accrue des plantes au stress et une uniformisation des espèces (SCNAT, 2020). Le dioxyde d'azote (NO_2) est le principal précurseur de l'ozone troposphérique (O_3), un gaz irritant pour les systèmes cardiovasculaire et respiratoire, et toxique pour les forêts (Ferretti *et al.*,2024).

La combustion d'hydrocarbures et l'usure des pneus sont une source importante de composés organiques volatils (COV), dont le benzène (CLB 2, 2025) et les hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP). Ces substances sont génotoxiques, reprotoxiques, cancérigènes, immunosuppresseurs et très persistantes dans l'environnement (Patel *et al.*, 2020). Elles génèrent des particules fines ($PM_{2.5}$) et ultrafines (PUF) qui pénètrent dans les poumons, et passent

dans la circulation sanguine, causant des dommages importants (CLB 1, 2025). Les moteurs diesel sans filtres adéquats génèrent une grosse quantité de particules fines (OFEV, 2024).

Le transport maritime est un contributeur majeur à la pollution atmosphérique, émettant 10 à 25% des oxydes de soufre (SO_x), 10 à 20% des NO_x, 10% des HAP, des COV et des PM_{10}, 15 à 25% des $PM_{2.5}$ et PUF, incluant le carbone noir (Gregoris *et al.*, 2016). Les porte-conteneurs sont responsables de 60 % des émissions totales du transport maritime. Et 70% des émissions des navires à quai se retrouvent dans un rayon de 400 km des côtes (AirPACA, 2017). Les émissions des navires de tourisme ont augmenté en Europe de 25% ($PM_{2.5}$), 18% (NO_x) et 9% (SO_X) entre 2019 et 2023 (T&E, 2023).

Les avions émettent des particules ultrafines ($PM_{0.1}$) très toxiques pour les cellules pulmonaires, surtout lors des phases de décollage et d'atterrissage (Jónsdóttir *et al.*, 2019). La majeure partie de l'exposition aux $PM_{2.5}$ concerne un périmètre de 108 km^2 autour des aéroports. Les sulfates d'ammonium et le NO_x émis dans un rayon de plus de 300 km des aéroports contribuent à 28-35 % des risques totaux pour la santé (Arunachalam *et al.*, 2011).

Un suivi des polluants atmosphériques des transports à l'échelle mondiale fait défaut, les inventaires nationaux étant disparates et les comptes rendus discontinus. Il n'existe pas d'estimation de la contribution globale de COV, HAP et PM/PUF du transport routier, maritime et aérien. Leurs impacts sur la santé et la morbidité humaine sont bien compris, mais pas sur celle des animaux sauvages, en particulier les impacts liés au trafic aérien. Des relevés avec des bio-indicateurs comme le lichen en sont à leurs prémisses (ICAO, 2020).

Abrasion des pneus et microplastiques

L'abrasion des pneus représente 90 % des microplastiques (MP) rejetés dans l'environnement en Suisse (EMPA, 2022). Elle représente jusqu'à 61% des MP entrant dans le lac Léman (Boucher *et al.*, 2019) et rejetterait environ 450 000 tonnes de MP chaque année en Union européenne (CE, 2023). Les MP contaminent les écosystèmes terrestres et aquatiques, entrant dans les chaînes alimentaires par bioaccumulation, avec des effets œstrogéniques, génotoxiques et inhibiteurs de la bioluminescence (Bergmann *et al.*, 2024). La toxicité simultanée des MP et de leurs additifs chimiques doit être encore considérée. L'impact de la pollution plastique est mieux étudié dans le milieu marin (61%), que d'eau douce (31%) et terrestre (8%) (Walther & Bergmann, 2022).

Pollutions directes des milieux marins et côtiers par le trafic maritime

Entre 52 et 184 tonnes de granulés de plastique seraient perdues en Europe chaque année tout au long de la chaîne d'approvisionnement, en particulier en mer (CE, 2023). La perte de conteneurs est une source majeure de pollution plastique et chimique (WSC, 2023). La dispersion d'hydrocarbures affecte directement la biodiversité marine, avec des impacts durables sur les écosystèmes côtiers (Le Guillou *et al.*, 2014). Les seuils en vigueur de teneur en hydrocarbures dans les eaux de relargage ne sont pas respectés (OMI 1, 2025). Le transport de produits chimiques dangereux (200 millions de tonnes/an) est en

augmentation (OMI 2, 2025), alors que le vieillissement de la flotte mondiale et l'intensification des tempêtes accroissent les risques de pollution marine (ONU, 2023).

Espèces exotiques envahissantes

Les EEE ont contribué à 60% des extinctions recensées, impactant particulièrement les milieux aquatiques, les îles, les forêts tempérées et boréales (IPBES, 2023). Elles entrent en compétition avec les espèces indigènes, exercent une prédation excessive et sont vectrices de maladies (WSL, 2024). L'intensification du commerce mondial depuis les années 1980 en est la première cause (Seebens *et al.*, 2017). En 2008, les porte-conteneurs étaient déjà la voie d'introduction de plus de 60% des EEE en milieu marin (IPBES, 2023). Les coques des navires et les eaux de ballast dispersent environ 7 000 espèces/jour à travers le monde (OFB, 2022). Les transports maritimes, terrestres et aériens favorisent les introductions volontaires et involontaires (CDR-EEE, 2024). Les infrastructures de transport facilitent leur propagation dans les zones protégées (IPBES, 2023).

Le rôle de vecteur joué par les transports a été bien identifié dès 2001. Le Programme Global des EEE recommandait de les gérer de manière holistique, en identifiant la source et les chemins suivis. Cette approche s'est heurtée à l'accord de l'OMC sur les mesures sanitaires et phytosanitaires, conçu pour empêcher les restrictions au commerce, au détriment de la prévention des risques liés aux EEE (McNeely *et al*, 2001). Vingt ans plus tard, le besoin de collaboration internationale, de compréhension du rôle spécifique des différents acteurs et d'amélioration de la cohérence des politiques est mis en évidence (IPBES, 2023). L'Union européenne est citée en exemple, les États membres étant tenus depuis 2015 d'élaborer des plans d'actions qui sont en cours, mais il n'existe pas encore de décision unilatérale concernant le secteur spécifique des transports.

Il faut intégrer les enjeux de la biodiversité dans les politiques de transport

L'absence de données continues et harmonisées est récurrente. La nécessité de développer des systèmes de suivi intégrés et comparables, incluant bruit, lumière, collisions, polluants atmosphériques, microplastiques et effets d'une exposition simultanée des organismes vivants à l'ensemble de ces perturbations est réelle, mais ne doit pas être un prétexte à l'inaction.

Sur le plan politique, il existe un décalage fort entre la reconnaissance des risques et la faiblesse des dispositifs effectivement mis en œuvre en dehors de l'Union européenne, où les plans d'action nationaux ne sont eux-mêmes qu'en cours d'élaboration ; et le secteur des transports doit être interpellé à la hauteur de sa responsabilité. Cette distance entre la connaissance et l'action, ainsi que l'absence d'approche véritablement holistique des impacts cumulés, constituent les principaux obstacles à l'établissement d'une gouvernance pertinente.

Le secteur des transports est fortement impliqué dans l'effondrement de la biodiversité ainsi que dans le dépassement des autres limites planétaires :

dégradation des sols, de l'eau douce et de l'air, perturbation du cycle de l'azote, réchauffement climatique et acidification des océans. Une telle approche systémique viserait à pallier les lacunes de suivis pour agir sans tarder, cerner les synergies d'impacts, directs et indirects, la vulnérabilité des écosystèmes face aux infrastructures mal adaptées, la conception d'infrastructures et réglementations adaptées aux capacités sensorielles des espèces, en tenant compte des expositions multiples. Elle permettrait également la mise en évidence des cobénéfices d'une politique des transports non seulement respectueuse du climat, mais également de la biodiversité et de la santé humaine.

Sur le plan de la gouvernance, il est nécessaire de renforcer la coordination internationale, le partage de données et la cohérence des politiques au niveau de la prévention à la source des espèces exotiques envahissantes et de l'impact simultané des pollutions chimiques, sonores et lumineuses spécifiques aux transports. Les bilans sectoriels, quand ils existent, doivent être élargis aux impacts indirects tout au long de l'analyse de cycle de vie (extraction et production des carburants par exemple). Chaque acteur du secteur des transports – décideurs publics, industries, opérateurs et usagers – doit reconnaître sa responsabilité dans l'érosion de la biodiversité et intégrer cet enjeu au même niveau que le climat dans les choix d'investissement, de planification et de pratiques quotidiennes. Les acteurs économiques du secteur (armateurs, transporteurs, gestionnaires d'autoroutes et aéroports) devraient participer aux coûts engendrés pour analyser, prévenir et réduire ces impacts sur la biodiversité et les écosystèmes.

Références

Académie suisse des sciences naturelles. (2020). *Les apports excessifs d'azote et de phosphore nuisent à la biodiversité, aux forêts et aux eaux. Swiss Academies Factsheets, 15*(8). Berne : Swiss Academies of Arts and Sciences.

Agence européenne pour l'environnement. (2021). *European Maritime Transport: Environmental Report 2021*. Luxembourg : Office des publications de l'Union européenne. https://doi.org/10.2800/541476

AirPACA. (2017). *Impact des émissions du transport maritime sur la qualité de l'air des zones portuaires : État de l'art*. Marseille : AirPACA.

Alquézar, R., & Macedo, J. (2019). "Airport Noise and Wildlife Conservation: What Are We Missing?". *Perspectives in Ecology and Conservation, 17*(4), 163–171. https://doi.org/10.1016/j.pecon.2019.08.003

Arunachalam, S., Wang, B., Davis, N., Baek, B. H., & Levy, J. I. (2011). "Effect of Chemistry-Transport Model Scale and Resolution on Population Exposure to $PM_{2.5}$ from Aircraft Emissions during Landing and Takeoff". *Atmospheric Environment, 45*(19), 3294–3300. https://doi.org/10.1016/j.atmosenv.2011.03.029

Basner, M., Clark, C., Hansell, A., Hileman, J. I., Janssen, S., Shepherd, K., & Sparrow, V. (2017). "Aviation Noise Impacts: State of the Science". *Noise & Health, 19*(87), 41–50. https://doi.org/10.4103/nah.NAH_104_16

Béchet, A., et al. (2017). *Sols artificialisés et processus d'artificialisation des sols : Déterminants, impacts et leviers d'action. Synthèse du rapport d'expertise scientifique collective*. Marne-la-Vallée : IFSTTAR & INRA.

Bekker, H., et al. (2003). *Habitat Fragmentation Due to Infrastructure*. Davis, CA : Road Ecology Center, University of California, Davis.

Bergmann, A. J., Masset, T., Breider, F., Dudefoi, W., Schirmer, K., Ferrari, B. J. D., & Vermeirssen, E. L. M. (2024). “Estrogenic, Genotoxic, and Antibacterial Effects of Chemicals from Cryogenically Milled Tire Tread”. *Environmental Toxicology and Chemistry*, 43, 1962-1972. https://doi.org/10.1002/etc.5934

Boucher, J., Faure, F., Pompini, O., Plummer, Z., Wieser, O., & Felippe de Alencastro, L. (2019). “(Micro)Plastic Fluxes and Stocks in Lake Geneva Basin”. *TrAC Trends in Analytical Chemistry, 112*, 66–74. https://doi.org/10.1016/j.trac.2018.11.037

Catillaz, O., & Fischer, B. (2018). *Pollution sonore en Suisse*. Berne : Office fédéral de l’environnement.

Centre de ressources Espèces exotiques envahissantes. (2024). « Principales voies d’introduction d’espèces ». In *Enjeux mondiaux : La diffusion des espèces exotiques envahissantes*. Office français de la biodiversité. Consulté le 27 janvier 2025. https://especes-exotiques-envahissantes.fr/enjeux-mondiaux/

Centre Léon Bérard. (2025a, 25 février). *Particules dans l’air et risque de cancer* (Fiche Expositions environnementales). Département Prévention Cancer Environnement. Consulté le 3 mars 2025. https://www.cancer-environnement.fr/fiches/expositions-environnementales/particules-dans-lair/

Centre Léon Bérard. (2025b, 24 février). *Benzène* (Fiche Expositions environnementales). Département Prévention Cancer Environnement. Consulté le 4 mars 2025. https://www.cancer-environnement.fr/fiches/expositions-environnementales/benzene/

Commission européenne, Direction générale de l’environnement. (2023). *EU Action Against Microplastics*. Luxembourg : Office des publications de l’Union européenne.

Direction départementale des territoires et de la mer de l’Eure. (2014). *Pollution lumineuse et biodiversité*. Évreux : Préfecture de l’Eure.

Empa, & WST21. (2022). *Reifenabrieb als grösste Quelle von Mikroplastik – Massnahmen zur Verminderung: Grundlagenbericht zur Beantwortung des Postulats Po 19.3559*. Dübendorf : Empa.

Ferretti, M., Cailleret, M., Haeni, M., Trotsiuk, V., Apuhtin, V., Araminienė, V., Buriánek, V., Cecchini, S., Dalstein-Richier, L., de Marco, A., Fischer, R., Gerosa, G., Gottardini, E., Kowalska, A., Kozovits, A. R., Leca, S., Mikkelsen, T. N., Nöjd, P., Schaub, M., & Verstraeten, A. (2024). “The Fingerprint of Tropospheric Ozone on Broadleaved Forest Vegetation in Europe”. *Ecological Indicators, 158*, 111486. https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2023.111486

Gallou, A., & Folégot, T. (2020). *Analysis of the Maritime Traffic and the Risk of Collision in North-West Mediterranean Sea* (Technical Report). Brest : Quiet-Oceans.

Gimenez, O., et al. (2021). *ERC-Lynx: Éviter, réduire et compenser le risque de mortalité du lynx par collision avec les véhicules de transport*. Lyon : Projet ERC-Lynx.

Gregoris, E., Barbaro, E., Morabito, E., Toscano, G., Donateo, A., Cesari, D., Contini, D., & Gambaro, A. (2016). “Impact of Maritime Traffic on Polycyclic Aromatic Hydrocarbons, Metals and Particulate Matter in Venice Air”. *Environmental Science and Pollution Research, 23*, 6951–6959. https://doi.org/10.1007/s11356-015-5811-x

Grilo, C., Koroleva, E., Andrášik, R., Bíl, M., & González-Suárez, M. (2020). “Roadkill Risk and Population Vulnerability in European Birds and Mammals”. *Frontiers in Ecology and the Environment, 18*(6), 323–328. https://doi.org/10.1002/fee.2216

Hu, H., et al. (2019). “Microplastics and Nanoplastics: Would They Affect Global Biodiversity Change?”. *Environmental Science and Pollution Research, 26*, 19997–20002. https://doi.org/10.1007/s11356-019-05414-5

Institut fédéral de recherches sur la forêt, la neige et le paysage. (2024). *Surveillance des organismes nuisibles particulièrement dangereux pour la forêt – Rapport annuel 2023* (*WSL Berichte*, no 149). Birmensdorf : WSL.

Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services. (2023). *Summary for Policymakers of the Thematic Assessment Report on Invasive Alien Species and Their Control*. Bonn : IPBES.

IPBES, & Intergovernmental Panel on Climate Change. (2021). *Scientific Outcome of the IPBES–IPCC Co-Sponsored Workshop on Biodiversity and Climate Change*. Bonn : IPBES. https://doi.org/10.5281/zenodo.4782538

Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat. (2023). "Summary for Policymakers". In *Climate Change 2023: Synthesis Report. Contribution of Working Groups I, II and III to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*, 1–34. Genève : GIEC. https://doi.org/10.59327/IPCC/AR6-9789291691647.001

Jonsdottir, H. R., Delaval, M., Leni, Z., Keller, A., Brem, B. T., Siegerist, F., Schönenberger, D., Durdina, L., Elser, M., Burtscher, H., Liati, A., & Geiser, M. (2019). "Non-Volatile Particle Emissions from Aircraft Turbine Engines at Ground Idle Induce Oxidative Stress in Bronchial Cells". *Communications Biology, 2*, 90. https://doi.org/10.1038/s42003-019-0332-7

Knop, E., Zoller, L., Ryser, R., Gerpe, C., Hörler, M., & Fontaine, C. (2017). "Artificial Light at Night as a New Threat to Pollination". *Nature, 548*, 206–209. https://doi.org/10.1038/nature23288

Le Guillou, G., et al. (2014). *Utilisation des oiseaux marins comme indicateurs de la pollution en hydrocarbures et macro-déchets du milieu marin : Enquêtes « oiseaux échoués » et « Ecological Quality Objectives »*. Caen : Groupe ornithologique normand & Université de Caen.

Le Tallec, T., Théry, M., & Perret, M. (2016). "Melatonin Concentrations and Timing of Seasonal Reproduction in Male Mouse Lemurs (*Microcebus murinus*) Exposed to Light Pollution". *Journal of Mammalogy, 97*(3), 753–760. https://doi.org/10.1093/jmammal/gyw003

McNeely, J. A., Mooney, H. A., Neville, L. E., Schei, P. J., & Waage, J. K. (2001). *A Global Strategy on Invasive Alien Species*. Gland, Suisse, & Cambridge, Royaume-Uni : Union internationale pour la conservation de la nature (UICN).

Ministère de la Transition écologique et de la Cohésion des territoires. (2023). *Chiffres clés des transports – Édition 2023*. Paris : Service des données et études statistiques.

Nick, S., & Thalmann, P. (2022). "Towards True Climate Neutrality for Global Aviation: A Negative Emissions Fund for Airlines". *Journal of Risk and Financial Management, 15*(11), 505. https://doi.org/10.3390/jrfm15110505

Office fédéral de l'aviation civile. (2024, 1 mai). *Collisions animalières*. Consulté le 22 février 2025. https://www.bazl.admin.ch/bazl/fr/home/asr-2023/aerodrome/kollision_wildtieren.html

Office fédéral de l'environnement. (2024, 17 juin). *Sources de polluants atmosphériques : Circulation routière*. Consulté le 6 janvier 2025. 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. (2023, 27 avril). *Conséquences de la mobilité sur l'environnement*. Consulté le 17 février 2025. https://www.bafu.admin.ch/bafu/fr/home/themes/alimentation-logement-mobilite/mobilite/consequences.html

Office fédéral de l'environnement. (2022). *Biodiversité : Comment la lumière artificielle perturbe la faune et la flore*. *L'Environnement*, (3).

Office français de la biodiversité. (2022). *Les espèces exotiques envahissantes : Enjeux et impacts*. Vincennes : Office français de la biodiversité.

Organisation de l'aviation civile internationale. (2020). *Airport Air Quality Manual* (2e éd., Doc 9889). Montréal : Organisation de l'aviation civile internationale.

Organisation maritime internationale. (s. d.). *Prévention de la pollution par les hydrocarbures*. Consulté le 28 février 2025. https://www.imo.org/fr/OurWork/Environment/Pages/OilPollution-Default.aspx

Organisation maritime internationale. (s. d.). *La convention SNPD : Pourquoi est-elle nécessaire ? Indemnisation pour les dommages causés par les substances nocives et potentiellement dangereuses transportées par mer*. Consulté le 3 mars 2025. https://wwwcdn.imo.org/localresources/fr/MediaCentre/HotTopics/Documents/IMO-144%20HNS%20Convention_FrenchHRWeb.pdf

Organisation maritime internationale. (s. d.). *Le bruit produit par les navires*. Consulté le 4 mars 2025. https://www.imo.org/fr/MediaCentre/HotTopics/Pages/Noise.aspx

Organisation des Nations unies. (2023). *Étude sur les transports maritimes 2023* (UNCTAD/RMT/2023). Genève : Conférence des Nations unies sur le commerce et le développement.

Patel, A. B., Shaikh, S., Jain, K. R., Desai, C., & Madamwar, D. (2020). "Polycyclic Aromatic Hydrocarbons: Sources, Toxicity, and Remediation Approaches". *Frontiers in Microbiology, 11*, 562813. https://doi.org/10.3389/fmicb.2020.562813

Richardson, K., Steffen, W., Lucht, W., Bendtsen, J., Cornell, S. E., Donges, J. F., Drüke, M., Fetzer, I., Bala, G., von Bloh, W., Feulner, G., Fiedler, S., Gerten, D., Gleeson, T., Hofmann, M., Huiskamp, W., Kummu, M., Mohan, C., Nogués-Bravo, D., … Rockström, J. (2023). "Earth Beyond Six of Nine Planetary Boundaries". *Science Advances, 9*(37), eadh2458. https://doi.org/10.1126/sciadv.adh2458

Riley, S. P. D., Pollinger, J. P., Sauvajot, R. M., York, E. C., Bromley, C., Fuller, T. K., & Wayne, R. K. (2006). "A Southern California Freeway Is a Physical and Social Barrier to Gene Flow in Carnivores". *Molecular Ecology, 15*(7), 1733–1741. https://doi.org/10.1111/j.1365-294X.2006.02907.x

Rockström, J., Steffen, W., Noone, K., Persson, Å., Chapin, F. S., Lambin, E. F., Lenton, T. M., Scheffer, M., Folke, C., Schellnhuber, H. J., Nykvist, B., de Wit, C. A., Hughes, T., van der Leeuw, S., Rodhe, H., Sörlin, S., Snyder, P. K., Costanza, R., Svedin, U., … Foley, J. A. (2009). "Planetary Boundaries: Exploring the Safe Operating Space for Humanity". *Ecology and Society, 14*(2), 32. https://doi.org/10.5751/ES-03180-140232

Seebens, H., Blackburn, T. M., Dyer, E. E., Genovesi, P., Hulme, P. E., Jeschke, J. M., Pagad, S., Pyšek, P., Winter, M., Arianoutsou, M., Bacher, S., Blasius, B., Brundu, G., Capinha, C., Celesti-Grapow, L., Dawson, W., Dullinger, S., Fuentes, N., Jäger, H., … Essl, F. (2017). "No Saturation in the Accumulation of Alien Species Worldwide". *Nature Communications, 8*, 14435. https://doi.org/10.1038/ncomms14435

Transport & Environment. (2023). *The Return of the Cruise: How Luxury Cruises Are Polluting Europe's Cities*. Bruxelles : Transport & Environment.

United Kingdom Civil Aviation Authority. (2023). *The Effects of Aircraft Noise on Biodiversity* (CAP 2517). Londres : Civil Aviation Authority.

Van der Grift, E. A. (2019). "Effectiveness of Road Mitigation for Common Toads (*Bufo bufo*) in the Netherlands". *Frontiers in Ecology and Evolution, 7*, 23. https://doi.org/10.3389/fevo.2019.00023

Van der Ree, R., Jaeger, J. A. G., Van der Grift, E. A., & Clevenger, A. P. (2015). "The Ecological Effects of Linear Infrastructure and Traffic". In R. Van der Ree, D. J. Smith, & C. Grilo (dir.), *Handbook of Road Ecology*, 1–9. Chichester : Wiley-Blackwell. https://doi.org/10.1002/9781118568170.ch1

Van Koppenhagen, N., Haller, J., Kappeler, J., Gossner, M. M., & Bolliger, J. (2024). "LED Streetlight Characteristics Alter the Functional Composition of Ground-Dwelling Invertebrates". *Environmental Pollution, 355*, 124209. https://doi.org/10.1016/j.envpol.2024.124209

Walther, B. A., & Bergmann, M. (2022). "Plastic Pollution of Four Understudied Marine Ecosystems: A Review of Mangroves, Seagrass Meadows, the Arctic Ocean and the Deep Seafloor". *Emerging Topics in Life Sciences, 6*(4), 371–387. https://doi.org/10.1042/ETLS20220017

World Meteorological Organization. (2025, 10 janvier). *WMO Confirms 2024 Warmest Year on Record at About 1.55 °C Above Pre-Industrial Level*. https://wmo.int/news/media-centre/wmo-confirms-2024-warmest-year-record-about-155degc-above-pre-industrial-level

World Shipping Council. (2023). *Containers Lost at Sea: 2023 Update*. Washington, DC : World Shipping Council.

14. Connaître les pratiques locales pour renforcer la transition mondiale

Henrike Rau

La recherche en sciences sociales sur la mobilité démontre la nécessité de réduire les impacts sociaux et écologiques négatifs de la mobilité fondée sur les combustibles fossiles, en fournissant des enseignements utiles aux politiques publiques sur la transformation des comportements et des pratiques de mobilité. Par exemple, la contribution du Groupe de travail III au sixième rapport d'évaluation du GIEC (AR6) considère que les options du côté de la demande sont efficaces pour réduire les émissions du secteur des transports dans les pays développés et pour limiter la croissance des émissions dans les pays en développement. Cependant, il arrive souvent que les décideurs politiques méconnaissent les données, issues des sciences sociales, sur les différences spécifiques aux groupes et aux pays dans la façon dont les individus voyagent, leurs motivations et la fréquence de leurs déplacements ; cette lacune compromet involontairement l'adoption de politiques de mobilité potentiellement efficaces et fondées sur la recherche. Les approches uniformisées des infrastructures cyclables illustrent bien cette vision assez biaisée des besoins et des pratiques de mobilité, aboutissant à des mesures qui profitent à certains (par exemple, les cyclistes valides et compétents) tout en marginalisant ou excluant d'autres (par exemple, les enfants et les cyclistes débutants).

La diversité des valeurs, des normes et des prescriptions culturelles liées à la mobilité, les différences dans la socialisation à la mobilité ou encore les inégalités structurelles en matière d'accessibilité sont autant de facteurs qui contribuent à rendre spécifiques ce que l'on peut qualifier de cultures de la mobilité. Ici, le terme de « culture de mobilité » est utilisé pour désigner des systèmes complexes de conditions matérielles, politiques et socioculturelles qui influencent la façon dont la mobilité est conçue et pratiquée au sein d'une société, d'une région, d'une ville ou d'une communauté donnée. De plus, la capacité (ou l'incapacité) des individus à comprendre une culture de mobilité donnée et à y participer efficacement peut faciliter ou entraver leur pleine intégration dans la société, ce qui souligne la nécessité d'une éducation à la mobilité ciblée destinée aux personnes ayant des lacunes dans leurs compétences et aptitudes liées à la mobilité.

Ce dernier point semble particulièrement pertinent compte tenu de la montée des migrations et des échanges entre membres de cultures différentes. Comprendre les expériences des individus et leurs réponses à différents systèmes et pratiques de mobilité semble donc hautement pertinent et crucial pour le succès des politiques et pratiques de mobilité durable. Par exemple, le manque de compétences nécessaires pour s'engager dans des pratiques de mobilité essentielles (par exemple, savoir faire du vélo ou conduire différents types de véhicules) peut empêcher la participation au travail (rémunéré ou non) et aux activités bénévoles. La capacité à comprendre la signification culturelle

de types particuliers de mobilité peut être tout aussi importante (par exemple, savoir quels modes de transport sont plus prestigieux que d'autres).

Ce chapitre présente l'état de la recherche sur les cultures de mobilité à différentes échelles, incluant des études sur des personnes contraintes de passer d'une culture de mobilité à une autre pour échapper aux effets négatifs du changement climatique. Des questions se posent également quant à la façon dont les cultures de mobilité sont (re)construites et maintenues dans le temps ; comment elles peuvent être une source d'inégalité entre les pays, mais aussi au sein des pays, contribuant à des schémas d'(in)justice en matière de mobilité ; et comment il est possible, en intégrant dans les politiques de mobilité certains aspects essentiels des cultures de mobilité à faible impact établies et émergentes, de contribuer à la décarbonation du secteur de la mobilité pour faire face à l'urgence climatique. Cela implique également un engagement critique et transformateur avec les cultures de mobilité existantes, notamment celles qui sont attachées à la possession et à l'utilisation du véhicule particulier.

L'état de la recherche

La recherche en sciences sociales et la recherche interdisciplinaire concernant les différentes cultures de mobilité restent fragmentées. Sur le plan conceptuel, les études varient dans leur définition des cultures de mobilité et (le cas échéant) dans leur application de cette définition à la recherche empirique. Des tentatives récentes de cartographier la recherche sur les cultures de mobilité ont révélé l'hétérogénéité du domaine (Mögele & Rau, 2020 ; Stolze *et al.*, 2025). Mögele et Rau (2020) identifient trois courants distincts de recherche sur les cultures de mobilité, mettant en évidence les forces et faiblesses scientifiques de chacun tout en démontrant les avantages d'approches culturellement sensibles aux politiques et pratiques de mobilité de manière plus générale. Il importe de noter que ces auteurs critiquent le manque persistant d'engagement systématique avec les conditions industrielles, politiques et socioculturelles qui contribuent à la production de véhicules et de services et, par extension, à la « production de distance » qui sous-tend les cultures de mobilité centrées sur la voiture (Mögele & Rau, 2020 : 17). De même, Stolze *et al.* (2025) démontrent l'ambiguïté du concept de culture de mobilité, mais aussi son potentiel pour faire progresser des solutions structurelles négociées collectivement, au-delà de l'individu, qui s'attaquent à la mobilité non durable. Ces auteurs critiquent avant tout l'étendue géographique relativement étroite de la réflexion actuelle sur les cultures de mobilité, soulignant la nécessité de dépasser les frontières des pays du Nord.

Les études empiriques sur les cultures de mobilité incluent des comparaisons systématiques entre pays, fondées sur des données quantitatives (par exemple, Haustein & Nielsen, 2016 ; Stolze *et al.*, 2025), des comparaisons explicites des différentes cultures de mobilité urbaines et des personnes qui se déplacent de l'une à l'autre (par exemple, Klinger, 2017 ; Klinger *et al.*, 2013 ; Klinger & Lanzendorf, 2016) et des enquêtes ethnographiques sur la vie de personnes ayant effectué une transition entre deux cultures de mobilité (par exemple, Enderle, 2024). Ces études révèlent que la diversité culturelle en matière de mobilité se déploie à la fois au sein des pays et entre eux,

impactant les résultats des relocalisations résidentielles en termes de mobilité. Par exemple, l'étude de Haustein et Nielsen (2016) sur les cultures de mobilité dans 28 pays européens, destinée à l'élaboration des politiques, révèle six groupes de pays distincts qui reflètent différents styles de mobilité au sein de la population, notamment l'utilisation de la voiture, l'utilisation des transports peu coûteux, ou encore la marche et le vélo. La répartition géographique de ces groupes révèle un ensemble de pays d'Europe centrale et septentrionale présentant des proportions élevées de cyclistes et de voyageurs écologiques (par exemple, le Danemark, les Pays-Bas et l'Allemagne), un groupe de pays dominés par le recours à la marche et aux transports en commun peu coûteux (par exemple, la République tchèque, la Pologne, le Portugal et l'Espagne) ainsi qu'un grand nombre de pays avec des parts élevées de conducteurs par commodité et d'usagers orientés vers la voiture (par exemple, la France, l'Italie, l'Irlande ; voir Haustein & Nielsen, 2016). Complétant ce type de travail comparatif à grande échelle, certaines études récentes ont mis en évidence des différences culturelles de mobilité au sein des villes, régions et organisations ou entre elles. On pourra citer comme exemples une étude sur le cyclisme d'hiver dans les villes allemandes et néerlandaises (Hudde, 2023) et une enquête fondée sur des sondages relatifs à l'influence des cultures de mobilité locales sur le mode de transport déclaré par les répondants en Allemagne (Bamberg *et al.*, 2020).

Des efforts considérables ont également été déployés pour étudier les pratiques de mobilité des personnes qui se déplacent entre différentes cultures de mobilité, notamment les habitudes et expériences des immigrants en Australie, en Europe et en Amérique du Nord (voir Delbosc & Shafi, 2023 pour un tour d'horizon). En utilisant des données d'enquêtes nationales sur les déplacements au Danemark et aux Pays-Bas, deux pays connus pour leur culture de mobilité pro-cycliste, Haustein *et al.* (2020) montrent que les personnes d'origine immigrée font moins de vélo par rapport aux indigènes de leur pays d'accueil. Cet effet est particulièrement prononcé chez les femmes issues de pays non occidentaux. En s'appuyant sur leurs résultats, Haustein *et al.* (2020) plaident pour des politiques et mesures faisant la promotion du vélo parmi les immigrés. De même, Enderle (2024) examine les pratiques cyclistes des femmes réfugiées et demandeuses d'asile en Allemagne. Ses travaux révèlent un décalage entre les habitudes des femmes réfugiées et la nouvelle culture de mobilité urbaine dans laquelle elles se trouvent. La participation à des formations cyclistes peut aider les femmes réfugiées à s'adapter à la culture cycliste de leur pays d'accueil.

En résumé, la recherche en sciences sociales et la recherche interdisciplinaire sur les cultures de mobilité constituent un domaine hétérogène (par exemple, Mögele & Rau, 2020 ; Stolze *et al.*, 2025). La recherche sur les personnes qui effectuent une transition d'une culture de mobilité progresse, reflétant les préoccupations croissantes concernant les effets de la migration (liée au climat) sur les individus, les sociétés et l'environnement. De plus, la recherche sur les cultures de mobilité centrées sur la voiture et sur leurs impacts sociaux et écologiques négatifs ainsi que les alternatives potentielles (par exemple, les cultures cyclistes) fournissent des enseignements essentiels pour une transformation socioécologique du secteur de la mobilité aux échelles locale, nationale et mondiale.

Tendances futures

Les efforts de recherche futurs doivent continuer d'examiner la persistance des cultures de mobilité non durables et à forte intensité de ressources, enracinées dans l'utilisation de la voiture thermique dans différentes parties du monde, malgré les efforts pour établir des alternatives durables. En examinant la possession et l'utilisation de la voiture à travers un prisme culturel, on peut même trouver des perspectives nouvelles sur cette persistance dans le temps. Des travaux plus inter- et transdisciplinaires sont donc nécessaires pour mieux comprendre comment les cultures de mobilité non durables sont constituées, reproduites et potentiellement transformées ou remplacées, en vue d'identifier un potentiel de transformation au-delà du changement des comportements individuels. Cela requiert des outils pour la transformation culturelle de la mobilité, enracinés dans une prise de décision politique proactive et une intervention politique efficace. Ces outils pourraient inclure l'application plus stricte des lois et réglementations existantes (par exemple, les règles du Code de la route destinées à améliorer la sécurité des cyclistes et des piétons vis-à-vis des automobilistes), le soutien à des expérimentations impliquant des modes de transport alternatifs (par exemple, l'essai gratuit de vélos-cargo pour les entreprises de livraison du dernier kilomètre) et les efforts pour institutionnaliser pleinement les cultures de mobilité durables à travers la société, notamment dans les écoles, les universités, l'administration publique et les organisations gouvernementales.

Les cultures de mobilité orientées vers la voiture sont également manifestement en hausse dans certaines régions du sud, ce qui présente de nouveaux défis pour une transformation durable du secteur des transports à l'échelle mondiale. Cela est particulièrement pertinent dans les pays et les régions qui importent de grandes quantités de véhicules thermiques – neufs ou d'occasion – venant du Nord global et qui investissent massivement dans des stocks de mobilité tels que les infrastructures routières. La marginalisation qui résulte des alternatives de transport durable utilisées par les populations les plus pauvres (par exemple, le vélo) requiert une action urgente pour prévenir l'exclusion généralisée liée à la mobilité.

Des travaux supplémentaires sont également nécessaires concernant le développement de la diversité culturelle en matière de mobilité dans les sociétés affectées par la migration. Les enseignements sur les expériences liées à la mobilité des migrants dans différents pays démontrent l'importance du capital culturel de mobilité comme principal tremplin vers l'intégration dans la société d'accueil (Enderle, 2024). En utilisant l'éducation à la mobilité comme un moyen d'apporter aux membres des communautés migrantes les compétences et aptitudes nécessaires pour participer à des cultures de mobilité à la fois socialement et écologiquement durables, il est possible de contribuer de manière significative à une intégration réussie.

Les débats scientifiques émergents sur les fardeaux sociaux et écologiques de la mobilité excessive et sur les possibilités de ramener la mobilité dans une fourchette durable – avec un plancher social en bas et des limites écologiques en haut – méritent également de l'attention (par exemple, Dillman *et al.*, 2021 ; Rau & Mögele, 2025). Les cultures de mobilité orientées vers la sobriété réduisent le besoin de mobilité et diminuent la « consommation de distance » (Heisserer

& Rau, 2017), rendant possible un réexamen des limites possibles à la mobilité. Des mesures politiques telles qu'une taxation adéquate des pratiques de mobilité polluantes et carbonées et la suppression des subventions directes et indirectes aux formes de mobilité basées sur les combustibles fossiles (par exemple, les incitations à la possession et à l'utilisation de voitures ou encore la faible taxation du kérosène) pourraient favoriser une plus grande sobriété au sein du système de mobilité en rendant plus attractives les alternatives à la voiture. Les politiques de développement urbain qui cherchent à réduire le besoin de mobilité (par exemple, le concept de la ville du quart d'heure, le télétravail structurel, etc.) peuvent compléter et faire progresser davantage ces efforts.

Soutenir les habitudes de mobilités durables

La recherche existante sur les cultures de mobilité a ouvert de nouvelles voies pour comprendre et expliquer les causes historiques et actuelles de la non-durabilité dans le secteur de la mobilité afin d'esquisser des trajectoires vers la durabilité, qui aura de vastes retombées sur les politiques de transport et de mobilité dans un monde de contraintes climatiques. Les lacunes dans la connaissance des cultures de mobilité orientées vers la sobriété appellent des recherches approfondies en sciences sociales et interdisciplinaires qui dégageront de nouveaux enseignements pertinents, tant pour les chercheurs que pour les décideurs politiques. En particulier, il sera nécessaire de trouver des moyens de soutenir et de protéger les cultures de mobilité rurales et urbaines déjà existantes qui sont orientées vers la sobriété, notamment celles liées aux concepts de ville du quart d'heure et de ville marchable qui promeuvent une réduction de la mobilité de manière générale tout en plaidant pour les déplacements actifs afin d'améliorer la santé et la qualité de vie. Enfin, des efforts supplémentaires urgents sont nécessaires pour mieux comprendre les menaces, engendrées par une volatilité politique et climatique croissante, qui planent sur les cultures de mobilité durable établies.

Références

Bamberg, S., Rollin, P., & Schulte, M. (2020). "Local mobility culture as injunctive normative beliefs: A theoretical approach and a related measurement instrument". *Journal of Environmental Psychology, 71*, 101465. https://doi.org/10.1016/j.jenvp.2020.101465

Deffner, J., Götz, K., Schubert, S., Potting, C., Stete, G., Tschann, A., & Loose, W. (2006). *Entwicklung eines integrierten Konzepts der Planung, Kommunikation und Implementierung einer nachhaltigen, multioptionalen Mobilitätskultur*. Frankfurt am Main: Institut für Sozialökologische Forschung.

Delbosc, A., & Shafi, R. (2023). "What do we know about immigrants' travel behaviour? A systematic literature review and proposed conceptual framework". *Transport Reviews, 43*(5), 914–934. https://doi.org/10.1080/01441647.2023.2179683

Dillman, K. J., Czepkiewicz, M., Heinonen, J., & Davíðsdóttir, B. (2021). "A safe and just space for urban mobility: A framework for sector-based sustainable consumption corridor development". *Global Sustainability, 4*, e28. https://doi.org/10.1017/sus.2021.28

Enderle, S. (2024). " 'Everything is different here…': The effects of mismatched mobility cultures and differential capacities on the urban vélomobility practices of refugee and asylum-seeking

women in Germany". *Travel Behaviour and Society, 36*, 100771. https://doi.org/10.1016/j.tbs.2024.100771

Haustein, S., & Nielsen, T. A. S. (2016). "European mobility cultures: A survey-based cluster analysis across 28 European countries". *Journal of Transport Geography, 54*, 173–180. https://doi.org/10.1016/j.jtrangeo.2016.05.014

Haustein, S., Kroesen, M., & Mulalic, I. (2020). "Cycling culture and socialisation: Modelling the effect of immigrant origin on cycling in Denmark and the Netherlands". *Transportation, 47*(4), 1689–1709. https://doi.org/10.1007/s11116-019-09978-6

Heisserer, B., & Rau, H. (2017). "Capturing the consumption of distance? A practice-theoretical investigation of everyday travel". *Journal of Consumer Culture, 17*(3), 579–599. https://doi.org/10.1177/1469540515602304

Hudde, A. (2023). "It's the mobility culture, stupid! Winter conditions strongly reduce bicycle usage in German cities, but not in Dutch ones". *Journal of Transport Geography, 106*, 103503. https://doi.org/10.1016/j.jtrangeo.2022.103503

Klinger, T. (2017). *Städtische Mobilitätskulturen und Wohnumzüge (Urban mobility cultures and residential relocation)*. Wiesbaden: Springer VS. https://doi.org/10.1007/978-3-658-17231-2

Klinger, T., Kenworthy, J., & Lanzendorf, M. (2013). "Dimensions of urban mobility cultures: A comparison of German cities". *Journal of Transport Geography, 31*, 18–29. https://doi.org/10.1016/j.jtrangeo.2013.05.002

Klinger, T., & Lanzendorf, M. (2016). "Moving between mobility cultures: What affects the travel behavior of new residents?". *Transportation, 43*(2), 243–271. https://doi.org/10.1007/s11116-014-9574-x

Mögele, M., & Rau, H. (2020). "Cultivating the 'car state': A culturally sensitive analysis of car-centric discourses and mobility cultures in Southern Germany ». *Sustainability: Science, Practice and Policy, 16*(1), 15–28. https://doi.org/10.1080/15487733.2020.1756188

Rau, H., & Mögele, M. (2025). "A new direction for mobility? Integrating immobility into sustainable consumption corridors". *Consumption and Society*, 1–18. https://doi.org/10.1332/27528499Y2025D000000050

Stolze, D., Klinger, T., & Haustein, S. (2025). "Unpacking mobility cultures: A review of conceptual definitions and empirical approaches". *Transport Reviews*, 1–32. https://doi.org/10.1080/01441647.2025.2454414

DEUXIÈME PARTIE
RÉGLEMENTER ET RÉGULER POUR DÉCARBONER LA MOBILITÉ

15. Réguler la vitesse

Yves Crozet

Les travaux d'Andreas Schäfer (2000, 2009) ont montré qu'en longue période et à l'échelle mondiale, une corrélation existe entre l'accroissement du PIB par habitant et l'allongement des distances parcourues annuellement. Ainsi, en France (figure 1), chaque habitant parcourt aujourd'hui plus de 50 km par jour, 18 000 par an, soit quatre fois plus qu'en 1960, et dix fois plus qu'il y a 100 ans !

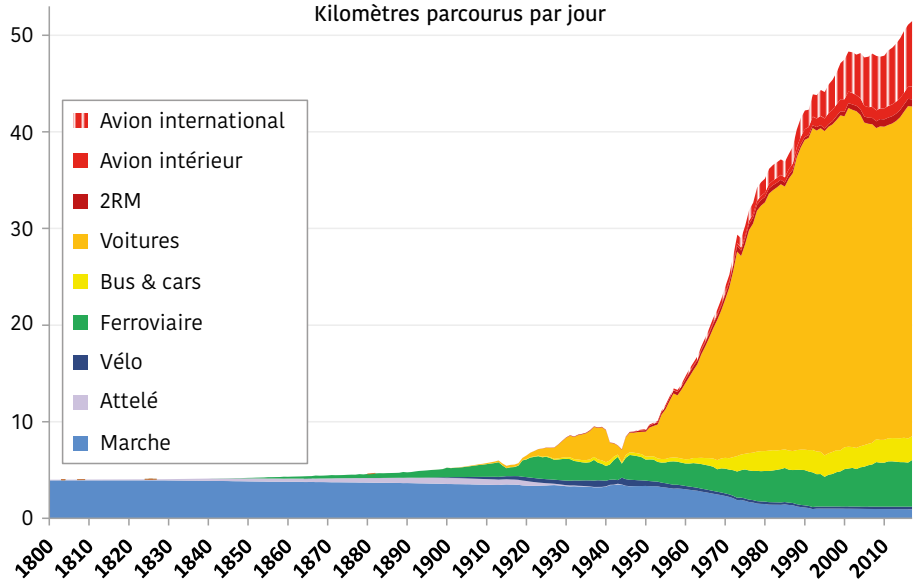


Figure 1 Évolution des kilomètres parcourus par personne et par jour depuis 1800, en France (Bigo, 2020 : 184)

Or, cette « hyper-mobilité » (Crozet, 2016) s'est développée sans que s'accroisse le budget temps de transport (BTT), d'environ une heure par jour. C'est donc la vitesse moyenne de déplacement qui a décuplé en quelques décennies. Les progrès techniques ont joué un rôle majeur dans ce mouvement, tout comme la baisse du coût relatif des transports, notamment les plus rapides comme les trains à grande vitesse ou les avions. Cette tendance à l'accélération rencontre toutefois des limites, du fait de ses effets pervers qui se manifestent aux échelles individuelles et collectives. Au point que se posent aujourd'hui la question de la régulation des vitesses de déplacement et, plus généralement, celle de l'utilité sociale des gains de temps.

Le culte de la vitesse et sa critique

La vitesse physique se définit comme le temps nécessaire pour se déplacer d'un point à un autre. Depuis deux siècles, l'histoire des transports est celle de l'augmentation des vitesses. De 1860 à 2010, le temps moyen de transport en chemin de fer entre les 231 plus grandes unités urbaines de France est passé de 31,6 à 4,7 heures. La route présente la même performance entre les deux dates, mais ses progrès ont été plus tardifs, après la Seconde Guerre mondiale (Bahoken, *et al.,* 2016).

Cette passion pour la vitesse correspond à la recherche d'un plus grand nombre et d'une plus grande variété des activités et des localisations accessibles. La vitesse est devenue un substitut de la proximité (Hansen, 1959) et cela a profondément transformé les modes de vie. Les aménités accessibles (emploi, commerce, école, loisir, etc.) ne dépendent plus de leur densité, mais du temps nécessaire pour les rejoindre. Améliorer l'accessibilité est alors devenu l'objectif principal des politiques de transport. Elles se sont engagées dans une logique du « toujours plus » en investissant dans de nouvelles infrastructures ou de nouveaux services de transport censés procurer des gains de temps.

La recherche de vitesse se heurte pourtant à des limites techniques et économiques, mais aussi à une interrogation sur ses effets pervers. Dès leur apparition, les premières locomotives à vapeur ont été dénoncées par Goethe qui les qualifiait de diaboliques. Depuis, de nombreux auteurs (Ellul, Sansot, Virilio, etc.) ont présenté la recherche de vitesse comme une impasse, une forme d'aliénation. Contre la vitesse, une des argumentations les plus élaborées, à la fois écologique, économique et sociale, a été avancée par Ivan Illich (1973) qui écrivait :

> Il est temps de prendre conscience qu'il existe, dans le domaine des transports, des seuils de vitesse à ne pas dépasser. Faute de quoi, non seulement l'environnement physique continuera d'être saccagé, mais encore le corps social continuera d'être menacé par la multiplication des écarts sociaux creusés en lui et miné chaque jour par l'usure du temps des individus.

Pour étayer ce point de vue critique sur la modernité, Illich a développé la notion de vitesse généralisée (Héran, 2009). Il a pour cela transformé la notion de coût généralisé, lequel s'établit en monnaie, en additionnant le coût monétaire du déplacement et le coût du temps passé pour le déplacement, suivant l'adage selon lequel « le temps, c'est de l'argent ». Si le temps se convertit en argent, l'opération symétrique est possible. Le coût peut être mesuré en « temps généralisé », soit le temps de transport plus le temps de travail nécessaire pour payer le coût monétaire du déplacement. Ensuite, en rapportant la distance parcourue à ce temps généralisé, on obtient la vitesse généralisée (V_g) qui se définit ainsi :

$$V_g = \frac{1}{\left(\frac{1}{V}\right) + \left(\frac{k}{w}\right)}$$

Il s'agit d'une moyenne harmonique[1] entre vitesse physique (V) et vitesse économique ($\frac{k}{w}$), mesurée par le pouvoir d'achat du salaire horaire (w) en termes de kilomètres (k = coût kilométrique). Si nous appliquons aujourd'hui ce calcul aux différents modes de transport que sont l'automobile, le train ou l'avion, on découvre que leur vitesse généralisée a progressé depuis les années 1970, non pas à cause de la vitesse physique, mais principalement du fait de la vitesse économique. Depuis plusieurs décennies, en effet, la vitesse sur les rails ou dans les airs n'augmente plus. Elle diminue même sur les routes. Or, la baisse tendancielle des coûts de la mobilité s'est poursuivie, poussant à la croissance des trafics avec leurs effets négatifs, collectifs et individuels.

Les limites individuelles et collectives de la vitesse

Pour comprendre les limites de la vitesse, il est nécessaire de s'intéresser, du point de vue des individus, à la rareté du temps, mais aussi, du point de vue de la collectivité, à la rareté de l'espace.

Les économistes se sont depuis longtemps penchés sur cette ressource rare qu'est le temps. Ils l'ont fait (Linder, 1970) en soulignant sa rareté relative croissante, consécutive à la hausse tendancielle des revenus. Comme l'a rappelé Baumol (1973), quel que soit le niveau de revenu, il n'est pas possible d'acheter du temps, de disposer de plus de 24 heures par jour. Mais il est possible d'économiser du temps en allant plus vite pour franchir une distance, ou pour réaliser une activité peu attractive. La recherche de gains de temps est ainsi devenue centrale dans l'évolution des modes de vie. Mais cela a débouché sur une épuisante course contre la montre, un phénomène d'accélération (Rosa, 2013; 2023) aux résultats paradoxaux.

En effet, en première approximation : se déplacer plus vite devrait réduire le temps de transport. Ce n'est toutefois pas le cas, car les gains de temps sont réinvestis en distance accrue. Un cas typique d'effet rebond connu sous le nom de « conjecture de Zahavi » (1980). Son hypothèse clé n'est pas la stabilité du BTT, mais son adaptation aux aménités accessibles (emploi, loisirs, culture, relations sociales). Plus elles sont nombreuses, plus les BTT moyens sont élevés (plus d'une heure trente par jour en région parisienne), afin de saisir au mieux les opportunités qui se présentent. Toutes nos activités, et pas seulement nos déplacements, sont ainsi soumises à un impératif d'optimisation. Cette recherche de « gains de temps » se traduit par une intensification des programmes d'activités, manifeste dans l'utilisation compulsive des outils de communication comme dans les tentatives de rendre « productif », notamment avec lesdits outils, le temps passé dans les transports. Il n'est donc pas surprenant que les professionnels du développement personnel se soient saisis de ce problème en proposant… de ralentir !

[1] Il n'est pas possible de calculer une vitesse moyenne avec la formule de la moyenne arithmétique. Un cycliste qui monte un col à 10 km/h et redescend par le même chemin à 40 km/h ne fait pas du 25 km/h de moyenne ((10+40)/2), mais du 16 km/h. La moyenne harmonique est calculée ainsi : 2 / ((1/10) + (1/40)).

Ralentir, c'est exactement ce qui est demandé aux automobilistes depuis quelques années. Les vitesses maximales sont abaissées régulièrement, en zone urbaine, mais aussi pour les trajets interurbains. Les exigences de sécurité routière sont à l'origine de cette modération des vitesses. En 50 ans, elle a permis de diviser par 10 le nombre de décès par unité de trafic (véhicule.km). Mais la mortalité routière reste encore très élevée, plus de 20 000 morts par an dans l'Union européenne. La baisse des vitesses routières est donc appelée à se poursuivre, mais pas seulement pour réduire l'insécurité.

Comme le montre la figure 1, l'accroissement de la vitesse se traduit par le franchissement de distances accrues et donc la consommation d'espace. Or, ce dernier est aussi une ressource rare, quelle que soit la façon dont on le considère. Il y a d'abord la rareté des espaces viaires et donc la question du partage de la voirie. Si cette dernière est entièrement consacrée à l'automobile, circulation et stationnement, d'autres modes de déplacement (marche à pied, deux-roues, transports collectifs) sont gênés, voire chassés de l'espace public. Ils sont pourtant plus pertinents tant du point de vue de l'environnement que du débit qu'ils autorisent. Conformément aux recommandations (Downs, 1992 ; Litman, 2011 ; Mogridge, 1990), les politiques publiques ont donc cherché à limiter l'emprise de la voiture, y compris en supprimant les voies rapides urbaines.

La rareté de l'espace s'est aussi manifestée dans les périphéries du fait de l'étalement urbain. Si la vitesse routière est faible en zone dense, elle s'élève dès que l'on quitte le centre, offrant aux automobilistes une métrique accélérante (Genre-Grandpierre, 2007). La vitesse moyenne augmente alors avec la longueur du parcours. Ce « gain de temps » se traduit par des « gains d'espace », des opportunités nouvelles pour se loger ou trouver un emploi. Mais ce gain pour l'individu représente une perte pour la collectivité, sous forme de bruit, de pollution, d'artificialisation des sols, de réduction de la biodiversité, mais aussi de moindre urbanité des pratiques quotidiennes (Wiel, 2022). Ce qui a fait dire à Milan Kundera que « la route est un formidable obstacle à l'échange ».

Les défis de la régulation des vitesses

Réduire la vitesse physique et le nombre d'automobiles en circulation est désormais une évidence pour éviter la thrombose de l'espace urbain et limiter l'insécurité, le bruit ou la pollution. Dans les périphéries urbaines et les espaces ruraux, se multiplient aussi les aménagements réduisant la vitesse routière (ronds-points, ralentisseurs, partage de la voirie). Il s'agit d'une forme de rationnement. La régulation de la vitesse est très majoritairement passée par une action sur les quantités et très peu par une action sur les prix. La sécurité routière ne s'est pas améliorée du fait de la hausse du coût de la mobilité routière, mais par la mise en place de règles et d'équipement empêchant les automobilistes d'utiliser la puissance de leur véhicule, non sans succès.

En France, depuis le début du siècle, quel que soit le type de voirie, la vitesse routière moyenne a diminué de 15 à 20% (Bigo, 2020). Ce phénomène, observé dans la plupart des pays industrialisés, s'est également manifesté sous la forme d'un plafonnement, voire d'une légère baisse des distances parcourues

chaque année en automobile. Mais ce « *peak car* » n'est pas un « *peak travel* » (Goodwin, 2017), car dans la même période, le trafic aérien a connu une vive progression. Dans des pays comme la Suisse ou la Suède, les habitants parcourent chaque année près de 10 000 km en avion, autant qu'en voiture. On peut donc se demander si le moindre recours à la voiture ne résulte pas d'un report vers un mode de transport plus rapide. L'avion offre également une métrique accélérante. Prendre l'avion est chronophage avant le décollage. Il faut se rendre à l'aéroport, prévoir un délai de précaution, patienter longtemps avant l'embarquement. Mais ensuite, la vitesse de croisière est telle que le temps de parcours porte à porte devient très inférieur à celui de l'automobile. Pour les trajets internes aux États-Unis, Schäfer (2009), la vitesse est estimée à plus de 250 km/h. Rallonger d'une heure un trajet en avion accroît donc fortement le nombre et la variété des destinations accessibles.

Tout s'est donc passé comme si la passion de la vitesse s'était simplement déplacée vers le transport aérien (figure 1), ce qui a permis de poursuivre la tendance à l'accroissement des distances parcourues. La régulation des vitesses routières n'aurait-elle été qu'une façon de gérer l'obsolescence relative de l'automobile ? On peut le penser en rappelant (Charbonnier, 2020) que le contrat social implicite issu de la Seconde Guerre mondiale et de la période de reconstruction associe étroitement promesse d'abondance et garantie des libertés, notamment la liberté d'aller et de venir. Mais le même auteur souligne que les contraintes climatiques ne peuvent être négligées, notamment celles qui résultent de l'explosion du transport aérien, lequel va demeurer longtemps un gros consommateur d'énergie fossile. La régulation du transport aérien, et de la vitesse de déplacement qu'il permet, peut-elle s'inspirer de certaines formes de rationnement qui ont prévalu pour l'automobile ?

Certaines évolutions vont dans ce sens pour les mobilités touristiques. À Barcelone, Prague ou Venise, le surtourisme provoque une prise de conscience : la rareté de l'espace devient la question clé et sa protection conduit à mettre en place des limites quantitatives. Aujourd'hui, elles restent cependant très localisées et sans effet sur la croissance générale des trafics.

Des politiques publiques pour contraindre la vitesse

Face à la réalité du dérèglement climatique, les politiques publiques se donnent des objectifs très ambitieux de réduction des émissions de GES et, plus largement, de réduction des coûts externes du transport (insécurité, bruit, pollution, etc.). Pour ce faire, elles mettent surtout l'accent sur le progrès technique et les réglementations, par exemple la baisse de la vitesse routière. Or, pour respecter les engagements climatiques et en prenant en compte d'autres impacts des transports comme la réduction de la biodiversité ou la diminution des espaces dédiés à l'agriculture, il serait nécessaire de prendre des mesures beaucoup plus contraignantes, via certaines formes de rationnement limitant les impacts de la croissance de la vitesse économique, et pas seulement de la vitesse physique. Pour l'heure, nous sommes loin de cette « déviation », nous n'en avons pas fini avec la vitesse (Dubois *et al.*, 2021) !

Références

Bahoken, F., Bretagnolle, A., & Zanin, C. (2016). « Les temps de parcours interurbains en France : Une analyse géo-historique ». *Transports Urbains*, (129), 17–25.

Baumol, W. J. (1973). "Income and Substitution Effect in the Linder Theorem". *The Quarterly Journal of Economics, 87*(4), 629–633. https://doi.org/10.2307/1882030

Bigo, A. (2020). *Les transports face au défi de la transition énergétique. Explorations entre passé et avenir, technologie et sobriété, accélération et ralentissement* [Thèse de doctorat, Institut polytechnique de Paris]. http://www.chair-energy-prosperity.org/publications/travail-de-these-decarboner-transports-dici-2050/

Charbonnier, P. (2020). *Abondance et liberté : Une histoire environnementale des idées politiques*. Paris : La Découverte.

Crozet, Y. (2016). *Hyper-mobilité et politiques publiques : Changer d'époque ?*. Paris : Economica.

Crozet, Y. (2019). "Car and Space Consumption: Rethinking the Regulation of Urban Mobility". In *Roundtable on Zero Car Growth*. Paris : Forum international des transports, OCDE. https://www.itf-oecd.org/car-and-space-consumption-rethinking-regulation-urban-mobility

Downs, A. (1992). *Stuck in Traffic: Coping with Peak-Hour Traffic Congestion*. Washington, DC : Brookings Institution.

Dubois, T., Frémeaux, P., Huyghe, M., & Wulin, C. (2021). *Pour en finir avec la vitesse*. La Tour-d'Aigues : Éditions de l'Aube.

Ellul, J. (2012). *Le bluff technologique*. Paris : Hachette Pluriel.

Genre-Grandpierre, C. (2007). « Changer de métrique des réseaux routiers pour réguler la dépendance automobile : Les "réseaux lents" ». *Les Cahiers scientifiques du transport*, (52), 45–66.

Goodwin, P. (2012). *Peak Travel, Peak Car and the Future of Mobility* (Discussion Paper No. 2012-13). Paris : Forum international des transports, OCDE. https://www.itf-oecd.org/sites/default/files/docs/dp201213.pdf

Héran, F. (2009). « À propos de la vitesse généralisée des transports, un concept d'Ivan Illich revisité ». *Revue d'économie régionale et urbaine*, (3), 449–470. https://doi.org/10.3917/reru.093.0449

Illich, I. (1973). *Énergie et équité*. Paris : Seuil.

Linder, S. B. (1970). *The Harried Leisure Class*. New York, NY : Columbia University Press.

Litman, T. (2026). *Evaluating Public Transit Benefits and Costs*. Victoria, BC : Victoria Transport Policy Institute. https://www.vtpi.org/tranben.pdf

Mogridge, M. J. H. (1990). *Travel in Towns: Jam Yesterday, Jam Today, Jam Tomorrow?*. London : Macmillan.

Rosa, H. (2013). *Accélération : Une critique sociale du temps*. Paris : La Découverte.

Rosa, H. (2023). *Rendre le monde indisponible*. Paris : La Découverte.

Sansot, P. (2000). *Du bon usage de la lenteur*. Paris : Payot & Rivages.

Schäfer, A., et al. (2009). *Transportation in a Climate-Constrained World*. Cambridge, MA : MIT Press.

Schäfer, A., & Victor, D. G. (2000). "The Future Mobility of the World Population". *Transportation Research Part A: Policy and Practice, 34*(3), 171–205. https://doi.org/10.1016/S0965-8564(98)00071-8

Virilio, P. (2010). *Le grand accélérateur*. Paris : Galilée.

Wiel, M. (2022). *Ville et automobile*. Paris : Descartes & Cie.

Zahavi, Y., & Talvitie, A. (1980). "Regularities in Travel Time and Money Expenditures". *Transportation Research Record, 750*, 13–19.

16. Taxer à bon escient

André de Palma[1]

De la congestion locale aux limites planétaires : élargir le concept d'externalités

Les systèmes de transport génèrent des externalités majeures, notamment la congestion, les accidents, les nuisances locales et les émissions de gaz à effet de serre. En milieu urbain, la congestion entraîne des pertes de temps et de productivité importantes, tandis que les accidents représentent des coûts sociaux élevés. Ces dysfonctionnements mettent en évidence les limites d'un modèle de mobilité largement centré sur la voiture individuelle et justifient le recours à des instruments économiques et réglementaires visant à internaliser les coûts sociaux du transport.

Le changement climatique constitue désormais une contrainte macroéconomique centrale pour les politiques de transport. Le secteur demeure fortement dépendant des énergies fossiles et contribue de manière significative aux émissions de CO_2, ce qui place les instruments de prix et de régulation au cœur des stratégies de décarbonation. Selon le dernier rapport du GIEC (2022), l'atteinte des objectifs de l'Accord de Paris repose sur une combinaison d'innovations technologiques, de régulation et de modération de la demande, plutôt que sur un arbitrage exclusif entre solutions technologiques et sobriété.

Le GIEC souligne que les taxes carbone et les dispositifs de tarification constituent des leviers efficaces pour orienter les comportements, à condition d'être intégrés dans des ensembles de politiques cohérents (GIEC, 2022). Leur efficacité dépend toutefois fortement de leurs modalités de mise en œuvre, en particulier de leur aspect démocratique, des effets redistributifs, de l'hétérogénéité des territoires et de la disponibilité d'alternatives crédibles à la voiture individuelle. Ces enjeux sont étroitement liés aux interactions de long terme entre systèmes de transport et occupation du sol, qui conditionnent les besoins de mobilité et les possibilités de report modal. Sans mesures d'accompagnement adaptées — recyclage des recettes, compensation ciblée, investissements dans les transports collectifs —, les instruments de prix peuvent susciter une opposition sociale susceptible d'en compromettre l'efficacité. Dans ce contexte, l'analyse des prix, des taxes et de la régulation apparaît centrale pour comprendre les conditions d'une transition du système de transport compatible avec les objectifs climatiques (de Palma *et al.*, 2025b)

[1] Je remercie vivement Robin Lindsey, Yannik Riou, Ennio Cascetta et Stef Proost pour les nombreux échanges sur ces sujets pendant le premier symposium d'AICC (juin 2024, Munster, F). Vincent Kaufmann et Thomas Evariste m'ont incité à mieux positionner cet article. J'ai aussi profité d'échanges avec Émile Quinet et Jean-Baptiste Fressoz. Cette recherche a bénéficié du soutien financier d'HARMONIC (PEPR, ANR).

Taxations et permis d'émission dans les transports

Le secteur des transports constitue un enjeu central des politiques climatiques. Il représente environ 65 % de la consommation mondiale de pétrole et près de 15 % des émissions globales de gaz à effet de serre (Center for Climate and Energy Solutions, 2025). En France, les émissions du transport ont augmenté de 5,5 % depuis 1990, alors qu'elles ont diminué de plus de 30 % dans les autres secteurs, illustrant la difficulté spécifique de la décarbonation de la mobilité (Ministère de la Transition écologique, 2024).

En Europe, les politiques climatiques appliquées au transport reposent sur une combinaison d'instruments fiscaux et réglementaires : taxation des carburants, normes d'émission, dispositifs de bonus-malus et extension progressive du marché européen du carbone aux carburants routiers (Commission européenne, 2023). En France, la fiscalité sur les carburants agit comme une taxe carbone implicite et le bonus-malus a contribué à réduire les émissions unitaires des véhicules. Toutefois, les effets sur les émissions totales restent limités par la croissance des distances parcourues et la dépendance à la voiture individuelle (de Palma *et al.*, 2025a ; GIEC, 2022).

Les taxes sur les carburants agissent comme des quasi-taxes carbone (200–300 €/tCO_2), proches du coût social estimé par Barrage & Nordhaus (2023) ou Rennert *et al.* (2022). Toutefois, elles n'intègrent pas tous les coûts externes (congestion, pollution). Le système ETS européen couvre l'électricité, mais pas encore les carburants routiers, un second marché est prévu en 2025 (EU ETS, 2025).

La justice démocratique est cruciale dans ces politiques. Les mouvements des Gilets jaunes (2018) et des agriculteurs allemands (2024) illustrent les tensions suscitées par des mesures perçues comme injustes (Clean Energy Wire, 2025). Un climat de coopération internationale reste absent (Finus & McGinty, 2019), rendant difficile la construction d'un cadre global de régulation.

Tarification de la mobilité et péages urbains

D'un point de vue théorique, la tarification de la mobilité repose sur le principe du « pollueur-payeur » et vise à faire internaliser aux automobilistes les externalités qu'ils génèrent : congestion, pollutions locales et émissions de GES. Dans une approche statique, elle dépend des caractéristiques des routes et des conducteurs, tandis que les approches dynamiques introduisent des variations selon l'heure ou le niveau instantané de congestion. Elle se décline en divers instruments : péages urbains, tarification différenciée selon l'heure ou la zone, redevances kilométriques ou modulées en fonction des émissions et de la congestion[2]. Ces dispositifs ont prouvé leur efficacité dans plusieurs métropoles – Londres, Stockholm, Milan, Singapour ou Toronto – en réduisant le trafic, en améliorant la qualité de l'air et en finançant les transports collectifs (Small *et al.*, 2024 ; de Palma *et al.*, 2008). L'affectation des revenus joue également un

[2] La tarification de première espèce fixe un prix uniforme pour tous les usagers, sans discrimination. La tarification de deuxième espèce propose différents forfaits ou options selon les quantités consommées (ex. : tarifs dégressifs). La tarification de troisième espèce discrimine selon les caractéristiques des usagers (âge, lieu, revenus, etc.).

rôle crucial dans le soutien des citoyens. Malgré une base théorique solide, les mises en œuvre restent limitées pour les raisons exposées ci-après.

Ces outils envoient des signaux-prix aux usagers, influençant les choix modaux (voiture vers transports en commun), horaires (par l'écrêtage des pics de trafic) ou spatiaux (modification de choix de destination et à plus long terme des choix de localisation). Ils favorisent aussi un report vers des modes plus durables (marche ou vélo). Toutefois, leur efficacité dépend fortement de leur conception et de leur ancrage démocratique. Comme souvent en économie, équité et efficacité sont souvent opposées, et la balance entre ces deux critères relève de la décision politique (et des actions des citoyens, comme l'a démontré le mouvement des Gilets jaunes). Les effets redistributifs peuvent être significatifs selon les revenus, les contextes territoriaux et les alternatives disponibles (Vosough *et al.*, 2022). Des mesures compensatoires ciblées (exemptions, remboursements, investissements dans les mobilités durables en périphérie) sont souvent nécessaires pour que ces politiques soient justes. Dans un contexte d'urbanisation croissante, de saturation des infrastructures et de contrainte climatique, la tarification de la mobilité constitue un outil central des stratégies de transition juste (ITF, 2023).

Les instruments économiques tels que les taxes et la tarification de la mobilité doivent être analysés à la lumière des mutations récentes des comportements de déplacement. La pandémie de COVID-19 a constitué un choc exogène majeur, modifiant durablement la demande de transport, notamment par la diffusion du télétravail, la baisse des déplacements contraints et la réévaluation du coût généralisé des trajets domicile-travail (de Palma *et al.* 2022). Ces transformations ont révélé une élasticité comportementale souvent sous-estimée et ont renforcé l'intérêt des incitations économiques ciblées.

Parallèlement, le développement progressif des systèmes d'assistance à la conduite et d'automatisation partielle pourrait déjà modifier les comportements de déplacement. Même sans une diffusion à court terme des véhicules totalement autonomes (SAE niveaux 4 et 5), les niveaux intermédiaires d'automatisation peuvent réduire la contrainte associée au temps passé en déplacement, en permettant par exemple de travailler ou de se détendre pendant le trajet. Cette baisse du coût d'opportunité du temps de transport est susceptible d'entraîner des effets de rebond problématiques, se traduisant par une augmentation des distances parcourues (Wadud *et al.*, 2016 ; Milakis *et al.*, 2017). Une conception efficace suppose une évaluation rigoureuse des réponses comportementales, des impacts redistributifs et des hétérogénéités territoriales, notamment en intégrant les effets rebond.

Réglementation des monopoles

La conception des politiques publiques ne peut faire abstraction de la structure des marchés, car les instruments de prix et de régulation n'ont pas les mêmes effets selon que l'on se trouve en situation concurrentielle ou monopolistique. Cette question est d'autant plus cruciale à l'ère de grandes entreprises multinationales dotées d'un pouvoir de marché considérable, dont les décisions d'investissement, d'innovation et de tarification influencent profondément les trajectoires économiques et climatiques. Le cas des monopoles naturels,

fréquents dans les secteurs des infrastructures de transport et de l'énergie, en constitue une illustration centrale.

Pour remédier au comportement inefficace inhérent au monopole, les décideurs publics peuvent recourir à la régulation ou à la propriété publique, allant dans certains cas jusqu'à la nationalisation (de Palma & Monardo, 2021). L'évolution du secteur ferroviaire britannique illustre ces arbitrages institutionnels : après une nationalisation en 1948, une privatisation entre 1994 et 1997, puis une renationalisation partielle avec la création de Network Rail en 2002 à la suite des défaillances de Railtrack, l'État a repris depuis 2020 le contrôle de plusieurs franchises. La création de Great British Railways en 2021 vise à recentraliser la planification, l'investissement et l'exploitation du réseau.

Cette recentralisation poursuit notamment un objectif environnemental explicite : améliorer la fiabilité et l'attractivité du rail afin de favoriser un report modal depuis la route et l'aérien vers un mode de transport moins émetteur de gaz à effet de serre. En renforçant la coordination des investissements, de l'offre de services et de la tarification, la gouvernance publique peut ainsi contribuer à des objectifs écologiques que les mécanismes de marché seuls peinent à atteindre.

Plus largement, les monopoles peuvent nuire à la transition climatique en freinant l'innovation verte et en perpétuant des modèles économiques à forte intensité carbone, comme l'illustre le cas de certaines grandes compagnies pétrolières intégrées. Dans le secteur numérique, l'essor de multinationales géantes révèle également un déplacement du pouvoir économique, qui tend à éclipser l'influence des lobbies traditionnels et pose de nouveaux défis à la régulation publique (Stiglitz, 2025, en discussion critique de Hayek, 1944/1972).

Le choix du prix régulé soulève cependant des difficultés importantes. Une tarification au coût marginal (c'est-à-dire le coût de production de l'unité supplémentaire) permettrait de restaurer l'efficacité allocative, mais elle n'est généralement pas compatible avec la viabilité financière du monopole, qui subirait alors des pertes. La compensation de ces pertes par des subventions publiques impose un coût budgétaire, souvent financé par une fiscalité génératrice de pertes sèches. Une tarification au coût moyen constitue une alternative, garantissant un profit nul et limitant ces distorsions, mais elle n'incite pas le monopole à réduire ses coûts. Des contrats incitatifs peuvent pallier cette faiblesse, au prix d'une complexité accrue liée à l'observabilité imparfaite de l'effort du producteur (Deneckere *et al.*, 2019).

Prix, régulation et coopération pour un futur soutenable

Le dérèglement climatique, la perte de biodiversité et les défis des systèmes de transport révèlent l'ampleur des enjeux pour un avenir durable, ces derniers illustrant particulièrement la complexité des transitions nécessaires. Bien qu'ils soient essentiels au développement économique et social, les transports n'en demeurent pas moins une source majeure d'externalités (congestion, émissions de GES et consommation de ressources non renouvelables). Les solutions, telles que l'électrification des véhicules, l'optimisation des transports publics et l'adoption de carburants alternatifs, nécessitent des efforts conjoints en matière de réglementation, de financement et d'innovation technologique. Il

est à noter que plusieurs politiques publiques génèrent des effets indésirables. Elles peuvent susciter des mouvements de rejet (zones à faibles émissions, péage urbain), produire des effets de rebond (augmentation des kilomètres parcourus lorsque le coût marginal diminue), ou encore conduire à des ajustements comportementaux inattendus, comme une élévation de la température intérieure des logements équipés de pompes à chaleur. Pour une analyse détaillée de ces mécanismes comportementaux, voir Ben-Akiva *et al.* (2026). Par ailleurs, l'incertitude entourant le déploiement de la voiture électrique, tant en Europe qu'au Royaume-Uni, fragilise la crédibilité et la cohérence des politiques publiques.

La durabilité exige une approche systémique intégrant les dimensions sociales, économiques, politiques et technologiques (Draghi, 2024). Elle suppose une gouvernance cohérente, articulant les échelles locale et mondiale (GIEC, 2022), ainsi qu'une coordination effective entre acteurs publics, privés et citoyens. Des communautés engagées, structurées en réseaux, pourront contribuer à des réponses collectives plus robustes aux défis environnementaux (de Palma *et al.*, 2025b ; AICC, 2026).

Références

Action Inaction Changement Climatique. (2026). *Action versus Inaction Facing Climate Change* [Chaîne YouTube]. https://www.youtube.com/@AICC-Academia

Barrage, L., & Nordhaus, W. D. (2023). *Policies, Projections, and the Social Cost of Carbon: Results from the DICE-2023 Model* (Working Paper No. 31112). Cambridge, MA : National Bureau of Economic Research. https://doi.org/10.3386/w31112

Ben-Akiva, M., Bierlaire, M., Doyme, K., Gershenfeld, S., Picard, N., Schafter, A., Sheshadri, R., Sivakumar, A., & Steg, L. (2026). "The Behavioral Dimension of Transport Decarbonization". *npj Sustainable Mobility and Transport*. https://doi.org/10.1038/s44333-025-00075-z

Clean Energy Wire. (2025). "German Farmers Kick Off Protest Week Against Diesel Subsidy Cuts amid Worries Far-Right Is Hijacking Cause". https://www.cleanenergywire.org/news/german-farmers-kick-protest-week-against-diesel-subsidy-cuts-amid-worries-far-right-hijacking-cause

de Palma, A., Lindsey, R., & Wu, F. (2008). "Private Operator and Time of the Day Tolling in a Congested Network". *Journal of Transport Economics and Policy, 42*(3), 397–433. https://doi.org/10.3828/jtep.2008.42.3.397

de Palma, A., Vosough, S., & Liao, F. (2022). "An Overview of Effects of COVID-19 on Mobility and Lifestyle: 18 Months Since the Outbreak". *Transportation Research Part A: Policy and Practice, 159*, 372–397. https://doi.org/10.1016/j.tra.2022.03.024

de Palma, A., Lindsey, R., & Riou, Y. (2025a). "Meeting the European Union's Zero-CO_2-Emissions Target for Cars in France". *Transportation Research Part A: Policy and Practice, 199*, 104531. https://doi.org/10.1016/j.tra.2025.104531

de Palma, A., Lindsey, R., Proost, S., Riou, Y., & Trannoy, A. (2025b). "Why Combating Climate Change Is So Challenging?". *Ambio*. https://doi.org/10.1007/s13280-025-02239-0

Deneckere, R., de Palma, A., & Leruth, L. (2019). "Risk Sharing in Procurement". *International Journal of Industrial Organization, 65*, 173–220. https://doi.org/10.1016/j.ijindorg.2019.01.002

Draghi, M. (2024). *The Future of European Competitiveness*. Bruxelles : Commission européenne. https://commission.europa.eu/topics/strengthening-european-competitiveness/eu-competitiveness-looking-ahead_en

Commission européenne. (2025). *EU Emissions Trading System (EU ETS)*. https://climate.ec.europa.eu/eu-action/eu-emissions-trading-system-eu-ets_en

Finus, M., & McGinty, M. (2019). “The Anti-Paradox of Cooperation: Diversity Pays!”. *Journal of Economic Behavior & Organization, 157*, 541–559.

Hayek, F. A. (1972 [1944]). *The Road to Serfdom*. Chicago, IL : University of Chicago Press.

Groupe d’experts intergouvernemental sur l’évolution du climat. (2022). “Summary for Policymakers”. In *Climate Change 2022: Mitigation of Climate Change. Contribution of Working Group III to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. Cambridge, UK & New York, NY : Cambridge University Press. https://doi.org/10.1017/9781009157926.001

International Transport Forum. (2023). *ITF Transport Outlook 2023*. Paris : OECD Publishing. https://doi.org/10.1787/b6cc9ad5-en

Milakis, D., Van Arem, B., & Van Wee, B. (2017). “Policy and Society Related Implications of Automated Driving: A Review of Literature and Directions for Future Research”. *Journal of Intelligent Transportation Systems, 21*(4), 324–348. https://doi.org/10.1080/15472450.2017.1291351

Ministère de la Transition écologique et de la Cohésion des territoires. (2024). *Chiffres clés des transports – Édition 2024*. https://www.statistiques.developpement-durable.gouv.fr/edition-numerique/chiffres-cles-transports-2024/20-emissions-de-gaz-a-effet

Rennert, K., Errickson, F., Prest, B. C., et al. (2022). “Comprehensive Evidence Implies a Higher Social Cost of CO_2”. *Nature, 610*, 687–692. https://doi.org/10.1038/s41586-022-05224-9

Richardson, K., Steffen, W., Lucht, W., Bendtsen, J., Cornell, S. E., Donges, J. F., et al. (2023). “Earth Beyond Six of Nine Planetary Boundaries”. *Science Advances, 9*(37), eadh2458. https://doi.org/10.1126/sciadv.adh2458

Small, K. A., Verhoef, E. T., & Lindsey, R. (2024). *The Economics of Urban Transportation*. Abingdon : Routledge.

Stiglitz, J. E. (2025). *Les routes de la liberté : Libéralisme, démocratie et inégalités*. Paris : Les Liens qui Libèrent.

Vosough, S., de Palma, A., & Lindsey, R. (2022). “Pricing Vehicle Emissions and Congestion Externalities Using a Dynamic Traffic Network Simulator”. *Transportation Research Part A: Policy and Practice, 161*, 1–24. https://doi.org/10.1016/j.tra.2022.04.017

Wadud, Z., MacKenzie, D., & Leiby, P. (2016). “Help or Hindrance? The Travel, Energy and Carbon Impacts of Highly Automated Vehicles”. *Transportation Research Part A: Policy and Practice, 86*, 1–18. https://doi.org/10.1016/j.tra.2015.12.001

17. Repenser l'aménagement des villes

Thomas Buhler

À partir des années 1990, dans une grande majorité des pays européens, on a vu émerger des politiques urbaines spécifiquement tournées vers les déplacements quotidiens (Adam, 2025; Buhler, 2015). Ces politiques ont connu certains résultats incontestables, par exemple une hausse de l'usage des transports en commun, de la marche et du vélo, surtout dans les villes les plus denses, les plus riches et les plus peuplées du continent[1]. En dépit de ces évolutions qui concernent surtout les zones les plus centrales des plus grandes villes, le secteur du transport reste aujourd'hui un contributeur très important en termes d'émissions de CO_2 (environ 1/4 des émissions de l'UE) parmi lesquelles 43% sont à attribuer aux seuls déplacements en voiture individuelle (Parlement européen, 2023). Plus grave, le secteur des transports est le seul dont la situation se dégrade avec 25% d'augmentation d'émissions en équivalent CO_2 depuis 1990. Les mobilités quotidiennes sont donc toujours très fortement liées aux émissions de CO_2 et à la consommation de ressources fossiles, et ce malgré les efforts non négligeables des villes sur la période.

Les évolutions constatées en faveur de modes de vie décarbonés restent donc largement insuffisantes lorsqu'on les compare à la rapidité des changements climatiques et à l'urgence des actions nécessaires pour limiter leurs effets les plus dévastateurs. Cela renvoie aux pistes évoquées par le Groupe de travail III du GIEC, qui indique l'importance du levier des modes de vie pour permettre une meilleure adaptation au changement climatique.

Il semble alors nécessaire d'élargir la palette des modalités d'action pour sortir des seules politiques locales spécifiques aux transports et mobilités qui semblent avoir montré leurs limites. On peut alors être tenté (légitimement) de considérer et d'examiner la piste de l'urbanisme non spécifique aux mobilités (c'est-à-dire de l'action sur l'usage des sols en ville et des formes urbaines) pour agir plus fortement et plus rapidement sur les modes de vie. C'est cette voie que se propose d'explorer ce chapitre.

L'urbanisme pour transformer les modes de vie : potentiels et limites

Classiquement, l'urbanisme prend *a minima* trois formes : (1) la planification urbaine (depuis les stratégies des villes jusqu'à l'encadrement des droits

[1] À titre d'exemple, les villes de Bruxelles, Lyon, Londres, Bordeaux, Paris ou encore Genève voient toutes leur « part modale vélo » augmenter de 250 à 650 % entre 2001 et 2017 (Héran, 2018).

à construire à la parcelle), (2) les projets urbains (la construction d'opérations à l'échelle d'un quartier) et (3) l'action sur les espaces publics (voir tableau 1).

Théoriquement, ces trois formes pourraient présenter plusieurs atouts pour contribuer au développement de modes de vie peu carbonés. Cela étant, chaque type d'action présente également des limites assez fortes pour y parvenir. Nous analyserons ces trois types d'action, un par un.

La planification urbaine : un levier efficace, mais un processus trop lent

Tout d'abord, la planification urbaine a pour objectif explicite de modifier les structures de l'espace d'une agglomération en imposant des contraintes réglementaires lors de la construction ou de la rénovation du bâti (emprise, hauteur, densité, mixité des fonctions[2], stationnement à la parcelle, etc.). Théoriquement, la littérature identifie depuis longtemps les effets de ces leviers vers des mobilités moins carbonées (Newman & Kenworthy, 1989; Pouyanne, 2004; Dupuy, 1999). Concrètement, ces contraintes réglementaires sont imposées aux propriétaires fonciers ou immobiliers, par les plans réglementaires au moment d'un éventuel dépôt de permis de construire (ou d'autorisations de ce type). Ces instruments restent limités puisqu'agir uniquement sur les nouveaux projets de construction et les rénovations revient à s'intéresser (chaque année) à environ 1 % seulement de la ville déjà là, tout du moins dans les pays développés. Le rythme d'action est donc bien trop lent pour répondre seul à l'urgence de la situation climatique. Par ailleurs, l'urbanisme réglementaire reste un urbanisme « de papier », qui ne se matérialise que si on trouve localement des capitaux et des acteurs privés (ménages ou promoteurs) ayant à la fois la capacité et la volonté de réaliser des projets. Autrement dit, ce levier est avant tout destiné aux villes déjà attractives.

Les projets urbains : une vitrine écologique

Un second pan de l'urbanisme revient à développer des « projets urbains », ce qui revient à développer de nouveaux quartiers, le plus souvent sur d'anciennes friches dans le cadre de partenariats public-privé (Linossier & Verhage, 2009). Sur le plan théorique, de nombreuses choses peuvent être conduites dans les projets urbains dans le sens d'une mobilité moins centrée sur l'automobile. Toute une gamme d'opérations existe allant des quartiers totalement « sans-voiture » (Baehler, 2019) jusqu'à des quartiers moins restrictifs, mais pensés autour de stations de multimodalité. Ces opérations plus incitatives s'appuient aussi sur la distance entre le logement et le parking (souvent mutualisé) pour concevoir des espaces publics à pied d'immeuble sans voiture, et pour rendre plus difficiles les usages potentiellement intempestifs de l'automobile au quotidien. Ces opérations sont le plus souvent négociées entre des aménageurs (plutôt du côté de l'intérêt général) et des promoteurs (plutôt dans une logique d'opération devant fournir des bénéfices économiques). Elles aboutissent généralement à des projets comportant une haute qualité environnementale (des

[2] C'est-à-dire la coexistence des diverses fonctions de l'espace public, comme la circulation, le repos, le commerce, ou le sport.

logements et des espaces collectifs et publics), certes, mais à tarif plutôt élevé. Se pose alors le plus souvent le problème de l'équité social de l'accès à ces nouveaux quartiers et aux nouveaux espaces publics qu'ils ont générés. Ce levier d'action n'est donc pas généralisable et sert souvent de vitrine écologique de l'urbanisme des métropoles, fortement relayée sur le plan de la communication et du marketing territorial (Adam, 2024).

Les espaces publics, un outil inclusif cantonné aux grandes villes

Enfin, l'urbanisme a également pour levier l'action sur les espaces publics, qui propose aussi des pistes de réponse, en passant par l'allocation d'espace aux différents modes de déplacement, par la mise en place de plus de mixité fonctionnelle des espaces et par le ralentissement général des flux et des vitesses. Il est indéniable qu'on observe l'émergence de nombreux espaces publics dits « pacifiés » voire « sans voiture » en Europe (Tortosa, 2022). Là encore, si les réalisations et ce qu'elles permettent en confort de vie quotidienne ne sont pas à remettre en cause, on s'interrogera plus sur le rythme de mise en place, sur la généralisation qui semble plus difficile en dehors de quartiers riches, denses, mixtes et attractifs, ainsi que sur l'iniquité sociale engendrée par la focalisation sur ces quartiers déjà privilégiés (Aldred *et al.*, 2021 ; Gómez-Varo *et al.*, 2024).

Tableau 1 L'urbanisme pour transformer les modes de vie mobiles ? Potentiels et limites.

	Potentiels	**Limites**
(1) Planification urbaine	Se servir des contraintes réglementaires applicables aux nouveaux projets de construction et rénovation.	Effets limités. Rythme très faible (au mieux 1% de la ville existante par an).
(2) Projet urbain	Créer de nouveaux quartiers entiers, en les pensant sans ou avec peu de présence d'automobiles.	Prix de vente des logements élevé.
(3) Espaces publics	Améliorer la qualité des espaces en ville, permettre un ralentissement et une plus forte proximité des modes de vie.	Faible généralisation hors des plus grandes villes.

Sortir (au moins un peu) l'urbanisme des logiques néolibérales

On le voit dans ce tour d'horizon très rapide, et qui nécessiterait des nuances : de nos jours, en Europe, agir avec les instruments de l'urbanisme reste une option limitée pour faire émerger des modes de vie décarbonés qui seraient à la fois majoritaires et justes socialement. Par ailleurs, ni le rythme ni l'ampleur d'éventuelles opérations ne correspondent à l'urgence des actions à mener pour limiter les conséquences dévastatrices des changements climatiques déjà en cours.

En prenant encore un peu de recul, on voit que les limites des trois types d'actions que propose l'urbanisme sont globalement les mêmes avec, en premier lieu, la dépendance forte aux acteurs des marchés immobiliers et fonciers. L'urbanisme contemporain, dans ses modalités ici présentées, semble avant tout pensé pour des espaces métropolitains dont le fonctionnement s'est orienté depuis les années 1980 vers un néolibéralisme urbain (Hackworth, 2007). En d'autres termes, on recherche prioritairement dans ces espaces l'attraction de capitaux, de ménages diplômés, de brevets, d'événements planétaires, etc., et la fixation de ce capital économique dans des marchés immobiliers et fonciers locaux que la collectivité contribue à animer et à rendre désirables. Il est difficile d'imaginer qu'un tel système de fonctionnement urbain, construit autour de la rente (foncière, immobilière) et de la collaboration des pouvoirs urbains puisse encourager de lui-même des modes de vie décarbonés pour le plus grand nombre (Adam, 2024).

Il est par conséquent délicat d'énoncer à ce jour une contre-proposition globale à ce système de fonctionnement économique urbain désormais bien en place et qui se renforce depuis près d'un demi-siècle, d'autant que la mise en concurrence des territoires n'aide pas à la mise en place de politiques d'alter-urbanisme. Néanmoins, on peut déjà – *a minima* et pour commencer – identifier plusieurs types d'actions et de réflexions en urbanisme qui ont porté leurs fruits et qui pourraient constituer des pistes pour décarboner les mobilités.

Retrouver – et défendre ! – le rôle intrusif de l'urbanisme et réinstaurer des limites

Revenons aux fondamentaux : l'urbanisme, par sa nature même, peut être défini comme un amendement au droit de propriété qui, lui, est considéré comme le socle de nombreuses démocraties européennes dites « libérales ». De nombreux débats ont eu lieu il y a plus d'un siècle sur l'« intrusion » (dans les affaires des propriétaires fonciers et immobiliers) de l'urbanisme naissant (suite à la loi Cornudet, par exemple, pour la France en 1919-1924) ou lors des premières lois relatives à la défense du patrimoine bâti (Ghorayeb, 2019). Ces débats, conflits et contentieux juridiques ont permis de trancher une chose, admise depuis et pour l'instant jamais remise en cause : un principe jugé collectivement et démocratiquement « souhaitable » (par exemple : une ville plus saine, la sauvegarde de bâtiments historiques, etc.) peut justifier une contrainte supplémentaire s'exerçant sur le droit de propriété foncière et immobilière. Dans le cas de nos sociétés en urgence climatique, il apparaît que le principe de limitation drastique des émissions de CO_2 (et autres) pourrait tout à fait justifier une nouvelle forme d'« intrusion » (publique et démocratiquement contrôlée) pour permettre la mise en place plus rapide, et d'ampleur plus conséquente, d'un urbanisme moins dépendant de l'automobile et des énergies fossiles.

Plus concrètement, les instruments qui ont le plus d'effets observables sont de loin les plans d'urbanisme réglementaire[3], c'est-à-dire ceux qui encadrent les

[3] À l'inverse des plans plus stratégiques ou sectoriels.

opérations de construction/rénovation du bâti. En situation d'urgence climatique, et dans le cadre de l'intérêt général, il s'agit probablement là d'un levier à réinventer, et ce en l'appliquant bien au-delà du périmètre étroit des autorisations de nouveaux projets (qui ne représentent que 1 % de la ville déjà là, par an). En effet, pourquoi ne pas aller plus loin, en imposant des contraintes et limites, et ce en dehors du cadre restreint des demandes de permis de construire et d'autorisations d'urbanisme. Cela reviendrait à agir sur l'existant, tout de suite, sans attendre 20 ou 30 ans les éventuels futurs projets de construction ou de rénovation.

Par exemple, la réaffectation au moins partielle des plus grands parkings privés (en silo ou en souterrain en pied d'immeuble) est une piste concrète, puisque ces parkings sont en effet des grands générateurs de flux automobiles et restent aujourd'hui encore au-delà de l'influence de toute régulation publique. Il s'agit ici d'un simple exemple, potentiellement réplicable sur d'autres infrastructures privées liées au mode automobile en cœur de ville. Une seconde piste – et non des moindres – serait de limiter par le biais de l'urbanisme réglementaire, le nombre de biens immobiliers possédés par ménage fiscal (en refusant notamment la constructibilité ou les rénovations au-delà d'un certain nombre de biens à définir). En France, en 2021, par exemple, 3,5% des ménages possédaient 50% du parc locatif privé détenu par des ménages (INSEE, 2021). Cette concentration forte de la rente locative, très prononcée dans les métropoles, a un lien très fort avec la montée des prix des loyers constatée depuis 25 ans. Ceci a une incidence très claire sur l'éloignement résidentiel des plus modestes, la nécessité de combiner des emplois précaires pour se loger dans les grandes villes, la mobilité quotidienne de nombreuses personnes. Faire baisser la surchauffe des métropoles passe par ce type de limite structurelle à réinventer.

Ces propositions invitent à repenser et à limiter le droit de propriété en ville et à réinsuffler du collectif dans l'urbanisme pour en revenir à son origine positivement intrusive. En temps d'urgence climatique… y'a-t-il vraiment une autre alternative ?

Références

Adam, M. (2024). *Contre la ville durable. Une écologie sans transition*. Paris : Grévis.

Adam, M. (2025). "Cycling in the City: Situated Practices and Unequal Policies". In T. Buhler (dir.), *The Mobile Individual: Mobile Life, Longer-Term Approaches and Subjectivities*. Hoboken, NJ : Wiley.

Aldred, R., Verlinghieri, E., Sharkey, M., Itova, I., & Goodman, A. (2021). "Equity in New Active Travel Infrastructure: A Spatial Analysis of London's New Low Traffic Neighbourhoods". *Journal of Transport Geography, 96*, 103194. https://doi.org/10.1016/j.jtrangeo.2021.103194

Baehler, D. (2019). *Living in a Car-Free Housing Development: Motivations and Mobility Practices of Residents in Nine Developments in Switzerland and Germany* [Thèse de doctorat, Université de Lausanne]. https://serval.unil.ch/fr/notice/serval:BIB_2053C99A97BC

Buhler, T. (2015). *Déplacements urbains : Sortir de l'orthodoxie. Plaidoyer pour une prise en compte des habitudes*. Lausanne : Presses polytechniques et universitaires romandes.

Buhler, T., Kalisky, L., Hoffbeck, L., Richeton, A., Roblet, M., & Vuidel, G. (2026). "The Geography Behind Planning Conformance: Distribution of Resources as the Main Factor of Success in Strategic Planning". *European Planning Studies*, *34*(4), 805-823. https://doi.org/10.1080/09654313.2025.2607060

Dupuy, G. (1999). *La dépendance automobile : Symptômes, analyses, diagnostic, traitements*. Paris : Economica-Anthropos.

Ghorayeb, M. (2019). « La loi Cornudet, un urbanisme hygiéniste et social ». *Droit et Ville*, *88*(2), 43–58. https://doi.org/10.3917/dv.088.0043

Gómez-Varo, I., Delclòs-Alió, X., Miralles-Guasch, C., & Marquet, O. (2024). "Are Vital Neighbourhoods Socially Privileged? Exploring the Spatial Relationship between Urban Vitality and Urban Vulnerability". *Local Environment, 29*(7), 969–985. https://doi.org/10.1080/13549839.2024.2324294

Hackworth, J. R. (2007). *The Neoliberal City: Governance, Ideology, and Development in American Urbanism*. Ithaca, NY : Cornell University Press.

INSEE. (2021). *24 % des ménages détiennent 68 % des logements possédés par des particuliers*. https://www.insee.fr/fr/statistiques/5432517?sommaire=5435421

Laurian, L., Day, M., Berke, P., Ericksen, N., Backhurst, M., Crawford, J., & Dixon, J. (2004). "Evaluating Plan Implementation: A Conformance-Based Methodology". *Journal of the American Planning Association, 70*(4), 471–480. https://doi.org/10.1080/01944360408976395

Linossier, R., & Verhage, R. (2009). « La co-production public/privé dans les projets urbains ». In P. Boino (dir.), *Lyon, la production de la ville*. Marseille : Parenthèses.

Loh, C. G. (2011). "Assessing and Interpreting Non-Conformance in Land-Use Planning Implementation". *Planning Practice & Research, 26*(3), 271–287. https://doi.org/10.1080/02697459.2011.580111

Newman, P., & Kenworthy, J. R. (1989). *Cities and Automobile Dependence: A Sourcebook*. Aldershot : Gower.

Padeiro, M. (2016). "Conformance in Land-Use Planning: The Determinants of Decision, Conversion and Transgression". *Land Use Policy, 55*, 285–299. https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2016.04.014

Parlement européen. (2023). *Émissions de CO_2 des voitures : Faits et chiffres*. https://www.europarl.europa.eu/pdfs/news/expert/2019/3/story/20190313STO31218/20190313STO31218_fr.pdf

Pouyanne, G. (2004). *Forme urbaine et mobilité quotidienne* [Thèse de doctorat, Université Montesquieu – Bordeaux IV].

Tortosa, G. (2022). « L'aménagement d'un centre-ville sans voiture à Oslo : Véritable politique de restriction automobile ou simple requalification de l'espace public consécutif à l'effacement du trafic motorisé ? ». *Flux*, (127), 48–64. https://doi.org/10.3917/flux1.127.0048

18. Moins voler pour décarboner l'aviation

Frédéric Dobruszkes et Giulio Mattioli

Le secteur aérien nécessite une densité énergétique très importante, ce qui le rend fortement dépendant des hydrocarbures. L'avion se démarque des autres modes de transport de plusieurs manières. Premièrement, sa vitesse est plus élevée, ce qui en fait pratiquement la seule possibilité pour les voyages sur de (très) longues distances, et même pour des trajets plus courts lorsque les alternatives terrestres sont inefficaces en raison, par exemple, de l'insularité, du relief montagneux ou de l'absence d'infrastructures de surface. Deuxièmement, contrairement à la voiture, l'avion ne peut pas se passer de pétrole à court ou à moyen terme. Troisièmement, à la différence des transports terrestres, l'impact climatique de l'aviation est dominé par d'autres émissions que le CO_2 et les effets qui y sont liés (notamment la formation de traînées de condensation). Outre le changement climatique, l'aviation génère également des nuisances sonores autour des aéroports et contribue à la pollution atmosphérique (Cameron *et al.*, 2017). Par ailleurs, prendre l'avion reste l'exception. On estime que seulement 11 % de la population mondiale a pris l'avion en 2011, et même aux États-Unis ce taux n'était que d'environ 50 % avant la pandémie de COVID-19 (Gössling & Humpe, 2020). Parmi ceux qui volent, seule une minorité le fait fréquemment. Contrairement à la perception d'une participation large et égalitaire au transport aérien, les pays à revenus élevés et à revenus intermédiaires supérieurs représentent une part importante et disproportionnée des vols (86 % en 2019, alors qu'ils ne représentent que 51 % de la population mondiale ; voir Zheng & Rutherford, 2022). Le secteur aérien bénéficie également d'un « exceptionnalisme » réglementaire, puisqu'aucune politique significative, ou presque, ne vise à contraindre sa croissance et ses émissions de GES (Huwe *et al.*, 2024).

L'état de la recherche

L'incidence du secteur aérien sur le changement climatique fait l'objet d'une attention croissante dans la littérature académique depuis quelques années. Des organisations internationales (dont l'OACI et EUROCONTROL) ainsi que des ONG environnementales (comme Transport et Environnement) ont également publié des travaux sur le sujet.

La recherche dans ce domaine a principalement exploré trois pistes : la physique et la chimie des processus résultant de la combustion du carburant et du vol en haute altitude (cette piste ne sera pas abordée dans le présent chapitre) ; les politiques de réduction des émissions de GES, y compris la recherche industrielle, la concurrence intermodale et des instruments tels que le régime de compensation et de réduction des émissions de carbone pour l'aviation

internationale (CORSIA) ; enfin, la compréhension des comportements individuels et des processus sociétaux qui sous-tendent la demande de transport aérien.

La contribution du Groupe de travail III au sixième Rapport d'évaluation du GIEC considère avant tout que le secteur aérien est « difficile à décarboner », ses émissions ayant connu une croissance rapide tandis que les ambitions de réduction d'émissions demeurent en retrait. En matière de politique, ce rapport se concentre principalement sur les solutions technologiques (biocarburants, hydrogène ou encore carburants synthétiques) ainsi que sur les évolutions des structures de gouvernance que ces solutions pourraient nécessiter. Le chapitre consacré à l'atténuation du côté de la demande identifie cependant la baisse des vols long-courriers comme l'une des stratégies du volet « éviter » présentant le meilleur potentiel de réduction des émissions. Parmi les autres options politiques abordées dans le rapport, on peut citer les améliorations opérationnelles en matière de navigation, les mesures de compensation fondées sur le marché et le report modal vers les lignes ferroviaires à grande vitesse.

Aviation et changement climatique : faits essentiels

Selon les estimations, le secteur aérien représentait 4,8 % de la consommation d'hydrocarbures et 3,1 % de la consommation d'énergie dans le monde en 2016 (calculé à partir des chiffres de l'EIA, 2018). Cette consommation de carburant est dominée par l'aviation commerciale de passagers (Tableau 1).

Tableau 1 Répartition mondiale du carburant aérien consommé en 2018. Source : Gössling & Humpe (2020).

Activité	Part
Aviation commerciale de passagers	71 %
Aviation commerciale de fret	17 %
Aviation militaire	8 %
Vols privés	4 %

Selon les estimations, les émissions liées à l'aviation représentent 11 % des émissions anthropiques directes de GES du secteur des transports et 1,65 % des émissions directes à l'échelle mondiale (chiffres de 2019 calculés à partir du GIEC, 2022).

Ces émissions contribuent ensuite au changement climatique, cette contribution étant représentée par le concept de forçage radiatif effectif (FRE). Les estimations les plus précises et les plus récentes indiquent que l'aviation a été à l'origine de 3,5 % du changement climatique anthropique net en 2011, et que, en 2018, le FRE net de l'aviation compte pour un tiers du CO_2 et pour deux tiers des émissions autres ainsi que des processus liés (Lee *et al.*, 2021). Au total, le FRE de l'aviation représente environ le double de l'impact de ses émissions de GES.

Compte tenu de l'état actuel des connaissances, les émissions autres que le CO_2 sont encore estimées avec d'importantes marges d'erreur (malgré des progrès significatifs, voir Lee *et al.*, 2021), ce qui signifie que l'impact climatique de l'aviation pourrait être inférieur, ou supérieur, aux estimations actuelles. Il est néanmoins clair qu'en se focalisant sur le CO_2 (par rapport à l'ensemble des GES) et sur les émissions de GES (par rapport au FRE), on a tendance à sous-estimer l'impact du secteur aérien sur le climat. Il est intéressant de noter que les lobbies de l'aviation, tout comme de nombreux rapports officiels et outils d'atténuation tels que le CORSIA de l'OACI, se cantonnent à analyser les émissions de CO_2, ce qui est doublement trompeur. Si le rapport du GIEC présente le plus souvent des chiffres concernant les émissions de GES du secteur aérien, ceux-ci n'incluent souvent pas les impacts de réchauffement supplémentaires liés à des forçants climatiques à courte durée de vie, qui font l'objet d'une évaluation séparée.

Lorsque la quantité de carburant consommée par le secteur aérien (utilisée comme indicateur des émissions de GES et de l'impact climatique) est rapportée à la distance parcourue, un écart apparaît entre la perspective d'intensité énergétique et les chiffres absolus, comme l'illustre la figure 1. En termes d'intensité (c'est-à-dire de carburant par passager-km, siège-km ou tonne-km), les vols courts sont les plus intenses en raison de la quantité de carburant consommée au décollage et à l'atterrissage. En revanche, le changement climatique dépend du carburant brûlé et des émissions associées en valeur absolue ; or, plus le vol est long, plus la consommation de carburant est importante (le type d'aéronef entrant également en jeu).

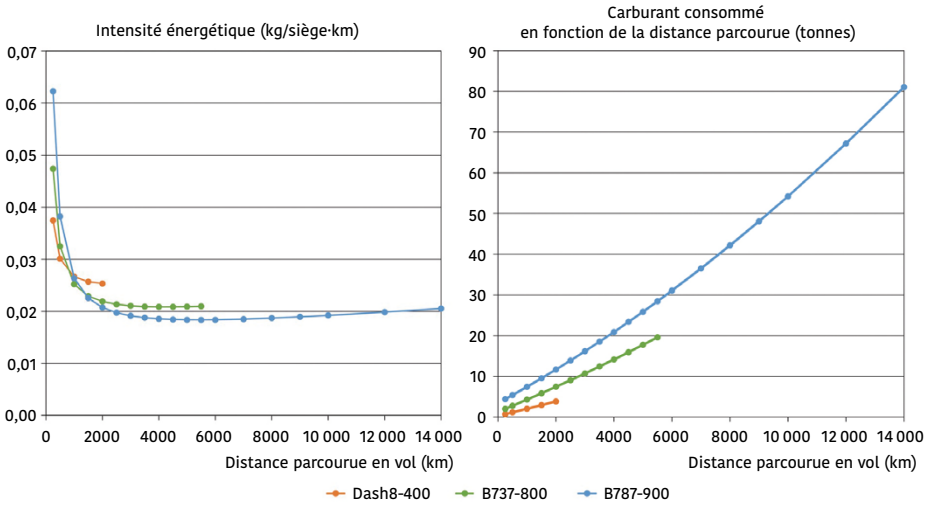


Figure 1 Intensité énergétique (à gauche) et carburant consommé en valeur absolue (à droite) par unité de distance. Source : d'après Seymour *et al.* (2020) (carburant consommé) et OAG Schedules (capacité moyenne en sièges).

En termes simples, l'impact climatique du secteur aérien résulte d'un grand nombre de vols courts (à faible impact individuel) et d'un petit nombre de vols long-courriers (à impact individuel bien plus élevé). L'analyse des vols passagers

commerciaux réguliers menée par Dobruszkes *et al.* (2024) a révélé que les vols de moins de 500 km représentent 26,7 % des vols, mais seulement 5,2 % du carburant consommé, tandis que les vols de 4 000 km ou plus ne représentent que 5,1 % des vols, mais 39,0 % du carburant consommé. Même une hypothétique interdiction dans le monde entier de tous les vols de moins de 1 000 km (soit environ quatre heures en train à grande vitesse, ou un trajet de nuit en train ordinaire) ne permettrait de réduire que de 18 % la quantité de carburant aérien consommé (Dobruszkes *et al.*, 2024). À l'inverse, en interdisant les 9 % des vols qui dépassent 3 000 km, on réduirait la consommation de carburant de 47 %, un chiffre considérable.

Analyse des tendances

Le transport aérien est une activité en forte croissance (voir figure 2, courbes bleues). Seuls des événements imprévus majeurs (crises géopolitiques, ralentissements économiques et la récente pandémie de COVID-19) provoquent une stagnation, voire un recul temporaire, du trafic. L'aviation intérieure et internationale fait partie des branches du secteur des transports dont les émissions de GES ont augmenté le plus vite entre 2010 et 2018, progressant de près de 3 % par an (Lamb *et al.*, 2021).

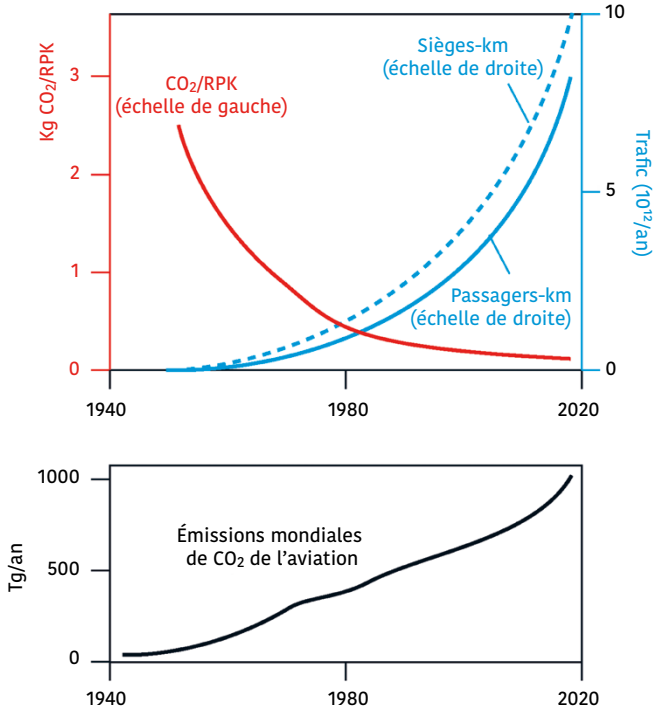


Figure 2 Évolution du trafic aérien de passagers (en haut, courbes bleues) et de l'intensité en CO_2 (en haut, courbe rouge), et émissions de CO_2 (en bas) de l'aviation mondiale. « ASK » : siège-km disponible. « RPK » : passager-km payant. Source : adapté de Lee *et al.* (2021) avec courbes lissées.

De même, toutes les prévisions de trafic réalisées par les organisations internationales et par le secteur aérien lui-même font état d'une poursuite de cette croissance. L'IATA (2023) prévoit ainsi que le nombre de passagers aériens doublera d'ici 2040 par rapport à 2019, pour atteindre 7,8 milliards. Compte tenu de la forte corrélation entre le transport aérien et le PIB, la croissance future devrait être inégalement répartie entre les régions du monde.

La croissance du trafic soulève deux préoccupations majeures. Premièrement, sur la période 1996-2018, cette croissance a principalement été observée sur des distances où les modes de transport de surface alternatifs sont moins en mesure de concurrencer le transport aérien (voir tableau 2). Deuxièmement, les gains d'efficacité en CO_2 (figure 2, courbe rouge) ont été plus que compensés par une croissance du trafic (figure 2, courbes bleues). Par conséquent, les émissions de CO_2 ont augmenté de manière presque linéaire depuis la Seconde Guerre mondiale (figure 2, en bas). En d'autres termes, les progrès technologiques dans la conception des aéronefs (ainsi qu'en termes de densité des sièges et de coefficients de remplissage) n'ont pas suffi à endiguer les émissions de GES face à la croissance rapide du trafic aérien. Ce phénomène suit les tendances à long terme du secteur des transports dans son ensemble (Bigo *et al.*, 2022 ; Lamb *et al.*, 2021), mais il est encore plus prononcé pour l'aviation.

Tableau 2 Croissance des sièges-km entre 1996 et 2018. Source : Dobruszkes *et al.* (2024) d'après OAG Schedules.

Distance	Siège-km (1996) (en milliards)	Siège-km (2018) (en milliards)	Taux de croissance
< 500 km	262	335	+28 %
500-999 km	504	1100	+118 %
1000-3999 km	1540	4800	+212 %
≥ 4000 km	1480	3890	+163 %
Total	3780	10100	+167 %

Les gains d'efficacité ayant ralenti depuis les années 1980 (figure 2, en bas), le secteur cherche actuellement à développer des sources d'énergie alternatives, notamment l'électricité et les « carburants d'aviation durables » (CAD). À moyen terme, les aéronefs électriques ne seraient au mieux disponibles que pour des vols courts et à capacité limitée. Quant aux CAD, leur production nécessite une quantité considérable d'électricité renouvelable pour garantir des bénéfices climatiques. EUROCONTROL (2024) estime que l'équivalent de 73 réacteurs nucléaires de 1650 MW ou 8157 éoliennes en mer seraient nécessaires d'ici 2050 pour produire suffisamment de CAD et de sous-produits pour l'ensemble des vols de plus de 3000 km au départ de l'Europe. Gössling *et al.* (2021) estiment que, pour produire la quantité de CAD nécessaire pour assurer la neutralité carbone du secteur aérien d'ici 2050 tout en suivant la croissance de la demande, il faudrait couvrir d'installations photovoltaïques une superficie

équivalente à celle de l'Ouganda (soit 241 550 km²). En bref, comme pour les voitures électriques, les bénéfices environnementaux de l'utilisation de l'électricité pour propulser les avions (que ce soit directement ou indirectement via les CAD) ne sont pas garantis et soulèvent la question de la concurrence entre secteurs pour l'accès à l'électricité bas-carbone. Le maintien, voire le développement, du nucléaire pourrait en être une condition, avec toutes les conséquences et tous les risques que cela implique. En résumé, bien que l'électrification soit souvent présentée comme une alternative à la gestion de la demande de transport et au changement de comportement à la fois dans le transport routier et dans l'aviation, la réalité est que les deux sont nécessaires pour atteindre les objectifs d'atténuation climatique.

Considérer l'évitement des déplacements

Si, comme prévu, l'activité de transport aérien continue de croître sans rupture technologique majeure, la contribution de ce secteur au changement climatique continuera d'augmenter, tant en valeur absolue que par rapport aux autres secteurs.

En appliquant le cadre « éviter, changer, améliorer » à la décarbonation des transports, les conclusions suivantes en termes de politiques peuvent être tirées. L'amélioration de l'efficacité énergétique et de l'intensité carbone s'est, jusqu'à présent, révélée insuffisante en raison de la forte croissance du trafic. Un basculement massif vers des énergies bas-carbone n'est pas garanti à ce stade, et pourrait même ne pas être réalisable au vu de l'immense demande en énergies renouvelables, celles-ci étant également nécessaires pour d'autres secteurs, notamment les autres modes de transport. Si le secteur aérien promet désormais d'atteindre la « neutralité » d'ici 2050 (voir par exemple ATAG, 2020), cela est sans doute impossible s'il n'y a pas à la fois une révolution (ou un miracle ?) technologique et une rupture radicale dans les comportements de mobilité. Des considérations similaires s'appliquent aux politiques d'entreprise, comme encourager l'usage du train pour les déplacements professionnels en deçà de certains temps de trajet. Cependant, les avantages climatiques d'un éventuel report des vols court-courriers vers le train ou éventuellement le bateau seraient très limités, compte tenu de la contribution prépondérante des vols moyen- et long-courriers à l'impact climatique.

La dernière possibilité pour atténuer l'impact climatique du secteur aérien est donc l'axe « éviter », c'est-à-dire voler moins souvent et/ou sur de plus courtes distances. Cette option est souvent considérée comme taboue, car elle remet en question la mondialisation économique, le tourisme mondial et le rapport des expatriés à leur pays d'origine. Des données probantes indiquent cependant que le public est favorable à certaines politiques visant à freiner l'activité du transport aérien (Hodgson *et al.*, 2024). Une taxe sur les grands voyageurs (c'est-à-dire une taxe qui augmente à chaque vol supplémentaire pris par une personne au cours d'une année) pourrait constituer un compromis efficace et socialement équitable, dans la mesure où elle affecterait les groupes à hauts revenus dans une bien plus large mesure que les groupes à faibles revenus (Büchs & Mattioli, 2024). Le remplacement de certains déplacements professionnels par des réunions en visioconférence constitue un autre exemple de

voyage aérien évité, même si les voyages d'affaires ne représentent qu'une faible part des déplacements (Dobruszkes *et al.*, 2019). La plupart des vols étant effectués à des fins touristiques, une option efficace consisterait à encourager des vacances vers des destinations plus proches, accessibles par d'autres modes ou par des vols plus courts. Cependant, si l'on tient compte à la fois des tarifs de transport et des dépenses sur place, cela pourrait augmenter le coût total des vacances. Un tel changement de destination présente également des difficultés pour les voyages de type « visite à des proches ». Les stratégies « éviter » et « changer » peuvent toutes deux être encouragées par des tarifs aériens plus élevés, par exemple par le biais de taxes spécifiques dans un contexte où l'aviation est largement sous-taxée (Huwe *et al.*, 2025). Les mondes politique et académique sont souvent favorables aux marchés du carbone, bien que leur efficacité soit débattue (voir par exemple Fageda & Teixidó, 2022). Une autre difficulté tient au fait que de telles politiques devraient idéalement être mises en œuvre à l'échelle mondiale pour maximiser leur équité et leur efficacité ; cependant, ce scénario demeurera sans doute utopique tant que les gouvernements s'appuieront sur le secteur aérien pour leur influence internationale.

En résumé, le secteur aérien présente (sous une forme encore plus aiguë) les mêmes défis que le secteur des transports dans son ensemble : la progression des déplacements compense les gains (lents) d'efficacité technologique, et les décideurs politiques accordent une attention excessive à ces derniers, tout en considérant la première comme inévitable. En même temps, seule une faible part de la population participe actuellement à un usage fréquent du transport aérien, même dans les pays à hauts revenus. Cela signifie que le besoin et le désir de voyager en avion sont moins universels que l'usage de la voiture, et que des politiques inspirées du principe « éviter » pourraient trouver un soutien public plus large.

Références

Agence internationale de l'énergie. (2018). *World Energy Balances 2018*. Paris : OECD Publishing.

Air Transport Action Group. (2020). *Waypoint 2050: Balancing Growth in Connectivity with a Comprehensive Global Air Transport Response to the Climate Emergency*. Genève : Air Transport Action Group. https://www.atag.org/

Bigo, A., Bousquet, A., Lapillonne, B., & Sudries, L. (2022). *Transport Emissions Trends in the EU*. Enerdata. https://www.enerdata.net/publications/executive-briefing/transport-co2-emissions-trends.html

Büchs, M., & Mattioli, G. (2024). "How Socially Just Are Taxes on Air Travel and 'Frequent Flyer Levies'?". *Journal of Sustainable Tourism, 32*(1), 62–84. https://doi.org/10.1080/09669582.2022.2115050

Cameron, M. A., Jacobson, M. Z., Barrett, S. R. H., Bian, H., Chen, C. C., Eastham, S. D., Getttelman, A., Khodayari, A., Liang, Q., Selkirk, H. B., Unger, N. Wuebbles, D. J., & Yue, X. (2017). "An Intercomparative Study of the Effects of Aircraft Emissions on Surface Air Quality". *Journal of Geophysical Research: Atmospheres, 122*(15), 8325–8344. https://doi.org/10.1002/2016JD025594

Dobruszkes, F., Mattioli, G., & Gozzoli, E. (2024). "The Elephant in the Room: Long-Haul Air Services and Climate Change". *Journal of Transport Geography, 121*, 104022. https://doi.org/10.1016/j.jtrangeo.2024.104022

Dobruszkes, F., Ramos-Pérez, D., & Decroly, J.-M. (2019). "Reasons for Flying". In A. Graham & F. Dobruszkes (dir.), *Air Transport: A Tourism Perspective*, 23–39. Oxford : Elsevier.

EUROCONTROL. (2024). *Decarbonising Long-Haul Flights by 2050: Is There a Pathway through Sustainable Aviation Fuel Use, Fleet Renewal and Green Energy Upscaling?* (Think Paper No. 22). Bruxelles : EUROCONTROL.

Fageda, X., & Teixidó, J. (2022). "Pricing Carbon in the Aviation Sector: Evidence from the European Emissions Trading System". *Journal of Environmental Economics and Management, 111*, 102591. https://doi.org/10.1016/j.jeem.2021.102591

Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat. (2022). *Climate Change 2022: Mitigation of Climate Change. Contribution of Working Group III to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change.* Cambridge, Royaume-Uni & New York, NY : Cambridge University Press. https://doi.org/10.1017/9781009157926

Gössling, S., & Humpe, A. (2020). "The Global Scale, Distribution and Growth of Aviation: Implications for Climate Change". *Global Environmental Change, 65*, 102194. https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2020.102194

Gössling, S., Humpe, A., Fichert, F., & Creutzig, F. (2021). "COVID-19 and Pathways to Low-Carbon Air Transport until 2050". *Environmental Research Letters, 16*(3), 034063. https://doi.org/10.1088/1748-9326/abe90b

Hodgson, E. (2024). *Europe Talks Flying: Navigating Public Opinion on Aviation and Climate*. London : More in Common. https://www.moreincommon.org.uk/media/vfrjyxga/europe-talks-flying-report-9th-april-2024.pdf

Huwe, V., Hopkins, D., & Mattioli, G. (2024). "Aviation Exceptionalism, Fossil Fuels and the State". *Review of International Political Economy*. Publication anticipée. https://doi.org/10.1080/09692290.2024.2340828

Huwe, V., Hopkins, D., & Mattioli, G. (2025). "Aviation Exceptionalism, Fossil Fuels and the State". *Review of International Political Economy, 32*(1), 76–100. https://doi.org/10.1080/09692290.2024.2384925

International Air Transport Association. (2023). *Global Outlook for Air Transport: A Local Sweet Spot*. Montréal : IATA.

Lamb, W. F., Wiedmann, T., Pongratz, J., Andrew, R., Crippa, M., Olivier, J. G. J., … Minx, J. (2021). "A Review of Trends and Drivers of Greenhouse Gas Emissions by Sector from 1990 to 2018". *Environmental Research Letters, 16*(7), 073005. https://doi.org/10.1088/1748-9326/abee4e

Lee, D. S., Fahey, D. W., Skowron, A., Allen, M. R., Burkhardt, U., Chen, Q., Doherty, S. J., Freeman, S., Forster, P. M., Fuglestvedt, J., Gettelman, A., de León, R. R., Lim, L. L., Lund, M. T., Millar, R. J., Owen, B., Penner, J. E., Pitari, G., Prather, M. J., Sausen, R., & Wilcox, L. J. (2021). "The Contribution of Global Aviation to Anthropogenic Climate Forcing for 2000 to 2018". *Atmospheric Environment, 244*, 117834. https://doi.org/10.1016/j.atmosenv.2020.117834

Zheng, X. S., & Rutherford, D. (2022). *Aviation Climate Finance Using a Global Frequent Flying Levy*. Washington, DC : International Council on Clean Transportation.

19. Organiser le rationnement avant de le subir

Arnaud Passalacqua

La mobilité est l'une de nos activités aux conséquences environnementales les plus fortes et l'un des lieux où les inégalités sociales sont les plus marquées. Par exemple, en Grande-Bretagne, un foyer parmi les 10 % les plus riches consomme autant d'énergie pour sa seule pratique de l'avion, qu'un foyer parmi les 20 % les plus pauvres pour l'ensemble de son mode de vie (Baltruszewicz *et al.*, 2023). Alors que la résolution de la tension environnementale est envisagée à long terme par les politiques publiques via des mesures de substitution (électrification, report modal, etc.), la tension sociale n'est mise à l'agenda que dans le cadre de crises successives résolues à court terme par un abandon des objectifs environnementaux (remises sur le carburant, report des ZFE, etc.).

Ce régime de gestion des mobilités manque ainsi ses deux objectifs, écologique comme social, du fait qu'il ne propose jamais de revoir la demande de mobilité, pris dans une focalisation sur l'offre héritée du primat du PIB. La réduction de la demande s'impose pourtant comme un levier majeur pour obtenir un autre équilibre (Grubler *et al.*, 2018). Le GIEC considère que ce levier peut générer de 40 à 70 % de réduction d'émissions d'ici à 2050 en jouant sur les pratiques et leurs déterminants socioculturels (Creutzig *et al.*, 2022). Le débat à ce sujet est néanmoins vif, notamment parce que les modèles rencontrent des difficultés pour rendre compte de tels effets en raison de leur caractère global, peu ancré dans les configurations socioterritoriales (Daly *et al.*, 2022). Évoqué de façon marginale (Freear *et al.*, 2024), le GIEC le mobilisant pour les enjeux d'alimentation ou d'eau et non de mobilité, le rationnement pousse cette logique au maximum en considérant la demande comme centrale, à la fois pour réduire l'impact environnemental des mobilités et les tensions sociales qui leur sont associées.

Désigné par différents termes (quotas, carte carbone, permis d'émission…), le rationnement ici considéré concerne les déplacements émetteurs de gaz à effet de serre. Il consiste en la définition d'un plafond jugé comme acceptable d'émissions liées aux mobilités dans un cadre spatio-temporel donné. Ce plafond est distribué aux individus ou aux structures socio-économiques qui dépensent ensuite leur capital au fur et à mesure de leurs déplacements carbonés. Ce principe peut prendre des formes variées, en fonction des critères d'attribution des quotas, de l'existence ou non d'une bourse d'échange, etc.

La place du rationnement dans les études sur la mobilité

L'humanité a de multiples expériences du rationnement du fait de guerres et de crises monétaires, énergétiques ou alimentaires. L'histoire est donc la première discipline à traiter du sujet. Même s'il a existé des tickets de carburant, la

notion de rationnement est peu invoquée par les sciences humaines lorsqu'elles abordent la soutenabilité des mobilités. Dans ce domaine, c'est sur les objets que se focalise la recherche de solutions, notamment l'électrification des véhicules. Or, ce type d'innovation ne peut suffire à atteindre les objectifs d'écologisation au regard des évolutions rapides de notre environnement : la réduction de la demande s'impose alors comme une piste inévitable (Honnery *et al.*, 2013).

Le corpus de travaux portant sur le rationnement des mobilités est donc restreint. Il se forge à la fin des années 2000, alors que l'Europe implémente le système de quotas appliqués à certains secteurs industriels dans la lignée du protocole de Kyoto. La déclinaison individuelle de cette idée paraît alors un horizon digne d'un intérêt scientifique et même politique en Grande-Bretagne (Szuba, 2014). Il est d'abord saisi par les spécialistes des questions environnementales avant d'être repris par des économistes au cours des années 2010 (Brohé, 2010). L'économie est en effet habituée à l'étude des mécanismes de gestion de la rareté, par exemple l'allocation de l'espace en lien avec la congestion automobile. Elle a développé des méthodes pour jauger de l'évolution des comportements au vu du recours à tel ou tel outil. Des travaux sur le rationnement des mobilités fondés sur des méthodes de préférences déclarées ou des modélisations numériques (Chiub *et al.*, 2019) voient le jour au cours des années 2010.

Depuis le début des années 2020, peut-être sous l'effet de la crise sanitaire du COVID-19, qui a introduit des limitations dans les modes de vie, la littérature sur le rationnement des mobilités s'est étoffée bien que demeurant modeste. Elle comprend aussi des contributions de structures impliquées dans le débat sur les enjeux écologiques (par exemple Momentum et Compte carbone en France) ainsi que des dynamiques de terrains, notamment celles des *carbon reduction action groups* au Royaume-Uni, qui portent des propositions concrètes pour une possible mise en œuvre.

Des modalités à définir pour passer de l'individu au changement de système

Même si les projets de carte carbone ouvrent de nombreux débats (Pottier, 2022), plusieurs résultats consensuels ressortent des travaux théoriques, le plus souvent placés dans le cadre de quotas susceptibles d'être échangés sur un marché. D'abord, l'enjeu central de l'équité du système. La mobilité étant un champ d'inégalités, il est inenvisageable de proposer des quotas identiques pour chaque individu (Starkey, 2011). D'où la nécessité d'établir des critères garantissant l'équité. Ensuite, il est clair qu'il convient de distinguer ce qui relève de l'individu de ce qui relève du collectif. Les déplacements domicile-travail, pourtant un poste important, entrent donc mal dans ce schéma. Par ailleurs, les travaux insistent sur la préparation que suppose un rationnement, par exemple par une taxe carbone, ce qui n'a rien d'évident au vu des représentations divergentes des deux dispositifs (Lorenz, 2022). Enfin inclure les trajets aériens internationaux ressort comme une nécessité éthique, mais une impasse du fait de leur échelle transnationale.

D'autres points font l'objet de plus de débats, en particulier le périmètre pertinent d'application du rationnement. Faut-il le limiter aux déplacements ? La

mobilité est-elle un bon champ de déploiement d'un rationnement pour permettre une application plus générale dans d'autres secteurs ? Le fait qu'elle représente 32 % des émissions nationales en France et que son bilan peine à décroître pourrait justifier de la considérer comme prioritaire. En revanche, le fait qu'elle soit un domaine où les marges de manœuvre individuelles sont perçues comme faibles pour beaucoup de personnes en dépendance automobile peut constituer un blocage et inciter à déployer le rationnement sur d'autres champs.

Une littérature plus empirique a cherché à comparer les effets de quotas face à ceux d'autres outils, notamment une taxe carbone (Croissant *et al.*, 2015). Toutefois, ces résultats, fondés sur des préférences déclarées, s'attachent aux évolutions de comportements individuels, qui ne permettent pas d'aborder le changement profond de rapport au monde que produirait un rationnement explicitement présent dans nos vies. Les seuls résultats empiriques sont issus de l'expérience menée à Lahti (Finlande) en 2019-2020 (Huttunen *et al.*, 2022). Ils soulignent l'importance d'adapter les quotas aux situations des ménages et indiquent que cet outil peut participer à compenser des inégalités sociales (Huttunen *et al.*, 2021).

Un outil pour inscrire l'équité dans le cadre des limites planétaires

Le rationnement paraît encore aujourd'hui très loin des cadres habituels de nos mobilités. Pourtant, dans les pays occidentaux, l'histoire de telles situations n'est pas si lointaine, tandis que plusieurs pays où la précarité règne le connaissent quotidiennement. Bien que marquées par un capitalisme toujours prompt à vendre de l'illimité, les sociétés occidentales le vivent aussi : quotas agricoles ou de pêche, restrictions d'eau lors des sécheresses, délestages électriques, etc. Même le tourisme se mue en un lieu du rationnement, lorsque les principaux sites mondiaux annoncent toujours plus de restrictions d'accès. Sans que la société l'ait conscientisé, le domaine du rationnement s'étend à bas bruit, au fil de décisions atomisées et temporaires, mais de plus en plus récurrentes.

La mobilité pourrait être ainsi concernée. Alors que les mesures généralement mises en œuvre se heurtent à des tensions sociales, un système de quotas intègre, dès sa conception, la nécessaire équité. Il va même au-delà : il contraint les catégories les plus émettrices à réviser plus lourdement leurs pratiques. Or, il s'agit des groupes sociaux les plus riches et diplômés. Le rationnement propose donc une inversion de la logique de capital de mobilité, en rappelant que ce capital est en fait une dette vis-à-vis de la nature.

En revanche, deux grands obstacles se profilent, au-delà des questions d'administration et de coût de mise en œuvre, non négligeables. D'une part, le rationnement impose de réviser l'imbrication entre liberté et mobilité. Intégrer les limites physiques et biologiques de notre monde, suppose de transformer notre rapport au possible, en révisant à la baisse ce que nous avons conçu comme normal pour nos déplacements. Il s'agit là de refonder le contrat social autour de l'impératif écologique. D'autre part, le rationnement focalise les modes d'action sur l'individu plus que sur les dimensions collectives. Or, les mobilités sont le résultat d'une combinaison de ces dynamiques. En ce sens, un rationnement

qui se penserait sans un volet d'accompagnement global des individus et de transformation des horizons souhaitables par des politiques d'urbanisme révisées courrait probablement à l'échec.

Faire du rationnement un objet de politique écologique

La recherche sur le rationnement carbone des mobilités est encore jeune, essentiellement théorique et située à l'échelle des choix individuels. De multiples travaux sont donc nécessaires pour éclairer plus avant la pertinence d'un tel outil :

- des expérimentations, envisagées de longue date (Boardman *et al.*, 2007), mais encore trop rares ;
- l'ouverture à d'autres disciplines que la socioéconomie des transports ;
- dépasser l'échelle des choix individuels pour aborder les effets macroscopiques d'un rationnement (modes de vie, organisation territoriale, etc.) ;
- un travail sur les niveaux de rationnement, afin de juger de l'efficacité écologique et sociale du dispositif ;
- un travail sur les risques de report sur d'autres enjeux (prix de l'immobilier, livraison à domicile, etc.).

Plus généralement, le rationnement peut être aussi compris comme un objet politique : il conduit à poser des choix de société en imposant à la fois de réfléchir au niveau de confort jugé comme nécessaire aux individus et de prioriser des critères sur lesquels fonder la répartition des quotas. Le rationnement impose la reconnaissance publique que nos sociétés font face à une crise justifiant une telle mesure (Matthews, 2010). Il cadre la réduction des émissions d'une autre manière que ne le ferait une taxe, en plaçant au cœur du processus la question des inégalités. Il s'agit donc d'une façon de poser le problème et la solution, qui relève de choix politiques.

En conclusion, le rationnement permet de traiter les travers des solutions de décarbonation fondées sur la substitution, comme les effets rebond et l'accroissement des inégalités. Il traduit les limites du monde dans nos actes quotidiens. Plus globalement, le rationnement invite à travailler sur la façon dont nos sociétés peuvent se défaire de l'association entre liberté et mobilité, que le monde industriel a soudée. Il peut trouver sa place dans un cadre démocratique, même si sa mise en œuvre est complexe. En dotant chaque individu d'un capital, sur des critères qui seraient collectivement construits, les quotas permettraient même d'envisager un renversement des rapports de domination. Comme la démocratie, le rationnement n'est-il pas la pire des solutions à l'exception de toutes les autres ?

Références

Baltruszewicz, M., Brand-Correa, L. I., Ivanova, D., Owen, A., Paavola, J., & Steinberger, J. K. (2023). "Social Outcomes of Energy Use in the United Kingdom: Household Energy Footprints and Their Links to Well-Being". *Ecological Economics, 205*, 107686. https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2022.107686

Boardman, B., Bottrill, C., Fawcett, T., & Lye, G. (2007). *Trialling Personal Carbon Allowances*. Oxford : University of Oxford.

Brohé, A. (2010). “Personal Carbon Trading in the Context of the EU Emissions Trading Scheme”. *Climate Policy, 10*(4), 462–476. https://doi.org/10.3763/cpol.2009.0050

Chiu, Y. C., Sun, J., & Tian, Y. (2019). “Understanding Behavioral Effects of Tradable Mobility Credit Scheme: An Experimental Economics Approach”. *Transport Policy, 81*, 1–11. https://doi.org/10.1016/j.tranpol.2019.05.019

Creutzig, F., Roy, J., Devine-Wright, P., Díaz-José, J., Geels, F. W., Grubler, A., Maïzi, N., Masanet, E., Mulugetta, Y., Onyige, C. D., Perkins, P. E., Sanches-Pereira, A., & Weber, E. U. (2022). “Demand, Services and Social Aspects of Mitigation”. In P. R. Shukla, J. Skea, R. Slade, et al. (dir.), *Climate Change 2022: Mitigation of Climate Change. Contribution of Working Group III to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. Cambridge, UK & New York, NY : Cambridge University Press. https://doi.org/10.1017/9781009157926.008

Croissant, Y., Pons, D., & Raux, C. (2015). “Would Personal Carbon Trading Reduce Travel Emissions More Effectively than a Carbon Tax?”. *Transportation Research Part D: Transport and Environment, 35*, 72–83. https://doi.org/10.1016/j.trd.2014.11.008

Daly, H., Mac Uidhir, T., Ó Gallachóir, B., O’Riordan, V., & Rogan, F. (2022). “How and Why We Travel: Mobility Demand and Emissions from Passenger Transport”. *Transportation Research Part D: Transport and Environment, 104*, 103195. https://doi.org/10.1016/j.trd.2022.103195

Freear, J., Lawlor, R., & Wood, N. (2024). “Rationing and Climate Change Mitigation”. *Ethics, Policy & Environment, 27*(1), 1–29. https://doi.org/10.1080/21550085.2023.2166342

Honnery, D., & Moriarty, P. (2013). “Greening Passenger Transport: A Review”. *Journal of Cleaner Production, 54*, 14–22. https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2013.04.008

Huttunen, A., Kuokkanen, A., Uusitalo, E., Uusitalo, V., & von Wright, T. (2021). “Personal Carbon Trading in Mobility May Have Positive Distributional Effects”. *Case Studies on Transport Policy, 9*, 315–323. https://doi.org/10.1016/j.cstp.2021.01.009

Huttunen, A., Kareinen, E., Levänen, J., Pitkänen, A., Uusitalo, V., Valjakka, M., & von Wright, T. (2022). “Using Personal Carbon Trading to Reduce Mobility Emissions: A Pilot in the Finnish City of Lahti”. *Transport Policy, 126*, 177–187. https://doi.org/10.1016/j.tranpol.2022.07.022

Lorenz, F., Millonig, A., Peer, S., Richter, G., & Rudloff, C. (2022). “Fair Mobility Budgets: A Concept for Achieving Climate Neutrality and Transport Equity”. *Transportation Research Part D: Transport and Environment, 103*, 103165. https://doi.org/10.1016/j.trd.2021.103165

Matthews, L. (2010). “Upstream, Downstream: The Importance of Psychological Framing for Carbon Emission Reduction Policies”. *Climate Policy, 10*(4), 477–480. https://doi.org/10.3763/cpol.2009.0022

Pottier, A. (2022). « Carte carbone : Les arguments pour en débattre ». *Revue d’économie politique, 132*(5), 723–750. https://doi.org/10.3917/redp.325.0723

Starkey, R. (2011). “Assessing Common(s) Arguments for an Equal Per Capita Allocation”. *The Geographical Journal, 177*(2), 112–126. https://doi.org/10.1111/j.1475-4959.2010.00359.x

Szuba, M. (2014). *Gouverner dans un monde fini. Des limites globales au rationnement individuel : Sociologie environnementale du projet britannique de politique de carte carbone (1996–2010)* [Thèse de doctorat, Université Paris 1 Panthéon-Sorbonne].

20. Réduire la mobilité professionnelle

Gil Viry

La mobilité professionnelle intensive contribue de manière significative aux émissions liées aux transports, bien que cette contribution soit très inégalement répartie. Dans les pays de l'OCDE, les transports sont responsables d'environ 30 % des émissions de carbone (Reichert *et al.*, 2016), tandis que les seuls déplacements domicile-travail génèrent près d'un quart des émissions liées aux déplacements en Europe (Giménez-Nadal *et al.*, 2022). Les pendulaires effectuant de longs trajets quotidiens (les seuils communément utilisés étant de 50 ou 60 km, aller simple) représentent entre 5 % et 20 % de la population active, avec une forte concentration dans les zones métropolitaines. En raison de leur dépendance accrue à la voiture individuelle, ils génèrent une part disproportionnée des émissions liées aux trajets domicile-travail, car ils dépendent fortement des véhicules motorisés individuels (Giménez-Nadal *et al.*, 2022).

Au-delà des déplacements quotidiens, les voyages longue distance (plus de 100 km) représentent environ la moitié des kilomètres-passagers parcourus en Europe et plus de la moitié des émissions liées aux transports, principalement en raison du transport aérien (Rich & Mabit, 2012). Après les voyages de loisirs, les déplacements professionnels, essentiellement constitués de voyages d'affaires, forment la deuxième catégorie de déplacements longue distance. En Angleterre, par exemple, les voyages d'affaires de plus de 50 miles (80 km) ne représentent qu'environ 3 % de l'ensemble des déplacements, mais génèrent 8 % des kilomètres-passagers et 9 % des émissions liées au transport de voyageurs, ce qui souligne leur forte intensité carbone (Wadud *et al.*, 2024). Bien que les tendances varient selon les pays, les voyages d'affaires longue distance demeurent une source majeure d'émissions dans les pays à revenu élevé, même là où leur fréquence a diminué avec le développement des technologies de communication à distance (Wadud *et al.*, 2024).

La grande mobilité : un phénomène multidimensionnel

Dans le présent chapitre, le terme « mobilité professionnelle intensive » (MPI) désigne les déplacements de longue distance liés à l'activité professionnelle, qu'il s'agisse des trajets domicile-travail ou des déplacements effectués dans le cadre d'une activité rémunérée, tels que les voyages d'affaires (Dorow *et al.*, 2017). Les définitions précises varient selon les études, mais les recherches montrent de manière constante que la mobilité intensive exige du temps, de l'argent et de l'énergie, et qu'elle constitue souvent une situation transitoire plutôt qu'un mode de vie durable. Une enquête européenne menée dans six pays montre que, si environ 10% seulement des actifs consacrent régulièrement de longues heures à leurs déplacements professionnels, près de la moitié ont connu

ce type de mobilité à un moment de leur carrière (Schneider & Meil, 2008). De nombreux travailleurs réduisent leur mobilité intensive dès que de nouvelles opportunités d'emploi ou de résidence se présentent (Dargay & Hanly, 2003), ce qui rejoint les résultats d'études sur les modes de vie, montrant que beaucoup aspirent à réduire leur temps de déplacement lorsque les circonstances le permettent (Descarrega & Moati, 2016).

L'essor de la MPI depuis le milieu du XXe siècle reflète une série de transformations sociétales : progrès des transports, mondialisation des systèmes de production, concentration des emplois dans les métropoles, tensions sur les marchés du logement et étalement urbain, multiplication des ménages à double revenu, ainsi que des politiques publiques encourageant la mobilité de la main-d'œuvre et la flexibilité du travail (Jensen & Richardson, 2004 ; Orfeuil, 2004 ; Van Houtum & Van der Velde, 2004). Malgré le développement du télétravail, les travailleurs demeurent fortement tributaires des systèmes de transport à grande vitesse tels qu'autoroutes, réseaux ferroviaires et aviation à bas coût pour exercer leurs activités professionnelles et s'adapter à l'évolution de leurs conditions de vie (Cresswell, 2010 ; Larsen *et al.*, 2006 ; Urry, 2007).

Leurs pratiques de mobilité résultent de compromis entre les contraintes des marchés du travail et du logement, les infrastructures de transport, l'attachement aux lieux et les liens sociaux (Green *et al.*, 1999 ; Gustafson, 2006 ; Ralph, 2014b ; Viry & Kaufmann, 2015). L'accès généralisé aux systèmes de mobilité rapide, en particulier à l'automobile, a ainsi permis aux ménages de mettre en place des organisations sociospatiales toujours plus complexes afin de concilier exigences professionnelles et vie personnelle (Viry & Kaufmann, 2015).

Les logiques néolibérales à l'origine de la grande mobilité

La MPI est à la fois le produit et le moteur des restructurations économiques associées au capitalisme néolibéral (Boltanski & Chiapello, 1999 ; Callaghan, 1997 ; Hardill & Green, 2003 ; Harvey, 1989 ; Ludwig-Mayerhofer & Behrend, 2015). Les marchés du travail déréglementés et les exigences de flexibilité instaurent un véritable « impératif » de mobilité spatiale (Bacqué & Fol, 2007 ; Jirón & Imilan, 2015 ; Mincke & Montulet, 2022), faisant du mouvement une valeur associée à l'autonomie individuelle, à l'adaptabilité et à l'employabilité (Doughty & Murray, 2016 ; Endres *et al.*, 2016 ; Kesselring, 2015). Les déplacements fréquents, rapides et de longue distance sont ainsi devenus des marqueurs d'engagement professionnel et de réussite.

La recherche s'est souvent intéressée aux professions les plus prestigieuses, notamment aux professionnels très mobiles des entreprises multinationales, souvent présentés comme les archétypes des voyageurs d'affaires à forte empreinte carbone (Birtchnell & Caletrío, 2013 ; Doyle & Nathan, 2002 ; Elliott & Urry, 2010 ; Lassen, 2006 ; Ralph, 2014a). Pourtant, la MPI concerne également des travailleurs moins favorisés, tels que les représentants commerciaux, les ouvriers du bâtiment, les professionnels du transport et les personnes occupant des emplois précaires (Cresswell *et al.*, 2016). Elle englobe les « pendulaires extrêmes », effectuant plus de 90 minutes de trajet dans chaque sens, ainsi que les travailleurs cumulant plusieurs emplois sur des sites géographiquement dispersés afin d'assurer un revenu suffisant (Marion & Horner, 2008 ;

Viry & Kaufmann, 2015). Cette mobilité résulte souvent de choix contraints liés à un faible niveau de qualification ou de revenu, à des systèmes de transport inefficaces, à la rareté des emplois locaux ou au manque de logements abordables à proximité des centres d'emploi (Pfaff, 2012 ; Sandow & Westin, 2010). Les politiques encourageant la mobilité de la main-d'œuvre ciblent fréquemment les bénéficiaires de prestations sociales, qui, dans certains pays, sont tenus d'effectuer plusieurs heures de déplacement quotidien pour accéder à l'emploi (Orfeuil, 2004 ; Venn, 2012). Si les travailleurs très mobiles appartiennent souvent aux classes moyennes supérieures, les trajets domicile-travail de longue distance sont plus fréquents parmi les classes populaires dans certains pays, où ils sont davantage vécus comme une contrainte imposée qu'un choix (Lück & Ruppenthal, 2010). Les femmes, les parents isolés et les travailleurs bénéficiant d'un faible soutien de leur employeur ou d'un accès restreint aux transports sont particulièrement concernés. Ainsi, si la MPI traverse l'ensemble des classes sociales, elle est généralement plus contrainte et moins gratifiante pour les groupes les plus défavorisés.

Tendances et trajectoires vers la décarbonation

Les distances domicile-travail ont augmenté dans de nombreuses économies avancées au cours des dernières décennies, principalement sous l'effet de l'accroissement des vitesses de déplacement et de la diffusion de la voiture individuelle, alors même que les temps de trajet sont restés relativement stables (Crozet & Joly, 2004 ; Lyons & Chatterjee, 2008 ; Schafer, 2000 ; van Wee *et al.*, 2006 ; Villamizar Santamaría, 2022). Si cette dynamique s'est ralentie à la suite de la crise financière de 2008 puis de la pandémie de COVID-19 en 2020, elle a depuis largement repris. Dans les pays connaissant une urbanisation rapide, comme la Chine ou l'Inde, les distances comme les durées des trajets domicile-travail ont fortement augmenté. Si l'on considère à la fois les déplacements domicile-travail de longue distance et les voyages d'affaires, souvent effectués en avion, la MPI constitue une source majeure d'émissions de gaz à effet de serre. Les embouteillages, la pollution atmosphérique ainsi que la hausse des coûts de l'énergie et des infrastructures accentuent encore les coûts environnementaux des transports.

Fait encourageant, de nombreux travailleurs très mobiles souhaitent réduire leurs déplacements lorsque les circonstances le permettent. Dans une enquête européenne, un cinquième des pendulaires longue distance et un quart des voyageurs d'affaires fréquents déclaraient envisager de réduire leur mobilité au cours de l'année suivante ; cette proportion atteignait près de la moitié parmi les pendulaires hebdomadaires (Lück & Ruppenthal, 2010). Cette capacité à réduire la MPI demeure toutefois très inégalement répartie. Les travailleurs précaires sont souvent contraints de rester fortement mobiles, ce qui soulève des enjeux importants de justice environnementale et sociale. Réduire la MPI carbonée suppose une action collective mobilisant toutes les parties en jeu : les pouvoirs publics, les employeurs, les organisations de la société civile et les individus.

Concernant les pendulaires longue distance, nombreux continueront d'accepter de longs temps de trajet si ceux-ci leur permettent d'accéder à un

logement plus abordable, à un environnement plus agréable, ou de demeurer dans un lieu auquel ils sont socialement ou affectivement attachés. Les politiques de logement et de revitalisation urbaine doivent donc s'accompagner de stratégies de mobilité durable offrant des alternatives crédibles à la dépendance automobile, notamment grâce à des transports publics efficaces et fiables. Des investissements sont particulièrement nécessaires dans les territoires défavorisés afin de soutenir les travailleurs des classes populaires, pour lesquels les longs déplacements constituent plus souvent une nécessité que pour les classes moyennes supérieures. Les entreprises, collectivités locales et organisations communautaires, telles que les coopératives d'habitation, peuvent promouvoir des solutions de mobilité innovantes et durables, comme l'autopartage ou le covoiturage domicile-travail. Les employeurs ont, eux aussi, un rôle à jouer en développant des modalités de travail flexibles (notamment le télétravail), des dispositifs d'aide à la relocalisation (par exemple pour la scolarisation des enfants) ou des incitations financières.

Le GIEC souligne que la réduction de la demande de déplacements par l'aménagement urbain et le rapprochement des lieux d'emploi et de résidence, ainsi que le report de la voiture individuelle vers le rail et les transports publics, constituent des leviers essentiels de décarbonation des transports (GIEC, 2022). Selon les contextes, un développement urbain plus compact et des systèmes de transport moins dépendants de l'automobile pourraient réduire les émissions du transport urbain d'environ 25 % d'ici 2050 (GIEC, 2022). Les stratégies d'atténuation doivent toutefois cibler non seulement les trajets domicile-travail quotidiens, mais aussi les voyages d'affaires de longue distance, en particulier par avion, dont les émissions continuent de croître rapidement.

Réduire les émissions liées à la mobilité professionnelle intensive exige des transformations profondes de l'organisation du travail ; les seules innovations technologiques, telles que l'électrification ou les énergies décarbonées, ne suffiront pas. Cela suppose également des évolutions des cadres juridiques et fiscaux, comme la taxation du kérosène, ainsi qu'une transformation des normes sociales. De nombreux déplacements professionnels destinés aux réunions ou au réseautage pourraient être partiellement remplacés par la visioconférence et les outils de collaboration à distance que permettent les technologies numériques à haut débit (Li *et al.*, 2022). Rendre les voyages d'affaires plus durables ne consiste donc pas simplement à voyager plus proprement, mais aussi à rendre certains déplacements moins nécessaires : le télétravail permet d'économiser bien davantage de temps, d'énergie et de ressources que n'importe quel véhicule électrique.

Certaines formes de MPI, notamment le transport de marchandises ou les prestations de services sur site, sont certes plus difficiles à réduire. Néanmoins, une plus grande transparence et une meilleure responsabilisation des entreprises en matière de bilan carbone peuvent aider les consommateurs à faire des choix plus éclairés et à soutenir la production locale. Les exigences réglementaires des pouvoirs publics, mais aussi les attentes des investisseurs et des consommateurs peuvent encourager les entreprises à rendre compte de l'empreinte carbone de leurs activités logistiques et opérationnelles. Des instruments tels que le mécanisme d'ajustement carbone aux frontières de l'Union européenne (MACF) offrent un modèle, tandis que des initiatives volontaires

telles que le cadre « Time-Consistent Carbon Reporting » (TCCR) peuvent utilement compléter les exigences légales (Comello *et al.*, 2023).

Enfin, un changement idéologique est nécessaire. La transition vers une mobilité bas-carbone suppose de rompre avec les logiques néolibérales qui présentent la mobilité individuelle, motorisée, rapide et fortement technologique comme intrinsèquement synonyme de progrès, de liberté et de prospérité économique (Adey, 2017). Comme ce chapitre l'a montré, les travailleurs très mobiles évoluent dans des structures qui récompensent la mobilité, qu'elle constitue une attente professionnelle pour certaines élites ou une condition d'accès à l'emploi pour les groupes les plus défavorisés. Les établissements d'enseignement, les administrations publiques, les organisations de la société civile et les entreprises engagées dans une démarche de durabilité peuvent contribuer à promouvoir et les valeurs de proximité, de sobriété, d'accessibilité et d'inclusion sociale – en reconnaissant que la grande mobilité est souvent source d'exclusion – au même titre que l'efficacité économique. Ces principes sont déjà incarnés par des mouvements tels que Cittaslow (« villes lentes ») et par de nombreuses initiatives locales à travers le monde. À défaut de telles transformations, les sociétés risquent d'être contraintes à des ajustements brutaux et socialement injustes en réponse aux crises futures.

Références

Adey, P. (2017). *Mobility*. Abingdon : Routledge.

Bacqué, M.-H., & Fol, S. (2007). « L'inégalité face à la mobilité : Du constat à l'injonction ». *Revue suisse de sociologie, 33*(1), 89–104.

Birtchnell, T., & Caletrío, J. (dir.). (2013). *Elite Mobilities*. London : Routledge.

Boltanski, L., & Chiapello, E. (1999). *Le nouvel esprit du capitalisme*. Paris : Gallimard.

Callaghan, G. (1997). *Flexibility, Mobility and the Labour Market*. Aldershot : Ashgate.

Comello, S. D., Reichelstein, J., & Reichelstein, S. (2023). "Corporate carbon reporting: Improving transparency and accountability". *One Earth, 6*(7), 803–810. https://doi.org/10.1016/j.oneear.2023.06.002

Cresswell, T. (2010). "Towards a Politics of Mobility". *Environment and Planning D: Society and Space, 28*(1), 17–31. https://doi.org/10.1068/d11407

Cresswell, T., Dorow, S., & Roseman, S. (2016). "Putting Mobility Theory to Work: Conceptualizing Employment-Related Geographical Mobility". *Environment and Planning A: Economy and Space, 48*(9), 1787–1803. https://doi.org/10.1177/0308518X16649184

Crozet, Y., & Joly, I. (2004). « Budgets temps de transport : Les sociétés tertiaires confrontées à la gestion paradoxale du "bien le plus rare" ». *Les Cahiers scientifiques du transport*, *45*, 27–48.

Dargay, J., & Hanly, M. (2003). "Travel to Work: An Investigation Based on the British Household Panel Survey". In *Proceedings of the 7th NECTAR Conference*. Umeå, Suède.

Descarrega, B., & Moati, P. (2016). *Modes de vie et mobilité. Une approche par les aspirations. Phase quantitative*. Paris : Forum Vies Mobiles & L'ObSoCo.

Dorow, S., Roseman, S., & Cresswell, T. (2017). "Re-working Mobilities: Emergent Geographies of Employment-Related Mobility". *Geography Compass, 11*(12), e12350. https://doi.org/10.1111/gec3.12350

Doughty, K., & Murray, L. (2016). "Discourses of Mobility: Institutions, Everyday Lives and Embodiment". *Mobilities, 11*(2), 303–322. https://doi.org/10.1080/17450101.2014.941257

Doyle, J., & Nathan, M. (2002). *Wherever Next: Work in a Mobile World*. London : Industrial Society.

Elliott, A., & Urry, J. (2010). *Mobile Lives*. London : Routledge.

Endres, M., Manderscheid, K., & Mincke, C. (2016). *The Mobilities Paradigm: Discourses and Ideologies*. London : Routledge.

Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat. (2022). *Climate Change 2022: Mitigation of Climate Change. Contribution of Working Group III to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. Cambridge, UK & New York, NY : Cambridge University Press. https://doi.org/10.1017/9781009157926

Giménez-Nadal, J. I., Molina, J. A., & Velilla, J. (2022). "Trends in Commuting Time of European Workers: A Cross-Country Analysis". *Transport Policy, 116*, 327–342. https://doi.org/10.1016/j.tranpol.2021.12.016

Green, A. E., Hogarth, T., & Shackleton, R. E. (1999). "Longer Distance Commuting as a Substitute for Migration in Britain: A Review of Trends, Issues and Implications". *International Journal of Population Geography, 5*(1), 49–67. https://doi.org/10.1002/(sici)1099-1220(199901/02)5:1%3C49::aid-ijpg124%3E3.0.co;2-o

Gustafson, P. (2006). "Work-Related Travel, Gender and Family Obligations". *Work, Employment & Society, 20*(3), 513–530. https://doi.org/10.1177/0950017006066999

Hardill, I., & Green, A. (2003). "Remote Working—Altering the Spatial Contours of Work and Home in the New Economy". *New Technology, Work and Employment, 18*(3), 212–222. https://doi.org/10.1111/1468-005X.00122

Harvey, D. (1989). *The Condition of Postmodernity*. Oxford : Blackwell.

Jensen, O. B., & Richardson, T. (2004). *Making European Space: Mobility, Power and Territorial Identity*. London : Routledge.

Jirón, P., & Imilan, W. A. (2015). "Embodying Flexibility: Experiencing Labour Flexibility through Urban Daily Mobility in Santiago de Chile". *Mobilities, 10*(1), 119–135. https://doi.org/10.1080/17450101.2013.848583

Kesselring, S. (2015). "Corporate Mobilities Regimes: Mobility, Power and the Socio-Geographical Structurations of Mobile Work". *Mobilities, 10*(4), 571–591. https://doi.org/10.1080/17450101.2014.887249

Larsen, J., Axhausen, K. W., & Urry, J. (2006). *Mobilities, Networks, Geographies*. Aldershot : Ashgate.

Lassen, C. (2006). "Aeromobility and Work". *Environment and Planning A, 38*(2), 301–312. https://doi.org/10.1068/a37278

Li, R., Kockelman, K. M., & Lee, J. (2022). "Reducing Greenhouse Gas Emissions from Long-Distance Business Travel: How Far Can We Go?". *Transportation Research Record, 2676*(1), 472–486. https://doi.org/10.1177/03611981211036682

Lück, D., & Ruppenthal, S. (2010). "Insights into Mobile Living: Spread, Appearances and Characteristics". In N. F. Schneider & G. Meil (dir.), *Mobile Living Across Europe II: Relevance and Diversity of Job-Related Spatial Mobility in Six European Countries* (vol. 2), 37–70. Opladen & Farmington Hills, MI : Barbara Budrich.

Ludwig-Mayerhofer, W., & Behrend, O. (2015). "Enforcing Mobility: Spatial Mobility under the Regime of Activation". *Mobilities, 10*(2), 326–343. https://doi.org/10.1080/17450101.2014.898930

Lyons, G., & Chatterjee, K. (2008). "A Human Perspective on the Daily Commute: Costs, Benefits and Trade-Offs". *Transport Reviews, 28*(2), 181–198. https://doi.org/10.1080/01441640701559484

Marion, B., & Horner, M. (2008). "Comparison of Socioeconomic and Demographic Profiles of Extreme Commuters in Several U.S. Metropolitan Statistical Areas". *Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board, 2077*, 31–39. https://doi.org/10.3141/2013-06

Mincke, C., & Montulet, B. (2022). *La société sans répit : La mobilité comme injonction*. Paris : Éditions de la Sorbonne.

Orfeuil, J.-P. (2004). *Transports, pauvreté, exclusions : Pouvoir bouger pour s'en sortir*. La Tour-d'Aigues : Éditions de l'Aube.

Pfaff, S. (2012). “Pendeln oder umziehen? Mobilitätsentscheidungen in Deutschland zwischen 2000 und 2009”. *Zeitschrift für Soziologie, 41*(6), 458–477. https://doi.org/10.1515/zfsoz-2012-0604

Ralph, D. (2014a). “Crisis Mitigation and Euro-Commuters: An Analysis of Economic Crisis and Cross-Border Commuting between the Republic of Ireland and Europe”. In *Proceedings of the 21st International Conference of Europeanists*. Washington, DC : Council for European Studies.

Ralph, D. (2014b). *Work, Family and Commuting in Europe: The Lives of Euro-Commuters*. London : Palgrave Macmillan.

Reichert, A., Holz-Rau, C., & Scheiner, J. (2016). “GHG Emissions in Daily Travel and Long-Distance Travel in Germany: Social and Spatial Correlates”. *Transportation Research Part D: Transport and Environment, 49*, 25–43. https://doi.org/10.1016/j.trd.2016.08.029

Rich, J., & Mabit, S. L. (2012). “A Long-Distance Travel Demand Model for Europe”. *European Journal of Transport and Infrastructure Research, 12*(1), 1–20. https://doi.org/10.18757/ejtir.2012.12.1.2946

Sandow, E., & Westin, K. (2010). “The Persevering Commuter: Duration of Long-Distance Commuting”. *Transportation Research Part A: Policy and Practice, 44*(6), 433–445. https://doi.org/10.1016/j.tra.2010.03.017

Schafer, A. (2000). “Regularities in Travel Demand: An International Perspective”. *Journal of Transportation and Statistics, 3*(3), 1–31. https://doi.org/10.21949/1501657

Schneider, N. F., & Meil, G. (dir.). (2008). *Mobile Living Across Europe I: Relevance and Diversity of Job-Related Spatial Mobility in Six European Countries* (vol. 1). Opladen & Farmington Hills, MI : Barbara Budrich.

Urry, J. (2007). *Mobilities*. Cambridge : Polity Press.

Van Houtum, H., & Van der Velde, M. (2004). “The Power of Cross-Border Labour Market Immobility”. *Tijdschrift voor Economische en Sociale Geografie, 95*(1), 100–107. https://doi.org/10.1111/j.0040-747X.2004.00296.x

Van Wee, B., Rietveld, P., & Meurs, H. (2006). “Is Average Daily Travel Time Expenditure Constant? In Search of Explanations for an Increase in Average Travel Time”. *Journal of Transport Geography, 14*(2), 109–122. https://doi.org/10.1016/j.jtrangeo.2005.06.003

Venn, D. (2012). *Eligibility Criteria for Unemployment Benefits: Quantitative Indicators for OECD and EU Countries*(OECD Social, Employment and Migration Working Papers No. 131). Paris : OECD Publishing. https://doi.org/10.1787/5k9h43kgkvr4-en

Villamizar Santamaría, S. F. (2022). *Commuting Times to Work in the United States, 1990–2018*. https://academicworks.cuny.edu/clacls_pubs/107/

Viry, G., & Kaufmann, V. (2015). *High Mobility in Europe: Work and Personal Life*. London : Palgrave Macmillan. https://doi.org/10.1057/9781137447388

Wadud, Z., Adeel, M., & Anable, J. (2024). “Understanding the Large Role of Long-Distance Travel in Carbon Emissions from Passenger Travel”. *Nature Energy, 9*(9), 1129–1138. https://doi.org/10.1038/s41560-024-01561-3

21. Apaiser les rythmes de vie

Guillaume Drevon

Le rythme comme outil de mesure du burn-out social et écologique

Les émissions de gaz à effet de serre ainsi que leurs pendants particulaires sont corrélés à l'intensité de l'activité économique de production et de consommation. L'un des marqueurs profonds, tangibles et mesurables est indéniablement la croissance des rythmes de production qui s'appuient sur les technologies de démultiplication de la force de travail passant nécessairement par les énergies fossiles et les machines en capacité d'exploiter leur potentiel énergétique (Centre, 2021). La mobilité n'échappe pas à cette dynamique et les indicateurs traditionnels de mesure de la mobilité peinent à nous éclairer sur ce phénomène. Pour pallier ce manque, le concept de « rythme » intègre les notions d'intensité en matière de fréquence, de dispersion des activités dans l'espace et dans le temps, et de vitesse.

Parallèlement, les ressorts de l'accélération des rythmes de mobilité renvoient au triptyque : essor technologique, politiques néolibérales de renforcement de l'accessibilité et aspirations à l'effervescence (Drevon, 2019). En effet, la combinaison entre, d'un côté, des technologies toujours plus performantes dans le domaine des transports et, de l'autre, l'augmentation de la demande de mobilité de marchandises et de personnes a contribué à démultiplier les échanges, ainsi que le nombre, la fréquence et la distance des déplacements. Cette croissance de l'intensité des rythmes de mobilité a également été renforcée par des politiques en faveur de la libre circulation des marchandises, du développement de l'industrie automobile ou encore du déploiement d'infrastructures routières à grande échelle.

L'état actuel des rythmes de mobilité orientés notamment vers la réversibilité, les loisirs et un usage massif, intensif et fréquent de modes de transport fortement polluants, comme la voiture ou l'avion, montre la profonde incompatibilité des rythmes de mobilité actuels avec la nécessaire transition des modes de vie. D'un autre côté, les syndromes d'épuisement et de burn-out, largement documentés dans la littérature, suggèrent que les rythmes actuels de mobilité trop intenses contribuent à la dégradation du bien-être et de la santé mentale d'une partie importante de la population qui aspire au ralentissement (Rosa, 2013; Antonioli *et al.*, 2020).

Le temps, une ressource limitée et de plus en plus sollicitée

Dans le champ de la mobilité, plusieurs approches intégrant dans leurs corpus théorique et méthodologique les éléments du rythme précédemment

mentionnés (intensité, fréquence, dispersion et vitesse) ont connu un certain essor dans les années 1970. La première approche est celle de la *Time Geography* et la seconde l'approche par les activités. En optant pour un positionnement critique vis-à-vis des approches agrégées de la mobilité qui analysent les flux globaux de mobilité, la *Time Geography* a milité pour une approche désagrégée qui rend davantage compte du déploiement individuel des activités dans l'espace-temps (Hägerstraand, 1970). Cette dernière approche permet de comprendre plus en détail la structure des modes de vie quotidiens en donnant à voir l'enchaînement des activités, les budgets temps et, plus largement, les rythmes de mobilité. Bien que la *Time Geography* ait permis de positionner le temps comme un élément central de la mobilité, elle souffre de certaines lacunes, car elle ne tient pas compte du rapport au temps et des motivations des personnes (Hallin, 1991). En parallèle de cette approche, des sociologues comme F. Stuart Chapin (1974) ont travaillé sur la notion d'*activity patterns* qui s'intéresse particulièrement à la succession et à l'ordonnancement des activités des individus dans la vie quotidienne (Ellegård & Vilhelmson, 2004).

Les approches psychosociales du temps ont largement contribué à la compréhension de la transformation du rapport au temps dans les sociétés contemporaines. Comme le suggère la théorie de la conservation des ressources – comme l'argent et l'énergie –, le temps est une ressource limitée (Drevon *et al.*, 2020), et parce qu'elle est considérée comme un moyen d'accroître la quantité de temps disponible, la mobilité constitue un facteur de stress particulièrement important (Koslowsky *et al.*, 2013), tout comme les objets numériques (Line *et al.*, 2011). Par ailleurs, la superposition des activités afférentes aux différentes sphères de la vie quotidienne constitue également un vecteur de stress et de sentiment d'accélération (Rose, 2017), résultat d'une frustration ancrée dans le différentiel entre le nombre d'activités réalisées par les individus et le potentiel qui leur est offert par leur environnement social et professionnel. Ce sentiment d'accélération coexiste avec une autre problématique rythmique : l'ennui. Caractérisé par le manque de sens, et de rythme, dans le cadre de certaines activités (Barbalet, 1999), l'ennui est à la source de plusieurs effets délétères sur la santé mentale et le bien-être des personnes (Wang *et al.*, 2022), comme le suicide, les addictions, les abus domestiques ou encore la solitude des personnes âgées (Piotrowski & Watt, 2022). Particulièrement associé à la solitude, l'ennui témoigne de situations où les personnes éprouvent le sentiment de se trouver en marge des rythmes sociaux, relatifs, par exemple, à la famille, au travail ou encore à la pratique de certains loisirs.

Face à ce paradoxe, où ennui et surmenage coexistent, la mobilité joue un rôle clé : vecteur d'accélération, elle produit des effets délétères, mais contribue aussi à la mise en mouvement des personnes et à leur inclusion dans les rythmes collectifs.

Nos rythmes de mobilité face au défi écologique

En France, plusieurs tendances peuvent être évoquées pour fournir un panorama rapide de l'évolution des rythmes de mobilité. Bien que la pandémie de COVID-19 ait exercé un impact majeur sur l'utilisation de l'avion, la tendance est rapidement revenue à la hausse. En effet, le nombre de passagers sur les vols

intramétropoles a augmenté de 37,1% en 2023, sans pour autant retrouver les niveaux de 2019 (DGAC, mai 2023). Les vols internationaux et intra-européens connaissent également une très forte hausse, en particulier vers l'Asie et l'Amérique du Nord et, bien qu'ayant aussi connu un certain ralentissement à la suite de la crise sanitaire, les transports intérieurs terrestres (SDES) s'intensifient à nouveau. Ceux-ci sont encore largement marqués par l'usage intensif des voitures particulières sans connaître de réelle inflexion de tendance, même si les modes de transport ferrés ont eux aussi connu un regain de vigueur, en particulier en 2022. Ainsi, les tendances actuelles sont fortement contradictoires avec les objectifs à atteindre en matière de décarbonation de la mobilité, et notamment les objectifs des Accords de Paris. Une nécessaire régulation des rythmes de mobilité doit être élaborée, soulevant plusieurs questions quant à sa pertinence et son application. La régulation des rythmes de mobilité constitue un chantier central pour la transition et doit trouver un bon équilibre entre contrainte et accompagnement du changement. Quatre leviers apparaissent de manière saillante à la fois dans la littérature scientifique et dans les projets de politiques publiques :

- La *régulation par les prix*, en pénalisant les mobilités à forte émission (Mayer & Ding, 2023). À titre d'exemple, l'aviation est la principale cible en taxant les carburants et les ventes de titres de transport. Cette approche peut également être appliquée aux autres modes de transport polluants comme la voiture ou les transports de marchandises (Lam & Mercure, 2021). Toutefois, ce premier levier ne peut pas fonctionner sans les trois autres, au risque de susciter d'importants conflits sociaux.
- La *régulation des fréquentations*, dont la fermeture de lieux aux touristes est un exemple emblématique (Flemsæter *et al.*, 2019). Mais cette mesure peut également s'étendre aux centres-villes, à la proximité des écoles, à certains espaces résidentiels et plus généralement aux espaces où les nuisances automobiles sont les plus importantes ou difficilement vécues (Fransen *et al.*, 2023).
- Le *changement des imaginaires*, dans la mesure où les valeurs attenantes à la mobilité sont encore largement tournées vers l'ultramobilité. Un renversement des valeurs est nécessaire (Kaufmann, 2008). Concrètement, il s'agit de former et de sensibiliser notamment les jeunes à la sobriété, en particulier face à l'appétence grandissante pour les mobilités de loisirs et les séjours de courte durée qui impliquent un déplacement en avion (Schnieder & Dora, 2024).
- La *proximité*, perspective notamment introduite par les mobilités de loisirs. En effet, l'un des vecteurs d'action sur la régulation des rythmes de mobilité concerne la lutte contre la distance. À cet égard, il s'agit concrètement de valoriser les ressources de proximité pour les activités régulières, en particulier pour les motifs de loisirs, de travail ou encore de tourisme en favorisant également les modes alternatifs à la voiture (Jiang *et al.*, 2024).

Ainsi, ces quatre leviers de régulation des rythmes font système et doivent être actionnés conjointement pour faciliter l'acceptabilité sociale de l'action publique.

Pour une nouvelle chorégraphie socio-économique

Dans ce chapitre, nous avons défendu l'idée que le rythme de la mobilité apparaît comme un levier de régulation des pressions qui s'exercent sur les environnements naturels comme sur les milieux urbains (Drevon *et al.*, 2020a). Les partisans des approches « *slow* » ont raison de mettre en avant l'idée d'un apaisement généralisé des rythmes de mobilité. Toutefois, ce positionnement prête à débat. Tout d'abord, l'injonction à la mobilité demeure relativement forte, notamment pour les actifs. Le conflit générationnel apparaît de plus en plus saillant autour de l'accès à la consommation et à la mobilité. À titre d'exemple, les jeunes générations conservent une image positive de la voiture (Drevon *et al.*, 2019). En Suisse, une étude menée par Comparis suggère que les moins de 35 ans utilisent davantage l'avion que leurs aînés. En outre, l'Office fédéral de la statistique a montré qu'en 2023, les principaux consommateurs de voyages sont les 25-44 ans. Les jeunes générations aspirent à une mobilité de loisir forte, mais parallèlement, ils sont aussi plus affectés émotionnellement par le changement climatique que leurs aînés (Poortinga *et al.*, 2023), impliquant ainsi de potentiels conflits intergénérationnels. Enfin, l'émancipation et l'épanouissement impliquent nécessairement une recherche de liberté qui s'appuie sur une mobilité spatiale ouverte sur le monde. Dans cette perspective, l'apaisement pur et simple des rythmes de mobilité est susceptible d'entraver un large panel de projets individuels et collectifs.

Plusieurs dimensions de l'action peuvent être mises en avant à travers une potentielle politique des rythmes de la mobilité.

- Tout d'abord, la politique de rythme doit s'engager sur le terrain de l'injonction au déplacement. Concrètement, cette première dimension insiste sur les bienfaits du télétravail et le recours à la proximité en proposant des cadres résidentiels propices aux loisirs et aux activités d'achat et de consommation à l'échelle locale.
- Deuxièmement, la lutte contre le renforcement de l'accessibilité et l'optimisation du système routier actuel. Cette approche est susceptible de renforcer le maintien et le développement d'une offre décarbonée tout en dégradant l'offre carbonée attachée à la route.
- Troisièmement, la lutte contre le recours fréquent et systématique à l'avion est un chantier majeur. Celui-ci passe par le renforcement de l'offre ferroviaire et par une régulation de l'accès à l'avion par les quotas d'usage et non par les prix.
- Enfin la mobilité des biens, peu abordée dans ce chapitre, nécessite également un effort de régulation. En témoigne notamment les nombreuses controverses autour de l'ultra *fast fashion* qui érode d'un côté l'industrie du textile européen et facilite une circulation de masse de produits de basse qualité très populaires auprès des jeunes et particulièrement polluants.

Néanmoins, ces quelques mesures apparaissent vaines dès lors que les parties prenantes ne sont pas engagées dans les échanges et la mise en pratique. Peut-être qu'un nouveau champ de recherche demande à être fondé, ainsi que de nouvelles modalités pour l'action publique. En effet, l'action publique se

trouve aujourd'hui aux prises avec un paradoxe difficilement surmontable. D'un côté, les accords de la COP 21 et les recommandations du GIEC appellent de leurs vœux la sobriété. D'un autre côté, le modèle libéral de la globalisation, la nécessaire compétitivité et les disruptions technologiques successives appellent à l'accélération des flux de mobilité physiques et digitaux. Face à ce défi, l'action publique doit revoir son régime de valeur en intégrant une politique des rythmes susceptible de préférer la qualité à la quantité, et l'effervescence à l'intensité. À titre d'exemple, l'action publique doit engager trois grands chantiers afin de poursuivre la piste d'une politique publique des rythmes qui pourrait échapper à la décélération brutale dont les impacts sociaux s'avéreraient considérables. L'idée ici est de dessiner une stratégie d'action publique qui orchestre davantage qu'elle ne régule. Cette stratégie est susceptible de s'organiser autour de trois principes d'action : mettre en lumière par la prévention, expérimenter pour faire changer les imaginaires, donner à voir pour convaincre.

Le chantier de la prévention à savoir, lutter contre l'hypermobilité et l'injonction au déplacement, en particulier automobile, nécessite de convaincre et de sensibiliser à la fois les personnes, les politiques ou encore les acteurs et les actrices socio-économiques. Plusieurs champs argumentaires sont susceptibles d'être utilisés. En premier lieu, la santé, avec, par exemple, les conséquences négatives de l'usage fréquent des transports individuels motorisés et les bénéfices de la mobilité active régulière. L'inconfort, en mettant en lumière le temps perdu dans la congestion pour les usagers, mais également pour les entreprises. La dégradation du bien-être, renforcée par les multiples et longs déplacements générateurs de stress et de fatigue chronique. Il serait possible de multiplier les exemples qui sous-tendraient des campagnes d'informations.

Le deuxième chantier concerne l'expérimentation. Bien que la nature de l'action publique renvoie davantage à la planification des transports et à la garantie de services publics efficaces, il importe de donner de l'espace à l'expérimentation. Concrètement, l'expérimentation est définie par la mise en place de dispositifs temporaires qui bénéficient d'une évaluation d'impact en profondeur. Cette approche permet d'un côté de passer de la théorie au terrain et de l'autre de faire la preuve objective du succès ou de l'échec du dispositif. À titre d'exemple, des expérimentations temporaires ont permis de mettre en lumière l'intérêt des horaires flexibles pour étaler les pics de congestion, notamment dans les transports publics, réduire le stress et retrouver une maîtrise du temps, essentielle à la gestion de la vie quotidienne. D'autres leviers peuvent également être utilisés, comme la semaine de 4 jours et le télétravail dans la mesure où il ne conduit pas à un éloignement résidentiel qui stimulerait, par exemple, l'usage de la voiture.

Enfin, le troisième chantier de l'action publique rejoint dans une certaine mesure le premier en donnant à voir les résultats concrets des expérimentations et leurs impacts. À cet égard, les modalités de communication sont essentielles et doivent être sectorielles et orientées en fonction du public cible. Il importe ici de montrer les gains potentiels pour les entreprises en matière économique et de présenter aux personnes les améliorations pour leur vie quotidienne ainsi que le renforcement de leur qualité de vie. Ici, ce chantier demande à l'action publique de reconquérir les imaginaires du changement en limitant le discours ultralibéral et techno-solutionniste.

Références

Antonioli, M., Drevon, G., Gwiazdzinski, L., Kaufmann, V., & Pattaroni, L. (2020). *Manifeste pour une politique des rythmes*. Lausanne : EPFL Press.

Barbalet, J. M. (1999). "Boredom and Social Meaning". *The British Journal of Sociology, 50*(4), 631–646. https://doi.org/10.1111/j.1468-4446.1999.00631.x

Centre for Understanding Sustainable Prosperity. (2021). *Energy and Rhythm: Rhythmanalysis for a Low Carbon Future*. Lanham, MD : Rowman & Littlefield.

Chapin, F. S. (1974). *Human Activity Patterns in the City: Things People Do in Time and in Space*. New York, NY : John Wiley & Sons.

Drevon, G., Gerber, P., & Kaufmann, V. (2020). "Dealing with Daily Rhythms: Families' Strategies to Tackle Chronic Time Pressure". *Sustainability, 12*(17), 7193. https://doi.org/10.3390/su12177193

Drevon, G., Pattaroni, L., & Hamel, N. (2020). "Rhythmanalysis of Urban Events: Empirical Elements from the Montreux Jazz Festival". *Urban Planning, 5*(2), 280–295. https://doi.org/10.17645/up.v5i2.2940

Drevon, G., Ravalet, E., & Kaufmann, V. (2021). "Is the Car Losing Its Shine? An Analysis of European Adolescents' Imaginaries about Automobile". *Applied Mobilities, 7*(1), 140–158. https://doi.org/10.1080/23800127.2019.1679513

Drevon, G. (2019). *Proposition pour une rythmologie de la mobilité et des sociétés contemporaines*. Neuchâtel : Alphil – Presses universitaires suisses.

Ellegård, K., & Vilhelmson, B. (2004). "Home as a Pocket of Local Order: Everyday Activities and the Friction of Distance". *Geografiska Annaler: Series B, Human Geography, 86*(4), 281–296. https://doi.org/10.1111/j.0435-3684.2004.00168.x

Flemsæter, F., Gundersen, V., Rønningen, K., & Strand, O. (2019). "The Beat of the Mountain: A Transdisciplinary Rhythmanalysis of Temporal Landscapes". *Landscape Research, 44*(8), 937–951. https://doi.org/10.1080/01426397.2018.1535652

Fransen, K., Versigghel, J., Guzman Vargas, D., Semanjski, I., & Gautama, S. (2023). "Sustainable Mobility Strategies Deconstructed: A Taxonomy of Urban Vehicle Access Regulations". *European Transport Research Review, 15*, 3. https://doi.org/10.1186/s12544-023-00576-3

Hägerstrand, T. (1970). "What about People in Regional Science?". *Papers in Regional Science, 24*(1), 7–21. https://doi.org/10.1111/j.1435-5597.1970.tb01464.x

Hallin, P. O. (1991). "New Paths for Time-Geography?". *Geografiska Annaler: Series B, Human Geography, 73*(3), 199–207. https://doi.org/10.1080/04353684.1991.11879625

Jiang, J., Qiao, W., Chuang, I.-T., Li, Y., Wang, T., & Beattie, L. (2024). "Mapping Liveability: The '15-Minute City' Concept for Car-Dependent Districts in Auckland, New Zealand". *Applied Geography, 163*, 103197. https://doi.org/10.1016/j.apgeog.2024.103197

Kaufmann, V. (2008). *Les paradoxes de la mobilité : Bouger, s'enraciner*. Lausanne : Presses polytechniques et universitaires romandes.

Koslowsky, M., Kluger, A. N., & Reich, M. (2013). *Commuting Stress: Causes, Effects, and Methods of Coping*. New York, NY : Springer.

Lam, A., & Mercure, J.-F. (2021). "Which Policy Mixes Are Best for Decarbonising Passenger Cars? Simulating Interactions among Taxes, Subsidies and Regulations for the United Kingdom, the United States, Japan, China, and India". *Energy Research & Social Science, 75*, 101951. https://doi.org/10.1016/j.erss.2021.101951

Line, T., Jain, J., & Lyons, G. (2011). "The Role of ICTs in Everyday Mobile Lives". *Journal of Transport Geography, 19*(6), 1490–1499. https://doi.org/10.1016/j.jtrangeo.2010.07.002

Mayer, B., & Ding, Z. (2023). "Climate Change Mitigation in the Aviation Sector: A Critical Overview of National and International Initiatives". *Transnational Environmental Law, 12*(1), 14–41. https://doi.org/10.1017/S204710252200019X

Piotrowski, C., & Watt, J. D. (2022). "Contemporary Boredom Research: A Bibliometric Analysis of Investigatory Domains". *North American Journal of Psychology, 24*(1), 127–134.

Poortinga, W., Demski, C., & Steentjes, K. (2023). “Generational Differences in Climate-Related Beliefs, Risk Perceptions and Emotions in the UK”. *Communications Earth & Environment, 4*, 229. https://doi.org/10.1038/s43247-023-00870-x

Rosa, H. (2013). *Social Acceleration: A New Theory of Modernity*. New York, NY: Columbia University Press. https://doi.org/10.7312/rosa14834

Rose, J. (2017). “Never Enough Hours in the Day: Employed Mothers’ Perceptions of Time Pressure”. *Australian Journal of Social Issues, 52*(2), 116–130. https://doi.org/10.1002/ajs4.2

Schneider, M., & Dora, M. (2024). “Trains or Planes? An Aspect-Based Sentiment Analysis of Travel Satisfaction”. In *2024 International Conference on Smart Mobility (SM)*, 242–247. https://doi.org/10.1109/SM63044.2024.10733556

Szollos, A. (2009). “Toward a Psychology of Chronic Time Pressure: Conceptual and Methodological Review”. *Time & Society, 18*(2–3), 332–350. https://doi.org/10.1177/0961463X09337847

Wang, Y., Yang, H., Montag, C., & Elhai, J. D. (2022). “Boredom Proneness and Rumination Mediate Relationships Between Depression and Anxiety with Problematic Smartphone Use Severity”. *Current Psychology, 41*, 5287–5297. https://doi.org/10.1007/s12144-020-01052-0

22. Pouvoir vivre en proximité

Carlos Moreno, Catherine Gall et Didier Chabaud

Lors du 12e Forum Urbain Mondial au Caire, organisé sous l'égide de l'ONU-Habitat, les discussions se sont déroulées sous le thème « Tout commence à la maison : Actions locales pour des villes et des communautés durables ». L'appel à l'action (WUF, 2024) qui en a émergé souligne l'importance de placer « la proximité et la circularité au centre de la planification urbaine ». Cette vision cherche à optimiser l'utilisation des ressources, à promouvoir la durabilité environnementale, à favoriser la prospérité économique et à garantir l'équité sociale.

Le rapport de l'OCDE intitulé *« Cities - Turning Crisis into Change »* (2024), présenté à cette occasion, analyse les crises interdépendantes qui affectent les villes modernes, telles que les crises sanitaires, climatiques, énergétiques, alimentaires, humanitaires et démographiques, ainsi que leurs impacts économiques et sociaux. Pour répondre à ces défis complexes, il propose un cadre conceptuel innovant, « la boussole de la ville » (Figure 1), articulée autour de quatre dimensions clés : Résilience, Proximité, Suffisance et Justice. Ce cadre offre aux décideurs des outils pour transformer ces crises en opportunités, en vue d'un développement urbain plus durable et équitable.

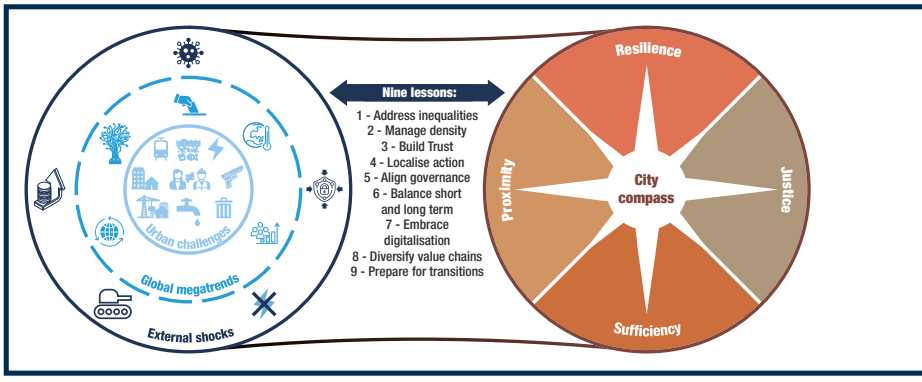


Figure 1 OCDE - *Cities - Turning Crisis into Change*. « Les villes en crises : relever des défis complexes à toutes les échelles ».

La proximité au service de la décarbonation

La question des services de proximité est étroitement liée aux enjeux de la transition écologique. L'accès aux services en un temps limité permet la réduction des trajets et offre également la possibilité d'un changement de mode de transport, tous deux favorables à la réduction des émissions de gaz à effet de serre.

Colaço et de Abreu e Silva (2025) signalent ainsi, sur le cas de Lisbonne, que l'impact est notamment dû au recours à des transports non motorisés, tandis que Marzolla *et al.* (2026) montrent, sur un échantillon de 396 villes, que la proximité des aménités permet une réduction des émissions de CO_2 par habitant, et favorise le recours à une mobilité active décarbonée.

Si l'accès aux services dans un temps limité est favorable à la transition écologique, comment favoriser celle-ci ? Promouvoir la participation citoyenne à la définition et à la gestion des services de proximité semble important pour répondre aux besoins spécifiques des populations locales et assurer une forte acceptabilité sociale. Par ailleurs, comme le soulignent par exemple EUROSTAT (2020), UN-Habitat (2020) ou Chaire ETI (2023), le développement d'indicateurs de qualité de vie territoriale, intégrant à la fois l'accès aux services et les enjeux environnementaux, constitue un levier clé pour améliorer l'évaluation et le pilotage des politiques publiques. Enfin, il importe d'adopter une approche territoriale différenciée, adaptée aux spécificités de chaque espace, et de renforcer la coopération entre les différents échelons territoriaux pour une meilleure coordination des politiques publiques en matière d'accès aux services, ce qui converge avec la préconisation du Conseil de l'Europe (2023). Ce n'est qu'à ces conditions qu'il sera possible de concevoir des villes et territoires intégrant les enjeux de résilience face au changement climatique.

Économie locale et circuits courts

Disposer de services de proximité favorise une mobilité décarbonée et la réduction des émissions de gaz à effet de serre. Mais l'observation des villes montre que les services de proximité sont inégalement accessibles selon les lieux d'habitation : parfois, seul le centre-ville ou hypercentre permet d'accéder à tous les services, créant ainsi une mobilité subie pour les habitants. Un enjeu important réside alors dans la capacité de chaque quartier de la ville à proposer l'accès aux différents services. Si certains d'entre eux relèvent de choix politiques ou administratifs (tels l'éducation ou des services publics), les services proposés par des acteurs privés, tels que des commerçants, ne seront offerts que s'ils assurent une rentabilité aux propriétaires. La mise en place de services de proximité nécessite ainsi de s'interroger sur le développement de l'économie locale. À ce sujet, Nijkamp *et al.* (2024) soulignent la convergence entre la ville du quart d'heure et l'émergence d'activités économiques plus respectueuses de l'environnement.

Les travaux sur les circuits courts et les commerces de proximité mettent ainsi en évidence leur contribution à la revitalisation des territoires et à la réduction de l'empreinte carbone des consommations (AREC IDF, 2024). Ces études mettent en évidence l'importance de maintenir un tissu commercial diversifié dans les centres-villes et les villages pour préserver leur attractivité et limiter les déplacements motorisés.

Dans le même sens, les nouvelles formes de distribution et de consommation, telles que les Associations pour le maintien d'une agriculture paysanne (AMAP) (Benedetti & Araldi, 2024) ou les épiceries coopératives (Alpar, 2024), renforcent les liens entre producteurs locaux et consommateurs, tout en promouvant des pratiques plus durables (Michel-Villarreal et al., 2019).

Notons, enfin, que le développement de « foncières de commerce » s'inscrit dans cette démarche et joue un rôle clé dans la revitalisation des centres-villes en réduisant la vacance commerciale, en maîtrisant les loyers, et en favorisant une diversité commerciale de proximité de qualité, tout en soutenant les commerçants à travers des conditions locatives avantageuses et des investissements dans la modernisation des locaux (Yang-Paya, 2022 ; APUR, 2023 ; Ville de Paris, 2023).

L'enjeu de la création d'une dynamique d'économie locale et de circuits courts est important pour mettre en place des villes de courte distance, avec un accès aux différents services dans les divers quartiers. Marzolla *et al.* (2026) estime qu'une répartition harmonieuse de l'accès aux services de proximité sur une trentaine de villes permettrait, pour la plupart des villes, des réductions de CO_2 significatives, allant de 10% (Paris) à plus de 40% (Lisbonne, Édimbourg, Rome, etc.).

Les inégalités d'accès aux services, un enjeu politique

Malgré les avancées conceptuelles et pratiques, d'importantes inégalités d'accès aux services persistent, notamment dans les zones moins densifiées (INSEE, 2023 ; UN-Habitat, 2022). Ces disparités s'expliquent par des contraintes budgétaires et organisationnelles qui limitent l'investissement dans les infrastructures de proximité.

La recherche souligne la nécessité d'une planification différenciée, tenant compte des spécificités locales et des types de services. Elle invite à repenser les modèles de financement et de gouvernance des services publics afin d'assurer une meilleure équité territoriale.

Un rapport récent de la Commission européenne (2024) explore les impacts socioéconomiques de l'économie de proximité dans l'Union européenne. Il définit l'économie de proximité comme un écosystème centré sur l'humain, consistant en la production, la distribution et la consommation de biens et de services au sein de chaînes de valeur courtes, basées sur des interactions sociales localement ancrées dans une zone géographique de proximité perçue. Il met ainsi en avant comment la production, la distribution et la consommation locales favorisent non seulement l'innovation et la collaboration, mais aussi la durabilité écologique. Ce rapport identifie 168 politiques soutenant ces écosystèmes locaux dans l'UE et fournit des exemples concrets d'initiatives réussies.

La digitalisation des services constitue un autre défi majeur. Bien qu'elle offre des solutions innovantes pour compenser les déficits structurels dans certaines régions, elle peut également creuser les fractures sociales si elle n'est pas accompagnée d'efforts visant à réduire la précarité numérique et à garantir que les avancées technologiques profitent à tous, sans exclure les populations moins connectées (Council of the European Union, 2024).

Vers une planification territoriale intégrée

Bâtir une ville fondée sur la proximité est ainsi une tâche délicate qui nécessite à la fois un diagnostic du niveau d'accessibilité aux services de proximité selon les différentes localisations, et une réflexion sur les actions possibles, tout

en prenant en compte les besoins et attentes des populations. Il en ressort le besoin d'une planification territoriale intégrée, qui associe les parties prenantes pour mettre en place d'une démarche structurée de conception et d'action susceptible d'améliorer l'accès aux services de proximité.

Un tel projet implique un engagement stratégique des élus et responsables locaux, à même de « faire bouger les lignes » et de définir une stratégie mettant la proximité au cœur. Au-delà de la stratégie, il convient d'instaurer une logique de projet, susceptible d'engager les acteurs urbains qui souhaitent bâtir une ville du quart d'heure. On peut songer, bien sûr, à la démarche introduite pour Paris par Anne Hidalgo, dès son programme de campagne pour les élections municipales de 2020, ensuite déclinée dans le programme d'action de la mandature (Moreno *et al.*, 2024). On débouche alors sur une réelle démarche d'entrepreneuriat de territoire.

De manière importante, la démarche prend appui sur des méthodes d'analyse quantitative, visant à cerner les possibilités et temps d'accès aux différents services, et des méthodes d'analyse qualitative, cernant les perceptions des habitants. Il s'agit en effet de considérer non seulement les infrastructures physiques, mais aussi leur capacité à favoriser le bien-être social, la santé mentale et physique, et le développement personnel.

Par-delà le diagnostic, la démarche interroge ensuite la capacité à faire évoluer le territoire, en créant ou en incitant à la création de services de proximité complémentaires, et des plans d'action à même de renforcer le bien-être des populations. Les acteurs publics sont à même d'influer sur de multiples équipements en direct (espaces verts, politique d'aménagement, mobilité, accès au numérique, etc.), mais vont également agir en suscitant des partenariats avec des acteurs privés ou associatifs.

La proximité : un puissant levier de transformation

La proximité, incarnée par le concept de la ville des courtes distances, s'est imposée comme l'une des réponses majeures aux multiples crises contemporaines, qu'elles soient sanitaires, climatiques, économiques ou sociales. En proposant un modèle urbain centré sur l'accessibilité locale, la réduction des déplacements motorisés et le renforcement des solidarités de quartier, cette approche offre des solutions concrètes pour répondre aux défis de la durabilité, de l'équité et de la résilience.

Embrassée par de nombreux maires à travers les cinq continents (GOSP, 2024), cette vision est adaptée sous des noms variés – de la « ville du quart d'heure » à la « proximité polycentrique » ou la « ville de x-minutes » (Allam *et al.*, 2021 ; Allam *et al.*, 2024). Elle est devenue un sujet de recherche à part entière, avec des programmes tels que « Driving Urban Transitions » (DUT, 2024a), et est mise en pratique pour transformer les villes en espaces plus inclusifs, autonomes et soutenables (DUT, 2024b). Ce modèle, en s'appuyant sur des principes universels mais flexibles, est devenu un levier incontournable pour bâtir des territoires capables de faire face aux incertitudes du futur, tout en améliorant la qualité de vie de leurs habitants.

Références

Allam, Z., Chabaud, D., Gall, C., Pratlong, F., & Moreno, C. (dir.). (2023). *Resilient and Sustainable Cities: Research, Policy and Practice*. Amsterdam : Elsevier.

Allam, Z., Reza, A., Lassaube, U., Chabaud, D., & Moreno, C. (2024). "Mapping the Implementation Practices of the 15-Minute City". *Smart Cities, 7*(4), 2094–2109. https://doi.org/10.3390/smartcities7040083

Alpar. (2024). *L'épicerie collaborative*. https://www.alpar.fr

Atelier parisien d'urbanisme. (2023). *Commerces à Paris en 2023 : Un état des lieux post COVID-19*. https://www.apur.org/fr/nos-travaux/commerces-paris-2023

AREC Île-de-France. (2024). *Circuits courts alimentaires de proximité : Des projets par et pour les territoires*. Paris : La Documentation française. https://www.arec-idf.fr/fileadmin/DataStorageKit/AREC/Etudes/pdf/Circuits_courts_alimentaires__Des_projets_par_et_pour_les_territoires-plaquette-arene.pdf

Benedetti, J., & Araldi, A. (2024). "Spatial Proximity in 'Local' Alternative Food Networks: A Case Study of AMAP in France". *Applied Geography, 171*, 103401. https://doi.org/10.1016/j.apgeog.2024.103401

Chaire ETI. (2023). *White Paper No. 3: The 15-Minute City Model: An Innovative Approach to Measuring the Quality of Life in Urban Settings*. Paris : IAE Paris – Université Paris 1 Panthéon-Sorbonne. https://chaire-eti.org/wp-content/uploads/2023/04/White-Paper-3.pdf

Colaço, R., & de Abreu e Silva, J. (2025). "Does the 15-Minute City Promote Sustainable Travel? Quantifying the 15-Minute City and Assessing Its Impact on Individual Motorized Travel, Active Travel, Public Transit Ridership and CO_2 Emissions". *Networks and Spatial Economics*, 1–25. https://doi.org/10.1007/s11067-025-09670-6

Council of the European Union. (2024). *Council Conclusions on Improving Access to Services to Promote the Social Inclusion of People at Risk of Poverty or Social Exclusion, Including Roma, by Reducing Territorial Inequalities*. Bruxelles : Conseil de l'Union européenne. https://www.euromanet.eu/news/council-conclusions-on-access-to-services-by-people-at-risk-of-poverty-or-social-exclusion-including-roma/

European Commission. (2024). *Scoping the Socio-Economic Performance of the EU Proximity Economy*. Luxembourg : Publications Office of the European Union. https://eismea.ec.europa.eu/news/study-scoping-socio-economic-performance-eu-proximity-economy-out-2024-09-16_en

Driving Urban Transitions Partnership. (2024a). *The 15-Minute City Transition Pathway (15mC)*. https://dutpartnership.eu/the-dut-partnership/the-15-minute-city-transition-pathway-15mc/

Driving Urban Transitions Partnership. (2024b). *Mapping of 15-Minute City Practices*. https://dutpartnership.eu/news/new-publication-mapping-of-15-minute-city-practices/

Earth Negotiations Bulletin. (2024). *Summary Report, 4–8 November 2024: Twelfth Session of the World Urban Forum (WUF12)*. Winnipeg : International Institute for Sustainable Development. https://enb.iisd.org/world-urban-forum-wuf12-summary

Eurostat. (2020). *Report on the Quality of Life in European Cities*. Luxembourg : Publications Office of the European Union. https://ec.europa.eu/regional_policy/information-sources/publications/reports/2020/report-on-the-quality-of-life-in-european-cities_en

Gall, C., Moreno, C., & Chabaud, D. (2024). "Designing the 30-Minute Territory | *Progettare il territorio dei 30 minuti*". In *ITALY in PROXIMITY*, 166–184. Syracuse : LetteraVentidue.

Global Observatory of Sustainable Proximities. (2024). *Global Platform Launched to Support 'Proximity' in Urban Planning*. https://www.c40knowledgehub.org/s/sustainableproximities?language=en_US

Global Observatory of Sustainable Proximities. (2025). *Sustainable Proximities for a High Quality of Societal Life: A Global and Integrated Urban Planning Methodology for Local Governments*. https://chaire-eti.org/wp-content/uploads/2025/11/Methodology-Sustainable-Proximities-for-a-High-Quality-of-Societal-Life_.pdf

INSEE. (2023). *Le nouveau zonage en bassins de vie 2022 : 1 700 bassins de vie façonnent le territoire national* (*Insee Analyses*, no 83). https://www.insee.fr/fr/statistiques/7455752

Logan, T. M., Hobbs, M. H., Conrow, L. C., Reid, N. L., Young, R. A., & Anderson, M. J. (2022). "The X-Minute City: Measuring the 10-, 15-, and 20-Minute City and an Evaluation of Its Use for Sustainable Urban Design". *Cities, 131*, 103924. https://doi.org/10.1016/j.cities.2022.103924

Marzolla, F., Bruno, M., Melo, H. P., & Loreto, V. (2026). "Proximity-Based Cities Emit Less Mobility-Driven CO_2". *Sustainable Mobility and Transport, 3*, 7. https://doi.org/10.1038/s44333-025-00074-0

Michel-Villarreal, R., Hingley, M., Canavari, M., & Bregoli, I. (2019). "Sustainability in Alternative Food Networks: A Systematic Literature Review". *Sustainability, 11*(3), 859. https://doi.org/10.3390/su11030859

Moreno, C., Allam, Z., Chabaud, D., Gall, C., & Pratlong, F. (2021). "Introducing the '15-Minute City': Sustainability, Resilience and Place Identity in Future Post-Pandemic Cities". *Smart Cities, 4*(1), 93–111. https://doi.org/10.3390/smartcities4010006

Moreno, C., Allam, Z., Chabaud, D., & Gall, C. (2024). "Implementing the 15-Minute City: A Case Study of Paris". *UCCRN Case Study Docking Station*. https://doi.org/10.7916/dpvt-0r58

Moreno, C. (2024). *The 15-Minute City: A Solution to Saving Our Time and Our Planet*. Hoboken, NJ : John Wiley & Sons.

Nijkamp, P., Kourtit, K., Krugman, P., & Moreno, C. (2024). "Old Wisdom and the New Economic Geography: Managing Uncertainty in Twenty-First Century Regional and Urban Development". *Regional Science Policy & Practice, 16*(10), 100124. https://doi.org/10.1016/j.rspp.2024.100124

Organisation de coopération et de développement économiques. (2024). *Cities: Turning Crisis into Change* (*OECD Urban Studies*). Paris : OECD Publishing. https://doi.org/10.1787/05c005d5-en

UN-Habitat. (2020). *Quality of Life Initiative: Measuring and Improving the Quality of Life in Urban Areas*. Nairobi : United Nations Human Settlements Programme. https://unhabitat.org/quality-of-life-initiative

UN-Habitat. (2022). *World Cities Report 2022: Envisaging the Future of Cities*. Nairobi : United Nations Human Settlements Programme. https://unhabitat.org/wcr/

Ville de Paris. (2023). *La Semaest devient la SEM Paris Commerces*. https://www.pariscommerces.fr/actualites/la-semaest-devient-la-sem-paris-commerces

World Urban Forum. (2024). *Cairo Call to Action: Twelfth Session of the World Urban Forum (WUF12)*. Nairobi : UN-Habitat. https://wuf.unhabitat.org/sites/default/files/2024-11/files/cairo-call-to-action-wuf12.pdf

Yang-Paya, M.-K., & Ziane, H. (2022). *La foncière commerciale, nouvel outil de mise en œuvre des politiques publiques locales*. Seban & Associés. https://www.seban-associes.avocat.fr/wp-content/uploads/2022/01/M-K-Yang-Paya-et-H.-Ziane-Analyse-Fonciere-pour-44.pdf

23. Remettre la voiture à sa place grâce au budget automobile

Philipp Rode

Les villes européennes sont bien positionnées pour mener les transitions vers un transport durable. En effet, leur structure, leur densité et leur mixité fonctionnelle ont été établies bien avant l'introduction de l'automobile. Elles disposent en outre de systèmes de transport en commun efficaces, d'infrastructures généreuses pour la marche et le vélo et d'espaces publics de qualité. Enfin, elles peuvent généralement s'appuyer sur des institutions démocratiques sophistiquées, des électorats progressistes et des administrations expérimentées. Cependant, alors que la transition vers des transports durables se fait de plus en plus sentir sur le terrain, de nouveaux risques apparaissent : backlash écologique, manque de préparation face aux batailles politiques à venir, ou encore travaux techniques potentiellement superflus, notamment pour la gestion du trafic, qui ne sont jamais mis en œuvre. Ce chapitre défend l'idée qu'une budgétisation équitable de l'utilisation de la voiture, qui prendrait en considération l'espace routier maximal disponible pour le traduire en budgets quotidiens moyens d'utilisation de la voiture à répartir équitablement, pourrait aider à gérer de tels risques.

La politique des transports

Pour mettre en place une politique des transports durables réussie, il est essentiel de mieux en comprendre les enjeux. Pourtant, la recherche académique hésite à dépasser l'étude des politiques concrètes, qui met l'accent sur les données probantes, la résolution de problèmes et l'impact à long terme, pour aborder les questions de stratégie politique qui tiennent compte des dynamiques de pouvoir, de la perception du public et des calculs électoraux[1]. Passer de l'expertise technique aux questions de récits, de symbolisme et de programmes politiques est certes difficile pour la recherche sur les transports, notamment lorsqu'il faut traiter de politiques qui sont moins efficaces, mais politiquement plus réalisables. Pour certains, cela reflète également un glissement indésirable par lequel la collaboration – où les parties prenantes font des compromis pour atteindre des objectifs communs – est remplacée par des relations plus conflictuelles fondées sur des victoires partisanes à somme nulle.

Pourtant, la pensée technocratique et orientée vers les politiques concrètes a beaucoup à gagner d'un engagement accru avec les enjeux politiques de la

[1] Un rapide survol de la littérature confirme un fort biais académique dans les études sur les transports, qui se concentrent sur les politiques plutôt que sur la politique. Une recherche dans Web of Science pour les mots-clés « transport » et « policy » donne environ 61 000 publications, contre 1 600 pour « transport » et « politics » et seulement 800 pour « transport » et « the political ».

mobilité urbaine (Davis *et al.*, 2018). Il est indéniable qu'un changement réussi nécessitera l'adhésion des représentants politiques et qu'il doit anticiper les résistances, mieux comprendre le sentiment public et la polarisation, et identifier les alliés et les opposants ainsi que les éléments favorables et bloquants. Un élément particulièrement important de l'intégration des considérations politiques concerne le cadrage et la communication des transitions de transport (Drexler *et al.*, 2022; Sonnberger *et al.*, 2024) ainsi que l'équilibre entre les perspectives technocratiques concrètes et les idéaux démocratiques qui combinent des valeurs rationnelles, inclusives et représentatives de la prise de décision (Landemore, 2011).

Plus important encore, le traitement de la dimension politique des transports ne semble pas refléter la façon dont les politiques sur le terrain évoluent actuellement (Legacy, 2018). Ces dynamiques semblent de plus en plus liées à la politique au sens large, l'engagement public actuel vis-à-vis des transports étant dopé par des points de vue polarisants et des protestations allant jusqu'à des actes de perturbation, de sabotage et de rébellion. Dans le même temps, des outils de transport tels que les vélos-cargo et les SUV sont devenus des signes distinctifs et des points de déclenchement polarisants (Mau *et al.*, 2023) pour des conceptions de vie concurrentes.

Pourtant, pour le développement urbain des villes européennes, un large consensus peut être exploité pour atteindre un engagement plus constructif. Premièrement, il n'y a presque aucun soutien à l'expansion des infrastructures routières dans les centres-villes d'Europe, à plus forte raison lorsqu'elle impliquerait la démolition de bâtiments ou la destruction d'espaces publics (Goodwin *et al.* 1991; Mouratidis, 2021). Deuxièmement, les nouveaux équipements, espaces publics, services de proximité et espaces de loisirs en plein air jouissent d'une grande popularité (Madanipour, 2013; Moreno, 2021; Bernabeu-Bautista *et al.* 2023). Troisièmement, une intégration plus ambitieuse de la nature avec les infrastructures vertes et bleues dans le tissu urbain bénéficie d'un fort soutien (Gehrels *et al.*, 2016; Lafortezza *et al.*, 2018). En outre, le besoin d'un plus grand nombre de logements en centre-ville, d'une meilleure vie et de meilleurs services urbains exige une bien meilleure utilisation du peu d'espace de rue urbain qui existe.

Une utilisation de la voiture suffisante et équitable

L'utilisation de l'espace de la rue est un prisme clé par lequel un engagement avec la politique des transports urbains peut commencer. Avant tout, une telle approche devra être reliée aux récits sur l'utilisation de la voiture en ville, avec un accent sur la sobriété (en posant la question « quelle est la quantité suffisante ? »), la liberté et l'équité. Il s'agira également de clarifier le rôle exceptionnel de l'usage de la voiture, en reconnaissant à la fois sa popularité et ses effets néfastes sur les zones de centre-ville. Le rôle central que les automobiles peuvent jouer dans la vie des individus, ainsi que l'affection dont elles font l'objet, suggèrent que leur utilisation dépasse largement une approche rationnelle et utilitariste du transport (voir le chapitre 5 de Yoann Demoli). Au-delà des fonctions instrumentales de ce véhicule (utilité, coût, commodité, vitesse), ses

fonctions symboliques (statut) et affectives (liberté, contrôle, intimité) doivent être prises en considération (Hügler *et al.*, 2023).

La popularité de la voiture est remise en cause par de nombreuses externalités négatives. Certaines peuvent être résolues par la technologie ; d'autres sont intrinsèquement liées à la conduite individuelle. Du point de vue du développement urbain, le problème encore non résolu est la consommation d'espace qu'engendre l'utilisation de la voiture : en effet, à 50 km/h, les voitures nécessitent plus de 160 m² par personne pour circuler, contre 4 m² pour les autobus (Rode *et al.*, 2001). La circulation consommatrice d'espace tend à éloigner les activités économiques, culturelles et de loisir des centres urbains et peut transformer les villes en agglomérations impersonnelles. Les villes construites autour de la voiture compromettent l'accès à des espaces urbains de qualité, tandis que les flux de trafic constituent des obstacles majeurs au sein des communautés et entre elles. De plus, il existe un immense problème de stationnement pour les voitures qui, en moyenne, restent inutilisées 96 % du temps (Heck *et al.*, 2014).

L'automobilité traditionnelle se trouve actuellement confrontée à trois grandes évolutions technologiques : l'électrification, l'automatisation et la mobilité en tant que service (MaaS). Chacun à leur manière, ces trois facteurs s'additionnent pour créer un besoin exceptionnel et une opportunité unique pour les décideurs de mieux gérer la mobilité individuelle motorisée dans les villes. Cependant, sans un engagement public plus marqué sur les questions liées à la surconsommation des infrastructures existantes, aux externalités négatives importantes et à l'utilisation excessive de l'espace, il reste difficile de modifier la trajectoire de l'utilisation de la voiture en ville. Cela pourrait se traduire par des tensions sociétales bien plus larges, notamment avec l'arrivée des véhicules autonomes.

La budgétisation de l'utilisation de la voiture

C'est dans ce contexte que la budgétisation de l'utilisation de la voiture (Rode, 2024) s'efforce de changer les choses, en apportant une réponse à deux questions critiques de la politique de la mobilité urbaine : la délibération et l'équité. Historiquement, la politique des transports a longtemps dû trouver des compromis entre l'offre d'infrastructures, la gestion de la demande (en particulier la demande d'utilisation de la voiture) et l'encouragement du report modal (Goodwin *et al.*, 1991; Litman, 1999). Si, dans l'ensemble, la gestion des transports ne fait pas explicitement appel à des mécanismes de budgétisation ou de rationnement (voir le chapitre 19 d'Arnaud Passalacqua), le principe d'ajustement de la demande à l'offre ou à d'autres contraintes est néanmoins bien établi. Des références explicites à l'idée de budgétisation n'ont émergé qu'au cours des dernières décennies, généralement sous le terme générique de « budgets de mobilité », ceux-ci ayant été introduits sur la base d'émissions maximales de carbone, de plafonnement des frais de déplacement ou encore de minima basés sur les besoins (Holden, 2016; Millonig *et al.*, 2022; Schlegel *et al.*, 2022).

La budgétisation de l'utilisation de la voiture est un cas particulier des budgets de mobilité ; elle reconnaît à la fois l'importante consommation d'espace

de la voiture ainsi que la prédilection des consommateurs pour son usage, deux facteurs qui conduisent à une nette surconsommation de l'espace routier dans les villes (c'est-à-dire à de la congestion). L'idée fondamentale qui sous-tend la budgétisation de l'utilisation de la voiture est la notion de temps-espace, ou de temps-surface, qui considère la disponibilité de l'espace routier sur une période donnée (Bruun *et al.*, 1995). Il est difficile de communiquer même un moyen simple de mesurer des budgets d'utilisation de la voiture en fonction de la surface au sol, mais pour en avoir un ordre d'idée approximatif on peut se baser sur les kilomètres d'utilisation par jour en milieu urbain. Dans les zones urbaines où la vitesse de déplacement routier peut être encadrée de manière fiable, une transition depuis des budgets basés sur la distance vers des budgets basés sur le temps (minutes d'utilisation sur une période donnée) est avantageuse, étant proche de la manière dont le stationnement automobile et la mobilité en tant que service sont généralement gérés.

La budgétisation de l'utilisation de la voiture permet dans un premier temps d'aborder la politique de la mobilité par le biais d'un outil éducatif (par exemple, l'application UrbanMiles[2]). Pour la conduite dans les centres-villes, l'espace routier maximal disponible est converti en budgets quotidiens moyens d'utilisation de la voiture (en km/jour) sur la base d'une série de coefficients tels que le niveau acceptable de congestion, la répartition générale des déplacements au cours de la journée et l'agencement du réseau routier. Les budgets peuvent être calculés soit sur la base de tous les conducteurs ou véhicules qui utilisent fréquemment une zone urbaine définie, soit pour l'ensemble des résidents et visiteurs. Dans ce dernier cas, les kilomètres quotidiens alloués par personne seraient étonnamment faibles et constitueraient un point de départ pour des débats publics, mettant en lumière le niveau de privilège qu'implique la conduite en ville.

Des mini-publics, tels que des assemblées citoyennes et des jurys, mènent ensuite une délibération structurée sur la manière dont les budgets d'utilisation de la voiture pourraient être plus équitablement répartis entre les différents besoins de mobilité, ce qui informe à son tour les politiques des transports. L'utilité de la budgétisation équitable de l'utilisation de la voiture a récemment été testée dans le cadre d'une étude pilote académique (Rode *et al.*, 2025). Elle a conclu que cette budgétisation facilite la délibération et l'élaboration des politiques. Les budgets d'utilisation de la voiture sont généralement compris par le public, qui peut les rattacher à sa propre expérience de la mobilité ; de plus, ces budgets ont une utilité lorsqu'il s'agit de discuter des limites et d'envisager une répartition équitable des avantages de la conduite. L'étude conclut également que le concept nécessite des recherches plus poussées pour affiner ses rôles et son utilité spécifiques.

Les expérimentations concrètes de budgétisation de l'utilisation de la voiture dans le cadre d'initiatives délibératives lancées par les autorités locales de Londres et d'Oxford ont jusqu'à présent confirmé l'intérêt du concept. Des tests ultérieurs et des essais à plus grande échelle devront ensuite montrer dans quelle mesure cette approche peut être utile pour l'élaboration des politiques. Par exemple, pourra-t-elle déplacer le débat au-delà de la distinction « automobiliste ou autre usager de la rue », pour se concentrer plutôt sur la quantité

[2] http://urbanmiles.net

de conduite effectuée par personne (y compris, à l'avenir, en véhicule ou taxi autonome) ? Peut-elle faciliter un consensus sur les difficiles questions d'équité vis-à-vis des besoins de mobilité susceptibles de nécessiter une conduite individuelle ? Et la budgétisation de l'utilisation de la voiture peut-elle poser les bases de futurs systèmes progressifs de tarification routière qui factureront par kilomètre, mais tiendront également compte de qui conduit, où, avec quel véhicule et sur quelle distance ?

Faire des questions de mobilité un banc d'essai pour le renouveau démocratique

En fin de compte, la combinaison complexe qui existe aujourd'hui, faite de préférences individuelles, de comportements figés, de signaux de prix et d'objectifs de politiques des transports s'est traduite concrètement par une régulation spontanée de l'usage des voitures particulières par le biais de la congestion. Des données fiables indiquent que, avec les politiques et des tarifs actuels, l'espace routier disponible tend à se remplir de voitures (Anupriya *et al.*, 2023). Jusqu'à un certain point, ceux qui tolèrent le plus la congestion (et attribuent de ce fait la valeur la plus élevée à la conduite) continuent de conduire. À ce jour, les interventions de transport durable incluent rarement un débat public sur l'intensité de conduite (en kilomètres parcourus par jour) qu'une ville devrait faciliter. Au lieu de cela, elles se concentrent immédiatement sur une meilleure utilisation de l'espace public et ciblent directement les reports modaux.

Cette approche a relativement bien fonctionné dans des villes telles que Paris, Londres et Copenhague, qui ont atteint des points de basculement sociaux et politiques favorables à un abandon effectif de l'utilisation de la voiture. Mais elle peut aussi échouer dans d'autres endroits, où l'utilisation de la voiture est fortement associée à l'idée de liberté, déclenchant des dynamiques politiques plus profondes qui peuvent conduire à l'inversion des politiques (voir les chapitres 4 et 9 de Greg Marsden et Tim Schwanen). C'est dans ces cas que des approches démocratiques et délibératives renforcées peuvent être nécessaires pour aborder les enjeux politiques de la mobilité urbaine. Ici, la budgétisation de l'utilisation de la voiture a le potentiel d'améliorer la situation et de contrecarrer la polarisation. En tout état de cause, nous devrions entrer sur le terrain politique de la mobilité urbaine et ouvrir le domaine des transports, encore technocratique, aux contributions d'autres disciplines, voire faire des questions de mobilité un banc d'essai pour le renouveau démocratique.

Références

Anupriya, P., Bansal, P., & Graham, D. J. (2023). "Congestion in cities: Can road capacity expansions provide a solution?" *Transportation Research Part A: Policy and Practice, 174*, 103726. https://doi.org/10.1016/j.tra.2023.103726

Bernabeu-Bautista, Á., Serrano-Estrada, L., & Martí, P. (2023). "The role of successful public spaces in historic centres: Insights from social media data". *Cities, 137*, 104337. https://doi.org/10.1016/j.cities.2023.104337

Bruun, E. C., & Vuchic, V. R. (1995). "Time-Area Concept: Development, Meaning, and Applications". *Transportation Research Record*, 95–104.

Davis, D., & Altshuler, A. (2018). *Transforming Urban Mobility*. Oxford : Oxford University Press.

Drexler, C., Verse, B., Hauslbauer, A. L., Lopez, J., & Haider, S. (2022). "Framing the mobility transition: Public communication of industry, science, media, and politics in Germany". *Energy, Sustainability and Society, 12*, 31. https://doi.org/10.1186/s13705-022-00374-0

Gehrels, H., van der Meulen, S., Schasfoort, F., Bosch, P., Brolsma, R., van Dinther, D., Geerling, G., Goossens, M., Jacobs, C., & Kok, S. (2016). *Designing green and blue infrastructure to support healthy urban living*. Utrecht : TO2 Federatie.

Goodwin, P., Hallett, S., Kenny, F., & Stokes, G. (1991). *Transport: The New Realism*. Oxford : Transport Studies Unit, Oxford University.

Heck, S., Rogers, M., & Carroll, P. (2014). *Resource Revolution: How to Capture the Biggest Business Opportunity in a Century*. Boston, MA : Houghton Mifflin Harcourt.

Holden, E. (2016). *Achieving Sustainable Mobility: Everyday and Leisure-Time Travel in the EU*. Abingdon : Routledge.

Hügler, B., Flynn, R., Heeckt, C., da Cruz, N. F., Herrmann, A., & Rode, P. (2023). *What keeps us driving? Exploring sociodemographic patterns and underlying motives of mode choice in cities* (LSE Cities Discussion Paper). London : London School of Economics and Political Science.

Lafortezza, R., Chen, J., Van den Bosch, C. K., & Randrup, T. B. (2018). "Nature-based solutions for resilient landscapes and cities". *Environmental Research, 165*, 431–441. https://doi.org/10.1016/j.envres.2017.11.038

Landemore, H. (2011). *Democratic Reason: Politics, Collective Intelligence, and the Rule of the Many*. Princeton, NJ : Princeton University Press.

Legacy, C. (2018). "The post-politics of transport: Establishing a new meeting ground for transport politics". *Geographical Research, 56*(2), 196–205. https://doi.org/10.1111/1745-5871.12263

Litman, T. (1999). *Potential Transportation Demand Management Strategies*. Victoria, BC : Victoria Transport Policy Institute.

Madanipour, A. (2013). "Public spaces of European cities". *Nordic Journal of Architectural Research, 18*(1), 10–24.

Mau, S., Lux, T., & Westheuser, L. (2023). *Triggerpunkte: Konsens und Konflikt in der Gegenwartsgesellschaft*. Berlin : Suhrkamp Verlag.

Millonig, A., Rudloff, C., Richter, G., Lorenz, F., & Peer, S. (2022). "Fair mobility budgets: A concept for achieving climate neutrality and transport equity". *Transportation Research Part D: Transport and Environment, 103*, 103165. https://doi.org/10.1016/j.trd.2021.103165

Moreno, C. (2021). "Living in proximity in a living city". *Glocalism: Journal of Culture, Politics and Innovation*, (3). https://doi.org/10.12893/gjcpi.2021.3.8

Mouratidis, A. (2021). "Smooth integration of transport infrastructure into urban space". *Journal of Infrastructure, Policy and Development, 5*, 1379. https://doi.org/10.24294/jipd.v5i2.1379

Rode, P. (2024). "Car Use Budgets: Mode-specific sufficiency for cities". *LSE Cities Working Papers*. London : London School of Economics and Political Science.

Rode, P., & Gipp, C. (2001). *Dynamische Raeume: Die Nutzungsflexibilisierung urbaner Mobilitaetsraeume am Beispiel der Berliner Innenstadt*. Berlin : Technische Universität Berlin.

Rode, P., Gomes, A., Linke, J., Laffan, K., & Hicks, C. (2025). "Deliberating sufficiency in transport: Fair car use budgets for London". *Transport Policy, 171*, 615–640. https://doi.org/10.1016/j.tranpol.2025.06.005

Schlegel, M., & Stopka, U. (2022). "Corporate Mobility Budgets as a Contribution to the Enforcement of Sustainable Mobility". In T. Ahram, W. Karwowski, R. Taiar, & V. Gremeaux (dir.), *HCI in Mobility, Transport, and Automotive Systems*. Cham, Suisse : Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-031-04987-3_41

Sonnberger, M., Leger, M., & Radtke, J. (2024). "It's just politics: An exploration of people's frames of the politics of mobility in Germany and their consequences". *Energy, Sustainability and Society, 14*, 49. https://doi.org/10.1186/s13705-024-00472-1

TROISIÈME PARTIE
PERMETTRE D'AUTRES MODES DE VIE DÉSIRÉS ET ÉCOLOGIQUES

24. Concevoir une politique de mobilité résidentielle

Sébastien Lord

Depuis le tournant des années 2000, les approches dites « durables » en aménagement du territoire – Nouvel Urbanisme, Smart Growth, Transit Oriented Development (TOD) – se sont imposées pour réduire les gaz à effet de serre (GES) en réponse à l'urgence climatique. Les professionnels de l'urbanisme, les élus, les agences de planification territoriale et une partie des promoteurs immobiliers y adhèrent, selon des degrés de conviction variables, à mesure que les priorités écologiques reconfigurent le développement urbain et immobilier. La recherche récente met en évidence la complexité des liens entre changements climatiques et choix résidentiels.

Deux perspectives structurent généralement ces travaux. La première, centrée sur les territoires, analyse l'impact des politiques encadrant les mobilités résidentielles et l'évolution des écosystèmes et des écoumènes (Beaudet, 2021). Les études sur l'étalement urbain et le report modal illustrent la difficulté persistante à contenir l'expansion urbaine, malgré ses effets sur la cohésion sociale (ségrégation, gentrification, relégation) et territoriale (métropolisation, compétition intermunicipale, gouvernance complexifiée), ainsi que sur la production d'inégalités (Talandier & Tallec, 2023).

La seconde perspective, centrée sur les ménages, s'intéresse à la fabrique des aspirations, projets et parcours des ménages qui, agrégés, produisent les configurations territoriales observées (Bourdin & Sylvestre, 2021). L'analyse des parcours résidentiels restitue les biographies dans leur « champ des possibles » et montre les mécanismes qui conditionnent ce qui peut réellement faire l'objet d'un choix. Certains auteurs soulignent qu'en sous-estimant cette dimension, les interventions territoriales sur les dynamiques résidentielles risquent de demeurer largement inopérantes (Beaudet, 2021). Les préférences et projets résidentiels constituent en effet des forces structurantes de l'étalement (Fortin *et al.*, 2002, 2011), renforcées par les logiques néolibérales de mise en marché de l'immobilier et par des arbitrages politiques souvent favorables.

Or, cette perspective demeure moins approfondie dans les politiques et dispositifs d'intervention. Par exemple, lorsqu'il est question d'environnement et de pratiques durables, l'angle sociologique des ménages tend à constituer un point aveugle. Le Groupe de travail III (AR6) du GIEC met d'abord l'accent sur les leviers de planification et de forme urbaine (ex. densification, mixité, TOD), tandis que la mobilité résidentielle est rarement traitée comme un levier de politique publique explicite et outillé, alors qu'elle conditionne pourtant une partie des émissions.

Quels sont alors les leviers réellement activables pour articuler des politiques de mobilité résidentielle compatibles avec les impératifs écologiques, sans faire abstraction des contraintes, préférences et arbitrages des ménages?

Quelles stratégies modales pour décarboner les modes de vies d'aujourd'hui ?

Les décisions de localisation résidentielle ont un impact direct sur les émissions de GES. Par exemple, vivre en banlieue pavillonnaire non desservie par du transport collectif lourd – métro, tramway, train de banlieue – implique souvent l'usage quotidien de l'automobile, augmentant mécaniquement l'empreinte carbone de chacun des membres d'un ménage.

Or, la question de la mobilité quotidienne, et plus spécifiquement de la place de la voiture dans les modes de vie, entre (encore) difficilement dans l'équation des choix résidentiels (Besselièvre, 2022). Les ménages, dont la taille moyenne a décliné significativement au cours des dernières décennies, tendent à prioriser d'autres variables clés, telles que les coûts d'accession à la propriété ou à la location, l'accès à des espaces verts ou à la nature, la disponibilité d'espace d'usage individuel et le confort des maisons individuelles ou des grands logements (Montpetit, 2024).

Dans ce contexte, les stratégies modales de décarbonation se déclinent différemment selon les formes urbaines et les héritages infrastructurels. En Europe, plusieurs métropoles ont été édifiées avant l'arrivée de l'automobile. Les distances entre lieux de résidence et ressources urbaines (emplois, commerces, services) y sont généralement courtes, et l'essentiel des espaces métropolitains s'appuie sur des infrastructures de transport collectif historiquement préservées puis bonifiées – par exemple, le réseau de métro et de RER/Transilien à Paris, ou le couple U-Bahn/S-Bahn et les réseaux de tramways modernisés à Berlin. Des choix résidentiels « durables » peuvent alors être plus facilement offerts et aménagés, car des options modales et les espaces pour les implanter existent déjà.

En Amérique du Nord, la « Ville des 15 minutes » peut aussi être une réalité, notamment dans des secteurs centraux bâtis avant l'arrivée de la voiture, fréquemment gentrifiés, ou dans certains quartiers nouveaux. Les infrastructures lourdes de transport collectif en sont généralement absentes, parce qu'elles n'ont jamais existé ou qu'elles ont été démantelées et doivent donc être (re) créées – des investissements importants et politiquement risqués pour les élus.

Au Canada, des villes comme Vancouver ont pu mettre en œuvre des politiques de densification articulées à un réseau de train (SkyTrain). Le succès du TOD en Amérique du Nord, en matière de fréquentation comme de décarbonation, reste partiel et souvent limité aux centralités urbaines fortes et à leurs corridors dominants vers les pôles d'emplois. Le TOD demeure ainsi un objet urbain planifié, freiné par l'héritage d'un urbanisme centré sur l'automobile, contrairement à l'Asie (Tokyo, Hong Kong, Singapour) où il constitue aujourd'hui une véritable norme de développement urbain. Cette norme repose notamment sur une intégration institutionnelle et financière forte, avec des opérateurs directement impliqués dans le développement immobilier et, avec l'État, dans le soutien au logement social et abordable.

Les limites des politiques de mobilité fondées principalement sur le report modal et le changement de comportements individuels sont désormais bien documentées. En Europe, plusieurs décennies d'investissements en transport collectif et en infrastructures cyclables ont produit des gains réels dans les centres urbains denses, sans toutefois enrayer la croissance globale des

déplacements automobiles ni des émissions associées. Ces résultats s'expliquent en grande partie par l'ancrage des pratiques de mobilité dans des modes de vie organisés spatialement, économiquement et symboliquement autour de l'automobile, ce qui limite la portée des stratégies de décarbonation centrées sur les seuls modes de transport.

La mobilité : un impensé des choix résidentiels qui pèse lourd

Lorsqu'il est question de choix résidentiels, selon la perspective des ménages, la question des modes de transport s'efface souvent au profit des typologies de logement, de leur localisation et des aménités urbaines associées. Les personnes choisissent un bien immobilier avant tout, la mobilité étant une variable d'ajustement. C'est bien sur les changements de pratiques qu'il apparaît pertinent de concentrer les efforts, pour mieux les comprendre et mieux les intégrer dans les politiques urbaines, et par la suite dans les pratiques de promotion immobilière.

Pour la part des ménages qui seraient volontaires à considérer davantage l'écologie dans leurs choix résidentiels, ou de manière plus spécifique dans leur mobilité quotidienne ou leur empreinte carbone, l'information est difficile à repérer. De manière concrète, ceux-ci peuvent avoir un bon aperçu des différents biens immobiliers durables à vendre ou à louer. Ces options résidentielles sont de mieux en mieux documentées, notamment avec des indices de marchabilité (Walkscore) et d'accessibilité commerciale (Local Logic), mais également avec des cotes d'efficacité énergétique (ex. EnerGuide, Home Energy Score), dont certaines incluant la mobilité (H+T Affordability Index), et des ensembles de services inclus dans les formules résidentielles (ex. électroménagers collectifs ou véhicules partagés) dans certains projets immobiliers. Cela dit, la dure réalité du marché immobilier rejoint rapidement celle des ménages, même pour les plus convaincus.

Ces informations complémentaires sont en effet difficiles à transposer dans les modes de vie, pour ceux qui voudraient les inclure dans l'équation de leurs choix résidentiels (Messonier, 2015). Qui plus est, les ménages doivent aussi tenir compte de plusieurs changements dans leurs propres parcours de vie, comme les changements de niveaux scolaires des enfants, les changements des lieux d'emplois ou l'évolution même des territoires qui amènent des changements inattendus – les recompositions territoriales des zones d'activités commerciales en périphérie sont des exemples patents. Plus de 20 ans de recherche montrent, alors même que l'urgence climatique est entrée dans les débats, que les ménages n'ont pas toujours l'intérêt, les moyens ou les connaissances pour maîtriser l'information sur les coûts de leurs choix résidentiels (Wiel, 1999).

La maîtrise du coût économique (Nicolas, 2023) des choix résidentiels insiste surtout sur l'idée que les choix de localisation, plus ou moins contraints, entraînent des variations importantes des coûts de mobilité quotidienne et des coûts d'énergie, qui sont justement difficilement estimables par les ménages. Par exemple, du total des coûts du logement et du transport, l'énergie requise pour le logement, l'énergie pour la mobilité et les coûts d'équipement de la mobilité représentent 49% des dépenses des ménages canadiens (StatCan, 2023).

En France, ces mêmes dépenses représentent autour de 44% du budget des ménages (Nicolas, 2023), mais avec une consommation en énergie deux fois moindre qu'au Canada pour l'électricité (Régie de l'énergie du Canada, 2022) et 25% moindre pour le pétrole (École de politique appliquée, 2025).

Au Canada, où les coûts de logement et d'énergie étaient jusqu'à récemment relativement accessibles, en particulier au Québec, l'énergie risque effectivement d'être un enjeu susceptible d'entrer dans l'équation, surtout pour les cohortes plus jeunes (Pfeiffer *et al.*, 2019).

Pour les décideurs, ces perspectives peuvent mener à entreprendre des stratégies innovantes pour atténuer l'impact des choix résidentiels sur les émissions de GES. La première serait l'encouragement de la densification résidentielle, mais avec des développements mixtes, du centre jusqu'aux périphéries, qui incluraient une grande variété de typologies résidentielles capable de rivaliser avec l'habitat individuel en matière de statut d'occupation, de surface privative disponible et d'accès à la nature. La deuxième serait de favoriser le transport durable par des investissements dans les infrastructures de transport collectif qui permettrait de briser la dépendance à la voiture d'usage individuel, voire de l'éliminer complètement dans certains territoires. La troisième serait d'inciter les ménages à adopter des technologies d'efficacité énergétique à la fois dans les logements (isolation thermique, chauffage à faibles émissions, etc.) et dans la mobilité (véhicules partagés, mobilité électrique, etc.). L'intégration de ces trois stratégies devrait inciter à créer un continuum de la ville vers la périphérie, et à sortir de l'opposition entre centre et périphérie.

Cela renvoie toutefois aux limites institutionnelles des outils actuels de l'urbanisme. Si la planification, les projets urbains et l'action sur les territoires disposent d'un potentiel réel pour infléchir les modes de vie, leur portée demeure contrainte par leur rythme de mise en œuvre, leur dépendance aux dynamiques des marchés immobiliers et leur inscription dans un cadre néolibéral. Dans un contexte d'urgence climatique, comme le soulève Thomas Buhler (chapitre 17 du présent ouvrage), il serait opportun de réinterroger la capacité de l'urbanisme à agir de manière plus directe et plus contraignante sur l'existant, au-delà des seuls projets neufs, afin d'accélérer les transformations.

Perspectives. Et maintenant où positionner le meilleur compromis ?

L'efficacité des politiques de mobilité résidentielle repose sur une compréhension fine des critères qui orientent les choix des ménages, y compris leurs dimensions affectives, symboliques et pratiques. Ces choix, loin d'être uniquement dictés par des contraintes économiques ou environnementales, mobilisent des représentations fortes du chez-soi qui influencent la morphologie urbaine. La transition énergétique, en intégrant le coût résidentiel global – issu des interactions entre logement et mobilité – ouvre la voie à des stratégies plus ciblées et potentiellement plus acceptables socialement. L'urbanisme durable, combinant limitation de l'étalement et renforcement de la résilience, doit ainsi proposer des formules résidentielles adaptées aux aspirations réelles des ménages tout en orientant l'action des promoteurs et des élus. Dans cette optique, les premières générations de banlieues pavillonnaires et plusieurs villes moyennes,

proches à la fois des centres et des périphéries, bien desservies et attractives, constituent des terrains stratégiques pour incarner un compromis viable et durable, apte à concilier transition écologique et satisfaction résidentielle.

Références

Beaudet, G. (2021). *Banlieue, dites-vous ? La suburbanisation dans la région métropolitaine de Montréal, Québec*. Québec: Presses de l'Université Laval.

Besselièvre, M. (2022). « Coût résidentiel : comment intégrer le prix de la mobilité dans le choix du logement ? ». *Mobilithèse*. Paris: Forum Vies Mobiles.

Blais, P. (2011). *Perverse Cities: Hidden Subsidies, Wonky Policy, and Urban Sprawl*. Vancouver: UBC Press.

Bourdin, A., & Sylvestre, P. (2021). *Du logement à la ville : ce que préfèrent les habitants*. Paris: Éditions de l'Aube.

CEREMA (Centre d'études et d'expertise sur les risques, l'environnement, la mobilité et l'aménagement). (2016). *Le coût résidentiel : de quoi parle-t-on ?* Lyon: Éditions du Cerema.

Donzelot, J. (2009). *La ville à trois vitesses: relégation, périurbanisation, gentrification*. Paris: Éditions de la Villette.

École de politique appliquée, Université de Sherbrooke. (2025). « Perspective Monde: Statistiques – Énergie ». Perspective Monde. Sherbrooke, QC : Université de Sherbrooke.

Feldman, R. (1990). "Settlement identity: psychological bonds with home places in a mobile society". *Environment and Behavior, 22*(2), 183–209. https://doi.org/10.1177/0013916590222002

Feldman, R. (1996). "Constancy and change in attachments to types of settlements". *Environment and Behavior, 28*(4), 419–445. https://doi.org/10.1177/0013916596284001

Fol, S., Miot, Y., & Vignal, C. (2016). *Mobilités résidentielles, territoires et politiques publiques*. Villeneuve d'Ascq: Presses universitaires du Septentrion.

Fortin, A., Després, A., & Vachon G. (2002). *La banlieue revisitée*. Québec: Éditions Nota bene.

Fortin, A., Després, A., & Vachon G. (2011). *La banlieue s'étale*. Québec: Éditions Nota bene, 2011.

Gerber, P., & Carpentier, S. (2016). *Mobilités et modes de vie. Vers une recomposition de l'habiter*. Rennes: Presses universitaires de Rennes.

Jean, S. (2014). « Ville ou banlieue ? Les choix résidentiels des jeunes familles de classe moyenne dans la grande région de Montréal ». *Recherches Sociographiques, LV*, 1, 105–134. https://doi.org/10.7202/1025647ar

Lotfi, S., Després, C., & Lord, S. (2018). "Are sustainable residential choice also desirable? A study of household satisfaction and aspirations with regard to current and future residential location". *Journal of Housing and the Built Environment, 34*, 283–311. https://doi.org/10.1007/s10901-018-9631-4

Meillerand, M.-C., Nicolas, J.-P., & Gardon, S. (2023). « Précarité énergétique et résilience territoriale : les acteurs des territoires face aux enjeux organisationnels d'une question multidimensionnelle ». *Canadian Journal of Regional Science / Revue canadienne des sciences régionales, 46*(1), 77–85. https://doi.org/10.7202/1097162ar

Messonier, J. (2015). « Le déménagement comme occasion de rompre les routines de mobilité quotidienne et de s'engager dans une mobilité durable ? ». In H.-J. Scarwell, D. Leducq & A. Groux, *Réussir la transition énergétique*, 123–133. Villeneuve d'Ascq: Presses universitaires du Septentrion.

Montpetit, G. (2024). *L'acceptabilité de projets d'urbanisme durable de la part d'habitants de banlieues de première couronne de la région de Montréal*. |Mémoire de maîtrise], Université de Montréal. https://umontreal.scholaris.ca/items/f4cd0e34-5563-43fb-921c-77cacd0f90a8

Morency, C., Tremblay-Racicot, F., & Milord., B. (2022). *L'abordabilité intégrée des localisations résidentielles : État des connaissances scientifiques, des données, des indicateurs et des outils*. Montréal: CIRRELT.

Moreno, C. (2021). *Droit de cité : de la ville-monde à la ville du quart d'heure*. Paris: Éditions de l'Observatoire.

Nicolas, J.-P. (2023). « Le coût résidentiel : entre ce qu'il nous dit et ce qu'il pourrait nous apprendre ». In S. Allemand, M. Apel-Muller, O. Lecointe & J.-B. Marie, *Loger mobiles : le logement au défi des mobilités*, 225–234. Paris: Hermann, 2023.

Régie de l'énergie du Canada. (2022). « Aperçu du marché : Raisons pour lesquelles le Canada est l'un des plus grands consommateurs d'électricité au monde ». Gouvernement du Canada (page web).

Pfeiffer, D., Pearthree, G., & Ehlenz, M. M. (2019). "Inventing what Millennials want downtown: housing the urban generation in low-density metropolitan regions". *Journal of Urbanism: International Research on Placemaking and Urban Sustainability, 12*(4), 433–455. https://doi.org/10.1080/17549175.2019.1626267

Talandier, M., & Tallec, J. (2023). *Territorial Inequalities*. London: Wiley.

van Wee, B., & Cao, X. J. (2022). "Residential self-selection in the relationship between the built environment and travel behavior: A literature review and research agenda". *Advances in Transport Policy and Planning, 9*, 75–94. https://doi.org/10.1016/bs.atpp.2020.08.004

Wiel, M. (1999). *La transition urbaine ou le passage de la ville-pédestre à la ville motorisée*. Liège: Architecture + Recherche / Mardaga.

25. Travailler autrement

Giovanni Circella et Alessandro La Delfa

La mobilité liée au travail, réorganisée

La mobilité liée au travail va au-delà des trajets domicile-travail. Elle inclut les visites chez les clients, les réunions intersites, les interventions sur le terrain et les déplacements professionnels longue distance. Ces trajets sont souvent peu pris en compte dans les enquêtes traditionnelles sur les déplacements, alors qu'ils représentent une part significative de la mobilité carbonée. Par exemple, l'enquête nationale américaine de 2022 sur les déplacements des ménages estime à 29 le nombre de déplacements professionnels par personne et par an, soit environ 3,5 % de l'ensemble des trajets et 6 % des voyageurs-kilomètres quotidiens, dont la majeure partie s'effectue en voiture (Bricka *et al.*, 2024). Les déclarations d'émissions par les organisations elles-mêmes vont dans le même sens : à l'université d'Oxford, les déplacements professionnels des employés représentaient environ 19 888 tCO_2e en 2019–2020, soit près de 8 % des émissions nettes (Université d'Oxford, 2022). Les déplacements professionnels hors trajets domicile-travail ne sont donc pas marginaux.

La question centrale ne porte cependant pas sur la manière de mesurer ces trajets, mais sur celle dont ils sont produits. Les déplacements professionnels sont souvent traités comme une conséquence inévitable de l'activité économique, et les réponses politiques se concentrent sur des sujets tels que les parcs de véhicules, les carburants, les compensations ou encore le report modal. En adoptant une perspective différente, on pourrait dire que la mobilité liée au travail est façonnée par la conception organisationnelle autant que par le choix individuel. Les décisions relatives aux lieux, aux moments et aux modalités du travail sont les premiers déterminants du volume des déplacements générés (Block & Jonsson, 2025 ; Laker *et al.*, 2022).

De ce point de vue, les leviers les plus décisifs se situent rarement du côté de l'employé choisissant son mode de déplacement. Ils se trouvent plutôt chez les responsables définissant les territoires d'intervention, chez les planificateurs organisant les itinéraires, et chez les organisations programmant les réunions, les services, les équipes et les sites. La hiérarchie pertinente est donc : *éviter, changer, améliorer*. Le volet « éviter » concerne le volume de déplacements intégré dans la conception des tâches, des temps, des territoires et des sites. « Changer » signifie orienter les trajets nécessaires vers des modes et des réseaux plus efficaces sur le plan énergétique. Enfin, par « améliorer » on désigne la décarbonation des véhicules et de l'énergie utilisés pour les trajets restants. La transition écologique dans la mobilité liée au travail est donc fondamentalement une question d'organisation du travail (GIEC, 2023).

La conception organisationnelle comme levier en amont

La perspective en amont est plus claire lorsqu'on distingue la manière dont les organisations génèrent des déplacements. Les employeurs enregistrent les kilomètres associés aux interventions de maintenance, aux visites de sites, aux réunions et aux conférences. Le choix de la localisation des bureaux et des activités, de la planification du travail et de l'organisation des équipes façonne les trajets domicile-travail et les déplacements intersites, même lorsque des résultats similaires pourraient être obtenus avec moins de trajets (Lavieri *et al.*, 2018). Les normes et les incitations – notamment les dispositifs de voiture de fonction, les indemnités kilométriques, les *per diem* et l'abondance de places de stationnement – peuvent également orienter les déplacements vers la voiture alors que les transports en commun ou la coordination à distance seraient par ailleurs viables (Burchell *et al.*, 2019).

Ces facteurs n'étant pas statiques, la contribution du travail à la mobilité carbonée dépend de l'évolution des déplacements professionnels dans le temps. Les données longitudinales font apparaître des variations significatives selon les individus et les périodes de perturbation et de reprise, ce qui indique que les modalités organisationnelles produisent des résultats de mobilité inégaux (Pedreira Junior & Pitombo, 2026). Il est donc préférable d'appréhender la mobilité liée au travail comme un schéma produit par les organisations elles-mêmes.

Par ailleurs, il peut être utile d'opérer une distinction entre les trajets domicile-travail, la mobilité de service durant les temps de travail, et les déplacements à l'initiative de l'employeur tels que les réunions intersites, les visites de clients et les conférences. Pour chacun de ces déplacements, la question pertinente est de savoir quel acteur dispose du plus grand degré de contrôle sur le trajet et ses alternatives (Asmussen *et al.*, 2024 ; Block & Jonsson, 2025).

D'un secteur à l'autre, la géographie des tâches contribue à déterminer la distance parcourue par prestation de service (Tao *et al.*, 2021). Dans les services d'aide à domicile et les interventions de maintenance sur site, la redéfinition des zones de service et des itinéraires peut réduire les déplacements tout en maintenant la fiabilité, ce qui montre que le regroupement spatial et la coordination temporelle sont des leviers primaires (Fu *et al.*, 2025 ; Yang *et al.*, 2021). Le même principe s'applique à la livraison en milieu urbain, où, par exemple, la densité des tâches, l'agencement des zones de service et les règles d'affectation déterminent les kilomètres par livraison ainsi que les émissions (Gonzalez-Calderon *et al.*, 2022). Dans ces différents cas, les responsables peuvent réduire les kilomètres en redessinant les zones de service, en organisant l'enchaînement des tâches et en resserrant les créneaux horaires, souvent sans nuire au niveau de service. En contexte urbain, cela implique également de localiser les activités là où l'accès aux transports en commun est facile et d'utiliser des outils d'optimisation numérique pour accroître la densité des tâches dans des zones compactes (Asmussen *et al.*, 2024 ; Kin & Quak, 2025).

L'organisation temporelle est également importante. Le recours systématique à des créneaux d'une heure pour les réunions peut fragmenter les tâches et accroître les déplacements professionnels. Des données provenant d'entreprises adoptant des journées sans réunion indiquent que la réduction de la fréquence des réunions peut permettre une planification plus dense sur site et

moins de jours de déplacement (Laker *et al.*, 2022). Des horaires de début et de fin décalés peuvent élargir la plage horaire favorable aux transports en commun et aux modes de déplacement actifs, tandis que les semaines de travail comprimées permettent de consacrer des journées entières aux visites sur le terrain selon des itinéraires adaptés (Huang *et al.*, 2023 ; Laker *et al.*, 2022 ; Lavieri *et al.*, 2018).

Le remplacement des trajets par une coordination à distance relie ces leviers spatiaux et temporels. L'analyse comparative du cycle de vie des conférences montre que les formats entièrement virtuels peuvent réduire les empreintes carbone d'environ 94 %, les formats hybrides se situant entre les deux (Tao *et al.*, 2021). Une telle substitution est plus durable lorsque les équipes définissent des fenêtres prévisibles de présence physique et maintiennent, au moment de la réservation, la visibilité de l'objet du trajet et de ses alternatives (Huang *et al.*, 2023 ; Tao *et al.*, 2021).

Les déplacements professionnels longue distance et la mobilité de service obéissent à des logiques différentes. Pour les déplacements professionnels, les règles relatives au temps de trajet sont les plus visibles dans les régions disposant de réseaux ferroviaires développés. Par exemple, l'administration fédérale suisse impose à ses agents d'emprunter le train pour les trajets inférieurs à six heures, tandis que certaines universités traduisent les objectifs d'émissions en règles de réservation et de validation où la priorité est donnée au train et où chaque exception fait l'objet d'un contrôle attentif (Schreuer *et al.*, 2023 ; swissinfo.ch, 2020). Des règles à l'échelle nationale peuvent renforcer cette orientation, comme la restriction en France de certains vols intérieurs courts là où existent des alternatives ferroviaires d'environ 2h30 (Laker *et al.*, 2022; swissinfo.ch, 2020).

La mobilité de service, en revanche, dépend davantage de la conception du territoire, des structures de rendez-vous et de la logistique du dernier kilomètre. Les micro-dépôts et les systèmes de vélo-cargo électrique dépendent non seulement des performances des véhicules eux-mêmes, mais aussi des conditions d'accès, des pratiques professionnelles et des habitudes quotidiennes, qui façonnent l'adoption et la pérennisation (Glachant *et al.*, 2025). Une fois qu'un modèle de service est en place, la densité des itinéraires, la flexibilité des créneaux de rendez-vous et la proximité entre les points de demande et de réapprovisionnement déterminent la fiabilité du système ainsi que son développement. L'électrification réduit ensuite les émissions des déplacements restants, mais seulement une fois que la structure organisationnelle de la prestation de service a été mise en place (GIEC, 2023).

Un cadre favorable : incitations, équité et normes

Les incitations déterminent si des déplacements professionnels moins carbonés deviennent viables ou restent secondaires par rapport à l'usage par défaut de l'automobile. Les redevances de stationnement sur le lieu de travail, par exemple, font payer aux employeurs les places de stationnement qu'ils mettent à disposition, modifiant la structure de coûts des trajets domicile-travail et des déplacements professionnels de manière plus générale lorsque le stationnement est traité comme un avantage ordinaire (Burchell *et al.*, 2019). À Nottingham,

la redevance a généré plus de 44 millions de livres sterling au cours de ses cinq premières années, et des résultats d'enquête indiquent qu'elle a contribué à un recul de l'usage de la voiture (Dale *et al.*, 2019). Les systèmes de paiement au niveau des organisations jouent également un rôle : en Belgique, le système de billetterie électronique professionnelle de la SNCB supprime la nécessité pour les employés d'avancer de l'argent pour les déplacements professionnels, réduisant ainsi un obstacle qui peut par ailleurs favoriser les déplacements en voiture remboursés (SNCB, 2026). Le traitement fiscal des voitures de fonction détermine également la situation de base et peut encourager l'adoption de véhicules électriques dans plusieurs pays (Schub *et al.*, 2025). En Belgique, les réformes réduisant progressivement les avantages fiscaux pour les voitures de fonction thermiques et hybrides à l'horizon 2028 illustrent la façon dont les politiques publiques peuvent instaurer de nouvelles valeurs de base (Dalder *et al.*, 2024). Ensemble, ces instruments facilitent la réservation, la déclaration et la justification de tels voyages, en particulier lorsqu'ils s'accompagnent de règles décourageant les options très carbonées là où des alternatives viables existent.

L'expansion du travail hybride et du télétravail a rouvert la question de savoir qui contrôle le temps économisé grâce à la réduction de la mobilité liée au travail (Tao *et al.*, 2021). Les nouvelles normes du travail remettent en question l'idée que ce temps peut simplement être réinjecté dans des journées de travail plus longues ou des plannings de réunions élargis (Laker *et al.*, 2022). Une réponse possible en termes de gouvernance consiste à formaliser les créneaux de réunion et les temps protégés. Les règles de la Commission européenne sur le temps de travail et le travail hybride, par exemple, fixent une période de déconnexion de 19 heures à 8 heures, avec des exceptions définies, créant ainsi une base organisationnelle pour limiter les exigences de coordination en dehors des heures de travail (Commission européenne, 2022). Des principes similaires s'appliquent au-delà du télétravail. Dans l'affaire Tyco, la Cour européenne a jugé que, pour les travailleurs sans lieu de travail fixe, les trajets du domicile jusqu'au premier client et du dernier client jusqu'au domicile comptent comme du temps de travail, obligeant ainsi les employeurs à rémunérer le temps de déplacement qu'ils imposent à leurs travailleurs (CCOO c. Tyco Integrated Security SL, 2015). Les normes d'accessibilité sont également importantes, étant donné que la présence de stationnements sécurisés pour vélos, de vestiaires, de douches et d'un accès sans obstacles élargit la faisabilité des déplacements non motorisés pour un plus grand nombre d'usagers et de types de trajets (Block & Jonsson, 2025).

Les mesures les plus utiles sont celles qui responsabilisent les organisations. Ces dernières peuvent relier chaque déplacement professionnel à une tâche et à une entité précises grâce à des processus simples de réservation et de remboursement. Combinées à une observation longitudinale, ces données permettent d'évaluer quand la mobilité liée au travail évolue, pour qui et sous quelles contraintes, autant d'informations essentielles pour l'évaluation des politiques dans le temps (Pedreira Junior & Pitombo, 2026).

Ces différents aspects montrent que les kilomètres professionnels ne sont pas simplement le résultat de préférences personnelles, mais un intrant de production. La conception spatiale et temporelle, les règles de coordination, les incitations, le droit du travail et les conditions d'accessibilité déterminent

le volume de déplacements généré et les alternatives réalisables. En mettant en place des cadres de reporting, on rend ces points de décision visibles, concentrant l'attention sur les choix qui génèrent des déplacements (Block & Jonsson, 2025).

L'intégration des déplacements à l'organisation du travail

Les données disponibles donnent l'ordre des mesures à adopter : « éviter » les déplacements par une conception appropriée des tâches et des territoires, « changer » les trajets nécessaires en ajustant les règles liées aux rythmes de travail et aux temps de trajet, et « améliorer » ce qui reste grâce à une énergie propre et à des parcs de véhicules de taille adaptée, tout en gagnant du temps et en conservant les avantages acquis. Le principal défi est de comprendre comment ces leviers interagissent dans le temps.

Une première priorité est de relier les déplacements aux décisions organisationnelles et d'en assurer le suivi longitudinal. Les listes de réservations, les demandes de remboursement et les données administratives connexes doivent être suffisamment cohérentes pour relier un trajet donné à une tâche donnée et à une entité ou un responsable donnés. Sans ce lien, les organisations ne peuvent pas gouverner la mobilité en amont à mesure qu'évoluent les modalités du travail. Dans le même ordre d'idée, il faut tester la durabilité d'initiatives telles que la priorité au rail, les créneaux sans réunion, les semaines de travail comprimées et la saisie systématique d'une catégorie pour chaque validation.

Une deuxième priorité consiste à évaluer les effets d'interaction entre les modalités de travail, les modèles de service et les technologies. Le travail hybride et le télétravail peuvent réduire certains trajets tout en reconfigurant le lieu de résidence, la possession d'une voiture et les déplacements privés. Dans la mobilité de service, des données plus probantes sont nécessaires pour les situations où les micro-dépôts et les vélos-cargo électriques surpassent les camionnettes en termes d'émissions, de fiabilité du service et de coût, ainsi que pour les situations où les camionnettes électrifiées demeurent l'option la plus efficace (Block & Jonsson, 2025).

Une troisième priorité est de comprendre les conditions distributives et infrastructurelles. Les redevances de stationnement sur le lieu de travail et les réformes de la fiscalité des voitures de fonction peuvent avoir des effets inégaux selon le revenu, le genre, le handicap et le type de contrat, compte tenu des inégalités d'accès aux alternatives et des règles différentes sur le comptage du temps de trajet comme temps de travail (Burchell *et al.*, 2019). Les règles relatives aux temps de trajet dépendent également du réseau : coordination des horaires, fiabilité des services et la billetterie intégrée. Il n'est pas certain que les effets positifs de ces conditions soient transférables d'un contexte à l'autre (GIEC, 2023).

Des progrès sur ces fronts permettraient de faire évoluer la mobilité liée au travail, qui ne serait plus traitée comme un sous-produit du choix de déplacement individuel, mais gouvernée par des décisions organisationnelles, les normes du travail et la politique des réseaux.

Références

Asmussen, K. E., Mondal, A., & Bhat, C. R. (2024). "The Interplay between Teleworking Choice and Commute Distance". *Transportation Research Part C: Emerging Technologies, 165*, 104690. https://doi.org/10.1016/j.trc.2024.104690

Block, P., & Jonsson, J. O. (2025). "The Socio-Organisational Embeddedness of Work-Life Mobility". *Research in Social Stratification and Mobility, 97*, 101032. https://doi.org/10.1016/j.rssm.2025.101032

Bricka, S., Reuscher, T., Schroeder, P., Fisher, M., Beard, J., & Sun, X. (Layla). (2024). *Summary of Travel Trends: 2022 National Household Travel Survey*. Washington, DC : Bureau of Transportation Statistics. https://rosap.ntl.bts.gov

Burchell, J., Ison, S., Enoch, M., & Budd, L. (2019). "Implementation of the Workplace Parking Levy as a Transport Policy Instrument". *Journal of Transport Geography, 80*, 102543. https://doi.org/10.1016/j.jtrangeo.2019.102543

CCOO v. Tyco Integrated Security SL. (2015). https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX:62014CJ0266

Commission européenne. (2022). *Commission Decision C(2022) 1788 Final on Working Time and Hybrid Working*. Bruxelles : Commission européenne. https://www.efsa.europa.eu/sites/default/files/event/mb93/mb221215-item8-c2022.pdf

Dalder, J., Pearce-Higgins, R., & Harland, N. (2024). *Company Car Fossil Fuel Subsidies in Europe*. Bruxelles : Transport & Environment.

Dale, S., Frost, M., Ison, S., & Budd, L. (2019). "The Impact of the Nottingham Workplace Parking Levy on Travel to Work Mode Share". *Case Studies on Transport Policy, 7*(4), 749–760. https://doi.org/10.1016/j.cstp.2019.09.001

Fu, Y., Dong, J., Gao, K., Suganthan, P. N., Huang, M., & Zhu, L. (2025). "A Review on Metaheuristics for Solving Home Health Care Routing and Scheduling Problems". *Applied Soft Computing, 182*, 113560. https://doi.org/10.1016/j.asoc.2025.113560

Glachant, C., Cass, N., Marks, N., & Azzouz, L. (2025). "Between or Beyond Bicycles and Cars? Navigating E-Cargo Bike Citizenship in the Transition to Sustainable Urban Mobility". *Geoforum, 166*, 104416. https://doi.org/10.1016/j.geoforum.2025.104416

Gonzalez-Calderon, C. A., Posada-Henao, J. J., Granada-Muñoz, C. A., Moreno-Palacio, D. P., & Arcila-Mena, G. (2022). "Cargo Bicycles as an Alternative to Make Sustainable Last-Mile Deliveries in Medellín, Colombia". *Case Studies on Transport Policy, 10*(2), 1172–1187. https://doi.org/10.1016/j.cstp.2022.04.006

Huang, Z., Loo, B. P. Y., & Axhausen, K. W. (2023). "Travel Behaviour Changes under Work-from-Home (WFH) Arrangements during COVID-19". *Travel Behaviour and Society, 30*, 202–211. https://doi.org/10.1016/j.tbs.2022.09.006

Jaramillo, P., Kahn Ribeiro, S., Newman, P., Dhar, S., Diemuodeke, O. E., Kajino, T., Lee, D. S., Nugroho, S. B., Ou, X., Strømman, A. H., & Whitehead, J. (2023). "Transport". In P. R. Shukla, J. Skea, R. Slade, et al. (dir.), *Climate Change 2022: Mitigation of Climate Change. Contribution of Working Group III to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*, 1049–1160. Cambridge, Royaume-Uni & New York, NY : Cambridge University Press. https://doi.org/10.1017/9781009157926.012

Kin, B., & Quak, H. (2025). "The Impacts of Alternative Last-Mile Delivery Networks: Exploring the Options Besides Zero-Emission Technology". *Research in Transportation Business & Management, 59*, 101303. https://doi.org/10.1016/j.rtbm.2025.101303

Laker, B., Malik, A., Budhwar, P., & Pereira, V. (2022). "Days without Meetings – A Way to Be Productive". *MIT Sloan Management Review*. https://centaur.reading.ac.uk/102437/

Lavieri, P. S., Dai, Q., & Bhat, C. R. (2018). "Using Virtual Accessibility and Physical Accessibility as Joint Predictors of Activity-Travel Behavior". *Transportation Research Part A: Policy and Practice, 118*, 527–544. https://doi.org/10.1016/j.tra.2018.08.042

Pedreira Junior, J. U., & Pitombo, C. S. (2026). “Exploring the Heterogeneity of Changes in Work-Related Mobility Patterns Throughout the COVID-19 Crisis in Brazil: A Latent Markov Chain Analysis of a 3-Year Panel Data”. *Travel Behaviour and Society, 42*, 101160. https://doi.org/10.1016/j.tbs.2025.101160

Schreuer, A., Thaller, A. E., & Posch, A. (2023). “Reducing Air Travel Emissions in Academia: An Exploration of Universities’ Manoeuvring Room”. *International Journal of Sustainability in Higher Education, 24*(9), 102–117. https://doi.org/10.1108/IJSHE-03-2022-0070

Schub, H., Plötz, P., & Sprei, F. (2025). “Electrifying Company Cars? The Effects of Incentives and Tax Benefits on Electric Vehicle Sales in 31 European Countries”. *Energy Research & Social Science, 120*, 103914. https://doi.org/10.1016/j.erss.2024.103914

SNCB. (2026). *Business e-Ticketing*. Bruxelles : SNCB-NMBS. https://www.belgiantrain.be/en/mobility-for-business/mobility-pack/business-e-ticketing

SWI swissinfo.ch. (2020, 11 juin). “Swiss Government Officials Required to Travel Green”. https://www.swissinfo.ch/eng/politics/environment_swiss-government-officials-required-to-travel-green/45829026

Tao, Y., Steckel, D., Klemeš, J. J., & You, F. (2021). “Trend Towards Virtual and Hybrid Conferences May Be an Effective Climate Change Mitigation Strategy”. *Nature Communications, 12*, 7324. https://doi.org/10.1038/s41467-021-27251-2

Université d’Oxford. (2022). *Emissions Accounting Report 2019/20*. Oxford : Université d’Oxford. https://sustainability.admin.ox.ac.uk/files/emissionsaccountingreport.pdf

Yang, B., Wang, S., Cheng, Q., & Jin, T. (2021). “Scheduling of Field Service Resources in Cloud Manufacturing Based on Multi-Population Competitive-Cooperative GWO”. *Computers & Industrial Engineering, 154*, 107104. https://doi.org/10.1016/j.cie.2021.107104

26. Organiser le télétravail pour réduire les déplacements

Anne Aguiléra

La pratique régulière du télétravail semble durablement installée pour une partie de la population qui n'est plus seulement, même si elle reste majoritaire, celle des cadres des grandes villes. Les conséquences de cette diffusion rapide et inédite dépendront de notre capacité à en faire un levier de transition et à en limiter les effets rebond sur les distances domicile-travail et les déplacements motorisés autres que pour le travail (GIEC, 2022).

Les effets rebond du télétravail

La contribution à une mobilité plus durable constitue l'une des promesses originelles du télétravail. Mais c'est une promesse fragile, qui oublie ses possibles effets rebond sur les programmes d'activité et les choix résidentiels des ménages (Aguiléra *et al.*, 2025 ; Halefom *et al.*, 2024 ; Zhu & Wang, 2024). Les jours de télétravail voient en effet la réalisation d'activités qui auparavant soit n'étaient pas envisageables (par manque de temps, de compatibilité d'horaires, etc.), soit étaient réalisées à d'autres moments de la semaine (le week-end, par exemple) ou par d'autres membres du ménage. Les trajets domicile-travail évités sont en quelque sorte remplacés par des déplacements privés (achats, loisirs, accompagnement des enfants, etc.) tout aussi voire plus nombreux (Cerqueira *et al.* 2020 ; Hostettler Macias *et al.*, 2022 ; Kiko *et al.*, 2024). Le télétravail porte aussi en germe un affaiblissement des contraintes de proximité au lieu d'emploi, carburant bien connu de l'étalement urbain et de la dépendance automobile (Caldarola & Sorrell, 2024). La majorité des études concluent que, toutes choses égales par ailleurs, les télétravailleurs émettent plus à l'échelle d'une semaine pour l'ensemble de leurs trajets que les autres salariés (Halefom *et al.*, 2024). Mais elles identifient aussi de nouveaux leviers d'action qui concernent l'organisation du télétravail, les systèmes de transport et les politiques d'aménagement.

L'organisation du télétravail, un enjeu encore peu visible

Dans les entreprises, l'organisation spatiale et temporelle du télétravail est principalement un enjeu social (meilleure conciliation vie privée/vie professionnelle) et de productivité. Or, elle a aussi, à l'échelle d'un territoire, des effets concrets sur la congestion des réseaux et les pratiques de mobilité des télétravailleurs qui posent la question des modalités d'une meilleure conciliation entre les objectifs des employeurs et ceux des pouvoirs publics.

La concentration des jours de télétravail le vendredi et, dans une moindre mesure, le lundi produit un renforcement des hyperpointes les autres jours de la semaine (Motte-Baumvol *et al.*, 2024). Une meilleure répartition des jours de télétravail permettrait de lisser ces écarts. Mais elle risque de se heurter à la fois aux désirs des salariés de choisir leurs jours de télétravail, et aux objectifs des employeurs et manageurs de maintenir des jours de présence communs sur site (Belton-Chevallier *et al.*, 2024). Le nombre hebdomadaire de jours de télétravail est un sujet tout aussi sensible. La littérature estime à trois jours par semaine la fréquence à partir de laquelle la réorganisation des programmes d'activités des actifs a des effets positifs sur leurs pratiques de mobilité en termes de diminution des distances parcourues et d'augmentation du report modal. Or, les entreprises cherchent actuellement plutôt à limiter le travail à distance à un ou deux jours par semaine.

Le consensus pourrait être plus facile autour de la limitation de la pratique du télétravail par demi-journée lorsqu'elle est suivie (ou précédée) par un déplacement domicile-travail. D'une part, bien qu'elle soulage les réseaux de transport aux heures de pointe, elle ne supprime pas le trajet pendulaire. D'autre part, en décalant le trajet domicile-travail aux heures creuses où l'offre de transport collectif est moindre, le télétravail par demi-journées comporte des risques sérieux de basculement vers la voiture (Motte-Baumvol & Schwanen, 2024). Dans un autre registre, le télétravail depuis des tiers-lieux pourrait réduire les émissions des mobilités des télétravailleurs résidant dans des communes très peu denses. Mais cela pose des problèmes d'acceptabilité par les entreprises, et suppose, en amont, de développer des offres qui peinent encore à trouver leur modèle économique en dehors des centres urbains ou des quartiers de gare (Perrin *et al.*, 2022).

L'enjeu est aussi que les employeurs se saisissent plus concrètement du télétravail en tant que levier vers des mobilités plus sobres (Hernandez-Tamurejo *et al.*, 2024). L'objectif doit être tout autant d'éviter que la baisse de fréquence des trajets pendulaires incite au report modal vers la voiture, que de faire de l'adoption du travail à distance un moment privilégié de basculement vers des modes alternatifs à l'autosolisme via des campagnes d'information et des mesures incitatives (accompagnement, subventionnement à l'usage du vélo, etc.). Le manque de prise en compte des enjeux relatifs à la mobilité pendulaire au moment de l'adoption du télétravail constitue en effet un des freins à l'adoption de pratiques plus durables (Wang *et al.*, 2024).

Les transports et l'aménagement des territoires, leviers plus que jamais essentiels

Le télétravail pourrait venir ainsi en appui de politiques d'aménagement et de transport visant la réduction des émissions des mobilités du quotidien.

En diminuant les trajets pendulaires certains jours de la semaine et en augmentant la demande de mobilité dans certains territoires et aux heures creuses, le télétravail complexifie la gestion des réseaux et comporte des risques sérieux pour les transports collectifs (Soria *et al.*, 2023). Une baisse de la fréquentation est déjà constatée dans certains grands réseaux urbains (Baccaïni *et al.*, 2024). Elle est variable selon les jours de la semaine, reflétant la non-uniformité des

préférences en matière de jours de télétravail (Motte-Baumvol *et al.*, 2024). À plus long terme, le risque est aussi qu'une partie des télétravailleurs usagers des transports collectifs bascule vers la voiture. Des adaptations horaires et des offres tarifaires spécifiques commencent à se développer pour les retenir. Elles pourraient aussi, dans un contexte de cherté des carburants, contribuer à convaincre des télétravailleurs autosolistes de basculer vers les transports collectifs.

En rebattant les cartes de la présence en journée dans de nombreux territoires, le développement du télétravail suppose, plus largement, des ajustements plus ou moins importants dans l'offre de mobilité locale (Baldassa *et al.*, 2023). Si certains quartiers d'affaires souffrent d'une désertion massive, à l'inverse, des quartiers ou communes auparavant vides en journée retrouvent des résidents et donc de nouveaux besoins de déplacements tout au long de la journée. Or, leur gestion est cruciale dans la transition vers des pratiques plus sobres. À une autre échelle spatiale, l'augmentation des trajets pendulaires interurbains qui pourrait accompagner le développement du télétravail mérite également réflexion, notamment dans des pays comme la France où ces mobilités sont très dépendantes de la voiture individuelle.

Enfin, le développement du télétravail nécessite plus que jamais la poursuite des politiques de maîtrise de l'étalement urbain en faveur des territoires les mieux desservis et les mieux dotés en commerces et services. C'est en effet là que le travail à distance s'accompagne d'une réinscription des trajets du quotidien dans la proximité du lieu de résidence, que l'on sait favorable aux modes actifs (Elldér, 2020 ; Wöhner, 2023). L'enjeu pour les pouvoirs publics est aussi de doter les connexions entre ces territoires et les grandes zones d'emplois et de commerces de solutions de transport alternatives ou permettant le rabattement sur les transports ferrés : voies réservées pour les transports collectifs et le covoiturage, services de cars express, offre de vélos en libre-service dans les gares, etc.

L'ambivalence du télétravail

Le développement du télétravail offre des opportunités autant qu'il fait peser des risques sur les objectifs de décarbonation des mobilités, de décongestion des réseaux de transport, et sur l'avenir des transports collectifs. Le risque d'une accentuation de la périurbanisation des ménages porte en germe une dépendance accrue à l'automobile et une augmentation des distances parcourues par ce mode, et donc de la pollution. Mais le télétravail ouvre aussi la voie à un accroissement des déplacements courts et des mobilités alternatives, entrant ainsi en résonance avec les aspirations croissantes en faveur de modes de vie de proximité.

Les perspectives de recherche demeurent nombreuses. Il reste difficile d'isoler l'adoption du télétravail des autres facteurs explicatifs des pratiques de déplacement et des choix résidentiels, et donc d'introduire le télétravail dans les modèles de trafic et les modèles transport-urbanisme (Kiko *et al.*, 2024). La diffusion du télétravail à des catégories professionnelles auparavant peu concernées (comme le personnel administratif) nécessite de nouvelles investigations. Les réflexions futures devront aussi intégrer les enjeux autour du

e-commerce, que la pratique du télétravail pourrait renforcer avec des effets importants sur les mobilités (Shah & Carrel, 2024). Ses impacts sur la géographie des lieux d'emploi restent également sous-explorés. Enfin, le développement du nomadisme numérique (Bozzi, 2024) et des « tracances », mêlant télétravail et vacances (Voll *et al.*, 2023), invitent à envisager sous des angles nouveaux les relations entre le travail à distance et les mobilités.

Références

Aguiléra, A., Belton Chevallier, L., Perrin, J., Pigalle, E., & Terral, L. (2025). « Le télétravail et la promesse fragile de mobilités plus durables ». *Métropolitiques*. https://doi.org/10.56698/metropolitiques.2120

Baldassa, A., Orsini, F., & Ceccato, R. (2023). "Telework and MaaS adoption in a post-pandemic scenario. Evidence from municipal employees of Padua, Italy". *Case Studies on Transport Policy*, *12*, 101010. https://doi.org/10.1016/j.cstp.2023.101010

Belton Chevallier, L., Aguilera, A., Viana Cerqueira, E., Pigalle, E., & Motte-Baumvol, B. (2024). "Mapping out the current and ideal weekly distribution of remote work in France after COVID-19". *International Journal of Sustainable Transportation*, *18*(11), 962-971. https://doi.org/10.1080/15568318.2024.2425726

Bozzi, A. (2024). "Digital nomadism from the perspective of places and mobilities: a literature review". *European Transport Research Review*, *16*(1), 50. https://doi.org/10.1186/s12544-024-00663-z

Caldarola, B., & Sorrell, S. (2024). "Does teleworking encourage longer commutes? Pre-pandemic evidence from the English National Travel Survey". *Travel Behaviour and Society*, *37*, 100822. https://doi.org/10.1016/j.tbs.2024.100822

Cerqueira, E. D. V., Motte-Baumvol, B., Chevallier, L. B., & Bonin, O. (2020). "Does working from home reduce CO_2 emissions? An analysis of travel patterns as dictated by workplaces". *Transportation Research Part D: Transport and Environment*, *83*, 102338. https://doi.org/10.1016/j.trd.2020.102338

Elldér, E. (2020). "Telework and daily travel: New evidence from Sweden". *Journal of Transport Geography*, *86*, 102777. https://doi.org/10.1016/j.jtrangeo.2020.102777

Halefom, T. H., Moglia, M., Nygaard, C., & Pojani, D. (2024). "Sustainability Implications of Working-From-Home (WFH): A Systematic Review of the Travel Behavior Literature". *Journal of Planning Literature*, *40*(1), 17-31. https://doi.org/10.1177/08854122241259414

Hernández-Tamurejo, Á., Rodríguez Herráez, B., & Mora Agudo, M. L. (2024). "Teleworking and commuting mode choice in the post-COVID-19 era as a challenge for organisations". *Management Decision*, *62*(10), 3040-3062. https://doi.org/10.1108/MD-07-2023-1185

Hostettler Macias, L., Ravalet, E., & Rérat, P. (2022). "Potential rebound effects of teleworking on residential and daily mobility". *Geography Compass*, *16*(9), e12657. https://doi.org/10.1111/gec3.12657

Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat. (2022). *Climate Change 2022: Mitigation of Climate Change. Contribution of Working Group III to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. Cambridge, Royaume-Uni & New York, NY : Cambridge University Press. https://doi.org/10.1017/9781009157926

Kiko, M., Coulombel, N., Poulhès, A., Seregina, T., & Tremblin, G. (2024). "Evaluation of Direct and Indirect Effects of Teleworking on Mobility: The Case of Paris". *Transportation Research Record*, *2678*(3), 865-878. https://doi.org/10.1177/03611981231182973

Motte-Baumvol, B., & Schwanen, T. (2024). "Telework, travel times, and peak hour avoidance in England: An overview using travel times across five weekdays". *Travel Behaviour and Society*, *34*, 100668. https://doi.org/10.1016/j.tbs.2023.100668

Motte-Baumvol, B., Schwanen, T., & Bonin, O. (2024). "Telework and the day-to-day variability of travel behaviour: The specificities of Fridays". *Transportation Research Part D: Transport and Environment*, *132*, 104245. https://doi.org/10.1016/j.trd.2024.104245

Müggenburg, H., Busch-Geertsema, A., & Lanzendorf, M. (2015). "Mobility biographies: A review of achievements and challenges of the mobility biographies approach and a framework for further research". *Journal of Transport Geography*, *46*, 151-163. https://doi.org/10.1016/j.jtrangeo.2015.06.004

Perrin, J., Aguiléra, A., & Terral, L. (2022). "Workplace diversification, workspace flexibilisation and company strategies post pandemic. Lessons from a Paris Region case study". In C. Tagliaro, A. Migliore & R. Sivestri (eds), *Proceedings of the 3rd Transdisciplinary Workplace Research Conference*, 223-234.

Shah, H., & Carrel, A. L. (2024). "Do teleworking and online shopping influence modality styles for work and shopping tours? A latent class cluster analysis". *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, *180*, 103966. https://doi.org/10.1016/j.tra.2024.103966

Soria, J., Edward, D., & Stathopoulos, A. (2023). "Requiem for transit ridership? An examination of who abandoned, who will return, and who will ride more with mobility as a service". *Transport Policy*, *134*, 139-154. https://doi.org/10.1016/j.tranpol.2023.02.016

Voll, K., Gauger, F., & Pfnür, A. (2023). "Work from anywhere: traditional workation, coworkation and workation retreats: a conceptual review". *World Leisure Journal, 65*(2), 150-174. https://doi.org/10.1080/16078055.2022.2134199

Wang, X., Kim, S. H., & Mokhtarian, P. L. (2024). "Identifying teleworking-related motives and comparing telework frequency expectations in the post-pandemic world: A latent class choice modeling approach". *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, *186*, 104070. https://doi.org/10.1016/j.tra.2024.104070

Wöhner, F. (2023). "Work flexibly, travel more healthily? How telework and flextime affect active travel in Switzerland". *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, *174*, 103748. https://doi.org/10.1016/j.tra.2023.103748

Zhu, P., & Wang, Y. (2024). "The travel-related impacts of telecommuting: An active learning-based systematic review". *Travel Behaviour and Society*, *36*, 100762. https://doi.org/10.1016/j.tbs.2024.100762

27. Brider la mobilité des super-riches

Rowland Atkinson

La mobilité ultra-carbonée des ultra-riches (jets privés, yachts à combustibles fossiles, voitures lourdes et fusées spatiales) soulève d'importantes questions sociales et politiques. L'empreinte carbone excessive liée à la mobilité des classes aisées en général, et des ultra-riches en particulier, est devenue un enjeu d'une importance sociale et politique considérable (Lynch *et al.*, 2019). L'ampleur du phénomène est colossale : par exemple, il a été estimé (Maitland *et al.*, 2022) que les 125 milliardaires les plus riches émettent à eux seuls 3 millions de tonnes de carbone par an, une empreinte équivalente à celle de la France, pays de 67 millions d'habitants. À mesure que la crise climatique s'intensifie, la nécessité de réduire les émissions carbone de manière équitable et effective devient centrale ; les plus riches ne peuvent se soustraire à ces questions alors que s'intensifient les tensions climatiques et sociales.

Au cours des quarante dernières années, les politiques fiscales et la déréglementation des industries dans de nombreux États du monde entier ont permis une véritable explosion du nombre d'individus fortunés (Piketty, 2017), donnant lieu à l'essor d'une élite dont l'existence est une mauvaise nouvelle pour l'urgence climatique. Dans un monde aux ressources finies et exposé à des risques écologiques croissants, la capacité à vivre sans se soucier du gaspillage et sans devoir se modérer soulève de profondes interrogations sociales et politiques. La mobilité de luxe représente un défi singulier, car les tentatives de réglementation se heurtent soit à de la résistance, soit à des stratégies de contournement. Ces réactions s'expliquent par le fait que la mobilité de luxe est le signe d'une position sociale au sommet de la hiérarchie (Mortelmans, 2005), tout en conférant des avantages réels tels que la commodité, le gain de temps et le confort (Birtchnell, 2014). Une classe transnationale de capitalistes (terme qui évoque à la fois une classe sociale et une mobilité élevée) montre un vif intérêt pour la mobilité des richesses personnelles (mobilité du capital) et la mobilité dans les déplacements (mobilité physique). Ces formes de mobilité sont toutefois également liées entre elles, exprimant à la fois des processus de création de richesses privées et leur expression sociale en tant qu'accès à des opportunités professionnelles et sociales.

Un levier important de décarbonation

On pourrait être tenté de minimiser l'importance des émissions des élites, étant donné qu'elles ne représentent qu'une part minime des émissions humaines totales. Certains affirment que d'éventuelles mesures devraient cibler un segment plus large des populations riches de la planète. Par exemple, nous savons que les 10 % les plus riches de la population mondiale sont responsables de

près de la moitié (48 %) des émissions, tandis que les 50 % les plus pauvres n'en émettent que 12 % (Chancel, 2022). Néanmoins, les mobilités des ultra-riches semblent importantes pour plusieurs raisons : premièrement, la taille infime de ce groupe rapportée à son empreinte carbone ; deuxièmement, le caractère non nécessaire de ces émissions dans la plupart des cas ; enfin, le fait que concentrer l'attention sur ce groupe n'empêche nullement de s'intéresser au problème plus large que représentent les classes moyennes mondiales.

Les mobilités de l'élite sont de plus en plus étudiées depuis une dizaine d'années ; avant cette période, peu de recherches sociales systématiques étaient menées sur l'étendue et les formes de mobilité des riches. Aujourd'hui, en revanche, l'attention de la société est fixée sur les questions d'inégalités de richesse et de production excessive de carbone. Il n'est plus possible d'ignorer le rôle des riches en tant que très grands émetteurs, ni le fait qu'ils usent de leur influence pour pousser les gouvernements à l'inaction. Aux États-Unis, par exemple, des propriétaires de jets privés ultra-riches ont exercé des pressions pour que les vols de jets privés n'apparaissent plus dans les registres publics (Elon Musk a pris l'avion privé 200 fois en 2023), et aucun pays au monde n'affiche de position politique claire en faveur du rationnement de l'usage personnel des combustibles fossiles (Koch *et al.*, 2024). Or, les riches constituent un groupe clé dont les habitudes de mobilité sont particulièrement néfastes au regard de l'impératif collectif de réduction des émissions de carbone (Barros & Wilk, 2021). Une complexité supplémentaire réside dans la position sociale ambiguë de ce groupe : il s'inscrit dans des normes sociales mettant en valeur la mobilité ostentatoire et la possession de signes de richesse, mais l'opinion publique se montre de plus en plus hostile à la consommation inutile de ressources vitales, à la pollution et aux émissions de carbone.

Des SUV aux fusées : le luxe de l'excès

Les mobilités ultra-carbonées des élites sont souvent cachées au public et aux statistiques. Les voyageurs de première classe utilisent des salons et des passerelles séparés des autres voyageurs, les jets privés décollent généralement d'aéroports différents (comme Farnborough à proximité de Londres) et les yachts naviguent entre des territoires portuaires sécurisés non accessibles au public. Cette ségrégation des voies de mobilité contribue à créer une existence en vase clos pour les ultra-riches, perpétuels voyageurs qui se déplacent sans risque (Atkinson, 2016). La mobilité de luxe contribue à produire des modes de vie insulaires favorisant une vision du monde protégée qui fait souvent abstraction des conséquences et des risques sociétaux, parmi lesquels la crise climatique elle-même (Wilkinson & Pickett, 2019).

Les observations les plus récentes concernant les mobilités ultra-carbonées se sont concentrées sur les jets et yachts privés (voir par exemple Budd, 2013 ; Lynch *et al.*, 2019 ; Salle, 2024) qui, en dépit du qualificatif « privés », consomment des milliards de litres de carburant pour ne transporter qu'un petit nombre de membres d'équipage et de passagers. Les chiffres sont très variables en fonction de la taille du yacht, mais les grands navires peuvent consommer des centaines de litres de carburant par heure, tandis que les superyachts peuvent en brûler des milliers par heure, même en vitesse de croisière. Les moteurs de

yacht doivent tourner – bien qu'au ralenti – lorsqu'ils sont au mouillage afin d'alimenter les réseaux de chauffage et d'électricité, consommant ainsi des milliers de litres par semaine (le réservoir de l'un des plus grands yachts, l'*Eclipse* de Roman Abramovitch, contient 260 000 litres). Avec l'usage émergent des fusées privées, leurs propriétaires peuvent décider de brûler d'énormes quantités de carburant sans aucune limite sur leur utilisation à l'heure actuelle ; ainsi, le premier voyage de Jeff Bezos aux confins de l'atmosphère lui a apporté une « leçon d'humilité » au prix de 113 tonnes de carburant.

Nous pouvons dénombrer les riches en appliquant les valeurs courantes définissant les patrimoines disponibles élevés et très élevés (*high-net-worth individuals* et *ultra-high-net-worth individuals*, ou HNWI et UHNWI), soit 1 million et 30 millions de dollars respectivement. Selon ces seuils, il y avait dans le monde un total de 22,8 millions de HNWI en 2023 (dont environ 40 % sont des UHNWI), possédant un patrimoine liquide combiné de 86 800 milliards de dollars (Capgemini, 2024), en hausse par rapport aux 63 000 milliards de dollars de 2016. L'accroissement de la richesse privée s'est traduit par davantage de véhicules au fil du temps, et par davantage de déplacements dans ces véhicules. Ainsi, la flotte mondiale de superyachts privés a augmenté de moitié en une dizaine d'années et le marché continue d'afficher une demande soutenue. Le nombre de jets privés a également augmenté de manière significative, ce qui a entraîné une utilisation croissante de nombreux aéroports et une expansion de leurs infrastructures au sol. Le tableau 1 présente la taille actuelle estimée de chaque « flotte » et les émissions globales estimées de chaque type de mobilité ultra-carbonée.

Tableau 1 Estimations de la taille et de l'empreinte carbone des flottes de mobilité de l'élite.

Mode	Flotte mondiale estimée	Émissions de carbone	Empreinte carbone globale annuelle
Jets privés	26 000	Moyenne de 3,6 t par vol (Gossling *et al.*, 2024) Moyenne de 3,1 kg de carbone par kilomètre (Faber & Raphael, 2023 ; Barros & Wilk, 2021)	15,5 millions de tonnes en 2023 (Gossling *et al.*, 2024) Flotte européenne de jets privés : 5,3 millions de tonnes par an (Faber & Raphael, 2023) 6,8 t par personne (Eurostat, 2022)
Superyachts	5 200 (estimations sectorielles : Superyacht Times, Boat International) La flotte mondiale a été multipliée par six depuis 1985	7 020 tonnes par an pour un yacht moyen (Barros & Wilk, 2021)	285 000 tonnes pour les 300 yachts les plus émetteurs (Salle, 2024)

Mode	Flotte mondiale estimée	Émissions de carbone	Empreinte carbone globale annuelle
SUV	360 millions	4,6 t par an (AIE, 2024)	1 milliard de tonnes Légèrement supérieur aux émissions du Japon (AIE, 2024)
Fusées spatiales	8 fusées privées, auxquelles s'ajoutent de nombreuses autres dans des programmes spatiaux nationaux	*Starship* d'Elon Musk : 76 000 tonnes par lancement *Falcon 9* de SpaceX : 200 à 300 tonnes par décollage	Plus de 100 lancements par an, 2019 (Ryan et al., 2022)
Émissions de carbone moyennes d'un citoyen américain :		4,3 t par an (AIE, 2024)	
Émissions de carbone moyennes d'un citoyen nigérian :		0,56 t par an (AIE, 2024)	

Dès lors, que faire de nos ultra-riches ?

L'augmentation du nombre d'ultra-riches et de leur empreinte carbone pose d'importants problèmes pour ce qui est de limiter les émissions et d'assurer la cohésion de la société. Les inégalités en général menacent la cohésion sociale et ont réduit l'efficacité du champ politique ; or, ces deux facteurs sont nécessaires à une action efficace contre la crise climatique. D'un point de vue normatif, les principaux « gagnants » de l'économie politique mondiale ont été désignés utilisateurs légitimes des mobilités ultra-carbonées, si bien que presque rien n'a été fait sur le plan politique pour limiter la mobilité personnelle, et ce, en dépit d'une indignation publique croissante. Cependant, l'urgence de la situation mondiale se trouve en flagrante contradiction avec les « couchers de soleil Instagram » des usagers de superyachts et de jets privés. Plusieurs lacunes peuvent être identifiées dans la recherche et dans la politique :

1. *Intervention d'acteurs non étatiques*. Il existe un risque que l'insuffisance des mesures de régulation et de maîtrise de la mobilité ultra-carbonée des riches engendre des actions coordonnées de la part d'acteurs non étatiques. Les attaques de drones contre des aéronefs, les sabotages de yachts ou encore les destructions de SUV, éventuellement financés par des individus fortunés, semblent des possibilités bien réelles. De tels actes ont déjà été commis, par exemple la tentative par le mouvement *Just Stop Oil* d'asperger le jet privé de Taylor Swift. Cela pourrait conduire à une protection plus agressive de ces biens (selon le *Financial Times* du 20 juillet 2024, le yacht de Roman Abramovitch est équipé d'un système de défense antimissile et d'un laser « anti-paparazzi »). La dissimulation des véhicules ou le recours à des designs plus discrets donnant l'impression d'un moteur moins puissant sont également envisageables.

2. *Mobilités carbonées et cohésion sociale*. Des travaux sont nécessaires pour évaluer les risques liés au non-plafonnement des mobilités ultra-carbonées des ultra-riches. La réduction de ce type de mobilité pourrait être politiquement très avantageuse, compte tenu de la colère populaire croissante vis-à-vis du gaspillage, de la pollution et des émissions. L'inaction en matière de limitation des déplacements et d'interdiction de certains moyens de transport peut être imputée au fatalisme des communautés quant à la possibilité d'agir, ou à un manque de volonté politique envers ces objectifs. La cohésion sociale et l'action collective seront indispensables pour réduire les émissions. Toutefois, les efforts visant à décourager les mobilités inutiles se heurteront à un matraquage médiatique en faveur de la liberté de chacun de se déplacer, de consommer et d'accéder à des expériences de vie qui impliquent des déplacements ultra-carbonés. Les riches sont d'importants modèles pour beaucoup, dans le cadre d'un modèle économique anachronique fondé sur la croissance et le statut social. Les gouvernements devraient étudier l'application de *politiques de rationnement* d'une portée universelle, limitant la production, l'utilisation ou certains types d'utilisation de moyens de transport ultra-carbonés. D'autres innovations, comme l'interdiction à certaines catégories de véhicules d'accéder aux aéroports ou aux ports nationaux, pourraient également être envisagées.
3. *Le rôle des sciences sociales pour remettre en question la mobilité des élites fortunées*. Les sciences sociales doivent utiliser les données des sciences naturelles afin de trouver des moyens d'influer sur le comportement et les habitudes de consommation des riches, d'alimenter les débats sociaux sur ce qui constitue la richesse sociale ou privée et de trouver des idées pour stigmatiser les formes de mobilité et de richesse illégitimes qui dépassent les seuils socialement et écologiquement viables. De telles perspectives ont quelques précédents, et ces questions sont désormais largement débattues au sein des ONG, parmi les décideurs politiques et même parmi les riches eux-mêmes. Il apparaît de plus en plus clairement que les formes monétaires de richesse ne peuvent être dépensées sans générer des émissions de carbone excessives.

Références

Atkinson, R. (2016). "Limited exposure: Social concealment, mobility and engagement with public space by the super-rich in London". *Environment and Planning A: Economy and Space*, *48*(7), 1302–1317. https://doi.org/10.1177/0308518X15598323

AIE. (2023). *As their sales continue to rise, SUVs' global CO_2 emissions are nearing 1 billion tonnes*. https://www.iea.org/commentaries/as-their-sales-continue-to-rise-suvs-global-co2-emissions-are-nearing-1-billion-tonnes

AIE. (2024). *SUVs are setting new sales records each year – and so are their emissions*, IEA, Paris https://www.iea.org/commentaries/suvs-are-setting-new-sales-records-each-year-and-so-are-their-emissions, consulté le 6 novembre 2024.

Barros, B., & Wilk, R. (2021). "The outsized carbon footprints of the super-rich". *Sustainability: Science, Practice and Policy*, *17*(1), 316–322. https://doi.org/10.1080/15487733.2021.1949847

Birtchnell, T., & Caletrío, J. (Eds.) (2014). *Elite mobilities*. London: Routledge.

Budd, L. (2013). "Aeromobile elites: Private business aviation and the global economy". In T. Birtchnell & J. Caletrío, *Elite mobilities*, 78–98. London: Routledge.

Capgemini. (2024). *World Wealth Report 2024*, Capgemini.

Chancel, L. (2022). "Global carbon inequality over 1990–2019". *Nature Sustainability*, *5*, 931-938. https://doi.org/10.1038/s41893-022-00955-z

Gössling, S., Humpe, A., & Leitão, J. C. (2024). "Private aviation is making a growing contribution to climate change". *Communications Earth & Environment*, *5*(1), 666. https://doi.org/10.1038/s43247-024-01775-z

Koch, M., Emilsson, K., Lee, J., & Johansson, H. (2024). "Structural barriers to sufficiency: the contribution of research on elites". *Buildings & Cities*, *5*(1), 268-282. https://doi.org/10.5334/bc.439

Lynch, M. J., Long, M. A., Stretesky, P. B., & Barrett, K. L. (2019). "Measuring the ecological impact of the wealthy: Excessive consumption, ecological disorganization, green crime, and justice". *Social Currents*, *6*(4), 377–395. https://doi.org/10.1177/2329496519847491

Maitland, A., Lawson, M., Stroot, H., Poidatz, A., Khalfan, A., & Dabi, N. (2022). *Carbon Billionaires: The investment emissions of the world's richest people*. Oxfam International

Mortelmans, D. (2005). "Sign values in processes of distinction: The concept of luxury". *Semiotica*, *157*(157), 497–520. https://doi.org/10.1515/semi.2005.2005.157.1-4.497

Piketty, T. (2017). *Capital in the Twenty-First Century*. Cambridge, MA & London : Harvard University Press. https://doi.org/10.4159/9780674982918

Ryan, R. G., Marais, E. A., Balhatchet, C. J., & Eastham, S. D. (2022). "Impact of rocket launch and space debris air pollutant emissions on stratospheric ozone and global climate". *Earth's Future*, *10*(6), e2021EF002612. https://doi.org/10.1029/2021EF002612

Salle, G. (2024). *Superyachts: Luxury, tranquility, and ecocide*, Cambridge, UK : Polity.

Wilkinson, R., & Pickett, K. (2019). *The inner level: How more equal societies reduce stress, restore sanity and improve everyone's well-being*. London: Penguin.

28. Transformer, réduire et décoloniser le tourisme

Debbie Hopkins

Les arrivées de touristes internationaux ont atteint, dans le monde, un nombre estimé à 1,52 milliard en 2025, soit environ 60 millions de plus qu'en 2024, marquant un retour aux trajectoires de croissance d'avant la pandémie, quoiqu'avec d'importantes disparités régionales (ONU Tourisme, 2026). Certains pensaient que la pandémie de COVID-19 pourrait donner lieu à une « remise à zéro » des pratiques touristiques à forte intensité carbone (Brouder, 2020), mais cela ne s'est pas concrétisé. À mesure que les frontières ont été rouvertes et que la demande a rebondi, cette idée de remise à zéro a rapidement cédé la place aux impératifs de reprise économique, le tourisme étant positionné comme un moteur clé du redressement national. La reprise d'une croissance ordinaire des volumes et des pratiques touristiques entraîne cependant de graves conséquences sociales et écologiques, notamment la surfréquentation, l'inaccessibilité du logement, l'érosion culturelle, l'épuisement des ressources et la destruction des habitats.

Le changement climatique est depuis longtemps reconnu comme un défi majeur pour le tourisme (Smith, 1990), notamment parce que ce secteur contribue de manière significative aux émissions de gaz à effet de serre tout en étant fondamentalement tributaire de conditions climatiques spécifiques (enneigement, ensoleillement, etc.). Cette double exposition crée un impératif, ainsi qu'une incitation, à l'action. Pourtant, l'empreinte carbone du tourisme continue de croître. Dans ce contexte, le présent chapitre interroge les influences réciproques entre les mobilités touristiques et le climat, et explore comment des façons alternatives de concevoir et de pratiquer le voyage touristique pourraient ouvrir des voies vers une transformation significative.

Les mobilités touristiques dans la crise climatique

Tourisme et climat : des influences réciproques

Le tourisme représente environ 8 à 9 % des émissions mondiales de gaz à effet de serre (Lenzen *et al.*, 2018), sans compter les effets substantiels de forçage radiatif de l'aviation non lié au CO_2. De 2009 à 2019, l'empreinte carbone du tourisme a augmenté d'environ 3,5 % par an ; si cette trajectoire se maintient, les émissions doubleront approximativement tous les vingt ans (Sun *et al.*, 2024), rendant les pratiques touristiques actuelles incompatibles avec un avenir climatiquement stable. Certaines recherches indiquent que cette croissance est entraînée par la demande (Zhou *et al.*, 2024), les modèles touristiques dominants reposant sur des transports, des hébergements et des activités à forte intensité carbone.

L'empreinte carbone du tourisme est fortement déterminée par les destinations. Environ un quart des voyages touristiques franchissent les frontières nationales ; parmi ceux-ci, 80 % restent dans la même région du globe, tandis que 20 % vont au-delà de leur région d'origine. Le tourisme interrégional est massivement aérien, 95 % des trajets recourant à l'aviation (ONU Tourisme, 2019), qui est le mode de transport à plus forte intensité carbone. Bien que le transport aérien ne représente qu'environ un quart de l'ensemble des voyages touristiques, il génère approximativement les trois quarts des émissions liées au transport touristique (TPCC, 2023). Ces émissions augmentent rapidement, puisqu'elles ont progressé de 65 % entre 1995 et 2019, principalement en raison de l'expansion de l'aviation à bas coût.

Dans le même temps, le changement climatique anthropique remodèle l'organisation des mobilités touristiques en modifiant les régimes de précipitations, en accroissant l'imprévisibilité climatique et en intensifiant les événements extrêmes, ce qui déstabilise les destinations établies tout en en ouvrant de nouvelles (García-León *et al.*, 2025). Ces dynamiques alimentent également le « tourisme de la dernière chance », dans lequel des voyages sur de longues distances et à forte empreinte carbone sont motivés par le désir d'observer des environnements menacés (Lemelin *et al.*, 2011). L'ensemble de ces mobilités en mutation affecte les géographies économiques du tourisme, avec des effets significatifs sur les communautés dépendantes au tourisme et confrontées à une demande de plus en plus volatile (Dube *et al.*, 2024).

Conceptualiser les mobilités touristiques dans la crise climatique

Une perspective fondée sur les mobilités élargit l'analyse du tourisme au-delà des transports et des itinéraires, pour se concentrer sur la manière dont les voyages sont façonnés par les infrastructures, les pratiques sociales et les significations attachées à la mobilité. Elle montre comment le tourisme fait « partie intégrante de processus plus larges de développement économique et politique (…) et est même constitutif de la vie quotidienne (…). Ce n'est pas seulement que le tourisme est une forme de mobilité comme d'autres telles que les trajets domicile-travail ou la migration, mais surtout que différentes mobilités informent et sont informées par le tourisme » (Hannam *et al.*, 2014 : 172, traduction de l'auteur). Cela rend les interconnexions entre tourisme et effondrement climatique encore plus complexes ; les pratiques touristiques sont imbriquées dans les identités et les normes sociales, tout en étant valorisées par les priorités économico-politiques nationales, régionales et locales, et soutenues par des infrastructures.

Le soutien du gouvernement du Royaume-Uni à l'expansion d'aéroports offre un exemple éloquent de ces dynamiques. Bien qu'incompatible avec les objectifs climatiques nationaux, cette expansion a été justifiée par des promesses de développement économique, par exemple en termes d'emploi régional et de tourisme entrant (Griggs & Howarth, 2019). Certains chercheurs estiment cependant qu'une telle expansion est susceptible de réduire davantage le coût du transport aérien, exacerbant les disparités de coût entre le tourisme intérieur et le tourisme international, et encourageant des niveaux plus élevés de voyages internationaux à forte intensité carbone (Chapman, 2025). Ces interconnexions contribuent à expliquer pourquoi le tourisme est plus complexe qu'il n'y paraît de prime abord (Scott *et al.*, 2012), une complexité qui se reflète dans les frontières

de plus en plus floues entre tourisme et loisirs. En témoignent la croissance du tourisme intérieur (Seyfi *et al.*, 2024), la normalisation des « vacances à la maison » (Jacobsen *et al.*, 2023) et le développement des pratiques touristiques de proximité (Higgins-Desbiolles, 2023), toutes étant valorisées comme des formes de tourisme à « faible empreinte carbone », mais nécessitant la formation de marchés touristiques intérieurs et/ou de proximité.

Une accumulation de crises

Le tourisme illustre de manière saisissante la façon dont de multiples crises, tant au sein du secteur qu'en dehors, s'articulent et se renforcent mutuellement. Bien que le tourisme soit largement présenté comme un moteur de développement économique, ce secteur et ses industries connexes (dont l'aviation) justifient la poursuite de la croissance en affirmant qu'elle bénéficie aux pays à faibles revenus (Hopkins *et al.*, 2024). En pratique, cependant, plus de la moitié des arrivées de touristes internationaux se concentrent dans les pays européens, tandis que moins de 2 % concernent les pays du Monde majoritaire (TPCC, 2023). Cette disproportion souligne que les principaux bénéficiaires du tourisme, et des émissions qui lui sont associées, sont des pays qui ont historiquement profité de pratiques économiques polluantes. Il a également été prouvé que le développement touristique aggrave les inégalités de revenus nationales, tant à court qu'à long terme, en particulier dans les pays de la majorité mondiale (Camacho & del Ramos-Herrera, 2025).

Une asymétrie similaire peut être observée dans les données relatives aux pays de départ (Figure 1), la richesse jouant un rôle central dans la détermination des pratiques de voyage et des émissions. Par exemple, dans les pays ayant un revenu national brut supérieur à 12 375 dollars, l'empreinte moyenne des voyages sortants est de 1,52 t de CO_2e[1] par habitant, contre seulement 0,04 t dans les pays dont le revenu national brut est inférieur à 1025 dollars. Des déséquilibres existent également au sein de la population aéromobile : les grands voyageurs (qui représentent 1 % de la population mondiale) génèrent plus de la moitié de l'ensemble des émissions de l'aviation de passagers (Gössling & Humpe, 2020).

Néanmoins, le tourisme demeure un secteur économique important dans de nombreuses régions, pays et villes (Dube *et al.*, 2024), et la croissance du tourisme (international) est donc au centre des préoccupations de différents groupes d'acteurs. De nombreuses organisations nationales de tourisme continuent de rechercher des marchés internationaux, et Gössling *et al.* (2024) montrent que 16 % des arrivées, à savoir les vols provenant des pays les plus éloignés, génèrent 62 % des émissions. Dans le même temps, certains pays utilisent le tourisme international comme stratégie de diversification de leur économie nationale afin de s'affranchir de l'extraction de combustibles fossiles (Strambo & González Espinosa, 2020), en s'appuyant sur un imaginaire partagé du tourisme comme secteur écologiquement et socialement bénin, plutôt que potentiellement violent, nuisible, destructeur et lui-même extractiviste (Devine & Ojeda, 2017).

[1] CO_2e (équivalent CO_2) est l'unité utilisée pour mesurer l'impact des différents gaz à effet de serre sur le climat en les convertissant en une quantité équivalente de dioxyde de carbone (CO_2), afin de pouvoir les comparer et les additionner.

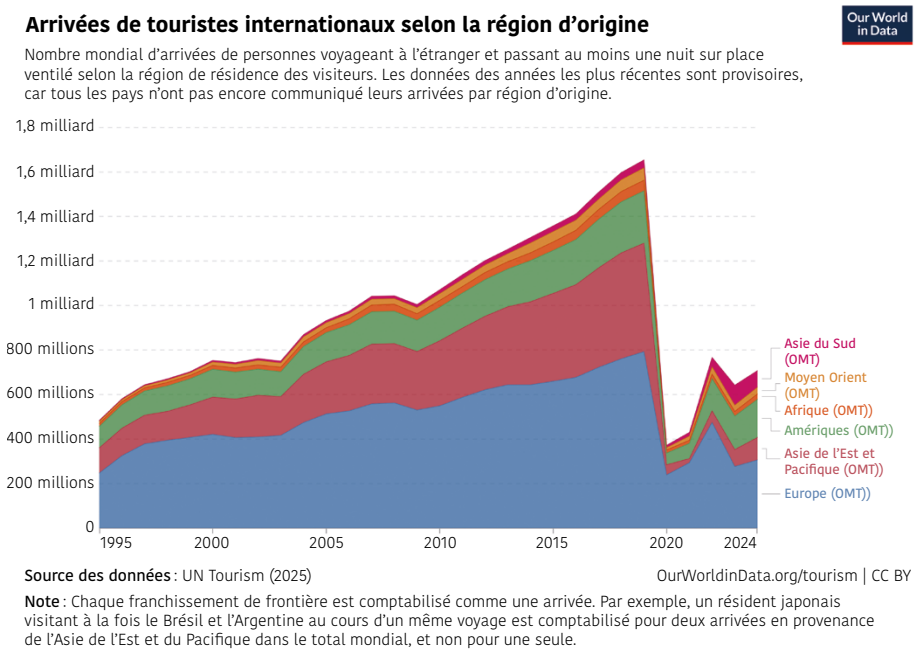


Figure 1 Arrivées de touristes internationaux selon la région d'origine. Source : UN Tourism (2025), données traitées par Our World in Data.

Cette violence se manifeste à l'échelle locale, et la dépendance économique au tourisme conduit même des chercheurs à qualifier le tourisme de « prédateur et collant » (*predatory and sticky*) (Córdoba-Azcárate, 2020). Le phénomène prend des formes multiples ; un exemple pressant est le phénomène spatio-temporel de la surfréquentation touristique, qui affecte concrètement la vie quotidienne des personnes résidant dans les zones touristiques (entraînant notamment des pénuries de logements et une surcharge des services publics et des infrastructures) et fait l'objet de protestations de la part de la communauté (Milano *et al.*, 2024).

Les voies de la transformation

D'autres avenirs touristiques sont possibles, mais les voies pour transformer le tourisme ne sont pas évidentes. Il existe un débat quant au rôle que devraient jouer différents aspects – technologique, comportemental, réglementaire et politique – et dans quelle mesure ils pourraient renforcer le *statu quo*. Par exemple, face à la dépendance actuelle à l'aviation, encouragée notamment par des coûts relatifs bien inférieurs à ceux de modes concurrents (comme le train à grande vitesse), et en l'absence de technologie neutre en carbone disponible commercialement et à grande échelle (Dray *et al.*, 2022), la décarbonation du tourisme représente un défi majeur. L'utilisation de carburants alternatifs a fait l'objet d'une grande attention, mais rares sont les études qui prennent en

compte les impacts non-CO_2 de l'aviation (*ibid.*). La capture directe de l'air a été proposée en raison de sa polyvalence, puisqu'elle capte du carbone et produit du carburant de synthèse (Brazzola *et al.*, 2025), mais elle en est encore au stade conceptuel. Face à une demande croissante et à des émissions en hausse, nous n'avons plus le temps d'attendre des innovations disponibles commercialement. Pour certains, les discours sur les « carburants d'aviation durables » sont devenus la « compensation carbone » de cette décennie, une stratégie pour apaiser les consciences en continuant de voyager comme d'habitude.

L'évolution des pratiques touristiques constitue une autre opportunité de réduction des émissions. Par exemple, avec un encouragement des formes de tourisme plus compatibles avec le climat, les débats sur la « durée de séjour » ont été relancés. En s'appuyant sur les données d'ONU Tourisme, Gössling et ses collègues (2018) ont repéré une tendance mondiale : la durée des séjours a baissé d'environ 15 % de 1995 à 2015. Quelques pays, cependant, dont le Canada, l'Espagne, la Bulgarie et l'Argentine, ont vu leur durée de séjour augmenter sur cette période. Les caractéristiques sociodémographiques, l'objet du voyage et ses modalités d'organisation influencent positivement la durée de séjour (Oklevik *et al.*, 2021), ce qui montre comment les séjours prolongés peuvent être encouragés, réduisant potentiellement la surfréquentation et la surcapacité de transport associées aux pratiques fondées sur le volume (Alegre & Pou, 2006).

Les mobilités touristiques ne sont pas inévitablement dépendantes du carbone. Des modèles alternatifs de tourisme ont été proposés, visant à réduire le transport aérien et à privilégier des activités à plus faible empreinte carbone. Pour Higgins-Desbiolles (2023), la priorité accordée au tourisme de proximité présente également l'avantage de contribuer à l'épanouissement local et, pour Sheller (2021), à des écologies résilientes. Ces travaux soulignent que, pour répondre à la contribution du tourisme au changement climatique, il faut examiner comment le tourisme se déploie dans le temps et comment il s'inscrit dans des relations sociales et économiques plus larges. De ce point de vue, le changement climatique ne peut être abordé comme une question isolée, mais doit plutôt être compris en relation avec les inégalités historiques et persistantes. Les origines coloniales et impériales du tourisme, par exemple, continuent de façonner les itinéraires de voyage contemporains et d'influencer la détention du pouvoir, du capital, de la propriété et de l'accès au sein du système touristique actuel (Sheller, 2021).

Revoir les fondamentaux

Ce tour d'horizon a montré comment les mobilités touristiques sont à la fois façonnées par le changement climatique et y contribuent activement. Les impacts du tourisme carboné sont significatifs, portés par la domination d'un paradigme de croissance et renforcés par des récits persistants qui présentent le tourisme comme écologiquement bénin et comme un outil de (re)développement. S'il serait aisé de continuer à dresser l'inventaire des échecs, tant de l'inaction que des principales « solutions » adoptées, il ne suffit pas de dresser simplement la liste des problèmes (Back, 2021). Les enjeux sont trop importants.

« Le tourisme, oui, mais pas comme ça », tel était le cri de ralliement de certains manifestants anti-tourisme dans les îles de Majorque et d'Ibiza en 2025. Cela nous indique qu'ils ne sont peut-être pas « anti » tourisme, mais qu'ils aspirent à un modèle touristique différent, un modèle moins exploiteur, tant de l'environnement que des populations. Il demeure important de surveiller, de documenter et d'analyser les tendances des mobilités touristiques. Ces actions doivent cependant être couplées à un soutien matériel apporté à ceux qui militent pour un avenir touristique différent. D'autres avenirs sont possibles : des avenirs où le voyage d'une minorité n'est pas prioritaire sur la santé et le bien-être de la majorité ; où le plaisir humain n'est pas placé au-dessus de la vie non humaine ; et où la cupidité des entreprises et la maximisation du profit ne l'emportent pas sur l'épanouissement économique, social et culturel des communautés.

Références

Alegre, J., & Pou, L. (2006). "The Length of Stay in the Demand for Tourism". *Tourism Management, 27*(6), 1343–1355. https://doi.org/10.1016/j.tourman.2005.06.012

Back, L. (2021). "Hope's Work". *Antipode, 53*(1), 3–20. https://doi.org/10.1111/anti.12644

Brazzola, N., Meskaldji, A., Patt, A., Tröndle, T., & Moret, C. (2025). "The Role of Direct Air Capture in Achieving Climate-Neutral Aviation". *Nature Communications, 16*, 588. https://doi.org/10.1038/s41467-024-55482-6

Brouder, P. (2020). "Reset Redux: Possible Evolutionary Pathways Towards the Transformation of Tourism in a COVID-19 World". *Tourism Geographies, 22*(3), 484–490. https://doi.org/10.1080/14616688.2020.1760928

Camacho, M., & del Carmen Ramos-Herrera, M. (2024). "Does Tourism Reduce Income Inequality?". *Tourism Economics, 31*(3), 381–401. https://doi.org/10.1177/13548166241262349

Chapman, A. (2025, 29 janvier). "Optics over Outcomes: How the Chancellor's Airport Expansion Plans Don't Add Up". *New Economics Foundation*. https://neweconomics.org/2025/01/optics-over-outcomes-how-the-chancellors-airport-expansion-plans-dont-add-up

Córdoba-Azcárate, M. (2020). *Stuck with Tourism: Space, Power and Labor in Contemporary Yucatán*. Oakland, CA : University of California Press.

Devine, J., & Ojeda, D. (2017). "Violence and Dispossession in Tourism Development: A Critical Geographical Approach". *Journal of Sustainable Tourism, 25*(5), 605–617. https://doi.org/10.1080/09669582.2017.1293401

Dray, L., Schäfer, A. W., Grobler, C., Falter, C., Allroggen, F., Stettler, M. E. J., & Barrett, S. R. H. (2022). "Cost and Emissions Pathways Towards Net-Zero Climate Impacts in Aviation". *Nature Climate Change, 12*, 956–962. https://doi.org/10.1038/s41558-022-01485-4

Dube, K., Nhamo, G., Kilungu, H., Hambira, W. L., El-Masry, E. A., Chikodzi, D., Chapungu, L., & Molua, E. L. (2024). "Tourism and Climate Change in Africa: Informing Sector Responses". *Journal of Sustainable Tourism, 32*(9), 1811–1831. https://doi.org/10.1080/09669582.2023.2193355

García-León, D., Matei, N. A., Batista e Silva, F., Barranco, R., Dossio, A., & Ciscar, J.-C. (2025). "European Tourism Demand in the Face of Climate Change: Asymmetric Impacts, Demand Reallocation, and Deseasonalisation Strategies". *Environmental Research Letters, 20*(2), 024043. https://doi.org/10.1088/1748-9326/adaa04

Gössling, S., & Humpe, A. (2020). "The Global Scale, Distribution and Growth of Aviation: Implications for Climate Change". *Global Environmental Change, 65*, 102194. https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2020.102194

Gössling, S., Scott, D., & Hall, C. M. (2018). “Global Trends in Length of Stay: Implications for Destination Management and Climate Change”. *Journal of Sustainable Tourism, 26*(12), 2087–2101. https://doi.org/10.1080/09669582.2018.1529771

Gössling, S., Vogler, R., Humpe, A., & Chen, N. (2024). “National Tourism Organizations and Climate Change”. *Tourism Geographies, 26*(3), 329–350. https://doi.org/10.1080/14616688.2024.2332368

Griggs, S., & Howarth, D. (2019). “Discourse, Policy and the Environment: Hegemony, Statements and the Analysis of UK Airport Expansion”. *Journal of Environmental Policy & Planning, 21*(5), 464–478. https://doi.org/10.1080/1523908X.2016.1266930

Hannam, K., Butler, G., & Paris, C. M. (2014). “Developments and Key Issues in Tourism Mobilities”. *Annals of Tourism Research, 44*, 171–185. https://doi.org/10.1016/j.annals.2013.09.010

Hopkins, D., Gössling, S., Cohen, S., Hana, P., & Higham, J. E. S. (2023). “Aeromasculinities and the Fallacy of Sustainable Aviation”. *Energy Research & Social Science, 106*, 103319. https://doi.org/10.1016/j.erss.2023.103319

Higgins-Desbiolles, F. (2023). “Subsidiarity in Tourism and Travel Circuits in the Face of Climate Crisis”. *Current Issues in Tourism, 26*(19), 3091–3101. https://doi.org/10.1080/13683500.2022.2116306

Jacobsen, J. K. S., Farstad, E., Higham, J., Hopkins, D., & Landa-Mata, I. (2023). “Travel Discontinuities, Enforced Holidaying-at-Home and Alternative Leisure Travel Futures after COVID-19”. *Tourism Geographies, 25*(2–3), 615–633. https://doi.org/10.1080/14616688.2021.1943703

Lemelin, R. H., Dawson, J., & Stewart, E. J. (2011). *Last Chance Tourism: Adapting Tourism Opportunities in a Changing World*. Abingdon : Routledge.

Lenzen, M., Sun, Y.-Y., Faturay, F., Ting, Y.-P., Geschke, A., & Malik, A. (2018). “The Carbon Footprint of Global Tourism”. *Nature Climate Change, 8*, 522–528. https://doi.org/10.1038/s41558-018-0141-x

Milano, C., Novelli, M., & Russo, A. P. (2024). “Anti-Tourism Activism and the Inconvenient Truths about Mass Tourism, Touristification and Overtourism”. *Tourism Geographies*. Publication anticipée. https://doi.org/10.1080/14616688.2024.2391388

Oklevik, O., Kwiatkowski, G., Małchrowicz-Mośko, E., Ossowska, L., & Janiszewska, D. (2021). “Determinants of Tourists’ Length of Stay”. *PLOS ONE, 16*(11), e0259709. https://doi.org/10.1371/journal.pone.0259709

ONU Tourisme. (2019). *Transport-Related CO_2 Emissions of the Tourism Sector: Modelling Results*. Madrid : ONU Tourisme. https://doi.org/10.18111/9789284416660

ONU Tourisme. (2026, 20 janvier). « Les arrivées de touristes internationaux ont augmenté de 4 % en 2025 grâce à la forte demande de voyages partout dans le monde ». https://www.untourism.int/fr/news/les-arrivees-de-touristes-internationaux-ont-augmente-de-4-en-2025-grace-a-la-forte-demande-de-voyages-partout-dans-le-monde

Scott, D., Hall, C. M., & Gössling, S. (2019). “Global Tourism Vulnerability to Climate Change”. *Annals of Tourism Research, 77*, 49–61. https://doi.org/10.1016/j.annals.2019.05.007

Seyfi, S., Hall, C. M., & Saarinen, J. (2022). “Rethinking Sustainable Substitution between Domestic and International Tourism: A Policy Thought Experiment”. *Journal of Policy Research in Tourism, Leisure and Events, 16*(4), 560–574. https://doi.org/10.1080/19407963.2022.2100410

Sheller, M. (2021). “Reconstructing Tourism in the Caribbean: Connecting Pandemic Recovery, Climate Resilience and Sustainable Tourism through Mobility Justice”. *Journal of Sustainable Tourism, 29*(9), 1436–1449. https://doi.org/10.1080/09669582.2020.1791141

Smith, K. (1990). “Tourism and Climate Change”. *Land Use Policy, 7*(2), 176–180. https://doi.org/10.1016/0264-8377(90)90010-V

Strambo, C., & González Espinosa, A. C. (2020). “Extraction and Development: Fossil Fuel Production Narratives and Counternarratives in Colombia”. *Climate Policy, 20*(8), 931–948. https://doi.org/10.1080/14693062.2020.1719810

Sun, Y.-Y., Faturay, F., Lenzen, M., Gössling, S., & Higham, J. (2024). "Drivers of Global Tourism Emissions". *Nature Communications, 15*, 10384. https://doi.org/10.1038/s41467-024-54582-7

Tourism Panel on Climate Change. (2023). *Tourism and Climate Change Stocktake*, 1–55. https://tpcc.info/

Zhou, W., Faturay, F., Driml, S., & Sun, Y.-Y. (2024). "Meta-Analysis of the Climate Change–Tourism Demand Relationship". *Journal of Sustainable Tourism, 32*(9), 1762–1783. https://doi.org/10.1080/09669582.2024.2354882

29. Intégrer les loisirs dans les politiques de mobilité

Chiara Rabbiosi et Wilbert den Hoed

La mobilité de loisir, soit l'ensemble des déplacements effectués par les individus pour des motifs de détente, de sport ou de divertissement, a connu une expansion rapide au cours des dernières décennies. Il existe peu de données exhaustives sur les volumes de déplacements de loisir, mais les chiffres existants indiquent que les distances parcourues à des fins de loisir ont augmenté régulièrement dans plusieurs pays avant la pandémie de COVID-19 (par exemple, aux Pays-Bas, Martensen *et al.,* 2023), et que les déplacements de loisir sont passés de 50 % des déplacements en 2000 à 56 % en 2018 (ONU Tourisme, 2019). Malgré cette part importante et croissante, ils sont restés dans l'ombre par rapport aux trajets domicile-travail quotidiens ou au tourisme longue distance. Pourtant, leur contribution aux émissions de GES est substantielle. Il est essentiel de comprendre l'impact environnemental des mobilités de loisir, qu'elles soient quotidiennes ou occasionnelles, locales ou internationales, si les sociétés veulent opérer une transition vers des systèmes de mobilité respectueux du climat.

Définir les mobilités de loisir n'est pas chose aisée. Selon une définition formelle récente, la mobilité de loisir serait un comportement de déplacement discrétionnaire dans l'espace-temps des individus qui n'est pas généré par le travail, l'école, l'éducation, les soins de santé, le sport ou les engagements ou motivations liés aux achats quotidiens (Toger *et al.*, 2023). Ce type de définition, à savoir une liste de ce que le loisir n'est pas, révèle une conception occidentale et masculiniste du loisir, qui a émergé en parallèle de la segmentation, dans la vie des individus, entre l'espace et le temps du travail rémunéré et l'espace regroupant tout le reste. Les mobilités de loisir se chevauchent avec d'autres finalités de déplacement, s'entremêlent avec des pratiques sociales et culturelles, et varient selon les régions. Dans les pays du Sud, les notions de loisir peuvent être sensiblement différentes des traditions liées aux modes de travail industriels (Cohen *et al.*, 2015; Carnicelli & Uvinha 2023).

En ce qui concerne les pays du Nord, la recherche montre que les déplacements de loisir mettent en jeu des distances de plus en plus longues, présentent une forte intensité énergétique, et sont dominés par la voiture et l'avion (Harms, 2008; FVM & ObSOCO, 2024; ISFORT, 2024). Les systèmes de mobilité très carbonés restent ainsi dominants, et déterminent donc les infrastructures, les institutions et les routines quotidiennes, y compris dans un contexte de loisir (Urry, 2004; Dowling & Simpson, 2013). Dans le même temps, les pratiques de loisir sont profondément liées au bien-être, aux valeurs culturelles et à l'appartenance sociale. Cette tension entre l'importance sociale du loisir et ses coûts environnementaux croissants constitue l'un des défis clés de la décarbonation.

Les inégalités dans l'accès aux pratiques de mobilité de loisir

Les mobilités de loisir sont marquées par de profondes inégalités. L'accès dépend des revenus, des infrastructures et des caractéristiques spatiales, les groupes privilégiés étant responsables d'émissions largement disproportionnées. Un signe manifeste en est la croissance fulgurante du transport aérien : le nombre de passagers a presque triplé entre 1998 et 2018, le tourisme international représentant 58 % des arrivées (Gössling, 2020). Des données à l'échelle nationale confirment l'ampleur du problème : aux Pays-Bas, par exemple, les émissions de CO_2 liées aux loisirs sont presque deux fois supérieures à celles des trajets domicile-travail quotidiens, et les classes sociales supérieures génèrent jusqu'à 2,5 fois plus d'émissions de loisir que les classes inférieures (Martensen *et al.*, 2023).

Ces tendances nationales sont le reflet d'inégalités énergétiques plus larges à l'échelle mondiale. Une étude portant sur 86 pays montre que les 10 % les plus riches consomment 20 fois plus d'énergie que les 10 % les plus pauvres, et 187 fois plus de carburant pour véhicules (Oswald *et al.*, 2020). S'il est vrai que ces résultats ne se limitent pas aux loisirs, ils soulignent néanmoins que l'accès inégal à la consommation à forte intensité énergétique, y compris les voyages très carbonés, reflète et renforce les divisions sociales. Au sein de l'Europe, des études fondées sur la classe sociale illustrent cette dynamique plus en détail. Au Royaume-Uni, les recherches de Mike Savage (2015) révèlent que les loisirs des groupes à faibles revenus ont lieu à proximité de leur domicile, tandis que les groupes à revenus élevés se déplacent plus loin pour des événements culturels et sociaux qui sont souvent considérés comme une manière plus légitime d'élargir leurs horizons.

La nature systémique de la mobilité de loisir est devenue évidente pendant la pandémie de COVID-19, lorsque les restrictions ont temporairement réduit les volumes de déplacements sans pour autant modifier les tendances à long terme. Les recherches dans le domaine du tourisme peuvent fournir des enseignements pertinents à cet égard, car elles fournissent des données telles que la réduction des distances parcourues, la facilitation du report modal, la limitation du transport aérien et l'électrification des transports avec des énergies renouvelables (Peeters *et al.*, 2019). Ces études suggèrent que, pour faire évoluer la mobilité de loisir, il faudra aller au-delà des solutions technologiques pour repenser les attentes culturelles et la conception des infrastructures.

Changer les normes pour changer les pratiques

De récentes études qualitatives révèlent la manière dont des alternatives aux mobilités de loisir à forte empreinte carbone peuvent prendre racine. Ainsi, la recherche sur les cultures cyclistes montre que les pratiques quotidiennes et de loisir se mêlent pour normaliser les modes à faible empreinte carbone (Larsen, 2017). Des études sur les modes de vie sans voiture soulignent les valeurs et normes sociales qui les sous-tendent (Sattlegger & Rau, 2016; Kent, 2025). En revanche, certaines données compliquent le récit : dans les sociétés organisées autour de l'automobilité, la possession d'une voiture peut apporter

à l'usager individuel différents avantages en matière de santé et de bien-être, notamment une plus grande satisfaction à l'égard de son mode de vie, des loisirs, des relations sociales, des vacances, et une anxiété moindre (Mouratidis, 2025). Cependant, une enquête nationale française souligne que l'automobilité engendre également de l'exclusion et de la privation pour ceux qui ne peuvent pas conduire (FVM & CREDOC, 2025), ce qui peut se refléter dans les mobilités de loisir.

En considérant ces exemples dans leur globalité, les mobilités de loisir « appauvries » ne sont pas seulement des réalités de l'inégalité, mais aussi des sources potentielles d'inspiration pour des avenirs plus durables. Ces résultats contrastés soulignent que les mobilités de loisir, en plus de représenter un enjeu de comptabilité carbone, relèvent également du bien-être et de la justice sociale. Les études sur le climat rappellent, par exemple, que la qualité de vie peut, et doit, être découplée des besoins matériels et en ressources, permettant à la production et à la consommation (de loisir) de rester dans les limites planétaires (Steinberger & Roberts, 2010). En reliant cela au cadre du loisir à faible empreinte carbone et du bien-être défini par Druckman et Gatersleben (2019), le défi consiste à concevoir des pistes de progression qui réduisent l'intensité carbone sans sacrifier les bénéfices sociaux et émotionnels du loisir. La pratique corporelle du transport, par exemple par le vélo ou la marche, façonne inévitablement les mobilités de loisir mettant en jeu le transport d'objets ou d'autres personnes, comme les parents engagés dans des activités familiales avec de jeunes enfants ou avec un membre de la famille présentant une déficience motrice. De même, les promeneurs de chiens adoptent un mélange complexe de promenades et de trajets en voiture vers des parcs pour chiens, facilité par un accès généralisé à l'automobile (MacKenzie & Cho, 2020). Des décisions réglementaires, comme autoriser les chiens à circuler sans laisse dans les parcs urbains, peuvent ainsi réduire les besoins de déplacement, montrant qu'il est possible de concevoir et de hiérarchiser des pratiques de mobilité de loisir plus ou moins souhaitables du point de vue de la décarbonation.

Il est important que ces évaluations n'aient pas pour unique objectif la décarbonation. Elles devraient plutôt considérer les loisirs et les déplacements comme faisant partie de la vie quotidienne, puisqu'ils sont déterminés par les relations sociales des individus, les objets qu'ils utilisent, ainsi que les idées, les sentiments et les valeurs qui leur tiennent à cœur (Ettema & Schwanen, 2012). Des pratiques comme la course à pied ou l'escalade illustrent cette dualité. Pratiquées localement, elles sont peu carbonées ; mais une fois « événementialisées » et internationalisées, elles mettent en jeu une importante consommation de combustibles fossiles (McCullough *et al.*, 2023). Les sous-cultures jouent également un rôle crucial dans la façon dont ces normes se forment. Les praticiens eux-mêmes peuvent activement contribuer à ce processus en remettant en question les attentes existantes et en trouvant des façons alternatives de participer à leur sport ou passe-temps. Au sein des communautés de pratique, des débats émergent sur la manière de redéfinir le succès et le prestige de manière à minimiser la dépendance aux voyages longue distance. Certains groupes explorent même la possibilité de compétitions localisées ou mettent en avant des formes numériques de participation, afin de réduire l'empreinte carbone (par exemple, The Green Runners, https://thegreenrunners.com/).

Intégrer les activités de loisir dans les politiques de décarbonation

L'ambiguïté des définitions du loisir explique en partie pourquoi il est négligé dans les stratégies de décarbonation. Son caractère discrétionnaire rend la réglementation difficile, même lorsque les émissions augmentent. La recherche insiste sur la nécessité de dépasser les approches comportementalistes individuelles et de s'attaquer aux inégalités structurelles dans les systèmes de mobilité. Les politiques visant uniquement des gains d'efficacité ou l'électrification sont peu susceptibles d'atteindre l'objectif d'atténuation nécessaire si elles ne s'attaquent pas à la demande, aux normes culturelles et aux inégalités d'accès.

Les initiatives collectives montrent d'éventuelles pistes de progrès. Les sous-cultures telles que celles évoquées dans le domaine du sport peuvent se mobiliser autour de principes de durabilité, reliant les pratiques de loisir aux objectifs climatiques. Leurs actions illustrent la manière dont les communautés de pratique peuvent faire pression sur les entreprises et les institutions pour qu'elles changent, tout en montrant l'exemple de modes de vie alternatifs peu carbonés. Les alliances entre organisateurs d'événements, artistes et chercheurs indiquent que le secteur culturel, par exemple les festivals de musique, peut être un laboratoire de décarbonation (Jones *et al.*, 2021).

Dans le même temps, la conception des politiques doit s'attaquer aux inégalités persistantes. Dans leur étude sur les empreintes énergétiques par groupes de revenus et à travers les catégories de consommation à l'échelle mondiale, Oswald *et al.* (2020) affirment que différentes formes de consommation exigent des réponses différentes. Les activités à forte intensité énergétique, par exemple l'avion et la voiture, concentrées parmi les groupes à hauts revenus, pourraient être freinées par l'imposition de taxes et de restrictions combinée à la promotion d'alternatives collectives peu carbonées comme les trains électrifiés, les autobus et les vélos. En revanche, les besoins essentiels tels que le chauffage et l'électricité ne devraient pas être taxés, car cela représenterait un pas en arrière ; ces besoins nécessitent plutôt des programmes d'investissement public à grande échelle, par exemple pour réduire leur empreinte énergétique et rendre les espaces de loisir plus accessibles.

Ensemble, ces mesures montrent que la décarbonation des mobilités de loisir demande à la fois un changement culturel ascendant et des réformes structurelles descendantes.

Un appel à repenser l'organisation sociale des activités de loisir

Les mobilités de loisir reflètent de profondes inégalités, mais offrent aussi des occasions de transformation. La recherche actuelle met en lumière leur poids environnemental, leur répartition inégale entre les groupes sociaux et les régions, et leur imbrication systémique avec les infrastructures, les relations sociales, les normes et les valeurs. Les mobilités de loisir qui, par nécessité, sont déjà moins carbonées, ainsi que les sous-cultures montrant que des pratiques alternatives à faible empreinte carbone existent déjà, sont trop souvent négligées en tant que sources d'inspiration.

Des transformations sont déjà en cours, de la généralisation du vélo à la diffusion des modes de vie sans voiture. Les exemples présentés montrent que les communautés de pratique tout autant que les acteurs culturels influents peuvent provoquer des changements du côté de la demande, remodeler les normes et élargir l'espace politique pour accueillir des transitions systémiques. Ils montrent également que le changement environnemental peut se combiner avec la créativité culturelle, générant des récits positifs de décarbonation centrés sur la sobriété, c'est-à-dire sur les pratiques qui réduisent la demande en énergie et en ressources tout en maintenant le bien-être humain ; ainsi, les pratiques de loisir sont reliées à des propositions plus larges de restructuration de l'économie allant plus loin qu'une focalisation étroite sur l'efficacité ou la croissance économique (GIEC, 2022).

Cependant, d'importantes lacunes dans la recherche demeurent. Premièrement, des travaux supplémentaires sont nécessaires pour intégrer les mobilités de loisir dans les stratégies de décarbonation plus larges, car elles sont actuellement négligées par les politiques et la planification. Deuxièmement, il est nécessaire de mener des études comparatives interculturelles et internationales pour comprendre comment différents contextes façonnent à la fois les opportunités de décarbonation et les obstacles que celle-ci rencontre. La recherche provenant des pays du Sud est particulièrement importante, tant pour élargir la base empirique des stratégies de décarbonation que pour fournir des perspectives plus inclusives de la mobilité de loisir. Troisièmement, une attention accrue devrait être accordée aux intersections de classe, de genre, d'âge et de capacité dans la structuration de l'accès aux loisirs durables, d'autant plus que les initiatives de décarbonation auront leurs propres implications sociales et spatiales (De Witte *et al.*, 2013; Strömblad, 2025). Enfin, des recherches futures devraient explorer comment les enseignements tirés des pratiques à faible empreinte carbone et des initiatives sous-culturelles peuvent être mis à l'échelle pour produire un changement systémique.

En conclusion, le défi ne réside pas seulement dans les changements technologiques et modaux, mais dans la refonte de l'organisation sociale du loisir, dans la lutte contre les inégalités et dans l'exploitation du potentiel transformateur à la fois des pratiques sobres et des initiatives pionnières. C'est à cette condition que les mobilités de loisir pourront contribuer de manière significative à l'atténuation climatique tout en préservant le bien-être et l'équité. En adoptant une perspective intersectionnelle et mondiale, et en valorisant les enseignements empiriques tirés d'une diversité de contextes, nous pouvons tracer un chemin vers des systèmes de loisir qui soient non seulement moins carbonés, mais aussi plus inclusifs, plus équitables et plus résilients.

Références

Carnicelli, S., & Uvinha, R. (2023). "Leisure, inequalities, and the Global South". *Leisure Studies, 42*(3), 328–336. https://doi.org/10.1080/02614367.2023.2168032

Cohen, S. A., Duncan, T., & Thulemark, M. (2015). "Lifestyle Mobilities: The Crossroads of Travel, Leisure and Migration". *Mobilities, 10*(1), 155–172. https://doi.org/10.1080/17450101.2013.826481

De Witte, A., Hollevoet, J., Dobruszkes, F., Hubert, M., & Macharis, C. (2013). "Linking modal choice to motility: A comprehensive review". *Transportation Research Part A: Policy and Practice, 49*, 329–341. https://doi.org/10.1016/j.tra.2013.01.009

Dowling, R., & Simpson, C. (2013). "Shift – the way you move: Reconstituting automobility". *Continuum, 27*(3), 421–433. https://doi.org/10.1080/10304312.2013.772111

Druckman, A., & Gatersleben, B. (2019). "A time-use approach: High subjective wellbeing, low carbon leisure". *Journal of Public Mental Health, 18*(2), 85–93. https://doi.org/10.1108/JPMH-04-2018-0024

Ettema, D., & Schwanen, T. (2012). "A relational approach to analysing leisure travel". *Journal of Transport Geography, 24*, 173–181. https://doi.org/10.1016/j.jtrangeo.2012.01.023

Forum Vies Mobiles & L'ObSOCO. (2024, janvier). *Enquête nationale mobilité et temps libre*. Forum Vies Mobiles & L'Observatoire société & consommation. https://forumviesmobiles.org/recherches/16194/enquete-sur-la-mobilite-liee-au-temps-libre-du-quotidien

Gössling, S. (2020). "Risks, resilience, and pathways to sustainable aviation: A COVID-19 perspective". *Journal of Air Transport Management, 89*, 101933. https://doi.org/10.1016/j.jairtraman.2020.101933

Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat. (2022). *Climate Change 2022: Mitigation of Climate Change. Contribution of Working Group III to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. Cambridge, Royaume-Uni & New York, NY : Cambridge University Press. https://doi.org/10.1017/9781009157926

Harms, L. (2008). *Overwegend onderweg: De leefsituatie en de mobiliteit van Nederlanders* [Thèse de doctorat]. La Haye : Sociaal en Cultureel Planbureau.

ISFORT. (2024, novembre). *21° Rapporto sulla mobilità degli italiani*. Istituto Superiore di Formazione e Ricerca per i Trasporti. https://www.isfort.it/2024/11/16/presentazione-del-21-rapporto-sulla-mobilita-degli-italiani/

Jones, C., McLachlan, C., & Mander, S. (2021, juin). *Super-low carbon live music: A roadmap for the UK live music sector to play its part in tackling the climate crisis*. Tyndall Centre for Climate Change Research. https://documents.manchester.ac.uk/display.aspx?DocID=56701

Kent, J. (2025). "Car-free not care-free: The social practices of parents without cars". *Mobilities*, 1–19. https://doi.org/10.1080/17450101.2024.2449517

Larsen, J. (2017). "Leisure, Bicycle Mobilities and Cities". In K. Hannam, M. Mostafanezhad, & J. M. Rickly (dir.), *Tourism and Leisure Mobilities: Politics, Work, and Play*, 39–54. Abingdon : Routledge. https://doi.org/10.4324/9781315686660

MacKenzie, D., & Cho, H. (2020). "Travel demand and emissions from driving dogs to dog parks". *Transportation Research Record, 2674*(6), 291–296. https://doi.org/10.1177/0361198120918870

Martensen, H., Durand, A., & Hamersma, M. (2023). *CO2-uitstoot van Nederlanders bij recreatieve verplaatsingen*. La Haye : Kennisinstituut voor Mobiliteitsbeleid. https://www.kimnet.nl/documenten/2023/12/07/co2-uitstoot-van-nederlanders-bij-recreatieve-verplaatsingen

McCullough, B. P., Collins, A., Roberts, J., & Villalobos, S. (2023). "Sport Events and Emissions Reporting: An Analysis of the Council for Responsible Sport Standard in Running Events". *Sustainability, 15*(19), 14375. https://doi.org/10.3390/su151914375

Mouratidis, K. (2025). "Transport and quality of life: The car and its link to subjective well-being, health, and life domains". *Transport Policy, 168*, 101–111. https://doi.org/10.1016/j.tranpol.2025.04.014

ONU Tourisme. (2019). *International Tourism Highlights 2019 Edition*. Madrid : ONU Tourisme. https://doi.org/10.18111/9789284421152

Oswald, Y., Owen, A., & Steinberger, J. K. (2020). "Large inequality in international and intranational energy footprints between income groups and across consumption categories". *Nature Energy, 5*(3), 231–239. https://doi.org/10.1038/s41560-020-0579-8

Peeters, P., Higham, J., Cohen, S., Eijgelaar, E., & Gössling, S. (2019). "Desirable tourism transport futures". *Journal of Sustainable Tourism, 27*(2), 173–188. https://doi.org/10.1080/09669582.2018.1477785

Sattlegger, L., & Rau, H. (2016). “Carlessness in a car-centric world: A reconstructive approach to qualitative mobility biographies research”. *Journal of Transport Geography, 53*, 22–31. https://doi.org/10.1016/j.jtrangeo.2016.04.003

Savage, M. (2015). *Social Class in the 21st Century*. London : Pelican Books.

Steinberger, J. K., & Roberts, J. T. (2010). “From constraint to sufficiency: The decoupling of energy and carbon from human needs, 1975–2005”. *Ecological Economics, 70*(2), 425–433. https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2010.09.014

Strömblad, E. (2025). *Everyday leisure travel: Understanding car use for social and recreational trip purposes* [Thèse de doctorat]. Lund : Université de Lund.

Toger, M., Türk, U., Östh, J., Kourtit, K., & Nijkamp, P. (2023). “Inequality in leisure mobility: An analysis of activity space segregation spectra in the Stockholm conurbation”. *Journal of Transport Geography, 111*, 103638. https://doi.org/10.1016/j.jtrangeo.2023.103638

Urry, J. (2004). “The ‘System’ of Automobility”. *Theory, Culture & Society, 21*(4–5), 25–39. https://doi.org/10.1177/0263276404046059

30. S'appuyer sur les habitants pour construire le changement

Antoine Decoville et Philippe Gerber

Face au besoin de transformation des mobilités, la tentation de l'immobilisme politique

La décarbonation du secteur de la mobilité doit passer non seulement par un changement des technologies, mais également par une réduction de la nécessité, pour les personnes, de se déplacer quotidiennement de manière individuelle et motorisée pour accéder à des services, équipements ou commerces. Cette double logique est au cœur des nouveaux modèles urbanistiques (Moreno, 2021) visant à renforcer la densité urbaine, améliorer la qualité des cheminements piétons et cyclables, tout en promouvant une plus grande mixité des fonctions urbaines offertes à proximité de la résidence, avec des logements, emplois, commerces, et autres espaces culturels, de loisirs et sportifs. Lorsque ces actions menées à l'échelle locale s'accompagnent d'opérations de développement des transports publics, une association entre l'utilisation des transports en commun et les pratiques de mobilité douce peut s'opérer, contribuant de manière substantielle à la réduction des émissions de gaz à effet de serre tout en améliorant le confort des individus et l'égalité d'accès aux fonctions urbaines (Gao *et al.*, 2024).

Cependant, la mise en œuvre de telles actions, pour transformer les espaces urbains autant que les modalités de déplacement, peine à être à la hauteur des besoins, et les logiques du marché combinées aux aspirations résidentielles continuent à alimenter, dans de trop nombreux pays, un phénomène de périurbanisation et d'étalement urbain mal contrôlé, où l'automobile et l'autosolisme restent omniprésents.

Ces décalages entre le besoin de changement, la volonté de changer et la faiblesse des actions concrètes s'expliquent par les inerties des élus autant que des citoyens. D'un côté, les décideurs politiques sont réticents à mettre en œuvre les mesures nécessaires lorsqu'ils les perçoivent comme potentiellement impopulaires (Zvěřinová *et al.*, 2014). De l'autre, les individus et le grand public apprécient peu de voir leurs habitudes de déplacement être remises en cause (Verplanken *et al.* 1997), que ce soit par des changements contextuels (Verplanken *et al.*, 2008) ou par la mise en œuvre de mesures politiques qu'ils jugent intrusives (Huber *et al.*, 2020).

Pour dépasser ces blocages, il importe donc de travailler à l'adéquation entre les attentes citoyennes et les objectifs de décarbonation dans l'élaboration des mesures de mobilité, tant au niveau des décideurs que du grand public. Cela se fera notamment à travers les consultations citoyennes et les discussions entre les discours scientifiques et le travail politique.

Comment passer de la prise de conscience à la prise de décision chez les élus ?

Afin d'améliorer la qualité de la communication entre le monde de la recherche et celui de la prise de décision, les chercheurs ont produit un cadre heuristique identifiant les facteurs clés à considérer pour optimiser la réception des messages scientifiques par les décideurs. Ce cadre, dénommé CRELE, repose sur la mobilisation des principes de crédibilité (*credibility*), de pertinence (*relevance*), et de légitimité (*legitimacy)* (Sarkki *et al.*, 2015).

La notion de crédibilité fait référence à la perception, par les décideurs politiques, de la plausibilité des travaux scientifiques dont ils sont les destinataires. En l'absence de consensus scientifique établi (et même parfois quand le consensus est trouvé), la crédibilité de ces connaissances peut être remise en cause par des interprétations, des jugements voire des intérêts personnels non alignés avec le message scientifique. La pertinence renvoie quant à elle à la perception, par les responsables politiques, de l'importance ainsi que de l'urgence des informations scientifiques qu'ils reçoivent et auxquelles ils sont censés répondre par la mise en œuvre de mesures appropriées. Le soutien à une mesure politique est très étroitement lié aux convictions et croyances individuelles ainsi qu'à la qualité de l'argumentation et de la communication scientifiques. La notion de légitimité, enfin, renvoie à la manière dont le savoir scientifique a été produit. Quand ce dernier résulte d'une participation équilibrée ayant permis la confrontation des points de vue, des valeurs et des intérêts, il s'en trouve plus solide et légitime. La transparence dans la présentation des informations mobilisées et dans la manière dont elles ont été traitées est également cruciale.

Ce premier chantier, qui vise donc à améliorer la communication des scientifiques vers le politique, s'accompagne d'un second chantier, non moins important, dont l'objectif est d'atteindre une précondition fondamentale au succès de toute mesure environnementale, à savoir un niveau suffisant d'acceptabilité sociale (Bergquist *et al.*, 2022).

Construire le changement avec tous les acteurs

Le soutien des citoyens aux mesures environnementales, à l'image des taxes et des réglementations visant à atténuer le changement climatique (Bergquist *et al.*, 2022), est influencé par de nombreux facteurs, tels que les profils sociodémographiques (Player *et al.*, 2023), les valeurs (Manfredo *et al.*, 2016 ; Paulson & Büchs, 2022) et l'orientation politique (Nilson *et al.*, 2020). Il existe donc des déterminants liés aux individus, mais la manière dont une mesure est conçue, formulée et dont elle prend en compte certains principes est également fondamentale (Huber *et al.*,2020).

Agir dans la transparence

Le premier critère à prendre en compte est tout d'abord celui de la clarté de la définition que la mesure environnementale donne à voir d'elle-même et de la manière dont elle ambitionne de répondre au problème identifié. Par exemple, le lien entre la mesure et le problème est-il facile à comprendre ? Est-ce que la

mesure semble avoir du sens, ou apparaît-elle en décalage par rapport au défi à relever ? La perception de la clarté et du sens de la mesure est fortement dépendante de la qualité de la communication qui l'entoure.

La piétonisation des centres-villes est un exemple de mesure en aménagement urbain pouvant introduire un biais de compréhension. S'il est établi qu'une telle mesure a un impact significatif sur le réaménagement urbain, sur la qualité des déplacements en mobilité douce et qu'elle est bénéfique pour la santé (Karolemeas *et al.* 2023), l'effet de la piétonisation sur les émissions de gaz à effet de serre peut être incertain à court et moyen termes. C'est notamment le cas lorsque les personnes concernées par la mesure s'emploient à essayer de la contourner en stationnant leur véhicule en dehors des zones piétonnisées, mais sans forcément que cela ne réduise significativement la distance totale parcourue en voiture. En revanche, si la mesure est présentée comme visant à améliorer la qualité et la sécurité de l'espace public pour les piétons, ce qui influencera à terme les pratiques de déplacement, son sens et donc la perception de sa pertinence peut s'en trouver largement renforcée. Cet exemple illustre l'importance de la clarté du lien devant exister entre la mesure et l'objectif visé.

Équilibrer la balance coûts/bénéfices

Le second critère est celui de l'efficacité de la mesure par rapport à l'effort ou au coût qu'elle implique, notamment en regard de l'objectif poursuivi. Des travaux menés sur le soutien de la population à différents types de mesures sur la mobilité a montré, par exemple, qu'en dépit du fait que la tarification de l'utilisation des routes (péages) soit probablement l'un des moyens les plus efficaces pour lutter contre les émissions de gaz à effet de serre en lien avec la mobilité, celle-ci est considérée comme ayant un « coût » trop important pour les individus, alors que les campagnes de mobilisation, peu contraignantes pour les individus, sont largement plébiscitées (Huber *et al.*, 2020). Plus l'effort demandé à la population semble élevé, plus le soutien à une mesure peut être difficile à obtenir. C'est la raison pour laquelle les mesures devant être prises en regard de l'impératif climatique et exigeant des efforts importants doivent impérativement être accompagnées d'une communication alertant sur le coût de l'inaction politique, qui est d'ailleurs souvent supérieur à celui de l'action nécessaire.

Écouter les impératifs de justice sociale

Le troisième point, que la littérature a montré comme étant tout à fait prépondérant, est celui de la perception de l'aspect juste des mesures envisagées (Cowell *et al.*, 2011). La mise en œuvre de la mesure va-t-elle s'accompagner d'une diminution des inégalités sociales ou au contraire de leur renforcement, avec un effort à porter qui diffère fortement selon les populations, leurs ressources, ou leurs localisations résidentielles ?

Le mouvement des Gilets jaunes, par exemple, s'est développé en France à la suite de l'augmentation de la taxe sur les carburants. Les revendications du mouvement se sont appuyées sur une rhétorique alimentant l'idée d'une opposition de classes sociales et spatiales, entre une élite urbaine pouvant s'affranchir de l'automobile, et une France des périphéries, exclue des services publics

et dépendante de la voiture, sur laquelle on fait peser une responsabilité et une culpabilité à l'égard du réchauffement climatique. Même si cette communication, reprise dans les médias, s'avérait finalement bien plus complexe dans la réalité, les Gilets jaunes étant très diversifiés aux niveaux socioéconomique et géographique (Delpirou, 2019), force est de constater que les émeutes occasionnées par ce mouvement ont conduit à l'abandon de l'augmentation de la taxe, et ont rappelé à quel point la perception d'injustice d'une mesure peut conduire à une opposition virulente.

Impliquer les citoyens

Enfin, le dernier élément n'est pas lié à la mesure elle-même, mais à son processus de production et au contexte dans lequel elle a été élaborée, discutée, amendée et enfin mise en place. Un déficit de légitimité et de transparence dans l'établissement d'une mesure environnementale peut être tout à fait préjudiciable à son succès, et ce indépendamment des qualités objectives de la mesure. C'est pourquoi le rapport du Groupe de travail III du GIEC sur l'atténuation du réchauffement climatique souligne l'importance de la participation publique dans l'élaboration des politiques publiques (GIEC, 2022). Il précise également qu'une telle approche participative renforce la confiance, la capacité d'action et l'engagement tout en permettant d'y intégrer des principes d'équité. Enfin, la participation et l'inclusivité sont fondamentales pour permettre de corriger les éventuels dysfonctionnements résultant de l'application de certaines mesures, ce qui est nécessaire dans le cas complexe de la reconfiguration des espaces urbains. Les *living labs* et plus généralement la *citizen science* (par exemple, Günther *et al.* 2023), qui offrent l'occasion de rassembler le grand public pour concevoir, tester et évaluer différentes pistes de solutions face à des problèmes urbains, participent à renouveler la démocratie urbaine et pourraient permettre de mettre en œuvre les mesures environnementales dont la société ne peut plus se permettre de différer l'adoption.

Références

Bergquist, M., Nilsson, A., Harring, N., & Jagers, S. C. (2022). "Meta-analyses of fifteen determinants of public opinion about climate change taxes and laws". *Nature Climate Change*, *12*(3), 235–240. https://doi.org/10.1038/s41558-022-01297-6

Cowell, R., Bristow, G., & Munday, M. (2011). "Acceptance, acceptability and environmental justice: the role of community benefits in wind energy development". *Journal of Environmental Planning and Management*, *54*(4), 539–557. https://doi.org/10.1080/09640568.2010.521047

Delpirou, A. (2019). « La France des gilets jaunes, ou le triomphe en trompe l'œil de la géographie ». *L'ENA Hors Les Murs*, *494*, 24–27. https://doi.org/10.3917/ehlm.494.0024

Gao, W., Cui, M., Pan, E., & Loo, B. P. Y. (2024) "Green commuting within the x-minute city: towards a systematic evaluation of its feasibility". *Journal of Transport Geography*, *121*, 104003. https://doi.org/10.1016/j.jtrangeo.2024.104003

Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat. (2022). *Climate Change 2022: Mitigation of Climate Change. Contribution of Working Group III to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. Cambridge, Royaume-Uni & New York, NY : Cambridge University Press. https://doi.org/10.1017/9781009157926

Günther, M., Martinetz, S., Krems, J. F., & Bienzeisler, B. (2023). "Promoting sustainable mobility in communities with citizen participation: approaches, perspectives and results of a Living Lab in Germany". *Journal of Science Communication*, *22*(3), N01. https://doi.org/10.22323/2.22030801

Huber, R. A., Wicki, M. L., & Bernauer, T. (2020). "Public support for environmental policy depends on beliefs concerning effectiveness, intrusiveness, and fairness". *Environmental Politics*, *29*(4), 649-673. https://doi.org/10.1080/09644016.2019.1629171

Jaramillo, P., Kahn Ribeiro, S., Newman, P., Dhar, S., Diemuodeke, O. E., Kajino, T., Lee, D. S., Nugroho, S. B., Ou, X., Hammer Strømman, A. et Whitehead, J. (2022) Transport. Dans : Shukla, P. R., Skea, J., Slade, R., Al Khourdajie, A., van Diemen, R., McCollum, D., Pathak, M., Some, S., Vyas, P., Fradera, R., Belkacemi, M., Hasija, A., Lisboa, G., Luz, S. et Malley, J. (eds.). (2022). *Climate change 2022: mitigation of climate change*. Cambridge, UK : Cambridge University Press, 1039–1122. https://doi.org/10.1017/9781009157926.012

Karolemeas, C., Mitropoulos, L., Koliou, K., Tzamakos, D., Stavropoulou, E., Moschou, E., & Kepaptsoglou, K. (2023). "A systematic literature review on health benefits, incentives, and applications to promote walking in urban areas". *Future Transportation*, *3*(4), 1385–1400. https://doi.org/10.3390/futuretransp3040076

Manfredo, M. J., Bruskotter, J. T., Teel, T. L., Fulton, D., Schwartz, S. H., Arlinghaus, R., Oishi, S., Uskul, A. K., Redford, K., Kitayama, S., & Sullivan, L. (2016). "Why social values cannot be changed for the sake of conservation". *Conservation Biology*, *31*(4), 772–780. https://doi.org/10.1111/cobi.12855

Marquet, O., Anguelovski, I., Nello-Deakin, S., & Honey-Rosés, J. (2024). "Decoding the 15-minute city debate: conspiracies, backlash, and dissent in planning for proximity". *Journal of the American Planning Association*, *91*(1), 117–125. https://doi.org/10.1080/01944363.2024.2346596

Moreno, C. (2021). « Vivre dans nos métropoles : la révolution de la proximité ». *Constructif*, *60*(3), 75–78. https://doi.org/10.3917/const.060.0075

Paulson, L., & Büchs, M. (2022). "Public acceptance of post-growth: factors and implications for post-growth strategy". *Futures*, *143*, 103020. https://doi.org/10.1016/j.futures.2022.103020

Player, L., Prosser, A. M., Thorman, D., Tirion, A. S., Whitmarsh, L., Kurz, T., & Shah, P. (2023). "Quantifying the importance of socio-demographic, travel-related, and psychological predictors of public acceptability of low emission zones". *Journal of Environmental Psychology*, *88*, 101974. https://doi.org/10.1016/j.jenvp.2023.101974

Sarkki, S., Tinch, R., Niemelä, J., Heink, U., Waylen, K., Timaeus, J., Young, J., Watt, A., Neßhöver, C., & van den Hove, S. (2015). "Adding 'iterativity' to the credibility, relevance, legitimacy: a novel scheme to highlight dynamic aspects of science–policy interfaces". *Environmental Science & Policy*, *54*, 505–512. https://doi.org/10.1016/j.envsci.2015.02.016

Verplanken, B., Aarts, H., & van Knippenberg, A. (1997). "Habit, information acquisition, and the process of making travel mode choices". *European Journal of Social Psychology*, 27(5), 539–560. https://doi.org/10.1002/(SICI)1099-0992(199709/10)27:5%3C539::AID-EJSP831%3E3.0.CO;2-A

Verplanken, B., Walker, I., Davis, A., & Jurasek, M. (2008). "Context change and travel mode choice: combining the habit discontinuity and self-activation hypotheses". *Journal of Environmental Psychology*, *28*(2), 121–127. https://doi.org/10.1016/j.jenvp.2007.10.005

Zvěřinová, I., Ščasný, M., & Kyselá, E. (2014). *What influences public acceptance of the current policies to reduce GHG emissions*. Prague : Charles University, Environment Center. Consulté le 9 avril 2015.

31. Développer les trains du quotidien

Chia-Lin Chen

La décarbonation des transports constitue un pilier essentiel de l'action climatique : ce secteur représente en effet quelque 23 % des émissions mondiales de CO_2 liées à l'énergie, et plus de 70 % de ces émissions sont imputables au transport routier (GIEC, 2022). Le transport ferroviaire, en revanche, est l'une des solutions de mobilité bas-carbone les plus efficaces, puisqu'il ne représente que 2 % de la consommation mondiale d'énergie liée au transport, mais assure 8 % des déplacements de passagers et 7 % du fret (AIE, 2019).

Malgré ces atouts, les stratégies de décarbonation contemporaines, notamment celles décrites dans les rapports du Groupe de travail III du GIEC, privilégient les interventions technologiques telles que l'électrification ferroviaire, les lignes à grande vitesse (LGV) et les systèmes de propulsion alternatifs (par exemple, hydrogène et biocarburants) (GIEC, 2022). Or, si ces avancées réduisent les émissions par kilomètre parcouru, elles ignorent un problème fondamental, à savoir la nécessité d'un report modal systémique de toute urgence, c'est-à-dire un transfert du transport routier au profit de la mobilité ferroviaire.

Électrification ferroviaire ou report modal ?

L'électrification ferroviaire est essentielle sur les corridors à fort trafic. À l'échelle mondiale, plus des trois quarts (85 %) des trajets de passagers en train et environ 55 % des mouvements de fret ferroviaire s'effectuent sur des lignes électrifiées. Pour autant, la majeure partie des lignes ferroviaires dans le monde ne sont pas encore électrifiées : le taux d'électrification ferroviaire s'élevait à 35 % en 2022 (UIC, 2024), avec des disparités régionales. L'électrification complète du réseau n'est donc pas la seule voie de décarbonation viable pour le transport ferroviaire. Les données disponibles justifient plutôt la mise en œuvre d'une série de solutions alternatives, par exemple, les automotrices électriques à batterie – qui permettraient à elles seules de décarboner 34 % du réseau ferroviaire britannique (RIA, 2024) – ou encore la production d'hydrogène ciblée lorsque le contexte le justifie (Ding & Wu, 2024).

S'il est vrai qu'une traction plus propre est importante, le rail offre déjà des émissions très faibles par unité transportée (AIE, 2019). L'étape suivante ne consiste donc pas seulement à rendre les trains plus propres, mais à adopter des politiques de report modal plus ambitieuses qui augmentent la part du rail dans les déplacements. Selon les recherches, par rapport aux moyens de transport de passagers utilisés à l'heure actuelle, les émissions pourraient être réduites d'environ 30 % si l'usage de la voiture diminuait d'environ 27 % (Thomas &

Serrenho, 2024). De même, l'intensité carbone du fret ferroviaire est près de dix fois inférieure à celle du fret routier (FIT, 2022).

Le rail : un élément clé d'un réseau de transport multimodal

Le rôle du rail dans le report modal pour la décarbonation doit s'inscrire dans une intégration stratégique du réseau ferroviaire à plusieurs niveaux. Au niveau national et international, par exemple à l'échelle de l'Union européenne, l'introduction des lignes à grande vitesse (LGV) a joué un rôle déterminant dans la réduction de la dépendance aux vols intérieurs et aux déplacements en voiture. La France a interdit les vols intérieurs lorsqu'il existe un trajet en train de moins de 2h30. En Espagne, la LGV reliant Madrid à Barcelone a capté 50 % de la demande totale sur ce corridor, dont 28 % de passagers qui empruntaient auparavant la voiture ou l'avion (Valero *et al.*, 2024).

Cependant, les LGV ne sont pas une solution universelle. Elles réduisent certes les émissions pour les distances moyennes à longues, mais les réseaux ferroviaires de banlieue et régionaux représentent 80 % de l'ensemble des passagers ferroviaires à l'échelle mondiale (UIC, 2024). L'investissement dans les réseaux ferroviaires locaux, l'intégration multimodale et les incitations tarifaires sont indispensables pour le report modal vers le train dans la vie quotidienne. Les données montrent que la présence d'un réseau métropolitain bien développé est systématiquement corrélée à des émissions par habitant plus faibles. Les systèmes ferroviaires complets de villes telles que Tokyo, Paris et Berlin permettent d'atteindre des parts modales élevées pour les transports en commun, qui se traduisent par des émissions liées aux transports bien inférieures à celles de villes centrées sur l'automobile, comme Los Angeles ou Sydney (Newman & Kenworthy, 2015).

À l'échelle ultra-locale, le premier et le dernier kilomètre sont cruciaux. Des réseaux intégrés pour la marche, le vélo et le bus sont nécessaires pour que le transport ferroviaire devienne une alternative viable pour des usagers aux profils hétéroclites (UITP, 2023). Par ailleurs, il ne suffit pas d'agir uniquement sur les transports. Malgré certaines critiques, le développement orienté vers les transports en commun (*transit-oriented development* ou TOD) (Knowles & Chen, 2026) est un outil d'urbanisme reconnu mondialement, visant à créer des lieux compacts et mixtes à proximité immédiate des réseaux de transport rapides et à haute capacité, afin de soutenir le report modal.

Vers une stratégie de décarbonation par le train centrée sur l'humain

Le potentiel de décarbonation du rail est étroitement lié aux perspectives de report modal depuis des moyens de transport plus carbonés. Le train ne représente actuellement qu'environ 1 % des émissions de gaz à effet de serre liées aux transports à l'échelle mondiale (GIEC, 2023), et moins de 1 % au sein de l'Union européenne (ERA, 2024), tout en assurant environ 7 à 8 % des voyageurs-kilomètres (AIE, 2019), ce qui reflète son intensité carbone sensiblement inférieure à celles de la voiture et de l'avion. Selon des études par scénarios, dans

des conditions ambitieuses de report modal combinées à la vision du Pacte vert pour l'Europe, le secteur ferroviaire pourrait contribuer à une réduction d'environ 20 % des émissions européennes liées au transport à l'horizon 2050 (den Boer *et al.*, 2021). Ces estimations indiquent que, pour maximiser le rôle du rail dans la décarbonation, il est nécessaire de recentrer les politiques de transport vers des perspectives centrées sur l'humain, qui permettraient de véritables changements de pratiques de mobilité. La figure 1 représente un cadre multidisciplinaire des changements de pratiques de mobilité synthétisé par Dijst *et al.* (2023), soulignant la complémentarité des interventions en réponse aux facteurs psychologiques, économiques et géographiques.

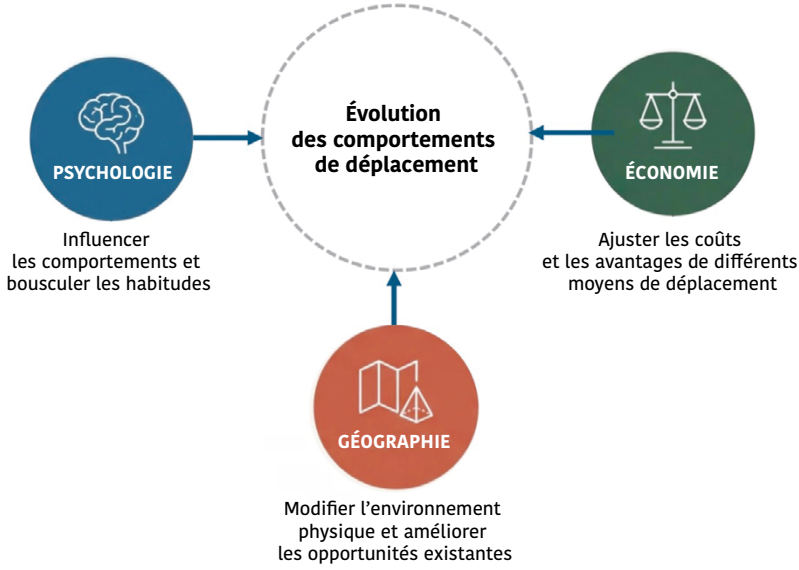


Figure 1 Vision multidisciplinaire et cadre d'interventions complémentaires pour les changements de comportement de mobilité.

Du point de vue microéconomique, le report modal vers le rail s'explique généralement par un choix rationnel de l'individu qui prend en considération son revenu, les tarifs, la qualité perçue du service et sa propre satisfaction. Cela contraste avec l'évaluation des investissements en transport, fondée sur l'économie du bien-être, qui évalue les projets ferroviaires au niveau du système entier en s'appuyant sur l'analyse coûts-bénéfices, sur la rentabilité et sur le gain de temps de trajet agrégé. Du point de vue individuel, un facteur déterminant pour promouvoir le transport ferroviaire est celui du coût : en rendant le rail financièrement compétitif, on garantit son adoption par le plus grand nombre. Au Royaume-Uni, par exemple, les tarifs ferroviaires comptent parmi les plus élevés d'Europe. Les réponses données par le public à l'occasion d'une consultation ont mis en évidence l'importance de la transparence, de la simplification et de la flexibilité des tarifs pour répondre aux attentes des passagers et encourager l'usage du train (Rail Delivery Group & Transport Focus, 2019). Par

ailleurs, le gain de temps est tout aussi important, en particulier pour les trajets domicile-travail. Les voyages de loisirs sont moins exigeants en termes de gain de temps. Le trajet total porte-à-porte devrait conférer au rail (ou au rail combiné à des modes actifs tels que la marche et le vélo) un avantage comparatif sur les autres combinaisons de comportements de déplacement moins durables. Du point de vue des politiques, cela signifie que la régulation des tarifs, la simplification de la billetterie et la tarification intégrée entre les modes de transport sont tout aussi déterminantes pour le report modal vers le train que peut l'être l'investissement dans les infrastructures.
Comparant deux moyens de transport public, Scherer et Dziekan (2012) se penchent sur le biais psychologique en faveur du rail, montrant que les usagers perçoivent souvent celui-ci comme plus fiable, plus confortable et plus prestigieux que le bus, même lorsque la qualité du service est similaire. La compréhension de ces biais peut aider à rendre le train plus attractif, favorisant le report modal depuis la voiture et faisant ainsi un pas essentiel vers la décarbonation par le train. Une étude récente menée au Luxembourg (Drouet *et al.*, 2023) souligne que l'expérience des usagers du rail pourrait jouer un rôle déterminant dans la promotion du report modal et le soutien à la décarbonation par le train. En identifiant les besoins essentiels des passagers, à la fois psychologiques (sentiment de contrôle, empathie) et pratiques (efficacité, accessibilité), cette étude met en lumière l'importance d'un service centré sur l'usager pour ce qui est de rendre le train plus attractif et plus compétitif par rapport à la voiture. Les politiques mettant l'accent sur la fiabilité, le confort et l'expérience usager, par exemple la mise en place de normes de qualité de service et la prise en considération des passagers dès la conception, peuvent ainsi renforcer les attraits psychologiques du rail et soutenir un report modal durable. Au-delà du confort et de la qualité du service, le sentiment de sécurité personnelle influe sur le comportement de mobilité ferroviaire : en effet, la peur – souvent amplifiée par des incidents isolés, mais médiatisés – peut dissuader l'usage du train, soulignant que le report modal nécessite des gares bien conçues, la présence de personnel et l'adoption de mesures de sécurité visibles.

Les facteurs psychologiques et économiques influencent les choix de mobilité, mais leurs effets dépendent des conditions géographiques qui déterminent si le rail peut s'intégrer ou non dans la mobilité quotidienne. Plutôt que d'appliquer aux comportements individuels la notion d'« espace-temps » (Hägerstrand, 1970 ; Dijst, 2020), le présent chapitre interprète les trois contraintes de cette notion, à savoir la capacité, le couplage et l'autorité, comme des mécanismes par lesquels la planification spatiale et la gouvernance des transports reflètent des choix politiques relatifs aux priorités d'investissement et à l'accès, tout en réduisant les obstacles structurels à la mobilité ferroviaire. De ce point de vue, il existe trois stratégies géographiques interdépendantes qui sous-tendent la décarbonation par le train centrée sur l'humain : l'intégration entre le rail et l'utilisation des sols, afin de réduire le temps et l'effort d'accès ; la connectivité multimodale fluide, afin d'améliorer la coordination temporelle ; l'intégration de la gouvernance à plusieurs niveaux, afin d'assurer la couverture du réseau et son fonctionnement. La figure 2 met en évidence les outils concrets de planification et de gouvernance à travers lesquels ces stratégies géographiques peuvent être déployées dans la pratique.

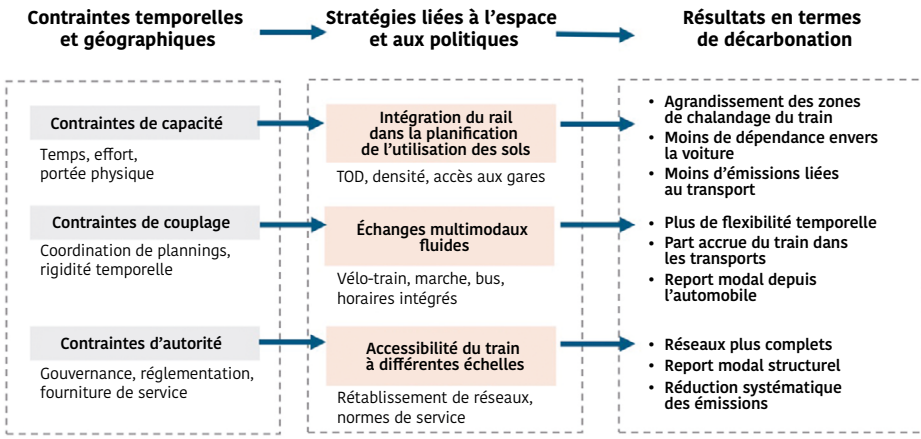


Figure 2 Un cadre de l'espace-temps pour une décarbonation par le train centrée sur l'humain.

Comme le résume le schéma, ces stratégies traduisent des interventions géographiques en un report modal de la voiture vers le rail, produisant une décarbonation qui va au-delà du seul changement technologique.

Repenser la décarbonation des transports par le train, au moyen d'une approche centrée sur l'humain

Ce chapitre défend l'idée que les principales limites des stratégies actuelles de décarbonation par le train ne tiennent pas aux capacités technologiques, mais plutôt aux conditions politiques, comportementales et spatiales qui continuent de renforcer la dépendance à l'automobile. S'il est vrai que l'électrification, les lignes à grande vitesse et les systèmes de propulsion alternatifs demeurent nécessaires, ils sont cependant insuffisants pour opérer une décarbonation profonde s'ils ne s'accompagnent pas d'un report modal soutenu depuis le transport routier.

En réunissant des perspectives analytiques issues des mondes de l'économie, de la psychologie et de la géographie, ce chapitre a montré que le potentiel de décarbonation lié au rail dépend de sa capacité à s'intégrer dans les pratiques de mobilité quotidienne. Les structures tarifaires, la psychologie et l'expérience des usagers, l'utilisation des sols, la connectivité multimodale et les dispositifs de gouvernance sont déterminants pour faire du train une alternative quotidienne à la voiture.

Ainsi, une approche centrée sur l'humain fait de la décarbonation par le train une question d'accessibilité et de coordination politique, plutôt qu'un enjeu purement technique. Pour participer à l'atténuation du changement climatique de manière significative, le transport ferroviaire doit s'inscrire dans des stratégies plus larges visant à réduire la dépendance à l'automobile et à élargir l'accès à une mobilité bas-carbone ; de ce fait, une telle approche constitue une condition nécessaire à la réduction durable des émissions.

Références

Agence internationale de l'énergie. (2019). *The Future of Rail: Opportunities for Energy and the Environment*. Paris : Agence internationale de l'énergie.

Den Boer, E., Van Essen, H., Brouwer, F., Pastori, E., & Moizo, A. (2011). *Potential of Modal Shift to Rail Transport: Study on the Projected Effects on GHG Emissions and Transport Volumes* (Rapport no 11.4255.15). Delft : CE Delft. Rapport commandé par la CER et l'UIC. https://cedelft.eu/wp-content/uploads/sites/2/2021/04/4255_finalreportEdBSD_1308903130.pdf

Dijst, M. (2020). "Geographic Analysis". In A. Kobayashi (dir.), *International Encyclopedia of Human Geography* (vol. 13), 271–282. Amsterdam : Elsevier.

Dijst, M., Rietveld, P., Steg, L., Veldstra, J., & Verhoef, E. (2023). "Individual Needs, Opportunities and Travel Behaviour: A Multidisciplinary Perspective Based on Psychology, Economics and Geography". In B. van Wee, J. A. Annema, D. Banister, & B. Pudāne (dir.), *The Transport System and Transport Policy: An Introduction* (2e éd.), 17–49. Cheltenham : Edward Elgar Publishing.

Ding, D., & Wu, X.-Y. (2024). "Hydrogen Fuel Cell Electric Trains: Technologies, Current Status, and Future". *Applications in Energy and Combustion Science, 17*, 100255. https://doi.org/10.1016/j.jaecs.2024.100255

Drouet, L., Lallemand, C., Koenig, V., Viti, F., & Bongard-Blanchy, K. (2023). "Uncovering Factors Influencing Railway Passenger Experiences through Love and Breakup Declarations". *Applied Ergonomics, 111*, 104030. https://doi.org/10.1016/j.apergo.2023.104030

Agence de l'Union européenne pour les chemins de fer. (2024). *Rail Environmental Report* (Report TR-09-24-239-EN-N). Luxembourg : Office des publications de l'Union européenne. https://www.era.europa.eu/system/files/2024-07/20242052_PDF_TR0924239ENN_002.pdf

Forum international des transports. (2022). *Statistics Brief: Trends in the Transport Sector*. Paris : OECD Publishing. https://www.itf-oecd.org/sites/default/files/docs/modal-shift-transport-trends.pdf

Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat. (2022). *Climate Change 2022: Mitigation of Climate Change. Contribution of Working Group III to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. Cambridge, Royaume-Uni & New York, NY : Cambridge University Press. https://doi.org/10.1017/9781009157926

Hägerstrand, T. (1970). "What about People in Regional Science?". *Papers of the Regional Science Association, 24*(1), 7–21. https://doi.org/10.1111/j.1435-5597.1970.tb01464.x

Knowles, R., & Chen, C.-L. (2026). "Transit-Oriented Development: Improving Urban Sustainability". In E. Babalık, A. Frank, & O. Sykes (dir.), *The Routledge Companion to Comparative International Planning*. London : Routledge. À paraître.

Rail Delivery Group, & Transport Focus. (2019). *Easier Fares for All: The Rail Delivery Group's Proposal for a More Transparent, Simpler to Use, Modern System of Tickets and Fares*. London : Rail Delivery Group. https://www.raildeliverygroup.com/files/Publications/2019-02_easier_fares_for_all.pdf

Railway Industry Association. (2024). *Delivering a Lower Cost, Higher Performing, Net Zero Railway by 2050*. London : Railway Industry Association. https://www.riagb.org.uk/RIA/RIA/Newsroom/Publications%20Folder/A_lower_cost__higher_performing_net-zero_railway.aspx

Newman, P., & Kenworthy, J. (2015). *The End of Automobile Dependence: How Cities Are Moving Beyond Car-Based Planning*. Washington, DC : Island Press.

Scherer, M., & Dziekan, K. (2012). "Bus or Rail: An Approach to Explain the Psychological Rail Factor". *Journal of Public Transportation, 15*(1), 75–93. https://doi.org/10.5038/2375-0901.15.1.5

Thomas, H., & Serrenho, A. C. (2024). "Using Different Transport Modes: An Opportunity to Reduce UK Passenger Transport Emissions?". *Transportation Research Part D: Transport and Environment, 126*, 103989. https://doi.org/10.1016/j.trd.2023.103989

Union internationale des transports publics. (2023). *Mobility Hubs: Steering the Shift towards Integrated Sustainable Mobility*. Bruxelles : UITP. https://cms.uitp.org/wp/wp-content/uploads/2023/06/Policy-Brief-Mobility-hubs-web.pdf

Union internationale des chemins de fer. (2024, 14 novembre). *Urgent Call for Rail Investment to Meet Global Climate Targets as Global Railway Networks and Investments Shrink* (Communiqué de presse no 13/2024). Paris : UIC. https://uic.org/com/IMG/pdf/press_release_railisa_data_2024_en_.pdf

Valero, C., Regueiro, D., & Sprock, A. (2024). *Modal Competition and Substitution: High-Speed Rail versus Air Transport*. Madrid : ALG Global. https://www.alg-global.com/sites/default/files/2024-06/HSRvsAir.pdf

32. Le potentiel en devenir des transports publics urbains

Malene Freudendal-Pedersen

Les débats sur les systèmes de mobilité durable sont de plus en plus imbriqués avec l'urbanisme, à mesure que les décideurs politiques et les chercheurs tentent de remédier aux effets négatifs de la mobilité traditionnelle fondée sur l'automobile, en lien avec des problématiques telles que le changement climatique, la pollution atmosphérique et les inégalités sociales (Freudendal-Pedersen, 2020 ; Hickman *et al.*, 2013 ; Kesselring *et al.*, 2023). La planification traditionnelle des transports, toutefois, traite le déplacement comme un système technique autonome, indépendant de l'urbanisme et de la vie quotidienne. Ce courant de recherche repose sur une approche d'ingénierie rationaliste mettant l'accent sur l'optimisation des temps de parcours et l'atténuation des risques tels que le bruit, la congestion et les accidents. Les systèmes de transport en commun sont coûteux à construire et semblent donc, d'après les analyses coût-bénéfice traditionnelles, être un mauvais investissement. Ces analyses sont caractérisées par une approche en « boîte noire » des systèmes de transport, dans laquelle les paramètres inhérents au modèle ne sont pas remis en question (Isaksson *et al.*, 2023). Par exemple, les valeurs du temps sont différenciées dans ces modèles, le temps passé en voiture étant généralement mieux valorisé que le temps passé dans les transports en commun. Cependant, des approches plus récentes montrent que, malgré les coûts initiaux élevés des transports publics, les bénéfices à long terme constituent un catalyseur considérable pour une croissance économique durable et le bien-être social. Ces bénéfices s'étendent au-delà des usagers directs et profitent à la société entière (Välilä, 2025). Des recherches montrent que les activités réalisées durant les trajets en transport en commun en améliorent la valeur qualitative, donnant potentiellement à ce temps de trajet « plus de valeur », même s'il est plus long, en particulier pour le transport ferroviaire (Lachapelle & Boisjoly, 2023). Les tramways, métros et chemins de fer urbains doivent donc être compris non seulement comme des infrastructures assurant l'accès d'un point A à un point B, mais aussi comme des systèmes sociotechniques qui soutiennent la vie contemporaine.

L'idée des transports comme un système purement technique apparaît également dans le dernier rapport du GIEC, publié en 2023, où les usagers des systèmes sont appréhendés comme des êtres économiques rationnels. Le rapport du GIEC affirme néanmoins que les transports publics sont au cœur de l'atténuation des effets du changement climatique dans le secteur des transports, grâce à l'électrification, mais surtout grâce au report modal et aux transformations systémiques de la mobilité urbaine qui réduisent la dépendance aux véhicules individuels. Il identifie plusieurs voies d'action : orienter les individus vers les transports en commun, les modes de transport à haute capacité et les modes actifs, en les éloignant des véhicules particuliers à combustibles

fossiles ; améliorer les infrastructures et les services de transport public ; développer une planification urbaine et régionale qui concentre les activités de manière à réduire la demande de déplacements et à rendre les transports en commun plus attractifs ; et intégrer les transports publics dans le cadre plus large de la stratégie « éviter, changer, améliorer » (Jaramillo *et al.*, 2023). Ces approches, bien que reposant sur une vision simplifiée de la vie quotidienne qu'elles affectent, s'inscrivent dans l'idée d'une vie urbaine caractérisée par un accès facile aux besoins essentiels, ce qui est au cœur de la planification et des politiques modernes de mobilité. Les transports en commun y jouent un rôle central (Chatziioannou *et al.*, 2023). Dans les zones urbaines, ils offrent une voie viable vers la décarbonation. Les systèmes électrifiés tels que métros, tramways et bus électriques émettent beaucoup moins de carbone par passager-kilomètre que les véhicules individuels (Mordret, 2021).

La difficulté tient au fait que, lorsque les transitions de mobilité sont abordées principalement comme des problèmes techniques, la sphère normative de la vie quotidienne, des politiques et de la planification est simplifiée à tel point que les progrès en matière d'atténuation du changement climatique s'en trouvent entravés. Les planificateurs et les décideurs politiques doivent se confronter à des questions d'équité (qui supporte les coûts ? qui profite ?), de représentation (quelles voix sont prises en compte ?) et de légitimité (comment justifier des restrictions à l'usage de la voiture ?). Cela implique des acteurs puissants qui défendent ou s'opposent aux transitions durables, par exemple l'industrie automobile, les intérêts immobiliers, les lobbies autoroutiers, ainsi que les réseaux associatifs et les ONG plaidant pour des avenirs de mobilité alternatifs. Ces conflits sont très visibles autour des questions d'urbanisme dans le cadre de débats législatifs, d'allocations budgétaires, de référendums et de campagnes électorales, entre autres (Freudendal-Pedersen & Kesselring, 2025). En ce qui concerne la vie quotidienne, la stratégie « éviter, changer, remplacer » doit respecter les pratiques routinières quotidiennes, que l'on ne peut pas aisément modifier (Freudendal-Pedersen, 2022). En dépit de ces défis, ce chapitre se concentrera sur le potentiel plutôt que sur les conflits.

L'importance des transports publics dans la vie quotidienne

Nombre des propositions du GIEC ont une incidence directe sur la vie quotidienne, mais négligent sa complexité. Selon l'évaluation par le GIEC des mesures d'atténuation dans le domaine des transports, une décarbonation efficace consiste en une combinaison de réduction de la demande (« éviter »), de report modal (« changer ») et de progrès technologique (« améliorer ») ; cependant, cette évaluation n'accorde pas suffisamment d'attention aux modalités de mise en œuvre de ces mesures. En dehors du GIEC, cette terminologie a été largement adoptée dans les politiques de mobilité durable, avec une priorité accordée aux axes « éviter » et « changer », tandis que les politiques réelles tendent à se concentrer sur l'axe « améliorer ». Cela s'explique par une méconnaissance du rôle des mobilités quotidiennes, perçues comme de simples déplacements d'un point A à un point B. Spurling *et al.* (2015), s'inspirant de la stratégie « éviter, changer, améliorer », ont reformulé la manière dont celle-ci peut fonctionner en lien avec les recherches sur les pratiques de mobilité dans la vie quotidienne. Ils

la formulent ainsi : (1) reconfigurer les pratiques, (2) substituer les pratiques, et (3) modifier les articulations entre les pratiques. Cette approche exige une compréhension du rôle de la mobilité dans la vie quotidienne.

Les infrastructures de transport public déterminent la façon dont les personnes se déplacent en ville. S'il est vrai que la finalité pratique d'un trajet domicile-travail peut être d'atteindre une destination, il constitue également souvent un espace propice à la réflexion, au travail, à la détente ou au plaisir sensoriel (Lyons *et al.*, 2013 ; Vannini, 2010). Les usagers délimitent leur bulle personnelle à l'aide d'objets technologiques, de systèmes de divertissement et autres (Clayton *et al.*, 2017 ; Jensen, 2012). À l'inverse, ils peuvent également prendre le parti de ne rien faire de productif, utilisant le trajet comme une « pause » dans leurs responsabilités. Des activités telles que regarder par la fenêtre, dormir, ou écouter de la musique ou des livres audio offrent une pause thérapeutique et aident les voyageurs à se détendre et à se ressourcer avant de reprendre leurs activités professionnelles ou domestiques (Freudendal-Pedersen, 2009). Lorsque les modèles de transport traitent le temps de trajet comme du temps perdu – qu'il convient de minimiser au nom de la productivité économique –, les solutions se sont historiquement concentrées sur l'expansion des infrastructures routières afin d'optimiser les flux (Owens, 1995). Toutefois, examiné à travers le prisme de la vie quotidienne, le trajet domicile-travail se révèle bien plus complexe. La recherche dans ce domaine a montré que les déplacements quotidiens, loin d'être une nécessité banale, peuvent être porteurs de sens et parfois même être stimulants. Ils jouent également un rôle essentiel dans la construction de l'identité et dans les interactions sociales (Bissell, 2018 ; Holton & Finn, 2020). Ils peuvent aussi être considérés comme une forme d'espace public contribuant à l'identité civique et aux idéaux normatifs de la convivialité (Tuvikene *et al.*, 2023). En examinant l'expérience et le sens de la mobilité quotidienne, on peut avoir une compréhension plus riche du transport et du rôle des transports publics dans la détermination de la vie sociale et des subjectivités individuelles, ainsi que de la façon dont ils sont vécus et chargés de significations différentes selon les contextes culturels et matériels spécifiques.

Transports publics et justice de la mobilité

Les questions de pouvoir, de sécurité et d'inégalité, en particulier, façonnent ces expériences différemment selon les contextes. Dans certains milieux, les transports en commun sont abordés comme des espaces habités et de socialité. Ils sont alors vécus comme des lieux de rencontres asymétriques du fait de la diversité des situations de handicap (Stock, 2023 ; van Holstein *et al.*, 2022). Dans d'autres contextes, la problématique principale associée aux transports en commun est avant tout la sécurité et le harcèlement sexuel (Singh, 2017). Sheller (2018) aborde la notion de « justice de la mobilité », en soulignant la façon dont les structures de pouvoir influencent l'accès aux opportunités ainsi que l'exclusion de l'espace public dans divers contextes de mobilité, de l'échelle locale à l'échelle mondiale. Des systèmes de transport public insuffisants peuvent accentuer les inégalités sociales en limitant l'accès à l'emploi, à l'éducation, aux soins de santé et aux autres services essentiels pour les communautés marginalisées (Lucas, 2012). Les transports en commun jouent donc

un rôle vital dans la garantie d'une mobilité équitable et inclusive, le renforcement de l'inclusion sociale et l'amélioration de la qualité de vie. La création de systèmes de transport véritablement inclusifs exige des infrastructures et des services qui répondent aux besoins diversifiés de tous les usagers, y compris les personnes en situation de handicap, les personnes âgées et les personnes à faibles revenus (van Holstein *et al.*, 2022). Au Royaume-Uni, par exemple, les personnes en situation de handicap effectuent environ 38 % de déplacements en moins que les personnes valides, et cet écart en matière d'accessibilité aux transports est resté globalement inchangé depuis plus de dix ans (Motability, 2022). Aux États-Unis, une étude portant sur les personnes âgées a révélé qu'environ 60 à 65 % des personnes souffrant de handicaps limitant leurs déplacements avaient réduit leurs trajets quotidiens, et qu'environ 13 à 33 % avaient renoncé à conduire, les rendant ainsi fortement dépendantes des transports en commun ou d'autres personnes pour leurs déplacements (U.S. Department of Transportation, 2024). Un enjeu clé est la conception inclusive des transports publics, qui intègre des principes de conception universelle pour créer des environnements et des services accessibles à des personnes de tous âges, de toutes capacités et de tous niveaux socioéconomiques (Jensen, 2013). Cela se traduit par des aménagements tels que l'accès sans marches aux transports en commun, les signaux sonores et les annonces, les revêtements texturés et le guidage par codes couleurs, les ascenseurs et les escalators, les espaces de sièges réservés, etc. Ces considérations de conception garantissent que les réseaux de transports en commun sont accessibles à tous.

Transports publics et mobilité active

Le développement de corridors de transport verts est un sujet de plus en plus discuté en lien avec les zones urbaines (Aman *et al.*, 2022). Ces corridors associent durabilité et solutions de mobilité efficaces en accordant la priorité aux modes de transport respectueux de l'environnement, tels que les transports en commun, le vélo et la marche, et en incorporant des espaces verts. Ce concept a pour ambition de créer des réseaux de transport durables qui réduisent la dépendance aux véhicules particuliers et encouragent les modes de transport actifs et publics. Cette approche soulève également des questions relatives à l'espace et au droit à l'espace public de la ville. Même dans une ville comme Copenhague, réputée pour son système de transport en commun efficace et son taux élevé de pratique du vélo, 58 % de l'espace public est occupé par des routes destinées aux voitures et aux bus, ainsi que par des parkings (Municipalité de Copenhague, 2023). Puisque les transports en commun forment l'épine dorsale du dispositif, les corridors de transport verts peuvent également intégrer des pistes cyclables dédiées, des sentiers accueillants pour les piétons et des infrastructures vertes telles que parcs, toitures végétalisées et rues bordées d'arbres. Un exemple de cette approche se trouve dans les travaux de Robert Martin (2021) sur Copenhague, dans lesquels il illustre la façon dont les espaces publics de la ville peuvent être mis à profit lors de la création de corridors verts.

Ces corridors offrent plusieurs avantages, notamment la réduction de la congestion du trafic, la diminution des émissions de gaz à effet de serre, l'amélioration de la qualité de l'air et le renforcement de l'habitabilité urbaine.

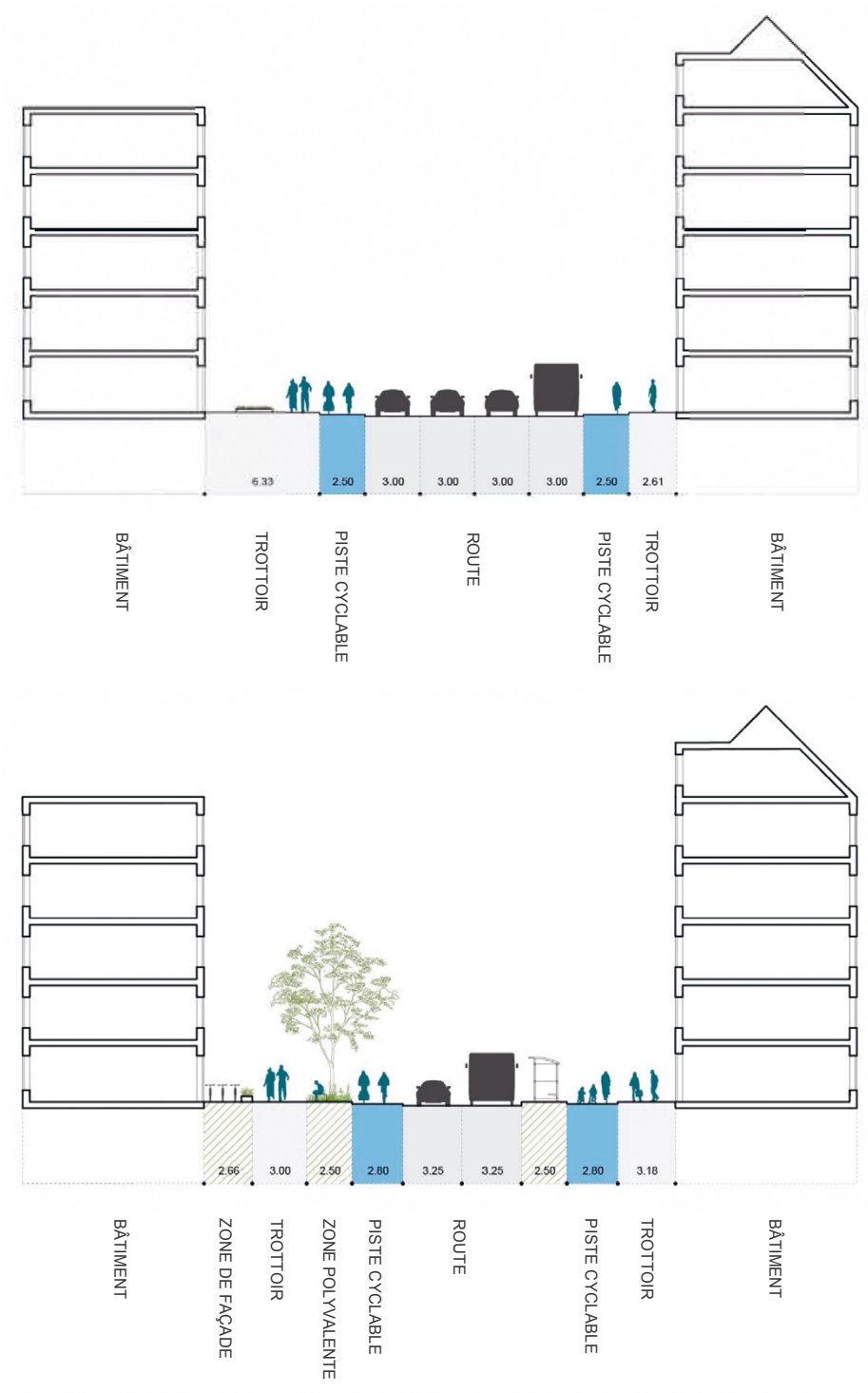


Figure 1 Schéma d'une section de route avant et après l'aménagement d'un corridor végétalisé (Martin, 2021 : 281)

Pour réaliser pleinement le potentiel des transports publics urbains, il faut une approche globale et coordonnée. Les transports en commun constituent l'épine dorsale des réseaux de transport multimodaux, reliant de façon fluide les différents modes de transport collectif avec la marche, le vélo et d'autres options de mobilité durable. Dans plusieurs villes, dont Copenhague, l'autorisation d'apporter son vélo dans les transports en commun a remporté un vif succès. Cela résout le problème du « dernier kilomètre » et apporte de la flexibilité aux voyageurs en cas de changements météorologiques, entre autres situations. Les avantages des transports publics urbains en termes de durabilité, d'équité sociale et de développement économique en font un élément essentiel de la transition vers des villes plus habitables et plus durables (Isaksson *et al.*, 2017).

Les transports publics au cœur du système de mobilité alternatif à l'automobile

En résumé, les transports publics urbains ont le potentiel d'offrir un moyen de transport efficace, équitable et respectueux de l'environnement, capable de soutenir le développement de villes plus durables et plus habitables. Selon les estimations du World Resources Institute (wri.org), les émissions peuvent être réduites de 60 à 70 % par personne et par kilomètre parcouru. L'intégration des transports en commun à d'autres options de mobilité durable, telles que les services de partage de vélos électriques et les services de transport à la demande, peut également contribuer à répondre aux besoins d'accessibilité spécifiques des zones périurbaines et rurales. Cela ne va pas sans difficulté, comme nous l'avons mentionné en introduction : les changements apportés aux systèmes de transport urbain se heurtent souvent à des résistances sociopolitiques, car les politiques restreignant l'usage des véhicules individuels sont perçues comme des atteintes à la liberté individuelle ou à la mobilité. Gössling (2025) montre comment les structures de pouvoir et les obstacles idéologiques conditionnent cette résistance dans de nombreuses villes. Par ailleurs, Rye *et al.* (2025) illustrent, à travers un exemple norvégien, comment la réaffectation des places de stationnement en bordure de voie au profit de pistes cyclables et d'espaces piétonniers a suscité des niveaux variés de résistance et de protestation publiques, en fonction des valeurs locales et des perceptions de la justice de la mobilité. Fait particulièrement notable, l'étude souligne également qu'en édulcorant les dispositifs dans le but de réduire l'opposition, on peut affaiblir les résultats en matière de durabilité. Les systèmes de transport public urbain ont le potentiel de transformer la manière dont nous nous déplaçons dans les villes, en offrant une alternative plus durable, plus efficace et plus accessible aux véhicules particuliers. Cela ne se fait pas sans conflits, mais à mesure que les populations urbaines continuent de croître, le besoin de solutions de transport efficaces et respectueuses de l'environnement se fait de plus en plus crucial.

Références

Aman, A., Rafiq, M., Dastane, O., & Sabir, A. A. (2022). "Green Corridor: A Critical Perspective and Development of Research Agenda". *Frontiers in Environmental Science, 10*, 982473. https://doi.org/10.3389/fenvs.2022.982473

Bissell, D. (2018). *Transit Life: How Commuting Is Transforming Our Cities*. Cambridge, MA : MIT Press.

Chatziioannou, I., Nikitas, A., Tzouras, P. G., Bakogiannis, E., Alvarez-Icaza, L., Chias-Becerril, L., Karolemeas, C., Tsigdinos, S., Wallgren, P., & Rexfelt, O. (2023). "Ranking Sustainable Urban Mobility Indicators and Their Matching Transport Policies to Support Liveable City Futures: A MICMAC Approach". *Transportation Research Interdisciplinary Perspectives, 18*, 100788. https://doi.org/10.1016/j.trip.2023.100788

Clayton, W., Jain, J., & Parkhurst, G. (2017). "An Ideal Journey: Making Bus Travel Desirable". *Mobilities, 12*(5), 706–725. https://doi.org/10.1080/17450101.2016.1156424

Copenhagen Municipality. (2023). *Mobilitetsredegørelse København*. Copenhague : Copenhagen Municipality.

Freudendal-Pedersen, M. (2009). *Mobility in Daily Life: Between Freedom and Unfreedom*. Farnham : Ashgate.

Freudendal-Pedersen, M. (2020). "Sustainable Urban Futures from Transportation and Planning to Networked Urban Mobilities". *Transportation Research Part D: Transport and Environment, 82*, 102310. https://doi.org/10.1016/j.trd.2020.102310

Freudendal-Pedersen, M. (2022). *Making Mobilities Matter*. London : Routledge.

Freudendal-Pedersen, M., & Kesselring, S. (2025). "Contested Mobilities and the Role of Conflict in Making Sustainable Cities". In *Conflicts in Urban Future-Making*. Bielefeld : transcript Verlag. https://doi.org/10.1515/9783839474679-009

Gössling, S. (2025). "Reducing Resistance to Urban Transport System Change". *Urban Transitions, 1*, 100001. https://doi.org/10.1016/j.ubtr.2025.100001

Hickman, R., Hall, P., & Banister, D. (2013). "Planning More for Sustainable Mobility". *Journal of Transport Geography, 33*, 210–219. https://doi.org/10.1016/j.jtrangeo.2013.07.004

Holton, M., & Finn, K. (2020). "Belonging, Pausing, Feeling: A Framework of 'Mobile Dwelling' for U.K. University Students That Live at Home". *Applied Mobilities, 5*(1), 6–20. https://doi.org/10.1080/23800127.2018.1477003

Isaksson, K., Antonson, H., & Eriksson, L. (2017). "Layering and Parallel Policy Making: Complementary Concepts for Understanding Implementation Challenges Related to Sustainable Mobility". *Transport Policy, 53*, 50–57. https://doi.org/10.1016/j.tranpol.2016.08.014

Isaksson, K., Eriksson, L., & Witzell, J. (2023). "Discursive Power Dynamics Affecting How Climate Targets Are Framed and Integrated in National Transport Planning: The Case of Sweden". In *Discourse Analysis in Transport and Urban Development: Interpretation, Diversity and Controversy*. Cheltenham : Edward Elgar Publishing. https://doi.org/10.4337/9781802207200.00012

Jaramillo, P., Kahn Ribeiro, S., Newman, P., Dhar, S., Diemuodeke, O. E., Kajino, T., Lee, D. S., Nugroho, S. B., Ou, X., Strømman, A. H., & Whitehead, J. (2023). "Transport". In P. R. Shukla, J. Skea, R. Slade, et al. (dir.), *Climate Change 2022: Mitigation of Climate Change. Contribution of Working Group III to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*, 1049–1160. Cambridge, Royaume-Uni & New York, NY : Cambridge University Press. https://doi.org/10.1017/9781009157926.012

Jensen, H. L. (2012). "Emotions on the Move: Mobile Emotions among Train Commuters in the South East of Denmark". *Emotion, Space and Society, 5*(3), 201–206. https://doi.org/10.1016/j.emospa.2011.07.002

Jensen, O. B. (2013). *Staging Mobilities*. London : Routledge.

Kesselring, S., Simon-Philipp, C., Bansen, J., Hefner, B., Minnich, L., & Schreiber, J. (2023). "Sustainable Mobilities in the Neighborhood: Methodological Innovation for Social Change". *Sustainability, 15*(4), 3583. https://doi.org/10.3390/su15043583

Lachapelle, U., & Boisjoly, G. (2023). "Breaking Down Public Transit Travel Time for More Accurate Transport Equity Policies: A Trip Component Approach". *Transportation Research Part A: Policy and Practice, 175*, 103756. https://doi.org/10.1016/j.tra.2023.103756

Lucas, K. (2012). "Transport and Social Exclusion: Where Are We Now?". *Transport Policy, 20*, 105–113. https://doi.org/10.1016/j.tranpol.2012.01.013

Lyons, G., Jain, J., Susilo, Y., & Atkins, S. (2013). "Comparing Rail Passengers' Travel Time Use in Great Britain Between 2004 and 2010". *Mobilities, 8*(4), 560–579. https://doi.org/10.1080/17450101.2012.743221

Martin, R. (2021). *Points of Exchange: Spatial Strategies for the Transition Towards Sustainable Urban Mobilities* [Thèse de doctorat, Université d'Aalborg]. Copenhague.

Mordret, A. (2021). *Better Urban Mobility Playbook*. Bruxelles : POLIS.

Motability. (2022). *The Transport Accessibility Gap*. Harlow : Motability.

Owens, S. (1995). "From 'Predict and Provide' to 'Predict and Prevent'?: Pricing and Planning in Transport Policy". *Transport Policy, 2*(1), 43–49. https://doi.org/10.1016/0967-070X(95)93245-T

Rye, T., Tønnesen, A., & Hansson, L. (2025). "A Social Justice Perspective on Protests against Urban Transport Measures". *Urban, Planning and Transport Research, 13*(1). https://doi.org/10.1080/21650020.2025.2480385

Sheller, M. (2018). *Mobility Justice: The Politics of Movement in an Age of Extremes*. London : Verso.

Singh, D. Z. (2017). "A Genealogy of Sexual Harassment of Female Passengers in Buenos Aires Public Transport". *Transfers, 7*(1), 78–97. https://doi.org/10.3167/TRANS.2017.070206

Spurling, N., & McMeekin, A. (2015). "Interventions in Practices: Sustainable Mobility Policies in England". In Y. Strengers & C. Maller (dir.), *Social Practices, Interventions and Sustainability: Beyond Behaviour Change*. London : Routledge.

Stock, R. (2023). "Broken Elevators, Temporalities of Breakdown, and Open Data: How Wheelchair Mobility, Social Media Activism and Situated Knowledge Negotiate Public Transport Systems". *Mobilities, 18*(1), 132–147. https://doi.org/10.1080/17450101.2022.2057810

Tuvikene, T., Sgibnev, W., Kębłowski, W., & Finch, J. (2023). "Public Transport as Public Space: Introduction". *Urban Studies, 60*(15), 2549–2562. https://doi.org/10.1177/00420980231203106

U.S. Department of Transportation. (2024). *Travel Patterns of Adults with Travel-Limiting Disabilities*. Washington, DC : U.S. Department of Transportation.

Välilä, T. (2025). "The Economic Impact of Transport Infrastructure: A Review of Project-Level vs. Aggregate-Level Evidence". *Transport Reviews, 45*(4), 459–481. https://doi.org/10.1080/01441647.2025.2476012

Van Holstein, E., Wiesel, I., & Legacy, C. (2022). "Mobility Justice and Accessible Public Transport Networks for People with Intellectual Disability". *Applied Mobilities, 7*(2), 146–162. https://doi.org/10.1080/23800127.2020.1827557

Vannini, P. (2010). "Mobile Cultures: From the Sociology of Transportation to the Study of Mobilities". *Sociology Compass, 4*, 111–121. https://doi.org/10.1111/j.1751-9020.2009.00268.x

33. Faire de la place au vélo

Ralph Buehler

Le transfert modal de l'automobile vers le vélo ou le vélo électrique peut contribuer à réduire les émissions de CO_2 des déplacements individuels, et donc à diminuer les émissions totales de CO_2 liées au transport. Une étude européenne, par exemple, a montré que les personnes faisant du vélo chaque semaine émettaient, pour leurs déplacements quotidiens, 84 % de CO_2 de moins que les personnes ne pratiquant pas le vélo régulièrement (Brand *et al.*, 2021). Le report modal de l'automobile vers le vélo contribue également à combattre les autres effets négatifs d'une dépendance excessive à l'automobile pour la majorité des déplacements. Par rapport à l'automobile, le vélo occupe peu d'espace pour se déplacer et se garer, est silencieux, coûte moins cher à l'achat et à l'usage, consomme peu d'énergie non renouvelable, procure une activité physique bénéfique à son utilisateur, contribue à améliorer la sécurité globale du trafic et ne génère pratiquement aucune pollution atmosphérique locale (Albrecher *et al.*, 2024 ; Heinen & Goetschi, 2022 ; Buehler & Pucher, 2021).

Progression de la pratique du vélo

Il existe de nombreux exemples de campagnes de promotion du vélo couronnées de succès. La figure 1 montre la progression du pourcentage des déplacements effectués à vélo dans des villes d'Europe et d'Amérique depuis les années 1990, confirmant qu'il est possible d'augmenter efficacement la pratique du vélo aussi bien dans des villes ayant une longue tradition cycliste que dans des villes historiquement plus centrées sur l'automobile et où le vélo était peu répandu.

La plupart des hausses illustrées dans la figure 1 sont imputables aux vélos traditionnels sans moteur. L'émergence des vélos électriques est susceptible d'amplifier encore davantage la pratique du vélo, puisqu'ils facilitent les montées, atteignent des vitesses plus élevées, réduisent la fatigue et permettent des déplacements sur de plus grandes distances (Banerjee *et al.*, 2021 ; Söderberg *et al.*, 2021 ; Qi *et al.*, 2020). L'étude des distances parcourues révèle que jusqu'à 60 % de l'ensemble des déplacements quotidiens pourraient être effectués sur des vélos, électriques ou non (Tozluoğlu *et al.*, 2024). En Angleterre, en Allemagne et aux Pays-Bas, les vélos électriques se sont également révélés être des alternatives viables à la voiture dans les villes moyennes, les petites villes et même les zones rurales, où la pratique du vélo est pourtant traditionnellement faible (Kohlrautz & Kuhnimhof, 2024 ; Phillips *et al.*, 2022 ; Plazier *et al.*, 2023 ; Qi *et al.*, 2020). Par ailleurs, les vélos électriques attirent des personnes qui, autrement, ne pratiqueraient pas le vélo du tout ou ne le pratiqueraient que sur de courtes distances, par exemple les personnes âgées. Dans certains pays,

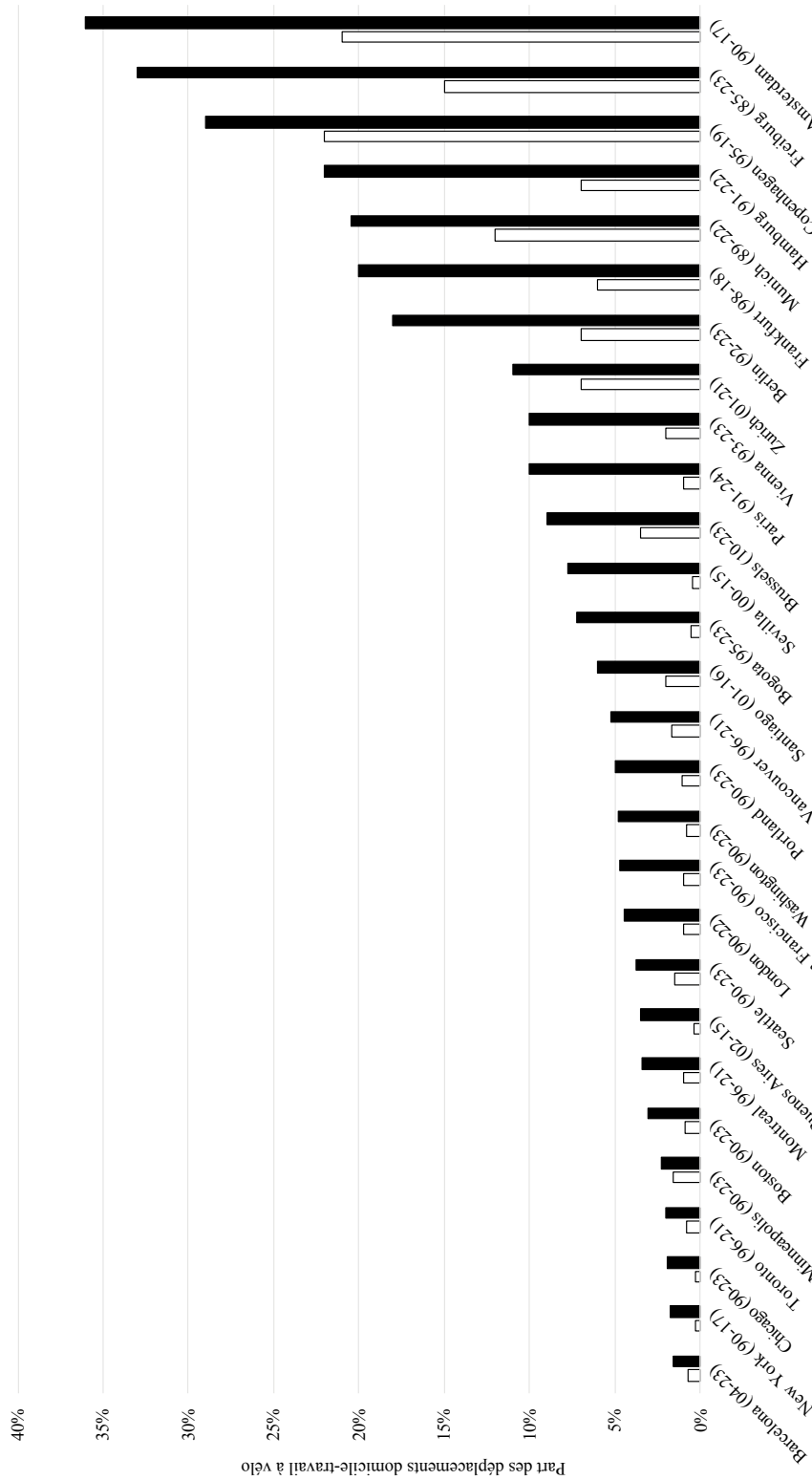


Figure 1 Augmentation de la part modale du vélo dans les déplacements privés et les trajets domicile-travail dans de grandes villes d'Europe et d'Amérique. Sources : Buehler & Goel, 2022 ; Buehler & Pucher, 2021 ; ainsi que des données collectées directement auprès des villes et des offices statistiques nationaux. Note : la répartition modale pour les villes des États-Unis et du Canada ne concerne que les trajets domicile-travail. Les données de répartition modale ne sont pas entièrement comparables entre différentes villes, ni dans le temps, en raison de l'évolution des méthodologies d'enquête.

comme l'Allemagne et les Pays-Bas, les vélos électriques représentent déjà la majorité des ventes de nouveaux vélos.

Politiques de promotion du vélo

Le vélo pour tous

Il existe un potentiel très important d'augmentation globale de la pratique du vélo, électrique ou non. Dans les zones où cette pratique est faible, la plupart des cyclistes sont soit des personnes qui n'ont pas les moyens d'acheter une voiture, soit des personnes en bonne condition physique acceptant un certain niveau de risque. En revanche, dans les zones où la pratique du vélo est courante, ce moyen de déplacement attire un éventail plus représentatif de la société (Goel *et al.*, 2021), y compris des groupes habituellement plus sensibles au risque, comme les femmes et les personnes âgées. En effet, le danger perçu et réel lié à la circulation motorisée représente un frein important à la pratique du vélo. Un élément essentiel de la promotion du vélo consiste donc à le rendre sûr et praticable pour tous (Rérat & Schassmann, 2024 ; Buehler & Pucher, 2021).

Des politiques qui se renforcent mutuellement

L'augmentation de la pratique du vélo repose sur la mise en œuvre de politiques complémentaires, qui se renforcent mutuellement et rendent le vélo plus attractif en l'intégrant aux transports publics et à la marche tout en réduisant l'usage de la voiture. Lorsque le vélo, la marche et les transports publics constituent des alternatives attractives à la voiture, il est plus aisé de mettre en œuvre des politiques restreignant l'usage de cette dernière. Dans le même temps, de telles politiques réduisent les volumes de trafic motorisé et les vitesses de circulation, ce qui favorise la pratique du vélo en la rendant plus sûre et moins stressante. Le tableau 1 présente les politiques mises en œuvre dans les villes cyclistes exemplaires mentionnées dans la figure 1 ci-dessus.

Tableau 1 Politiques de promotion du vélo mises en œuvre dans des villes cyclistes exemplaires (Sources : Buehler & Pucher, 2021 ; Heinen & Goetschi, 2022)

Politiques de promotion du vélo
• Réseaux cyclables consistant en des pistes cyclables séparées, des voies vertes express, des bandes cyclables protégées, des bandes cyclables avec séparateur et des bandes cyclables traditionnelles, avec un niveau de séparation physique adapté aux vitesses et aux volumes du trafic motorisé. • Carrefours sécurisés donnant la priorité à la sécurité des cyclistes (et des piétons) tout en réduisant la vitesse des voitures, souvent avec des lignes d'arrêt avancées pour les voitures afin d'améliorer la visibilité des cyclistes, ainsi que des îlots de sécurité et avancées de trottoir pour ralentir les voitures qui tournent. • Priorité aux cyclistes aux feux de circulation, souvent sous la forme d'« ondes vertes », c'est-à-dire de successions de feux verts aux carrefours consécutifs le long des axes à fort trafic cycliste. • Apaisement de la circulation dans les rues de quartiers entiers, afin que les cyclistes puissent partager la chaussée avec les voitures.

Politiques de promotion du vélo

- Réduction des limites de vitesse sur les voies à trafic motorisé rapide et dense.
- Stationnements pour vélos sécurisés et facilement accessibles au domicile, au travail, à l'école et dans toute la ville, avec obligation d'inclure un parking pour vélos dans toute nouvelle construction.
- Parkings pour vélos aux stations et arrêts de transports publics, et espaces pour les vélos dans les bus et les trains.
- Réglementation routière protégeant les cyclistes ; sensibilisation des automobilistes sur les comportements à adopter pour ne pas de mettre en danger les cyclistes et les piétons ; apprentissage de la circulation à vélo pour les enfants à l'école.
- Systèmes permettant de louer facilement un vélo en libre-service pour une courte durée et à un prix modique.
- Applications sur téléphone facilitant la planification d'itinéraires cyclistes en fonction de différents critères.
- Dispositifs financiers encourageant la pratique du vélo : crédits d'impôt, forfait vélo pris en charge par l'employeur, ou encore subventions pour l'acquisition d'un vélo.
- Campagnes de sensibilisation du public.

Politiques de restriction de l'usage de la voiture

- Limitations de vitesse ralentissant le trafic automobile afin de prévenir les accidents et d'en atténuer les conséquences.
- Réduction de l'offre de stationnement, y compris le plafonnement, dans les plans d'urbanisme, du nombre de places de parking pour les nouvelles constructions.
- Centres-villes et centres-bourgs pensés pour privilégier les déplacements à vélo, à pied et en transports publics, avec un accès limité aux zones centrales des villes, communes et quartiers pour les véhicules motorisés.
- Augmentation des taxes sur la possession et l'usage de l'automobile, y compris le prix du stationnement.
- Politiques et planification de l'utilisation des sols favorisant des densités de population plus élevées et une mixité fonctionnelle, afin de créer des distances de déplacement plus courtes et de favoriser les déplacements à vélo, à pied et en transports publics.

Changements de paradigme nécessaires dans les priorités des politiques et de la planification

- Supprimer les subventions à la construction et à l'entretien des infrastructures routières.
- Mettre fin à la fourniture de stationnements automobiles abondants et insuffisamment coûteux.
- Abandonner les *minima* de parkings automobiles dans les plans d'urbanisme.
- Remplacer les outils de planification et d'ingénierie qui visent implicitement à accélérer la circulation automobile et à augmenter les flux de véhicules motorisés (tels que les modèles de demande de déplacements fondés sur une logique de « prévision et provision » et les « analyses de niveau de service » des routes et carrefours qui accordent la priorité aux flux de véhicules motorisés).
- Cesser d'affecter les sols à une seule fonction quotidienne spécifique, tels que logements, lieux de travail, supermarchés, cafés ou écoles.
- Intégrer la planification des transports avec celle de l'utilisation des sols en mettant l'accent sur l'accessibilité et la proximité.
- Mettre fin aux subventions pour les étendues commerciales périurbaines, qui drainent les commerces et autres activités des centres-villes, bourgs et quartiers.

Des réseaux cyclables sûrs et connectés

S'il est vrai que les politiques et priorités de chaque ville sont quelque peu différentes, la mesure la plus importante pour promouvoir le vélo pour tous, tout en améliorant la sécurité cycliste, est la mise en place de réseaux cyclables sécurisés et bien connectés, isolant les cyclistes des flux denses et rapides de véhicules à moteur (Albrecher *et al.*, 2024 ; Buehler & Pucher, 2021). Ces pistes sont généralement séparées du trafic motorisé par une bordure (ou toute autre installation physique), et sont en outre séparées des piétons. Les réseaux de voies cyclables distinctes incluent des carrefours à fort trafic redessinés pour améliorer la sécurité des cyclistes (Furth, 2021). Ils sont complétés par des rues locales apaisées, où le trafic de voitures et les vitesses sont faibles, permettant aux cyclistes de partager la chaussée avec les voitures en toute tranquillité. Ensemble, ces réseaux de voies cyclables et de carrefours sécurisés permettent à tous les types de cyclistes d'atteindre leur destination en toute sécurité.

Stationnements sécurisés pour vélos

Comme les voitures, les vélos passent la plupart du temps en stationnement. Les parkings pour vélos sont donc essentiels pour encourager leur utilisation (Heinen & Buehler, 2019). Cela inclut des emplacements de stationnement sécurisés et facilement accessibles au domicile, au travail, à l'école, aux arrêts et stations de transports publics et dans toute la ville. Les solutions de stationnement pour vélo vont du simple arceau, sans protection contre les intempéries, aux parkings proposant une offre complète : gardiens, ateliers de réparation, casiers, vestiaires, bornes de recharge pour vélos électriques, et même douches pour les cyclistes. La mise à disposition d'un parking pour vélos pratique et sécurisé aux stations et arrêts de transports publics contribue à augmenter la fréquentation de ces transports en étendant leur rayon d'attraction au-delà de la distance susceptible d'être parcourue à pied.

Vélos en libre-service et intégration avec les transports publics

Des systèmes de vélos en libre-service ont été mis en place avec succès dans de nombreuses villes du monde entier (Fishman & Shaheen, 2021). Ces dispositifs offrent un accès à une flotte de vélos, moyennant le plus souvent un abonnement forfaitaire qui inclut l'utilisation du vélo pour une courte durée (30 ou 45 minutes) au-delà de laquelle le prix augmente fortement. Cela supprime la nécessité de posséder un vélo, d'installer des stationnements dans les immeubles, de s'inquiéter d'un éventuel vol et de l'entretenir soi-même. Le recours aux vélos en libre-service varie selon les villes et les caractéristiques des systèmes mis en place. Des études montrent cependant que les vélos et vélos électriques en libre-service peuvent contribuer à réduire les émissions de CO_2, notamment lorsqu'ils remplacent des déplacements en voiture (Zhang *et al.*, 2024).

Tout comme les vélos classiques, les systèmes de vélos en libre-service ont également démontré leur capacité à assurer des liaisons essentielles vers et depuis les transports publics (Kosmidis & Müller-Eie, 2023). Pour les opérateurs de transports publics, une intégration réussie avec le vélo accroît leur

fréquentation en élargissant la zone desservie par les stations et arrêts. Quant aux cyclistes, les transports publics facilitent leurs déplacements sur de longues distances et permettent de surmonter les obstacles physiques, les mauvaises conditions météorologiques ou les pannes mécaniques.

Autres politiques : programmes d'incitation et formation des cyclistes et des automobilistes

De nombreuses autres politiques peuvent contribuer à promouvoir le vélo, notamment les journées « au boulot à vélo » organisées par les employeurs et d'autres événements dans ce domaine (Heinen & Goetschi, 2022). Cela inclut des incitations financières à la pratique du vélo soutenue par les pouvoirs publics, telles que crédits d'impôt, forfait vélo pris en charge par l'employeur, ou encore subventions directes pour l'acquisition d'un vélo.

La formation des cyclistes est un élément important du développement d'une culture du vélo. Dans les pays et les villes favorables au vélo, l'apprentissage du vélo fait partie du programme scolaire à l'école primaire : les enfants apprennent à circuler à vélo en toute sécurité. Il est également important d'apprendre aux automobilistes à céder le passage aux cyclistes et à se montrer vigilants envers eux, car les véhicules motorisés représentent la principale source de danger pour les cyclistes.

Politiques de restriction de l'automobile

Enfin, les politiques restreignant l'usage de la voiture contribuent à promouvoir le vélo. Par exemple, les recherches ont montré que lorsque les automobiles et les poids lourds sont nombreux et circulent à haute vitesse, la disposition à pratiquer le vélo s'en trouve réduite (Dill & McNeill, 2016). Les restrictions à la circulation automobile incluent des mesures physiques visant à réduire les vitesses et les volumes de trafic dans les zones résidentielles, une limitation de l'offre de stationnement et une augmentation de son coût, ou encore une baisse générale des limitations de vitesse. La réduction du nombre de voies de circulation automobile et de places de stationnement le long des voies plus rapides donne aux planificateurs et aux ingénieurs l'espace nécessaire pour installer les infrastructures cyclables, indispensables pour rendre le vélo plus sûr et plus attractif.

Évolution des pratiques de planification et d'ingénierie

La promotion du vélo exige également des changements dans les pratiques actuelles de financement, d'ingénierie et de planification des transports, pratiques qui favorisent à l'heure actuelle la circulation automobile par le biais de subventions financières et d'outils techniques visant à maximiser les flux de véhicules (voir tableau 1). Les gouvernements devraient également protéger les cyclistes en veillant à l'application des lois sur la vitesse et l'alcoolémie maximales autorisées. Enfin, les gouvernements sont responsables des politiques d'utilisation des sols, dont dépendent directement les distances de déplacement et l'accessibilité. La mixité fonctionnelle permet de maintenir des

distances suffisamment courtes pour permettre les déplacements à vélo entre le lieu de résidence et les destinations des différentes activités quotidiennes : supermarchés, cabinets médicaux, commerces, restaurants, écoles ou crèches.

Un choix politique

Les politiques efficaces permettant d'accroître la pratique du vélo et de la rendre plus sûre sont bien connues et éprouvées (voir tableau 1). Afin de réduire efficacement les émissions de CO_2 liées au transport, il est nécessaire que davantage de villes, de zones périurbaines et rurales et même de pays adoptent des mesures favorables au vélo. Ce qu'il faut pour développer la pratique du vélo, c'est la volonté politique de mettre en œuvre ces mesures et de rompre avec les approches suivies depuis plus d'un siècle par des gouvernements favorables à l'automobile.

Références

Albrecher, R., Curnier, S., & Kaufmann, V. (2023). *Cycling and walking: literature review*. Forum Vies Mobiles.

Banerjee, A., Łukawska, M., Jensen, A. F., & Haustein, S. (2021). "Facilitating Bicycle Commuting beyond Short Distances: Insights from Existing Literature". *Transport Reviews*, *42*(4), 526-550. https://doi.org/10.1080/01441647.2021.2004261

Brand, C., Dons, E., Anaya-Boig, E., Avila-Palencia, I., Clark, A., de Nazelle, A. … Panis, L. (2021). "The climate change mitigation effects of daily active travel in cities". *Transportation Research Part D: Transport and Environment*, 93, 102764. https://doi.org/10.1016/j.trd.2021.102764.

Buehler, R., & Goel, R. (2022). "A Global Overview of Cycling Trends". In E. Heinen & T. Goetschi. *Advances in Transport Policy and Planning*, Volume 10, 1-34. Amsterdam: Elsevier.

Buehler, R., & Pucher, J. (2021). *Cycling for Sustainable Cities*. Boston, MA: MIT Press.

Dill, J., & McNeil, N. (2016). "Revisiting the Four Types of Cyclists: Findings from a National Survey". *Transportation Research Record*, *2587*(1), 90-99. https://doi.org/10.3141/2587-11

Elvik, R., & Goel, R. (2019). "Safety-in-numbers: An updated meta-analysis of estimates". *Accident Analysis & Prevention*, *129*, 136–147. https://doi.org/10.1016/j.aap.2019.05.019.

Ferenchak, N., & Marshall, W. (2024). "Traffic safety for all road users: A paired comparison study of small & mid-sized U.S. cities with high/low bicycling rates". *Journal of Cycling and Micromobility Research*, 2, 100010. https://doi.org/10.1016/j.jcmr.2024.100010

Fishman, E., & Shaheen. S. (2021). "Bikesharing's Ongoing Evolution and Expansion". In R. Buehler & J. R. Pucher (Eds.), *Urban and industrial environments. Cycling for sustainable cities,* 173–196. Boston, MA: MIT Press.

Furth, P. G. (2021). "Bicycling infrastructure for all". In R. Buehler & J. R. Pucher (Eds.), *Urban and industrial environments. Cycling for sustainable cities*, 81–102. Boston, MA: MIT Press.

Goel, R., Goodman, A., Aldred, R., Nakamura, R., Tatah, L., Garcia, L. M. T. … Woodcock, J. (2021). "Cycling behaviour in 17 countries across 6 continents: levels of cycling, who cycles, for what purpose, and how far?". *Transport Reviews*, *42*(1), 58–81. https://doi.org/10.1080/01441647.2021.1915898

Heinen, E., & Buehler, R. (2019). "Bicycle parking: a systematic review of scientific literature on parking behaviour, parking preferences, and their influence on cycling and travel behavior". *Transport Reviews*, 39(5), 630–656. https://doi.org/10.1080/01441647.2019.1590477

Heinen, E., & Gotschi, T. (2022). "Cycling". *Advances in Transport Policy and Planning Series*, *Volume 10*. Amsterdam: Elsevier.

Kohlrautz, D., & Kuhnimhof, T. (2024). "E-bike ownership and usage: an analysis of Germany". *Sustainable Transport and Livability*, *1*(1), 2336912. https://doi.org/10.1080/29941849.2024.2336912

Kosmidis, I., & Müller-Eie, D. (2023). "The synergy of bicycles and public transport: a systematic literature review". *Transport Reviews*, *44*(1), 34–68. https://doi-org.ezproxy.lib.vt.edu/10.1080/01441647.2023.2222911

Philips, I., Anable, J., & Chatterton, T. (2022). "E-bikes and their capability to reduce car CO_2 emissions". *Transport Policy*, *116*, 11–23. https://doi.org/10.1016/j.tranpol.2021.11.019

Plazier, P., Weitkamp, G., & van den Berg, A. (2023). "E-bikes in rural areas: current and potential users in the Netherlands". *Transportation*, *50*, 1449–1470. https://doi.org/10.1007/s11116-022-10283-y

Qi, S. T., Kemperman, A., & Spahn, A. (2020). "Modal shift implications of e-bike use in the Netherlands: Moving towards sustainability?". *Transportation Research Part D: Transport and Environment*, *78*, 2020, 102202. https://doi.org/10.1016/j.trd.2019.102202

Rérat, P., & Schmassmann, A. (2024). "Build it and they will come? The effects of a new infrastructure on cycling practices and experiences". *Transportation Research Interdisciplinary Perspectives*, *25*. https://doi.org/10.1016/j.trip.2024.101121

Söderberg, A., Andersson, A., Adell, E., & Winslott Hiselius, L. (2021). "What is the substitution effect of e-bikes? A randomised controlled trial". *Transportation Research Part D: Transport and Environment*, *90*, 102648. https://doi.org/10.1016/j.trd.2020.102648

Tozluoğlu, C., Liao, Y., & Sprei, F. (2024). "Potential of e-bikes to replace passenger car trips and reduce greenhouse gas emissions". *Journal of Cycling and Micromobility Research*, 2. https://doi.org/10.1016/j.jcmr.2024.100043

Zhang, Y., Fu, W., Chao, H., Mi, Z., & Kong, H. 2024. "A comparative analysis of the potential of carbon emission reductions from shared micro-mobility". *Sustainable Energy Technologies and Assessments*, 72. https://doi.org/10.1016/j.seta.2024.104088

34. Pouvoir enfin marcher

Claire Pelgrims

Après la réduction de la demande en transport, le transfert modal vers les modes actifs semble une stratégie efficace pour décarboner les transports (Brand *et al.*, 2021). En tant que mode « premier » de déplacement (Amar, 2010) et « unité véhiculaire » des systèmes de mobilité (Goffman, 1973), la marche a un potentiel de développement pour décarboner les transports peu analysé et rarement dissocié de celui du vélo (GIEC, 2023). Or, la marche n'engendre pas d'émissions de CO_2, ce qui en fait le mode de transport le plus durable. Elle réduit l'utilisation et la congestion des véhicules motorisés (Neves & Brand, 2019), et présente des avantages indirects : faible occupation de l'espace, absence d'embouteillages et coûts de collisions réduits. Son infrastructure est peu coûteuse : 3 à 5% des dépenses infrastructurelles aux USA (Litman, 2023) ; aux Pays-Bas, le coût infrastructurel par kilomètre parcouru est trois fois moindre pour les modes actifs que pour la voiture (Netherlands Institute for Transport Policy Analysis, 2018). La littérature sur la marche est dominée par les disciplines de l'espace et la santé publique, car elle améliore l'agrément des espaces publics (Gehl, 2010) et favorise l'activité physique (Prince *et al.*, 2022).

Le retour de la marche

Depuis le début des années 2000, la marche suscite un intérêt croissant, en tant que sujet de recherche multidisciplinaire et support de politiques publiques (Demailly *et al.*, 2019). De nombreux travaux proclament son « retour » (Lavadinho & Winkin, 2008), après un déclin depuis la Seconde Guerre mondiale dans le Nord Global, en lien avec le développement de la mobilité automobile et de la périurbanisation. La marche est néanmoins restée fréquente parmi les populations défavorisées et dominante dans d'autres contextes (Herrmann-Lunecke *et al.*, 2020). Perçue comme une activité de loisir, la marche est, avec le développement de l'automobilité, limitée à des zones spécifiques accessibles en voiture ou en transport en commun (Pelgrims, 2024a), comme les secteurs piétonniers commerçants (Feriel, 2015).

Depuis le tournant du siècle, cette tendance s'est inversée (Papon & De Solère, 2010) : la marche représente aujourd'hui entre 30 et 45% des déplacements dans les villes européennes. Or, le comptage des trajets à pied pose des problèmes spécifiques (Cloutier *et al.*, 2014 ; Oldenziel, 2014), souvent sous-estimés dans les enquêtes de transport, notamment dans les trajets intermodaux (Buehler & Pucher, 2024). Son potentiel de développement concerne principalement les trajets courts (< 2 km), qui représentent une grande part des trajets urbains – par exemple, 45% des trajets des bruxellois (Bruxelles Mobilité, 2023) –, mais une petite part des kilomètres parcourus auxquels sont

liées les émissions de GES (Wadud *et al.*, 2024). La décarbonation des transports liée au report des longs trajets en voiture vers le train (évaluée à 5,2% au Royaume-Uni) paraît donc plus réaliste que le report de trois quarts des trajets courts en voiture vers les modes actifs (9.3%) (Anable, 2024). Même aux Pays-Bas, les modes actifs représentent 47% des trajets, mais seulement 12% des distances parcourues, dominées par la voiture (CBS.nl, 2024). Certaines études conservatrices estiment le potentiel de report vers les modes actifs à seulement un dixième des trajets (Beckx *et al.*, 2013), excluant ceux de plus de 8 km, compris dans des boucles de déplacement, pas au départ du domicile ou impliquant le transport de charges ou de passagers.

Cependant, la clé du potentiel de décarbonation réside dans la réduction des distances à parcourir grâce à des modes de vie et un aménagement du territoire « en proximité » (Gall *et al.*, 2024), c'est-à-dire un retour vers le « tissu urbain marchable » qui a dominé plusieurs millénaires d'histoire (Newman *et al.*, 2016). Une étude menée dans sept villes européennes révèle que réduire d'un trajet quotidien en voiture (de 3 à 2 trajets) et ajouter un trajet à pied réduit en moyenne les émissions de CO_2 sur le cycle de vie de 71% – contre 67% pour le vélo et 19% pour les transports publics –, soit une réduction notable de 3,3 kgCO_2/j (Brand *et al.*, 2021). Les marcheurs émettent moins de CO_2, car leurs déplacements actifs remplacent des trajets motorisés et réduisent les distances parcourues quotidiennement tous modes confondus (effets indirects).

La marche-loisir contre la marche-déplacement

Le passage à l'échelle de ce report modal se heurte néanmoins à la prégnance d'un imaginaire de la « marche-loisir ». La valorisation de la marche reste inscrite dans une dichotomie entre « marche-loisir » et « marche-déplacement », héritée de la période moderne où l'amélioration de la circulation des véhicules coexiste avec le développement de l'art de la promenade dans les espaces « naturels », puis les parcs, les galeries et passages (Monnet, 2016). Central dans les discours sur la « ville durable » (Emelianoff, 2007), l'accent est mis sur la continuité spatiale, temporelle et qualitative des espaces piétons (Pelgrims, 2018), notamment par l'uniformisation des revêtements et du mobilier urbain, ainsi que par de rares innovations comme l'espace partagé (Clarke, 2006). En dehors de certaines zones privilégiées de commerce et de loisirs, les conditions de marche s'améliorent peu, notamment dans les quartiers résidentiels périphériques (Chibane & Gwiazdzinski, 2015) où les équipements et commerces de proximité se sont raréfiés depuis 1945 (Grimmeau & Wayens, 2016).

Le développement de la marche nécessite de reconnecter les territoires aménagés depuis le milieu du 20e siècle pour la marche-loisir (centre historique et espaces verts en marge de la circulation) aux espaces de la marche-déplacement, afin de créer un réseau qualitatif à l'échelle des villes, par un rééquilibrage de la voirie en faveur des modes actifs (Rennesson, 2004) et une amélioration de la qualité des espaces publics (Hass-Klau, 1990). Ce discours est porté par le secteur associatif, structuré au niveau local et européen (Walk21) pour la défense des piétons (Pelgrims, 2024b). En effet, cette dichotomie ne correspond pas aux réalités des piétons dans leur diversité. Le chemin de l'école est, pour les enfants, un lieu d'apprentissage de compétences sociales, spatiales et motrices

(Hertzberger, 2008). L'expérience de la marche est autant sociale, permettant de nombreuses interactions (Bordreuil, 2000), que sensorielle, notamment dans le rapport aux environnements naturels et construits, et aux ambiances urbaines (Thomas, 2010). Les savoirs développés par les approches sensibles de la marche (Chardonnet-Darmaillacq *et al.*, 2016) soulignent les besoins fonctionnels et esthétiques des trajets quotidiens et la nécessité d'un aménagement de l'espace public offrant « des possibilités de s'arrêter, de découvrir et de s'épanouir socialement, culturellement et intellectuellement » (Albrecher *et al.*, 2023). Cette dichotomie apparaît pourtant aussi dans la littérature sur le renouveau de la marche, qui véhicule des représentations positives de la marche-loisir (épanouissement individuel, harmonie entre le corps, l'esprit et la nature) (Monnet, 2016), négligeant l'expérience triviale des « pratiques piétonnes du quotidien » (Middleton, 2011). Les travaux en santé publique, s'intéressant à la marche pour lutter contre la sédentarité dès les années 1990, ont connoté la marche-déplacement d'une forte dimension « physique » (Handy *et al.*, 2002), qui l'éloigne progressivement des figures du flâneur ou du promeneur urbain (Rouillard, 2013).

Les facteurs spatiaux et sociaux du développement de la marche

Le rapport du GIEC, ne différenciant que peu la marche des transports actifs, souligne aussi l'importance de la densité urbaine, de la lutte contre l'étalement urbain et le rôle des infrastructures pour le développement de la marche. Les travaux en santé publique ont rapidement mis en évidence l'impact, évalué par deux indicateurs principaux, de la configuration de l'environnement urbain sur la pratique de la marche (Sallis *et al.*, 2004) du fait de son « adhérence urbaine » (Amar, 1993). Sans définition consolidée, la *marchabilité* est un outil d'appui aux politiques publiques, mesurant à quel point un environnement (densité, accessibilité, sécurité, etc.) permet la marche (Shields *et al.*, 2023). Certains travaux la résument maintenant à quatre conditions : la marche « doit être utile, sûre, confortable et intéressante » (Speck, 2012, 11). Au-delà des défis spatiaux et de la qualité des aménagements, le développement de la marche nécessite de s'emparer des défis sociaux dont ne tient pas compte le GIEC et que peine à prendre en compte cet indicateur : la diversité des perceptions individuelles sur les conditions de la marche et les expériences vécues, notamment pour ceux sans alternative. L'*accessibilité piétonne* (Merlin & Jehle, 2023) évalue la capacité des personnes à atteindre des destinations à pied (Levine *et al.*, 2019), en tenant compte des caractéristiques individuelles et des normes socioculturelles. Elle reste cependant difficile à mesurer en raison du manque de cartographie détaillée des infrastructures piétonnes (Iacono *et al.*, 2010) et de la diversité des usages et des besoins des piétons (Creten *et al.*, 2021) qui doivent devenir des priorités de l'action publique. Le GIEC souligne le rôle des technologies de l'information et de la communication dans l'assistance aux changements de comportement et l'information en temps réel pour réduire l'écart entre accessibilité objective et perçue (Gebel *et al.*, 2011), mais la pratique de la marche nécessite des aptitudes physiques (qui varient selon les individus) et des compétences (Kaufmann, 2005) qui doivent être acquises dès l'enfance (Horton *et*

al., 2014) pour éviter les accidents et se repérer (Ohm *et al.*, 2016), soulignant l'importance des socialisations aux mobilités actives.

Peu d'études décrivent les liens entre le profil sociodémographique des marcheurs (Ryan & Pereira, 2021), les territoires de déambulation (Thomas, 2004) et les motivations du déplacement (Ravalet *et al.*, 2014). La marche reste un mode de déplacement socialement situé, influencé par le coût des alternatives et le capital culturel et social. En France, elle est davantage pratiquée par les personnes âgées – malgré les difficultés éprouvées (Huguenin-Richard & Cloutier, 2021) –, les jeunes, et les femmes (EMP, 2019). Notons que le genre impacte la pratique de manière variable selon les contextes. Routière, sociale ou ambiantale (Gekoski *et al.*, 2015), l'insécurité perçue selon le genre impacte les itinéraires empruntés, la temporalité, l'expérience de la marche et son développement (Lieber, 2008). Sa pratique est aussi liée à la culture, aux normes et aux valeurs (Conn *et al.*, 2014) : les comportements des piétons et le respect des normes sont liés à des caractéristiques personnelles ou socioculturelles (Zhu *et al.*, 2021) dont doivent se saisir les politiques publiques de promotion de la marche.

Favoriser la marche dans la vie quotidienne

La construction d'un système de transport favorisant la marche comme mode de déplacement s'articule avec les enjeux du développement urbain : elle nécessite la transformation des espaces (périurbains) conçus autour de la voiture. La lenteur de la marche exige de rompre avec les principes de l'urbanisme fonctionnaliste prônant de grandes infrastructures constituant autant de barrières infranchissables pour les modes actifs et un étalement urbain qui augmente les distances à parcourir. La longueur des trajets n'est cependant pas l'unique variable du potentiel de report modal vers les modes actifs. L'attention portée à la marche-loisir en tant que ressource pour le commerce néglige les besoins de marche-déplacement de la population dans sa diversité (Bertoncello *et al.*, 2014). Les enjeux de fluidification des flux piétons (Tonnelat, 2016) justifient, par exemple, la suppression des éléments de mobilier (bancs, toilettes) pourtant essentiels à certains publics (Albrecher *et al.*, 2022). Ceci ouvre des perspectives de recherche sur la diversité des piétons et la complexité de leur réalité et attentes pour dépasser les représentations stéréotypées du piéton axé sur une pratique récréative. Au-delà du potentiel de décarbonation de la marche, sa construction comme système de transport présente des atouts indéniables en termes de justice socioécologique et mobilitaire (Sheller, 2018), facilitant les déplacements des publics non ou peu motorisés.

Références

Albrecher, R., Clément, G., El Khawand, M., Hajji, K., & Kaufmann, V. (2022). *Mobilité piétonne : Le rôle des bancs publics dans la promotion de la marche*. Lausanne : Cahiers du LaSUR, École polytechnique fédérale de Lausanne.

Albrecher, R., Curnier, S., & Kaufmann, V. (2023). *Point sur la recherche sur le vélo et la marche comme moyens de transport* (*Notes de recherche*). Paris : Forum Vies Mobiles & Laboratoire de sociologie urbaine, EPFL.

Amar, G. (1993). « Pour une écologie urbaine des transports ». *Les Annales de la recherche urbaine*, (59–60), 141–151. https://doi.org/10.3406/aru.1993.1736

Amar, G. (2010). *Homo mobilis : Le nouvel âge de la mobilité. Éloge de la reliance*. Limoges : FYP Éditions.

Anable, J. (2024). "Decarbonisation Pathways for UK Transport". *IPPR Progressive Review, 31*(3), 187–196. https://doi.org/10.1111/newe.12410

Beckx, C., Broekx, S., Degraeuwe, B., Beusen, B., & Int Panis, L. (2013). "Limits to Active Transport Substitution of Short Car Trips". *Transportation Research Part D: Transport and Environment, 22*, 10–13. https://doi.org/10.1016/j.trd.2013.03.001

Bertoncello, B., Hernandez, F., & Bertoni, A. (2014). « L'accueil du piéton dans les espaces publics du centre-ville de Marseille : Discours, pratiques, actions ». *Recherche, transports, sécurité*, (2013-4), 283–297. https://doi.org/10.4074/S0761898013400043

Bordreuil, J.-S. (2000). « Micro-sociabilité et mobilités dans la ville ». In M. Bonnet & D. Desjeux (dir.), *Les territoires de la mobilité*, 109–126. Paris : Presses universitaires de France.

Brand, C., Dons, E., Anaya-Boig, E., Avila-Palencia, I., Clark, A., de Nazelle, A., Gascon, M., Gaupp-Berghausen, M., Gerike, R., Götschi, T., Iacorossi, F., Kahlmeier, S., Laeremans, M., Nieuwenhuijsen, M. J., Orjuela, J. P., Racioppi, F., Raser, E., Rojas-Rueda, D., Standaert, A., Stigell, E., Sulikova, S., Wegener, S., & Int Panis, L. (2021). "The Climate Change Mitigation Effects of Daily Active Travel in Cities". *Transportation Research Part D: Transport and Environment, 93*, 102764. https://doi.org/10.1016/j.trd.2021.102764

Bruxelles Mobilité. (2023). *Enquête sur les comportements de déplacement 6 : Région de Bruxelles-Capitale*. Bruxelles : Bruxelles Mobilité.

Buehler, R., & Pucher, J. (2024). "The Challenge of Measuring Walk Trips in Travel Surveys: Problems of Undercounting and Incomparability among Countries and over Time". *Transport Reviews, 44*(5), 937–943. https://doi.org/10.1080/01441647.2024.2319415

Centraal Bureau voor de Statistiek. (2024). *StatLine: Mobility; Per Person, Modes of Travel, Purposes of Travel and Regions*. Consulté le 2 avril 2025. https://opendata.cbs.nl/#/CBS/en/dataset/84710ENG/table

Chardonnet-Darmaillacq, S., Amar, G., & Apel-Muller, M. (dir.). (2016). *Le génie de la marche : Poétique, savoirs et politique des corps mobiles*. Paris : Hermann.

Chibane, S. R., & Gwiazdzinski, L. (2015). « La marche, enjeu de santé publique et de qualité de vie : Importance d'une analyse spatialisée de la "marchabilité". Le cas de l'agglomération grenobloise ». *Géocarrefour, 90*(3), 203–216. https://doi.org/10.4000/geocarrefour.9889

Clarke, E. (2006). "Shared Space: The Alternative Approach to Calming Traffic". *Traffic Engineering & Control, 47*(8), 290–292.

Cloutier, M.-S., Auberlet, J.-M., Bruneau, J.-F., Dommes, A., Granié, M.-A., Paquin, S., Saunier, N., Serre, T., & Torres, J. (dir.). (2014). *La ville sous nos pieds : Connaissances et pratiques favorables aux mobilités piétonnes*. Montréal : Institut national de la recherche scientifique, Centre Urbanisation Culture Société.

Conn, V. S., Chan, K., Banks, J., Ruppar, T. M., & Scharff, J. (2014). "Cultural Relevance of Physical Activity Intervention Research with Underrepresented Populations". *International Quarterly of Community Health Education, 34*(4), 391–414. https://doi.org/10.2190/IQ.34.4.g

Creten, A., Mezoued, A. M., & Letesson, Q. (2021). « Fluidité des déplacements et gênes piétonnes dans les rues commerçantes de Bruxelles ». *Brussels Studies*, 5595. https://doi.org/10.4000/brussels.5595

Demailly, K.-E., Roussel, J., Capelli, C., & Charreire, H. (2019). « Quels impacts de la marche sur le "vivre" et le "faire" la ville contemporaine ? ». *Pollution atmosphérique. Climat, santé, société*, (237–238).

Emelianoff, C. (2007). « La ville durable : L'hypothèse d'un tournant urbanistique en Europe ». *L'Information géographique, 71*(3), 48–65. https://doi.org/10.3917/lig.713.0048

Feriel, C. (2015). « L'invention du centre-ville européen : La politique des secteurs piétonniers en Europe occidentale (1960–1980) ». *Histoire urbaine*, *42*(1), 99–122. https://doi.org/10.3917/rhu.042.0099

Gall, C., Gwiazdzinski, L., Kaufmann, V., & Torre, A. (dir.). (2024). *Les nouvelles proximités*. Limoges : FYP Éditions.

Gebel, K., Bauman, A. E., Sugiyama, T., & Owen, N. (2011). "Mismatch between Perceived and Objectively Assessed Neighborhood Walkability Attributes: Prospective Relationships with Walking and Weight Gain". *Health & Place, 17*(2), 519–524. https://doi.org/10.1016/j.healthplace.2010.12.008

Gehl, J. (2010). *Cities for People*. Washington, DC : Island Press.

Gekoski, A., Gray, J. M., Horvath, M. A. H., Edwards, S., Emirali, A., & Adler, J. R. (2015). *'What Works' in Reducing Sexual Harassment and Sexual Offences on Public Transport Nationally and Internationally: A Rapid Evidence Assessment*. London : Middlesex University, British Transport Police & Department for Transport.

Goffman, E. (1973). *La mise en scène de la vie quotidienne*. Paris : Les Éditions de Minuit.

Grimmeau, J.-P., & Wayens, B. (2016). « Les causes de la disparition des petits commerces (1945–2015) ». *Courrier hebdomadaire du CRISP, 2301–2302*(16), 5–114. https://doi.org/10.3917/cris.2301.0005

Jaramillo, P., Kahn Ribeiro, S., Newman, P., Dhar, S., Diemuodeke, O. E., Kajino, T., Lee, D. S., Nugroho, S. B., Ou, X., Strømman, A. H., & Whitehead, J. (2023). "Transport". In P. R. Shukla, J. Skea, R. Slade, et al. (dir.), *Climate Change 2022: Mitigation of Climate Change. Contribution of Working Group III to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*, 1049–1160. Cambridge, Royaume-Uni & New York, NY : Cambridge University Press. https://doi.org/10.1017/9781009157926.012

Handy, S. L., Boarnet, M. G., Ewing, R., & Killingsworth, R. E. (2002). "How the Built Environment Affects Physical Activity: Views from Urban Planning". *American Journal of Preventive Medicine, 23*(2, Suppl. 1), 64–73. https://doi.org/10.1016/S0749-3797(02)00475-0

Hass-Klau, C. (1990). *The Pedestrian and City Traffic*. London : Belhaven Press.

Herrmann-Lunecke, M. G., Mora, R., & Sagaris, L. (2020). "Persistence of Walking in Chile: Lessons for Urban Sustainability". *Transport Reviews, 40*(2), 135–159. https://doi.org/10.1080/01441647.2020.1712494

Hertzberger, H. (2008). *Space and Learning : Lessons in Architecture*. Rotterdam : 010 Publishers.

Horton, J., Christensen, P., Kraftl, P., & Hadfield-Hill, S. (2014). "'Walking … Just Walking': How Children and Young People's Everyday Pedestrian Practices Matter". *Social & Cultural Geography, 15*(1), 94–115. https://doi.org/10.1080/14649365.2013.864782

Huguenin-Richard, F., & Cloutier, M.-S. (2021). « Mesure du potentiel de marche et de l'accessibilité dans les espaces urbains pour les piétons âgés ». *Flux*, *123*(1), 30–53. https://doi.org/10.3917/flux1.123.0030

Iacono, M., Krizek, K. J., & El-Geneidy, A. (2010). "Measuring Non-Motorized Accessibility: Issues, Alternatives, and Execution". *Journal of Transport Geography, 18*(1), 133–140. https://doi.org/10.1016/j.jtrangeo.2009.02.002

Kaufmann, V. (2005). « Mobilités et réversibilités : Vers des sociétés plus fluides ? ». *Cahiers internationaux de sociologie, 118*(1), 119–135. https://doi.org/10.3917/cis.118.0119

Lavadinho, S., & Winkin, Y. (2008). « Du marcheur urbain ». *Urbanisme*, (359), 43–49.

Levine, J., Grengs, J., & Merlin, L. A. (2019). *From Mobility to Accessibility: Transforming Urban Transportation and Land-Use Planning*. Ithaca, NY : Cornell University Press. https://doi.org/10.7591/9781501716102

Lieber, M. (2008). *Genre, violences et espaces publics : La vulnérabilité des femmes en question*. Paris : Presses de Sciences Po.

Litman, T. (2023). *Transportation Cost and Benefit Analysis Guidebook*. Victoria, BC : Victoria Transport Policy Institute. https://www.vtpi.org/tca/

Merlin, L. A., & Jehle, U. (2023). "Global Interest in Walking Accessibility: A Scoping Review". *Transport Reviews, 43*(5), 1021–1054. https://doi.org/10.1080/01441647.2023.2189323

Middleton, J. (2011). "Walking in the City: The Geographies of Everyday Pedestrian Practices". *Geography Compass, 5*, 90–105. https://doi.org/10.1111/j.1749-8198.2010.00409.x

Monnet, J. (2016). « Marche-loisir et marche-déplacement : Une dichotomie persistante, du romantisme au fonctionnalisme ». *Sciences de la société*, *97*, 74–89.

Netherlands Institute for Transport Policy Analysis. (2018). *Cycling Facts*. La Haye : Ministry of Infrastructure and Water Management.

Neves, A., & Brand, C. (2019). "Assessing the Potential for Carbon Emissions Savings from Replacing Short Car Trips with Walking and Cycling Using a Mixed GPS–Travel Diary Approach". *Transportation Research Part A: Policy and Practice, 123*, 130–146. https://doi.org/10.1016/j.tra.2018.08.022

Newman, P., Kosonen, L., & Kenworthy, J. (2016). "Theory of Urban Fabrics: Planning the Walking, Transit/Public Transport and Automobile/Motor Car Cities for Reduced Car Dependency". *Town Planning Review, 87*(4), 429–458. https://doi.org/10.3828/tpr.2016.28

Ohm, C., Bienk, S., Kattenbeck, M., Ludwig, B., & Müller, M. (2016). "Towards Interfaces of Mobile Pedestrian Navigation Systems Adapted to the User's Orientation Skills". *Pervasive and Mobile Computing, 26*, 121–134. https://doi.org/10.1016/j.pmcj.2015.10.006

Oldenziel, R. (2014). *The Vanishing Trick: Sustainability and the Politics of Traffic Counting in the 20th Century*. Communication présentée à la *12th Annual Conference of the International Association for the History of Transport, Traffic and Mobility (T2M)*.

Papon, F., & De Solère, R. (2010). « Les modes actifs : Marche et vélo de retour en ville ». *La Revue du Commissariat général au développement durable*, *16*, 1–16.

Pelgrims, C. (2018). « Aménager la lenteur. La dimension imaginaire de la piétonnisation du centre-ville bruxellois ». *Espaces et sociétés*, *175*(4), 143–162. https://doi.org/10.3917/esp.175.0143

Pelgrims, C. (2024a). *Entre vitesse et lenteur. Tension entre imaginaires de la mobilité à Bruxelles*. Bruxelles : Éditions de l'Université de Bruxelles.

Pelgrims, C. (2024b). « Des "piétonniers" bruxellois à la planification d'une ville marchable ». *Pour Mémoire*, (37), 65–70.

Prince, S. A., Lancione, S., Lang, J. J., Amankwah, N., de Groh, M., Garcia, A. J., Merucci, K., & Geneau, R. (2022). "Are People Who Use Active Modes of Transportation More Physically Active? An Overview of Reviews across the Life Course". *Transport Reviews, 42*(5), 645–671. https://doi.org/10.1080/01441647.2021.2004262

Ravalet, E., Christie, D. P., Munafò, S., & Kaufmann, V. (2014). « D'un quartier à l'autre : Analyse quantitative de la marche dans la Suisse urbaine ». In *Actes du Colloque international francophone Piéton 2013 : La ville sous nos pieds*, 39–50. Montréal : Institut national de la recherche scientifique.

Rennesson, C. (2004). « Aménagement urbain : Les piétons sur le devant de la scène ». *Techni.Cités*, *67*, 18–25.

Rouillard, D. (2013). « La marche, le marketing du corps ». *Clara*, *1*(1), 149–166. https://doi.org/10.3917/clara.001.0149

Ryan, J., & Pereira, R. H. M. (2021). "What Are We Missing When We Measure Accessibility? Comparing Calculated and Self-Reported Accounts among Older People". *Journal of Transport Geography, 93*, 103086. https://doi.org/10.1016/j.jtrangeo.2021.103086

Sallis, J. F., Frank, L. D., Saelens, B. E., & Kraft, M. K. (2004). "Active Transportation and Physical Activity: Opportunities for Collaboration on Transportation and Public Health Research". *Transportation Research Part A: Policy and Practice, 38*(4), 249–268. https://doi.org/10.1016/j.tra.2003.11.003

Sheller, M. (2018). *Mobility Justice: The Politics of Movement in an Age of Extremes*. London : Verso.

Shields, R., Gomes da Silva, E. J., Lima e Lima, T., & Osorio, N. (2023). "Walkability: A Review of Trends". *Journal of Urbanism: International Research on Placemaking and Urban Sustainability, 16*(1), 19–41. https://doi.org/10.1080/17549175.2021.1936601

Speck, J. (2012). *Walkable City: How Downtown Can Save America, One Step at a Time*. New York, NY : Farrar, Straus and Giroux.

Thomas, R. (2004). « L'accessibilité des piétons à l'espace public urbain : Un accomplissement perceptif situé ». *Espaces et sociétés*, *113–114*, 233–249.

Thomas, R. (dir.). (2010). *Marcher en ville : Faire corps, prendre corps, donner corps aux ambiances urbaines*. Paris : Éditions des Archives contemporaines.

Tonnelat, S. (2016). « Une infra-politique de la marche ». In S. Chardonnet-Darmaillacq, G. Amar, & M. Apel-Muller (dir.), *Le génie de la marche : Poétique, savoirs et politique des corps mobiles*, 120–131. Paris : Hermann.

Wadud, Z., Adeel, M., & Anable, J. (2024). "Understanding the Large Role of Long-Distance Travel in Carbon Emissions from Passenger Travel". *Nature Energy, 9*, 1129–1138. https://doi.org/10.1038/s41560-024-01561-3

Zhu, D., Sze, N. N., & Bai, L. (2021). "Roles of Personal and Environmental Factors in the Red-Light-Running Propensity of Pedestrians: A Case Study at Urban Crosswalks". *Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour, 76*, 47–58. https://doi.org/10.1016/j.trf.2020.11.001

QUATRIÈME PARTIE
LE TOUR DU MONDE DES IDÉES À SUIVRE… OU PAS

35. L'Europe : changer pour que rien ne change

Philipp Rode et Peter Schwinger

L'Europe est souvent présentée comme chef de file en matière de transport durable, mais deux récits contradictoires de la mobilité persistent. Le premier, celui de la connectivité durable, met en avant la renaissance du ferroviaire, les parts croissantes de la marche et du vélo en milieu urbain, et l'amélioration des transports en commun complétés par les plateformes de MaaS (« mobilité en tant que service », voir le chapitre 48 cet ouvrage). Le second récit, quant à lui, met en avant une mobilité à forte intensité carbone. En dépit des objectifs climatiques, la demande de transport aérien de passagers continue de croître ; l'expansion des autoroutes et la logistique routière restent des priorités ; et l'élaboration des politiques continue d'accorder la part du lion aux infrastructures routières et aux technologies de propulsion plutôt qu'à une transformation systémique de la mobilité.

La coexistence de ces deux récits illustre et révèle à la fois la contradiction de la politique des transports de l'Europe, continent qui, bien que pionnier en matière de rail et de mobilités actives, continue d'accroître sa dépendance à la fois au transport routier et à l'aviation. Dans ce chapitre, nous examinons d'abord les données et les politiques existantes, puis nous suggérons cinq priorités politiques pour les prochaines décennies.

Ce que montrent les données

La tendance de mobilité qui est sans doute la plus persistante et la plus généralisée en Europe est la croissance constante du total des passagers-kilomètres parcourus. Celui-ci a augmenté de 31 % entre 1995 et 2019, porté en grande partie par des déplacements à forte intensité carbone. En conséquence, les transports sont devenus le secteur le plus émetteur de GES de l'UE, étant responsable de 29 % des émissions et l'unique secteur où les émissions continuent d'augmenter, puisque la voiture représente 73 % des passagers-kilomètres en 2022 (AEE, 2024).

Pour les déplacements de passagers sur de longues distances, un plateau a été atteint pour les déplacements en voiture par habitant, tandis qu'un modeste report modal vers les lignes ferroviaires à grande vitesse contraste fortement avec la croissance significative du transport aérien (Aparicio, 2023). Avant la pandémie, les vols au sein de l'Europe et au départ de l'Europe avaient plus que doublé par rapport au milieu des années 1990 et, malgré des gains d'efficacité dans le secteur de l'aviation, les émissions absolues ont fortement augmenté avec la demande. Pour ce qui est des perspectives d'avenir, Eurocontrol (2024) prévoit que le trafic aérien à travers le continent

atteindra environ 15,4 millions de vols d'ici 2050, soit une augmentation de 52 % par rapport aux niveaux de 2023.

Si les parcours en train à grande vitesse dans l'UE ont été multipliés par 4,2 entre 1990 et 2019 pour atteindre un total de 134 milliards de passagers-kilomètres par an, le train conventionnel n'a quant à lui progressé que de 3 %. Au total, les passagers-kilomètres annuels du rail ont augmenté de 35 % entre 1990 et 2019 pour atteindre 422 milliards. Certains parlent par ailleurs d'un regain de popularité des trains de nuit, mais ce marché reste limité avec seulement quelque 150 trajets par nuit dans toute l'Europe (BoT, 2025).

Il convient également d'évoquer le secteur des autocars longue distance, qui a connu une croissance considérable après la libéralisation dans certains pays de l'UE. Par exemple, le marché des autocars en Allemagne a bondi, après sa libéralisation, de 2,5 à 23 millions de passagers annuels sur la période 2012–2018, ce qui équivaut presque à la demande annuelle de vols intérieurs en Allemagne, qui s'élève à 24 millions en 2018 (Destatis, 2019a/b).

La vue d'ensemble de la mobilité urbaine révèle un tableau plus paradoxal. Même si l'utilisation dominante, et parfois même croissante, de l'automobile prévaut dans certaines villes européennes, il existe également des exemples de ruptures sans précédent avec la dépendance à la voiture dans d'autres villes, en particulier dans les centres-villes. Dans l'ensemble, les transports en commun ont enregistré un déclin à long terme de leur part modale, qui a atteint 17 % en 2019, deux points de pourcentage de moins qu'en 1995, et ce déclin s'est accéléré après la pandémie de COVID-19 (AEE, 2024). En termes absolus, cependant, de nombreux réseaux ont connu une croissance régulière de leur fréquentation avant la pandémie. Le vélo présente un schéma mixte : entre 1997 et 2017, la plupart des pays européens ont connu des parts de cyclisme stables, l'Allemagne faisant figure d'exception notable puisqu'elle a enregistré une augmentation de 54 % des kilomètres parcourus à vélo, passant d'une distance moyenne de 291 km par habitant en 1997 à 451 km en 2017 (Schepers *et al.*, 2021). Ces gains restent concentrés dans les zones urbaines, sans qu'une explosion comparable ne soit observée dans le cyclisme rural (*ibid.*).

Pour ce qui est des villes individuelles, cependant, le tableau est plus dynamique. Depuis 1990, la pratique du vélo a augmenté en moyenne de 50 % dans les capitales européennes, et la pandémie a accéléré les investissements dans les pistes cyclables. À Londres, les déplacements en voiture ont baissé de 26 % entre 2009 et 2019 (TfL, 2023), tandis qu'à Paris, la circulation automobile sur les grandes artères a reculé de 43 % entre 1992 et 2015 (Héran, 2017). Plus récemment, Berlin a enregistré une réduction de 12 % du nombre de voitures comptées dans ses rues en 2024 par rapport aux années pré-COVID, notamment en raison des modes de travail hybrides et de l'évolution des comportements (Moody, 2024).

Enfin, les véhicules électriques prennent de l'importance. En 2023, les voitures électriques à batterie représentaient environ 15 % des nouvelles immatriculations dans l'UE, la Norvège étant très en avance avec plus de 80 % (CE, 2023). Bien que l'électrification puisse réduire significativement les émissions à mesure que les systèmes de production d'énergie se décarbonent, son impact est compromis par le lent taux de renouvellement du parc automobile et l'augmentation de la taille et du poids moyens des véhicules.

Le paysage politique

Les tendances de transport ambivalentes décrites ci-dessus reflètent un jeu complexe d'intérêts et de politiques aux niveaux européen, national et local. Par rapport à d'autres régions du monde, le secteur de la mobilité en Europe est exposé à un système particulièrement stratifié de gouvernance à plusieurs niveaux, dont les programmes divergent souvent. Si les institutions de l'UE et les gouvernements nationaux accordent souvent la priorité au développement des infrastructures, à l'accès au marché commun et à la politique industrielle, les autorités des villes ont pour leur part des exigences plus fortes en matière d'accessibilité locale, de santé et de qualité de vie.

Depuis le début des années 1990, la gouvernance des transports au niveau de l'UE et au niveau national a accordé une attention particulière au réseau transeuropéen de transport (RTE-T), le cadre phare de l'UE pour le transport longue distance. Pour tous les modes, la libéralisation des opérations a joué un rôle clé. Si la libéralisation de l'aviation dans les années 1990 a amélioré l'accessibilité, l'intégration économique et la productivité, elle a également fortement accru l'intensité carbone des déplacements longue distance. La demande induite par les opérateurs joue un rôle central dans cette croissance : la déréglementation, les subventions, les incitations fiscales (notamment concernant le kérosène) et les nouveaux modèles économiques ont tous conduit à l'expansion de l'aviation. En revanche, la libéralisation du marché des autocars longue distance a considérablement stimulé la demande de transport à faible empreinte carbone.

De nombreuses politiques nationales restent également mal alignées avec les objectifs de transport durable. Les programmes nationaux d'infrastructures de transport dans la plupart des États membres continuent de donner la priorité à la construction d'autoroutes plutôt qu'à des investissements alternatifs : entre 2012 et 2022, le réseau autoroutier de l'UE-27 (incluant le Royaume-Uni) s'est étendu de 12 %, passant de 73 373 à 82 739 kilomètres. De plus, la plupart des pays européens proposent des déductions fiscales pour les trajets domicile-travail en voiture (ERM, 2024).

Dans le même temps, la gouvernance des transports urbains à l'échelle des villes et des régions est devenue un facteur plus visible dans la détermination des schémas de mobilité durable. Les instruments politiques les plus efficaces sont les mesures qui restreignent directement l'utilisation des véhicules particuliers. Londres a introduit un péage de congestion en 2003, suivi d'une zone à très faibles émissions en 2019, désormais étendue à l'ensemble du Grand Londres. Stockholm et Milan ont également mis en place une tarification routière, tandis que Paris, Oslo et Gand ont créé d'importantes zones piétonnes. Des zones à faibles émissions (ZFE) sont désormais opérationnelles dans plus de 250 villes européennes. Initialement portées par des préoccupations de qualité de l'air, ces politiques s'alignent de plus en plus sur les objectifs climatiques en réduisant le CO_2 ainsi que les polluants locaux.

De plus, les investissements et les subventions dans les transports en commun ont joué un rôle central dans l'évolution de la mobilité urbaine. De nombreuses villes ont étendu leurs réseaux de tramway et de métro depuis les années 1990, souvent soutenues à la fois par les fonds de cohésion de l'UE et par les programmes nationaux de transport. Enfin, les politiques d'utilisation

des sols et d'aménagement du territoire jouent un rôle central dans la mobilité. Les villes relient de plus en plus la politique des transports à la densification, elle-même de plus en plus influencée par le concept de « ville du quart d'heure ». En limitant l'étalement urbain et le développement orienté vers la voiture, ces approches peuvent renforcer le report vers les transports en commun et les modes actifs. Cependant, la construction de routes municipales, le développement en périphérie, les manuels de conception routière obsolètes et les exigences minimales de stationnement continuent d'induire un développement dépendant de la voiture.

À travers les niveaux de gouvernance et les politiques, il est évident que les approches adoptées sont ambivalentes. L'Europe réalise des investissements massifs dans les modes et infrastructures peu carbonés, mais elle subventionne ou permet la croissance de modes très carbonés. Le débat politique reflète cette tension, le centre gauche mettant l'accent sur la gestion de la demande et le report modal tandis que les acteurs du centre droit et de l'industrie insistent sur les solutions technologiques.

Et ensuite ?

La politique des transports en Europe se trouve à un carrefour critique. S'il est vrai que des progrès clairs ont été accomplis, par exemple l'expansion des lignes ferroviaires à grande vitesse, la progression de l'électrification et le lancement d'initiatives urbaines sans voiture, il n'en demeure pas moins que la demande aérienne est en hausse, tout comme les taux de possession de voitures et la taille des véhicules eux-mêmes ; les émissions liées au transport demeurent, elles aussi, élevées. Pour l'avenir, le principal défi à relever consistera à aligner les systèmes de mobilité sur les objectifs d'accessibilité, climatiques et d'équité fixés à l'échelle de l'Union. Nous proposons ici cinq priorités politiques.

Premièrement, la gouvernance des transports à plusieurs niveaux en Europe requiert bien plus d'alignement. Les grandes transitions sociétales ont généralement été accompagnées par des décennies d'action politique stable (Rode, 2018 ; Schepers *et al.*, 2021). Or, aujourd'hui, l'approche « éviter, changer, améliorer » du transport durable est souvent inversée : les améliorations technologiques dominent parce qu'elles sont politiquement plus faciles, tandis que les politiques ayant un fort impact de report modal et d'évitement demeurent sous-exploitées. Ce déséquilibre reflète des tensions entre les niveaux de gouvernance : en effet, les gouvernements nationaux donnent la priorité à l'électrification, tandis que les villes encouragent le report modal et la réduction de la demande de déplacements. Pour aligner la gouvernance à l'échelle de l'UE, il faut réorienter les budgets en s'éloignant de l'expansion des autoroutes et des aéroports pour privilégier des modes durables, avec une mise en évidence de ce qui ne devrait pas être financé ; de nouvelles sources de financement devraient par ailleurs être trouvées, telles que la tarification des usagers de la route, la capture de la valeur foncière et la taxation foncière.

Deuxièmement, les avancées futures en matière de mobilité doivent reposer davantage sur l'amélioration des performances et de la capacité des infrastructures existantes plutôt que sur les nouvelles constructions. Les finances publiques restreintes, les contraintes environnementales et l'intensité carbone

des matériaux de construction sont autant de facteurs qui limitent une expansion à grande échelle. Des gains d'efficacité significatifs sont possibles grâce à une meilleure utilisation des routes par les autobus et les autocars, à la suppression des goulets d'étranglement ferroviaires, et à la séparation des services de fret et de voyageurs. Dans les villes, il convient de prioriser la réaffectation de l'espace routier de manière à mettre en place des trottoirs élargis et des rues favorisant les interactions, la mobilité active et la connectivité du dernier kilomètre.

Troisièmement, la politique des transports doit cibler plus directement l'accessibilité, pas uniquement la mobilité. La disponibilité de déplacements plus rapides et moins chers peut avoir comme effets secondaires l'étalement urbain, la ségrégation et la dispersion. Malgré une adhésion généralisée aux principes de la ville compacte, l'intégration demeure limitée entre les politiques de transport, d'aménagement du territoire et de logement ; par ailleurs, les véritables coûts sociaux du développement à faible densité sont peu visibles. Les approches d'hyperlocalisation et de quartier du quart d'heure sont prometteuses, mais elles n'ont pas encore été mises en œuvre à grande échelle, notamment dans les zones périurbaines.

Quatrièmement, l'innovation technologique doit être activement orientée vers les résultats souhaités. Historiquement, les technologies de transport ont reconfiguré les comportements de déplacement et la forme des villes, et la transition numérique actuelle en fera sans doute de même. La connectivité numérique peut se substituer aux déplacements physiques, tendance qui s'est vue renforcée pendant la pandémie, mais les politiques restent faibles pour ce qui est d'exploiter ces atouts de durabilité ou de combler les fractures numériques. De même, la conduite autonome nécessitera une gouvernance claire pour soutenir les services partagés et accessibles au public tout en restreignant les véhicules autonomes privés dans les villes.

Cinquièmement, il est essentiel de renforcer la gestion de la demande de transport. Les prix doivent mieux refléter les coûts sociaux, en particulier considérant que l'utilisation de la voiture reste fortement subventionnée dans certaines parties de l'Europe (Gössling *et al.*, 2022). Dans le cadre de l'électrification, les taxes sur les carburants doivent être remplacées par une tarification de l'usage de la route, les droits de stationnement doivent être revus et l'accès et les vitesses doivent être gérés de manière dynamique. La mobilité longue distance requiert également une limitation de la croissance de l'aviation et le développement du rail comme une alternative réelle, ce qui impliquera probablement une tarification du carbone plus élevée, une taxation équitable du kérosène et éventuellement des prélèvements sur les grands voyageurs.

Pour conclure, ces changements passent nécessairement par l'engagement démocratique et l'équité. De nouvelles modalités démocratiques telles que les assemblées citoyennes et les sondages délibératifs peuvent clairement contribuer à atténuer la polarisation liée à la politique des transports. Pour atteindre la justice en matière de transport, il faudra reconnaître que les groupes plus aisés sont à l'origine d'émissions disproportionnées pour leurs déplacements longue distance et de loisir, tandis que les groupes à faibles revenus sont plus dépendants d'une mobilité locale abordable. En l'absence de politiques progressives, la décarbonation et la transition des transports risquent de renforcer les inégalités et la résistance politique.

Références

Agence européenne pour l'environnement. (2024). "Greenhouse gas emissions from transport in Europe". https://www.eea.europa.eu/en/analysis/indicators/greenhouse-gas-emissions-from-transport

Agence européenne pour l'environnement. (2024). "Passenger transport activity". https://www.eea.europa.eu/en/analysis/publications/sustainability-of-europes-mobility-systems/passenger-transport-activity

Agence européenne pour l'environnement. (2024). *Sustainability of Europe's Mobility Systems*. Luxembourg : Office des publications de l'Union européenne.

Bhalla, K., Shotten, M., Cohen, A., Brauer, M., Shahraz, S., Burnett, R., Leach-Kemon, K., Freedman, G., & Murray, C. J. L. (2014). *Transport for Health: The Global Burden of Disease from Motorized Road Transport*. Washington, DC : Global Road Safety Facility.

Back-on-Track Europe. (2025). *General Position Paper*. https://back-on-track.eu/fr/general-position-paper/

Cortinovis, C., Geneletti, D., & Haase, D. (2022). "Higher Immigration and Lower Land Take Rates Are Driving a New Densification Wave in European Cities". Npj *Urban Sustainability, 2*, 19. https://doi.org/10.1038/s42949-022-00062-0

Destatis. (2019a, 4 avril). *Pressemitteilung Nr. 131*. https://www.destatis.de/DE/Presse/Pressemitteilungen/2019/04/PD19_131_461.html

Destatis. (2019b, 7 mars). *Pressemitteilung Nr. 081*. https://www.destatis.de/DE/Presse/Pressemitteilungen/2019/03/PD19_081_464.html

Commission européenne. (2023, 19 juillet). "JRC publishes report on 'Post-pandemic trends in urban mobility'". https://urban-mobility-observatory.transport.ec.europa.eu/news-events/news/jrc-publishes-report-post-pandemic-trends-urban-mobility-2023-07-19-0_en

Environmental Resources Management. (2024). *Company Car Fossil Fuel Subsidies in Europe*. https://www.transportenvironment.org/uploads/files/20241014_TE-Company-car-fossil-fuel-subsidies_Final-report_Addressed_Comments.pdf

Eurostat. (2025). « Longueur totale des autoroutes (2012–2022) ». https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/ttr00002/default/table

Gössling, S., Kees, J., & Litman, T. (2022). "The Lifetime Cost of Driving a Car". *Ecological Economics, 194*, 107335. https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2021.107335

Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat. (2014). *Climate Change 2014: Mitigation of Climate Change. Contribution of Working Group III to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. Cambridge, UK & New York, NY : Cambridge University Press. https://doi.org/10.1017/CBO9781107415416

Héran, F. (2017). « À propos du report modal. Les enseignements du cas parisien ». *Les Cahiers scientifiques du transport*, (71), 7–32. https://doi.org/10.46298/cst.12161

Institute for Public Policy Research. (2025). "Fairer Is Faster: The Route to Greener and Healthier Domestic Transport". http://www.ippr.org/articles/fairer-is-faster

Moody, O. (2024, 11 juillet). "Berliners Breathe Easier as Hybrid Working Cuts Exhaust Fumes". *The Times*.

Organisation de coopération et de développement économiques. (2011). *Indicateurs STAN*. Consulté le 22 avril 2014. http://stats.oecd.org/Index.aspx?DataSetCode=STANINDICATORS

Organisation mondiale de la Santé. (2014). *Unlocking New Opportunities: Jobs in Green and Healthy Transport*. Genève : OMS.

Prieto-Curiel, R., & Barroso, F. (2025). "The Growing Dominance of Cars in Suburban Areas". *Transportation Research Interdisciplinary Perspectives, 32*, 101559. https://doi.org/10.1016/j.trip.2025.101559

Rode, P. (2018). *Governing Compact Cities: How to Connect Planning, Design and Transport*. Cheltenham : Edward Elgar Publishing.

Rode, P., Heeckt, C., Melchor, O. H., Flynn, R., & Liebenau, J. (2021). *Better Access to Urban Opportunities: Accessibility Policy for Cities in the 2020s*. London : LSE Cities.

Schepers, P., Helbich, M., Hagenzieker, M. P., De Geus, B., Dozza, M., Agerholm, N., Niska, A., Airaksinen, N. K., Papon, F., Gerike, R., Bjørnskau, T., & Aldred, R. (2021). "The Development of Cycling in European Countries Since 1990". *European Journal of Transport and Infrastructure Research, 21*(2), 98–126. https://doi.org/10.18757/ejtir.2021.21.2.5411

Transport for London. (2023). *Travel in London 2023: Road Traffic Trends*. London : Transport for London.

36. Amérique du Nord I : la fuite en avant

Peter Norton

L'Amérique du Nord est la région du monde qui émet le plus de gaz à effet de serre par habitant pour le secteur des transports. En effet, bien que représentant environ 5 % de la population mondiale, les États-Unis et le Canada émettent ensemble environ 12 % des gaz à effet de serre anthropiques dans le monde (Dhakal *et al.*, 2022). Par rapport aux autres régions à hauts revenus, l'Amérique du Nord doit avant tout cette position à ses pratiques de transport terrestre à forte intensité énergétique, tant pour les passagers que pour le fret, et ensuite aux émissions imputables au secteur pétrolier et gazier.

Jusqu'à une époque récente, les gouvernements des deux pays ont officiellement reconnu le changement climatique comme une menace et y ont, en principe, réagi à travers leurs politiques de transport. Dans les deux pays, cependant, les réponses politiques n'ont pas suffi à freiner la croissance régulière des émissions liées aux transports, et encore moins à l'arrêter ou à l'inverser. Également dans les deux pays, l'innovation technologique est assidûment poursuivie, quoique généralement au détriment des politiques susceptibles de réduire l'intensité énergétique des transports. À compter de janvier 2025, cependant, le gouvernement fédéral américain a même abandonné cette réponse limitée, bien que de nombreuses autorités américaines à l'échelle des États ou des comtés continuent de poursuivre des politiques plus responsables.

Les Nord-Américains sont plus nombreux à conduire des véhicules motorisés que les résidents d'autres pays (Huxley-Reicher, 2022), et ces véhicules sont souvent des voitures ou des pick-up individuels, relativement peu efficaces sur le plan énergétique. S'il est vrai que l'Amérique du Nord dépend du transport ferroviaire pour le fret, les locomotives diesel-électriques sont très largement dominantes ; moins de 1 % du réseau total est entièrement électrifié (Allen & Newmark, 2018). Le transport de marchandises par camion, y compris le transport longue distance, représente également une part importante des émissions liées aux transports en Amérique du Nord. Par rapport aux pays de richesse comparable, le transport ferroviaire de passagers ne dessert qu'une infime fraction du transport total de passagers. Comme d'autres pays à hauts revenus, les États-Unis et le Canada dépendent fortement de l'aviation commerciale de passagers, même pour des trajets qui, en principe, seraient bien plus économiques en train (BTS, 2023 ; Transports Canada, 2021).

Aux États-Unis, le secteur des transports représente environ 28 % des émissions de gaz à effet de serre, soit la part la plus importante parmi tous les secteurs économiques (EPA, 2024). À l'échelle mondiale, il s'agit d'une proportion exceptionnellement élevée. Par rapport aux trois secteurs suivants sur la liste des plus grands émetteurs aux États-Unis – à savoir la production d'électricité, l'industrie et l'agriculture –, la part du secteur des transports dans les émissions totales est en hausse (EPA, 2024). Elle n'a dépassé la part du secteur de l'énergie

électrique que récemment, en 2017 (CBO, 2022 ; EPA, 2024), mais depuis le reflux de la pandémie de COVID-19, le secteur des transports a continuellement creusé son avance en matière d'émissions.

Transport routier : la plus grande opportunité politique

Le plus grand contributeur aux émissions liées aux transports aux États-Unis est, de loin, le transport routier. Selon le Congressional Budget Office américain, les véhicules motorisés représentaient 83 % des émissions de CO_2 liées aux transports en 2019 ; 58 % des émissions des véhicules motorisés provenaient des voitures, des camions légers et des motos (CBO, 2022). L'un des principaux obstacles à toute réduction des émissions dans les transports a été la tendance continue des individus à préférer aux voitures ordinaires les pick-ups et les SUV, plus imposants. En 1990, les voitures particulières aux États-Unis émettaient deux fois plus de GES que les véhicules plus lourds ; le rapport s'est presque inversé depuis. Aujourd'hui, les émissions de ces grands véhicules représentent près du double de celles des voitures traditionnelles (EPA, 2024).

Au Canada, le secteur des transports est à l'origine de 22 à 23 % des émissions totales de GES, ce qui en fait le deuxième plus gros émetteur après le secteur pétrolier et gazier (ECCC, 2024 ; Transports Canada, 2015). Selon Transports Canada (2021), le transport routier représentait 84 % des émissions de GES liées aux transports au Canada en 2019, et 21 % des émissions totales du pays.

Le taux élevé par habitant d'émissions liées au transport en Amérique du Nord est dû avant tout à une dépendance relativement élevée aux véhicules motorisés pour les besoins quotidiens de transport terrestre, entre des destinations quotidiennes comparativement éloignées. La géographie de l'Amérique du Nord, et en particulier sa faible densité de population globale et ses vastes étendues rurales, explique cette situation en partie, mais pas en totalité, loin de là. Les politiques publiques des deux pays, y compris les politiques d'utilisation des sols, renforcent et exacerbent l'intensité énergétique des transports, compliquent les efforts pour les électrifier et aggravent la difficulté d'augmenter la part de l'énergie électrique issue de sources renouvelables.

Une réponse déficiente en matière de politique des transports

Les politiques publiques aux États-Unis et au Canada ont favorisé une mobilité inefficace et énergivore. Pour la plupart des trajets, les alternatives à la conduite automobile qui sont économes en énergie sont généralement coûteuses, peu pratiques, irréalisables ou indisponibles. À l'exception d'efforts locaux dans les grandes villes, les initiatives politiques visant à promouvoir la durabilité des systèmes de transport, et en particulier à réduire les émissions de gaz à effet de serre imputables aux transports, tendent à mettre en avant l'électrification des véhicules individuels, marginalisant voire négligeant les opportunités moins énergivores telles que l'électrification ferroviaire, les transports en commun électriques (comme les tramways et les trolleybus), les aménagements pour cyclistes, la marchabilité et la proximité.

L'exemple le plus visible en est la poursuite, par les États-Unis et le Canada, des réductions des émissions de gaz à effet de serre imputables aux transports

grâce à l'adoption de véhicules électriques à batterie (VEB). Jusqu'en 2024, la promotion des VEB a été de loin la réponse politique la plus visible en Amérique du Nord ; bien que l'accent sur les VEB se soit depuis atténué, les autorités continuent de favoriser l'efficacité des véhicules, qu'elles considèrent comme le principal levier de décarbonation. Ce biais fait obstacle à l'amélioration de l'intensité énergétique des transports en Amérique du Nord. En 2024, le gouvernement Biden a abandonné les règles imposant l'achat de VEB en faveur de normes d'efficacité croissante du parc automobile qui sont « neutres sur le plan technologique » ; autrement dit, les constructeurs peuvent les poursuivre comme ils le souhaitent, que ce soit par le biais de VEB, de véhicules hybrides ou d'autres moyens (Shepardson & White, 2024). En 2025, sous le deuxième gouvernement Trump, cette tendance s'est poursuivie.

Le Canada demeure engagé spécifiquement en faveur des VEB. En 2022, le Premier ministre Trudeau a annoncé des règles selon lesquelles 100 % des véhicules neufs de transport de passagers devront n'émettre aucun GES (Premier ministre du Canada, 2022 ; ECCC, 2022). Le Plan d'action du Canada pour un transport routier propre constitue un engagement ambitieux en faveur des VEB, sous l'appellation VZE (véhicules zéro émission) (Transports Canada, 2022). Le gouvernement libéral actuel sous le Premier ministre Mark Carney a poursuivi les politiques de transport de son prédécesseur.

La promotion des VEB représente un effort de décarbonation de la mobilité des passagers, mais elle ne réduit pas pour autant son intensité énergétique. Afin de réussir, cette stratégie exige donc une augmentation significative de la part de l'énergie électrique générée soit par des sources renouvelables, soit par des sources d'énergie autres que les combustibles fossiles. Ces améliorations doivent être réalisées alors même que la recharge des véhicules engendre une importante demande d'énergie électrique.

La situation aux États-Unis et au Canada ne laisse qu'un espoir modéré que cette ambition soit raisonnable. Il y a dix ans, le secteur de l'énergie électrique dans les deux pays se décarbonait relativement rapidement. De nouvelles tendances, cependant, remettent en question la faisabilité d'efforts de décarbonation qui ne s'accompagneraient pas d'une réduction de l'intensité énergétique des transports. Aux États-Unis, notamment, on observe une forte croissance de nouvelles demandes d'énergie électrique. La prolifération de l'intelligence artificielle a en effet conduit les entreprises technologiques à construire de nombreux centres de données très énergivores. Aux États-Unis, la demande d'énergie pour ces installations a doublé entre 2017 et 2023, et le taux de croissance de la demande s'accélère (Shehabi *et al.*, 2024).

À l'heure actuelle, la Maison-Blanche n'a aucune politique d'atténuation climatique. Chose incroyable, le département américain des transports (USDOT) condamne désormais les politiques de décarbonation des transports comme relevant du « wokisme ». Dans un mémorandum ordonnant la fin des efforts visant à améliorer la durabilité du secteur, le secrétaire américain aux transports a mentionné le « changement climatique » entre guillemets, condamnant et révoquant toutes les politiques de l'USDOT visant à réduire les émissions de GES (Duffy, 2025). Depuis 2025, le gouvernement fédéral américain promeut les combustibles fossiles, y compris le charbon. En raison de telles tendances, la décarbonation des réseaux électriques est sur le point de s'inverser, et les efforts pour réduire l'intensité énergétique des transports ont été laissés aux

quelques gouvernements d'États et locaux qui sont disposés et capables de les poursuivre. Aux États-Unis, il n'y a pas de possibilité à court terme d'une décarbonation significative des transports.

En effet, une grande partie de ce qui passe pour une innovation audacieuse est en réalité un effort acharné pour faire fonctionner un statu quo intrinsèquement inefficace, à savoir la dépendance à la voiture (Norton, 2021). Une politique de transport conforme aux impératifs climatiques doit être innovante au vrai sens du terme, plutôt que dans le sens technologique, restreint, qui prédomine actuellement. Elle doit orienter le statu quo de manière à offrir aux usagers davantage de choix, y compris des choix attractifs bien moins énergivores.

La priorité que les États-Unis et le Canada ont accordée, et que le Canada continue d'accorder, à promouvoir la transition des voitures thermiques vers les VEB est due en grande partie à l'influence des lobbies sur les politiques publiques. Les VEB ont leur place dans toute approche politique des pays à hauts revenus visant à réduire les émissions de transport, mais ils ne sont qu'un outil, pas une solution. S'ils deviennent un substitut à la réduction de l'intensité énergétique des transports, ils peuvent entraver des changements pourtant nécessaires. Les États-Unis et le Canada ont depuis longtemps sur leur sol de grandes entreprises automobiles, politiquement influentes, à qui profitent les subventions aux VEB que les deux pays ont proposées. Pendant ce temps, étant donné qu'il est peu probable que des efforts réglementaires limitent la demande d'énergie croissante des centres de données, la majeure partie de l'énergie électrique continuera probablement de dépendre des combustibles fossiles, en particulier du gaz naturel.

Il n'existe pas de raisons immédiates d'espérer que les États-Unis et le Canada poursuivront une transformation des transports à un rythme suffisant pour répondre aux impératifs urgents du changement climatique. Néanmoins, le cas nord-américain présente deux éléments positifs. Premièrement, des succès locaux limités dans certaines grandes villes, telles que New York, San Francisco et Montréal, témoignent d'un certain engagement en faveur du changement nécessaire et leur exemple est d'ores et déjà suivi par d'autres villes. Deuxièmement, il existe une telle marge d'amélioration en termes de consommation énergétique dans toutes les formes de transport que des gains rapides sont réalisables, du moins en théorie.

Vers un changement nécessaire

Dans *Printemps silencieux*, Rachel Carson (1962) écrivait : « Les futurs historiens pourraient bien être stupéfaits de notre sens déformé des proportions. » L'autrice parlait à l'époque de l'utilisation indiscriminée de puissants biocides (son terme préféré), mais il aurait tout aussi bien pu s'agir des politiques de transport en Amérique du Nord dans les années 2020.

Si la politique des transports doit contribuer à des réductions substantielles des émissions, elle doit évoluer. Dans un rapport de 2020 commandé par le ministère fédéral allemand des Affaires étrangères, 290 experts internationaux en transport sont parvenus à des consensus sur plusieurs sujets. Selon le rapport, les intérêts acquis des industries en place – notamment l'industrie automobile et celle des combustibles fossiles – représentent de loin le plus grand

défi pour la décarbonation du secteur des transports. De manière générale, les experts ont convenu qu'une mobilité moins énergivore, atteinte par l'intermédiaire de la proximité, des modes actifs et des transports en commun, était essentielle, et qu'elle ne saurait être remplacée par une dépendance à la voiture électrifiée (Agora Verkehrswende *et al.*, 2020). Les auteurs d'un récent document de travail publié par l'Organisation de coopération et de développement économiques ont convenu que pour parvenir à une décarbonation substantielle des transports, les kilomètres-passagers devaient devenir considérablement plus verts, grâce à une prolifération des transports en commun, des véhicules électriques, du vélo, de la marche et du covoiturage (Tikoudis *et al.*, 2024).

En Amérique du Nord, la mise en place de politiques des transports à la hauteur des impératifs climatiques nécessitera des efforts non seulement plus importants, mais d'une nature différente. Des politiques visant à réduire l'intensité énergétique des transports permettraient des réductions d'émissions plus importantes et pour un coût moindre. Un tel changement implique une remise en question de présupposés qui guident les politiques, mais qui sont rarement explicitées. L'idée que l'innovation technologique associée à l'électrification puisse conduire à des réductions importantes des émissions sans une forte baisse concomitante de la demande énergétique globale est bien une espérance, non un fait. Les présuppositions qui rendent crédible cette espérance sont rarement énoncées par les décideurs, mais elles peuvent être trouvées dans les écrits de partisans de la croissance perpétuelle tels que Julian Simon (1981), Andrew McAfee (2019) ou encore Marc Andreessen (2023). Le changement climatique anthropique est l'une des nombreuses raisons d'inciter les décideurs à réexaminer leurs présuppositions et à réfléchir aux implications politiques d'idées telles que celles défendues par Rachel Carson (1962), Barbara Ward et René Dubos (1972) et E. F. Schumacher (1973). Les exemples historiques de telles transformations politiques sont rares, mais les exemples instructifs ne sont pas difficiles à trouver. Ils ont été essentiels, par exemple, dans la prévention des incendies catastrophiques en milieu urbain, dans la mise en place de réseaux d'assainissement et la fourniture d'eau potable, dans l'éradication de plusieurs maladies transmissibles, dans la réduction sensible des taux de tabagisme, et dans la protection de la couche d'ozone. Les politiques de transport qui prennent en considération la réalité du changement climatique ne nécessiteront rien de moins qu'une transformation comparable.

Références

Agora Verkehrswende, Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit, & Forum économique mondial. (2020). *Transport for Under Two Degrees: The Way Forward*. Berlin : Office fédéral des Affaires étrangères.

Allen, J. G., & Newmark, G. L. (2018). "The Life and Death of North American Rail Freight Electrification". *Transportation Research Record, 2672*(10), 166–175. https://doi.org/10.1177/0361198118768532

Andreessen, M. (2023, 16 octobre). *The Techno-Optimist Manifesto*. https://a16z.com/the-techno-optimist-manifesto/

U.S. Bureau of Transportation Statistics. (2023). *Transportation Statistics Annual Report 2023*. Washington, DC : U.S. Department of Transportation.

Carson, R. (1962). *Silent Spring*. Boston, MA : Houghton Mifflin.

Congressional Budget Office. (2022, décembre). *Emissions of Carbon Dioxide in the Transportation Sector*. Washington, DC : Congressional Budget Office.

Dhakal, S., Al Khourdajie, A., Bashmakov, I., Blanco, G., Buckeridge, M. S., Grubb, M., … Minx, J. C. (2023). "Emissions Trends and Drivers". In P. R. Shukla, J. Skea, R. Slade, A. Al Khourdajie, R. van Diemen, D. McCollum, M. Pathak, S. Some, P. Vyas, R. Fradera, M. Belkacemi, A. Hasija, G. Lisboa, S. Luz, & J. Malley (dir.), *Climate Change 2022: Mitigation of Climate Change. Contribution of Working Group III to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*, 215–294. Cambridge, UK & New York, NY : Cambridge University Press. https://doi.org/10.1017/9781009157926.004

Duffy, S. (2025, 29 janvier). *Memorandum for Secretarial Officers and Heads of Operating Administrations*.

Environnement et Changement climatique Canada. (2024, mai). *Indicateurs canadiens de durabilité de l'environnement : Émissions de gaz à effet de serre*. Gatineau : Gouvernement du Canada.

Environnement et Changement climatique Canada. (2022). *Plan de réduction des émissions pour 2030 : Prochaines étapes du Canada pour un air pur et une économie forte*. Gatineau : Gouvernement du Canada.

U.S. Environmental Protection Agency. (2024). *Inventory of U.S. Greenhouse Gas Emissions and Sinks: 1990–2022*. Washington, DC : U.S. Environmental Protection Agency.

Huxley-Reicher, B. (2022, 14 février). "Fact File: Americans Drive the Most". *Frontier Group*. https://frontiergroup.org/resources/fact-file-americans-drive-most/

McAfee, A. (2019). *More from Less*. New York, NY : Scribner.

Norton, P. D. (2021). *Autonorama: The Illusory Promise of High-Tech Driving*. Washington, DC : Island Press.

Premier ministre du Canada. (2022, 29 mars). *De l'air pur et une économie forte pour les Canadiens* (Communiqué de presse). https://www.pm.gc.ca/fr/nouvelles/communiques/2022/03/29/de-lair-pur-et-economie-forte-les-canadiens

Shehabi, A., Smith, S. J., Hubbard, A., et al. (2024, décembre). *2024 United States Data Center Energy Usage Report*. Berkeley, CA : Lawrence Berkeley National Laboratory.

Shepardson, D., & White, J. (2024, 20 mars). "U.S. Eases Tailpipe Rules, Slows EV Transition through 2030". *Reuters*. https://www.reuters.com/sustainability/boards-policy-regulation/us-eases-tailpipe-rules-slows-ev-transition-through-2030-2024-03-20/

Schumacher, E. F. (1973). *Small Is Beautiful: A Study of Economics as if People Mattered*. London : Blond and Briggs.

Simon, J. (1981). *The Ultimate Resource*. Princeton, NJ : Princeton University Press.

Tikoudis, I., Papu Carrone, A., Mba Mébiame, R., Lamhauge, N., Hassett, K., & Bystrom, O. (2024, 22 juillet). *Household Transport Choices: New Empirical Evidence and Policy Implications for Sustainable Behaviour* (OECD Environment Working Paper No. 246). Paris : OECD Publishing.

Transports Canada. (2015). *Parcours : Brancher le système de transport du Canada au reste du monde* (vol. 1). Ottawa : Gouvernement du Canada.

Transports Canada. (2021). *Les transports au Canada 2021 : Émissions de gaz à effet de serre*. https://tc.canada.ca/fr/services-generaux/transparence/gestion-rapports-ministeriels/rapports-annuels-transports-canada/2021/emissions-gaz-effet-serre

Transports Canada. (2022). *Plan d'action du Canada pour un transport routier propre*. https://tc.canada.ca/fr/transport-routier/publications/plan-action-canada-transport-routier-propre

Ward, B., & Dubos, R. (1972). *Only One Earth: The Care and Maintenance of a Small Planet*. New York, NY : W. W. Norton.

37. Amérique du Nord II : l'autopartage

Susan A. Shaheen et Ziad Yassine

L'intégration croissante des véhicules électriques (VE) dans les services de mobilité partagée, notamment l'autopartage et les VTC, marque une transformation profonde dans un secteur des transports historiquement fondé sur la possession individuelle de véhicules. Différents modèles d'autopartage existent, allant des systèmes aller-retour (comme Zipcar), qui exigent que les véhicules soient restitués à leur point de départ, aux systèmes en sens unique, où les véhicules peuvent être déposés à divers emplacements, ces derniers pouvant être sur la voie publique (comme avec Evie Carshare) ou à des stations précises (comme avec BlueLA). Quant aux VTC (par exemple, Uber et Lyft), ils offrent une forme différente de mobilité partagée en proposant des services de transport individuel à la demande qui mettent en relation passagers et conducteurs par l'intermédiaire de plateformes numériques, moyennant une rémunération. Ces services ont le potentiel de réduire la possession de véhicules, les kilomètres parcourus en véhicule (KPV) et les émissions de gaz à effet de serre (GES). Cependant, la part de l'autopartage et des VTC varie selon les régions et représente une part limitée de l'ensemble des trajets urbains. En mai 2019, des services d'autopartage étaient disponibles dans 59 pays, avec 236 opérateurs desservant 3 128 villes, les systèmes en stations étant le modèle le plus répandu (Phillips, 2019).

La transition vers les VE au sein des services d'autopartage et de VTC peut réduire davantage les émissions des voitures et la dépendance aux combustibles fossiles. Malgré ses avantages, l'électrification présente cependant des défis, notamment la nécessité de disposer d'une importante infrastructure de recharge, les coûts élevés des VE et la nécessité de concilier innovation technologique et équité sociale (Herman, 2024). Certaines régions (par exemple, la Californie et l'Union européenne) ont adopté des cadres réglementaires pour encourager l'adoption des VE et ont introduit des mesures de soutien aux infrastructures de recharge (AIE, 2020). Le présent chapitre pose les bases pour explorer les impacts de l'adoption des VE dans ces plateformes, en évaluant leur capacité à promouvoir un transport durable et à s'aligner sur des objectifs climatiques plus larges. Il est organisé en trois parties : 1) un état de la recherche mettant en lumière les impacts environnementaux de l'autopartage et des VTC, l'intégration équitable des VE et les cadres réglementaires et politiques connexes ; 2) un résumé des transformations et tendances actuelles ; 3) une conclusion générale et une position sur les lacunes de la recherche.

L'état de la recherche

Cette partie synthétise les principales conclusions d'études récentes, offrant une vue d'ensemble des impacts environnementaux, des mécanismes de soutien et des cadres réglementaires qui orientent l'adoption des VE.

Les impacts environnementaux de l'autopartage et des VTC

Des recherches montrent que l'autopartage réduit la possession de véhicules, les KPV et les émissions de GES associées, bien que l'ampleur de cet impact varie selon les régions et les modèles de service (AIE, 2020). Par exemple, les opérations de car2go (autopartage en sens unique) dans les villes nord-américaines ont réduit et reporté la possession de véhicules de 2 à 5 % et de 7 à 10 % respectivement, entraînant des baisses de 20 à 37,5 millions de KPV par an et de 5 300 à 10 000 tonnes d'émissions de GES par an (Martin & Shaheen, 2016). À Vancouver, au Canada, Modo (autopartage aller-retour) a mené à une réduction de plus de 30 % des émissions de GES (Namazu & Dowlatabadi, 2015), tandis qu'un projet pilote d'autopartage aller-retour à New York s'est conclu par une réduction de 7 % des KPV et de 6 % des émissions de GES (Martin *et al.*, 2021). L'intégration des VE dans ces parcs automobiles peut amplifier les gains environnementaux : ainsi, le service d'autopartage électrique BlueLA réduit les KPV et les émissions de GES de 34 % et 48 % respectivement (Yassine *et al.*, 2024), tandis que l'exposition aux VE peut pousser à l'achat d'un véhicule zéro émission (Shaheen *et al.*, 2020).

À l'inverse, les impacts environnementaux des VTC sont mitigés et soulignent la nécessité de recherches ultérieures. Si ces véhicules peuvent réduire les polluants atmosphériques de 50 à 60 % en baissant le nombre de démarrages à froid, ils peuvent également augmenter les émissions de GES de 20 % et amplifier la congestion, les accidents et le bruit d'environ 60 % (Ward *et al.*, 2020). De plus, le trajet moyen effectué en VTC émet 69 % de GES en plus que les trajets qu'il remplace, puisqu'il remplace souvent des modes moins carbonés tels que les transports en commun, la marche ou le vélo (Anair *et al.*, 2020). Des analyses dans des villes comme San Francisco et Los Angeles indiquent que les VTC augmentent généralement à la fois les KPV et les émissions de GES, tandis que de légères baisses sont observées à Washington D.C. (Martin *et al.*, 2021). Des études européennes soulignent que sans électrification et sans amélioration de l'efficacité opérationnelle, les VTC ne peuvent pas produire de réductions substantielles des émissions par rapport aux réseaux de transport en commun (Figenbaum, 2017). En Chine, des recherches récentes soulignent l'importance des facteurs contextuels : l'intensité carbone du réseau électrique peut influencer le potentiel de réduction des émissions (Zhang *et al.*, 2024), et les paramètres opérationnels tels que la vitesse des véhicules et leur état de charge influencent significativement les émissions réelles (Huang et al., 2019).

De même, le GIEC (2022) rapporte que les impacts climatiques de l'autopartage et des VTC dépendent de la manière dont ces services affectent les pratiques de déplacement ainsi que des caractéristiques des véhicules utilisés. Lorsque la mobilité partagée réduit la possession de voitures particulières, augmente le taux d'occupation des véhicules et utilise des VE ou des véhicules à faibles émissions, elle peut réduire les émissions globales de GES.

Ces gains peuvent toutefois être annulés dans le cas où les services génèrent une demande de déplacements supplémentaires, si les véhicules présentent un faible taux d'occupation ou si des kilomètres sont parcourus à vide. Dans certains cas, des parcs de véhicules partagés ou autonomes pourraient exacerber la congestion et l'étalement urbain. Les bénéfices nets de la mobilité partagée sont donc tributaires du contexte et nécessitent une intégration avec les transports en commun ainsi que des stratégies d'aménagement du territoire limitant les déplacements induits et favorisant un fonctionnement efficace.

Soutenir une intégration équitable des VE

L'électrification des transports par le biais de l'autopartage et des VTC peut réduire la pollution atmosphérique et lutter contre le changement climatique, mais elle soulève des préoccupations concernant une « fracture verte » : en effet, les communautés défavorisées manquent souvent d'accès aux avantages des VE et subissent de manière disproportionnée les inconvénients des émissions liées aux transports, ce qui exacerbe les disparités en matière de santé (Bullard, 2003 ; Houston *et al.*, 2004 ; Morello-Frosch *et al.*, 2010 ; Sheller, 2023 ; Su *et al.*, 2012). L'intégration des VE dans les parcs de véhicules d'autopartage et de VTC peut contribuer à combler ce fossé en offrant des options de mobilité propres, accessibles et abordables, favorisant ainsi la justice environnementale et l'équité sociale (Espino & Truong, 2015), mais la réalisation de cet objectif exige des cadres politiques qui soutiennent à la fois le développement des infrastructures et l'accessibilité financière.

Cadres politiques et réglementaires connexes

Les politiques mises en place concernant la mobilité partagée en VE à travers le monde mettent en évidence des succès régionaux et des défis persistants (Broadbent *et al.*, 2018). Aux États-Unis, s'il est vrai que certains États ont efficacement stimulé les parts de marché des VE grâce à des initiatives de soutien, d'autres ont eu du mal à obtenir des résultats similaires, ce qui révèle un besoin de recherches plus ciblées sur l'efficacité et la mise en œuvre des politiques (Tal *et al.*, 2022). En Californie, des cadres politiques (par exemple, la proposition de loi 1014 du Sénat, « California Climate Investments ») soutiennent l'électrification de l'autopartage et des VTC, tandis que des investissements fédéraux importants (par exemple, l'« Infrastructure Investment and Jobs Act » et l'« Inflation Reduction Act ») complètent les efforts des États en renforçant, par exemple, l'infrastructure nationale pour les VE et les incitations à l'adoption (Haddadian *et al.*, 2015). Au-delà des frontières américaines, les États membres de l'Union européenne ont mis en place des cadres politiques encourageant l'adoption des VE, souvent appuyés par des normes d'émissions, des objectifs d'électrification et des programmes de financement des infrastructures (par exemple, la directive sur le déploiement d'une infrastructure pour carburants alternatifs) (AIE, 2020). En Asie, notamment en Chine, des incitations financières, des exonérations fiscales, des programmes de démonstration et des initiatives d'infrastructure de recharge à grande échelle ont accéléré l'adoption des VE (Liu *et al.*, 2023). Ces différentes stratégies adoptées dans

le monde entier mettent en évidence la variété des approches politiques, qui peuvent s'inspirer mutuellement, en adaptant l'intégration des VE dans la mobilité partagée aux conditions et objectifs locaux.

Transformations et tendances actuelles

Selon le GIEC (2022), le secteur des transports est à l'origine d'environ 15 % des émissions totales de GES et de 23 % des émissions mondiales de CO_2 liées à l'énergie, ce qui souligne l'importance d'électrifier les véhicules tout en produisant de l'énergie peu carbonée et en mettant en place des systèmes de mobilité efficaces afin d'obtenir des résultats concrets en termes d'atténuation climatique.

L'intégration des VE dans les services de mobilité partagée tels que l'autopartage et les VTC propulse les transports vers des alternatives plus durables, ce qui est d'autant plus important que les villes, les banlieues et les zones rurales s'efforcent d'atteindre leurs objectifs climatiques et d'améliorer la qualité de l'air. Cependant, cette transition est confrontée à des défis majeurs, notamment : des coûts d'achat initiaux élevés des VE, qui affectent la faisabilité du remplacement des parcs existants de véhicules thermiques ; des temps de recharge plus longs et les temps d'arrêt des chargeurs qui nuisent à l'efficacité opérationnelle et impactent les revenus ; et les préoccupations concernant la capacité des batteries et leur dégradation dans le temps, qui peuvent limiter la flexibilité pour les trajets plus longs et décourager les conducteurs (Shaheen & Farrar, 2022 ; Shaheen *et al.*, 2024). Pour les plateformes d'autopartage, d'autres facteurs s'ajoutent : la complexité de l'entretien d'un parc connecté et géographiquement dispersé, y compris une infrastructure de recharge ; et l'intégration d'applications mobiles et de systèmes de télématique, qui exige un soutien technique continu, une connectivité réseau fiable et des mises à jour logicielles et matérielles à intervalles réguliers. Pour les conducteurs de VTC, en particulier, le manque d'accès aux infrastructures de recharge publiques et à domicile reste un obstacle significatif à l'achat ou à la location d'un VE.

Les innovations technologiques, telles que l'amélioration de la technologie des batteries et les systèmes « vehicle-to-grid » (V2G), révolutionnent la dynamique opérationnelle des VE en mobilité partagée, car elles améliorent la longévité des batteries, réduisent les temps de recharge et augmentent l'efficacité énergétique (Shaheen *et al.*, 2018). La technologie V2G, qui permet aux VE de restituer de l'énergie au réseau, peut renforcer la stabilité de ce dernier et soutenir la gestion de l'énergie, mais elle n'a pas encore été mise en œuvre à grande échelle. Plusieurs projets pilotes (par exemple, V2X Suisse) démontrent le potentiel des parcs de véhicules d'autopartage pour les applications V2G. Ces projets révèlent que ces parcs, compte tenu de leurs schémas d'utilisation structurés et de leur gestion centralisée, sont des candidats idéaux pour le V2G, car ils permettent des temps de recharge contrôlés et l'optimisation de l'utilisation des batteries en fonction des besoins du réseau (Fournier et al., 2014 ; Gschwendtner & Krauss, 2022).

Les tendances récentes du marché indiquent un changement dynamique dans l'électrification des parcs de véhicules d'autopartage et de VTC. Selon une étude de 2019, 66 % des parcs d'autopartage étaient intégralement ou

partiellement électriques (Phillips, 2019). En ce qui concerne les VTC, près de 10 % des véhicules en circulation à New York sont électriques (Kothari, 2024). De plus, Uber a introduit un assistant IA alimenté par la technologie d'OpenAI pour aider les conducteurs à passer aux VE, une initiative grâce à laquelle environ 180 000 conducteurs Uber font cette transition chaque mois en Amérique du Nord et en Europe (Reuter, 2024). De plus, des études ont révélé que de nombreux acheteurs de VE d'occasion sont satisfaits de leurs véhicules et motivés par des incitations telles que l'accès aux voies de covoiturage, ce qui pourrait également profiter aux conducteurs de VTC (Turrentine *et al.*, 2018). Cela met en lumière le succès des VE sur le marché secondaire, montrant qu'un marché robuste des VE d'occasion associé à des mécanismes de crédit-bail pourrait atténuer certaines barrières financières pour les conducteurs de VTC (Tal *et al.*, 2017). À mesure que les normes sociales évoluent vers des pratiques plus durables, la demande de transport écologique est susceptible de croître, ce qui demandera de surmonter des défis infrastructurels, économiques et éducatifs pour maximiser les retombées environnementales positives de cette évolution et atteindre des objectifs de durabilité à plus long terme (Egbue & Long, 2012 ; Guo & Kontou, 2021 ; Hardman *et al.*, 2021 ; Hardman *et al.*, 2024).

Conclusion et position sur les lacunes de la recherche

La recherche souligne constamment les avantages environnementaux des VE, soutenus par des initiatives politiques qui ont considérablement amélioré la disponibilité et l'adoption de ces véhicules dans différents secteurs, notamment les VTC et l'autopartage. Les avancées en matière de technologie de batteries et d'infrastructure de recharge ont également amélioré la commodité et l'attractivité des VE. Malgré ces succès, certains domaines doivent être explorés de manière plus approfondie afin d'optimiser l'intégration des VE : 1) le développement et l'optimisation des infrastructures de recharge ; 2) la garantie d'un accès équitable ; 3) la compréhension des schémas d'adoption des consommateurs afin de surmonter les obstacles psychologiques, économiques et pratiques ; et 4) l'évaluation des impacts environnementaux sur l'intégralité du cycle de vie des VE.

Des recherches futures pourraient examiner la façon dont les stratégies de mobilité partagée telles que l'autopartage et les VTC peuvent répondre aux défis infrastructurels ainsi qu'aux préoccupations des conducteurs concernant l'adoption des VE. Des études pourraient examiner l'efficacité des interventions politiques ciblant ces plateformes, par exemple l'impact des subventions ou le positionnement des stations de recharge en fonction des zones de forte demande de VTC et des centres d'autopartage. De plus, en cherchant à comprendre les comportements des conducteurs VTC et des utilisateurs d'autopartage à l'égard des VE, on pourrait mettre en place des programmes de sensibilisation répondant mieux aux préoccupations telles que l'anxiété liée à l'autonomie des véhicules ou encore la logistique opérationnelle. En comblant ces lacunes, nous pouvons renforcer le rôle des VE dans la mobilité partagée et garantir que la transition vers l'électrification fait progresser les objectifs climatiques tout en contribuant à un avenir plus équitable et durable.

Références

Agence internationale de l'énergie. (2020). *Global EV Outlook 2020*. Paris : Agence internationale de l'énergie.

Anair, D., Martin, J., de Moura, M. C. P., & Goldman, J. (2020). *Ride-Hailing's Climate Risks: Steering a Growing Industry toward a Clean Transportation Future*. Cambridge, MA : Union of Concerned Scientists.

Broadbent, G. H., Drozdzewski, D., & Metternicht, G. (2018). "Electric vehicle adoption: An analysis of best practice and pitfalls for policy making from experiences of Europe and the US". *Geography Compass, 12*(2), e12358. https://doi.org/10.1111/gec3.12358

Bullard, R. D. (2003). "Addressing urban transportation equity in the United States". *Fordham Urban Law Journal, 31*, 1183–1210. https://ir.lawnet.fordham.edu/ulj/vol31/iss5/2

California Air Resources Board. (2021). *South Los Angeles Universal Basic Mobility Pilot Program* (STEP-IG-02). Sacramento, CA : California Air Resources Board.

California Air Resources Board. (2023). "California's Clean Vehicle Rebate Program Will Transition to Helping Low-Income Residents". Consulté le 2 octobre 2024: https://ww2.arb.ca.gov/news/californias-clean-vehicle-rebate-program-will-transition-helping-low-income-residents

Egbue, O., & Long, S. (2012). "Barriers to widespread adoption of electric vehicles: An analysis of consumer attitudes and perceptions". *Energy Policy, 48*, 717–729. https://doi.org/10.1016/j.enpol.2012.06.009

Espino, J., & Truong, V. (2015). *Electric Carsharing in Underserved Communities*. Oakland, CA : The Greenlining Institute.

Figenbaum, E. (2017). "Perspectives on Norway's supercharged electric vehicle policy". *Environmental Innovation and Societal Transitions, 25*, 14–34. https://doi.org/10.1016/j.eist.2016.11.002

Fournier, G., Lindenlauf, F., Baumann, M., Seign, R., & Weil, M. (2014). "Carsharing with electric vehicles and vehicle-to-grid: A future business model?". In *Radikale Innovationen in der Mobilität: Technische und betriebswirtschaftliche Aspekte*, 63–79. Wiesbaden : Springer Gabler.

Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat. (2022). *Climate Change 2022: Mitigation of Climate Change. Contribution of Working Group III to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. Cambridge, Royaume-Uni & New York, NY : Cambridge University Press. https://doi.org/10.1017/9781009157926

Gschwendtner, C., & Krauss, K. (2022). "Coupling transport and electricity: How can vehicle-to-grid boost the attractiveness of carsharing?". *Transportation Research Part D: Transport and Environment, 106*, 103261. https://doi.org/10.1016/j.trd.2022.103261

Guo, S., & Kontou, E. (2021). "Disparities and equity issues in electric vehicle rebate allocation". *Energy Policy, 154*, 112291. https://doi.org/10.1016/j.enpol.2021.112291

Haddadian, G., Khodayar, M., & Shahidehpour, M. (2015). "Accelerating the global adoption of electric vehicles: Barriers and drivers". *The Electricity Journal, 28*(10), 53–68. https://doi.org/10.1016/j.tej.2015.11.011

Hardman, S., Fleming, K. L., Khare, E., & Ramadan, M. M. (2021). "A perspective on equity in the transition to electric vehicle". *MIT Science Policy Review, 2*, 46–54. https://doi.org/10.38105/spr.e10rdoaoup

Hardman, S., Shafaeen, M., & Tal, G. (2024). "Identifying mass market adoption in the transition to electric vehicles". *Environmental Research Letters, 19*, 111005. https://doi.org/10.1088/1748-9326/ad7bd1

Herman, C. (2024). *Best Practices for EV Carsharing Programs*. Portland, OR : Forth Mobility.

Houston, D., Wu, J., Ong, P., & Winer, A. (2004). "Structural disparities of urban traffic in Southern California: Implications for vehicle-related air pollution exposure in minority and high-poverty neighborhoods". *Journal of Urban Affairs, 26*(5), 565–592. https://doi.org/10.1111/j.0735-2166.2004.00215.x

Huang, H. C., & Peng, Z. R. (2024). "Urban-scale estimation model of carbon emissions for ride-hailing electric vehicles during operational phase". *Energy, 293*, 130665. https://doi.org/10.1016/j.energy.2024.130665

Kothari, S. (2024, 17 février). "NYC electric Uber & Lyft rideshare fleet surpasses 10,000". *InsideEVs*. https://insideevs.com/news/709038/nyc-electric-uber-lyft-rideshare-fleet-surpasses-10000/

Liu, Y., Zhao, X., Lu, D., & Li, X. (2023). "Impact of policy incentives on the adoption of electric vehicle in China". *Transportation Research Part A: Policy and Practice, 176*, 103801. https://doi.org/10.1016/j.tra.2023.103801

Martin, E. W., & Shaheen, S. A. (2011). "Greenhouse gas emission impacts of carsharing in North America". *IEEE Transactions on Intelligent Transportation Systems, 12*(4), 1074–1086. https://doi.org/10.1109/TITS.2011.2158539

Martin, E., & Shaheen, S. (2016). *Impacts of car2go on vehicle ownership, modal shift, vehicle miles traveled, and greenhouse gas emissions: An analysis of five North American cities*. Berkeley, CA : UC Berkeley Transportation Sustainability Research Center.

Martin, E., Stocker, A., Nichols, A., & Shaheen, S. (2021). *Roundtrip carsharing in New York City: An evaluation of a pilot program and system impacts*. Berkeley, CA : UC Berkeley Transportation Sustainability Research Center. https://doi.org/10.7922/G2R49P23

Martin, E., Shaheen, S., & Stocker, A. (2021). *Impacts of transportation network companies on vehicle miles traveled, greenhouse gas emissions, and travel behavior analysis from the Washington D.C., Los Angeles, and San Francisco markets*. Berkeley, CA : UC Berkeley Transportation Sustainability Research Center. https://doi.org/10.7922/G2BC3WV9

Morello-Frosch, R., Jesdale, B. M., Sadd, J. L., & Pastor, M. (2010). "Ambient air pollution exposure and full-term birth weight in California". *Environmental Health, 9*, 44. https://doi.org/10.1186/1476-069X-9-44

Namazu, M., & Dowlatabadi, H. (2015). "Characterizing the GHG emission impacts of carsharing: A case of Vancouver". *Environmental Research Letters, 10*(12), 124017. https://doi.org/10.1088/1748-9326/10/12/124017

Nicholas, M., & Bernard, M. R. (2021). *Success factors for electric carsharing* (Working Paper 2021-30). Washington, DC : International Council on Clean Transportation.

Phillips, S. (2019, 10 juillet). "Carsharing market & growth analysis 2019". *movmi*. https://movmi.net/blog/carsharing-market-growth-2019/

Reuters. (2024, 8 octobre). "Uber to launch AI assistant powered by OpenAI's GPT-4o to help drivers go electric". *Reuters*. https://www.reuters.com/technology/artificial-intelligence/uber-launch-ai-assistant-powered-by-openais-gpt-4o-help-drivers-go-electric-2024-10-08/

Rodier, C., Randall, C., Garcia Sanchez, J. C., Harrison, M., Francisco, J., & Tovar, A. (2022). *Challenges and opportunities for publicly funded electric vehicle carsharing*. Davis, CA : National Center for Sustainable Transportation. https://doi.org/10.7922/G29C6VRC

Shaheen, S., Totte, H., & Stocker, A. (2018). *Future of mobility white paper*. Berkeley, CA : UC Berkeley Institute of Transportation Studies. https://doi.org/10.7922/G2WH2N5D

Shaheen, S., Martin, E., & Totte, H. (2020). "Zero-emission vehicle exposure within U.S. carsharing fleets and impacts on sentiment toward electric-drive vehicles". *Transport Policy, 85*, A23–A32. https://doi.org/10.1016/j.tranpol.2019.09.008

Shaheen, S., & Farrar, E. (2022). "Vehicle electrification in carsharing and transportation network company (TNC) fleets: Current and future trends". In *Electric Vehicles in Shared Fleets: Mobility Management, Business Models, and Decision Support Systems*, 5–29. Singapour : World Scientific Publishing. https://doi.org/10.1142/9781800611429_0001

Shaheen, S. A., & Pan, A. (2024). "Behavioral and sociodemographic impacts of carsharing". In D. Potoglou & J. Spinney (dir.), *Handbook of Travel Behaviour*, 339–363. Cheltenham : Edward Elgar Publishing. https://doi.org/10.4337/9781839105746.00026

Shaheen, S., Wolfe, B., Cohen, A., & Broader, J. (2024). *Challenges and opportunities facing app-based gig drivers extend beyond driver pay*. Oakland, CA : University of California Institute of Transportation Studies.

Su, J. G., Jerrett, M., Morello-Frosch, R., Jesdale, B. M., & Kyle, A. D. (2012). “Inequalities in cumulative environmental burdens among three urbanized counties in California”. *Environment International, 40*, 79–87. https://doi.org/10.1016/j.envint.2011.11.003

Tal, G., Nicholas, M. A., & Turrentine, T. S. (2017). *First Look at the Plug-in Vehicle Secondary Market*. Davis, CA : Institute of Transportation Studies, University of California, Davis.

Tal, G., Davis, A., & Garas, D. (2022). *California’s Advanced Clean Cars II: Issues and Implications*. Davis, CA : Institute of Transportation Studies, University of California, Davis.

Tu, W., Santi, P., Zhao, T., He, X., Li, Q., Dong, L., … Ratti, C. (2019). “Acceptability, energy consumption, and costs of electric vehicle for ride-hailing drivers in Beijing”. *Applied Energy, 250*, 147–160. https://doi.org/10.1016/j.apenergy.2019.04.157

Turrentine, T., Tal, G., & Rapson, D. (2018). *The Dynamics of Plug-in Electric Vehicles in the Secondary Market and Their Implications for Vehicle Demand, Durability, and Emissions*. Davis, CA : National Center for Sustainable Transportation.

Ward, J. W., Michalek, J. J., & Samaras, C. (2021). “Air pollution, greenhouse gas, and traffic externality benefits and costs of shifting private vehicle travel to ridesourcing services”. *Environmental Science & Technology, 55*(19), 13174–13185. https://doi.org/10.1021/acs.est.1c01641

Yassine, Z., Martin, E. W., & Shaheen, S. A. (2024). “Can Electric Vehicle Carsharing Bridge the Green Divide? A Study of BlueLA’s Environmental Impacts among Underserved Communities and the Broader Population”. *Energies, 17*(2), 356. https://doi.org/10.3390/en17020356

Yusuf, Y., Brozen, M., & Blumenberg, E. (2022). *Electric Carsharing Models for Low-Income Households in California*. Los Angeles, CA : The Ralph and Goldy Lewis Center for Regional Policy Studies, UCLA.

Zhang, Z., Yu, Q., Gao, K., He, H. D., Liu, Y., & Huang, H. (2024). “Carbon emission reduction benefits of ride-hailing vehicle electrification considering energy structure”. *Applied Energy, 372*, 124548. https://doi.org/10.1016/j.apenergy.2024.124548

38. Amérique latine : laboratoire des mobilités

Daniel Oviedo

Les villes sud-américaines ont longtemps servi de laboratoires mondiaux pour l'innovation en matière de transport, devenant des points de référence pour des politiques visant à réduire les émissions et à promouvoir l'équité sociale. Des systèmes pionniers de bus à haut niveau de service (BHNS) de Curitiba aux téléphériques urbains de Medellín, la région a démontré comment des métropoles aux ressources limitées peuvent déployer des solutions à haute capacité (Ardila-Gomez, 2004 ; Levy & Dávila, 2017). Une question cruciale demeure cependant : ces expérimentations transforment-elles fondamentalement les paradigmes de transport à travers le continent, ou ne sont-elles que des vitrines isolées dans une région dominée par un étalement urbain à forte intensité carbone ?

Tandis que les décideurs politiques se sont concentrés sur les pôles visibles d'activité économique, un « paradoxe de la mobilité » a clairement émergé. L'Amérique du Sud est la région la plus urbanisée du monde en développement, 81 % de sa population résidant dans des agglomérations urbaines (Nations unies, 2018 ; Forum international des transports, 2023). Le récit politique dominant s'est donc focalisé sur les solutions de mobilité urbaine. Cependant, des données récentes suggèrent que, même si les villes concentrent l'activité humaine, elles ne représentent pas la majorité des émissions de transport. Les données de modélisation montrent un fort contraste : la mobilité urbaine représente le plus grand volume de déplacements, mais le transport non urbain (y compris les déplacements régionaux et interurbains) génère environ les deux tiers des émissions de transport terrestre de passagers (Forum international des transports, 2023).

Ce chapitre porte un regard critique sur cette dichotomie, en combinant les enseignements établis en matière d'équité et d'accessibilité urbaines avec les données émergentes sur le fossé géographique des émissions (Scholl *et al.*, 2022 ; SLOCAT, 2022). La thèse défendue est que si l'Amérique du Sud est en train de redéfinir la mobilité urbaine grâce à d'importants investissements en infrastructures et à l'électrification des parcs de véhicules, elle fait néanmoins face à des défis croissants en ce qui concerne la connectivité régionale. Le manque d'infrastructures ferroviaires et la montée rapide de la motorisation privée dans les arrière-pays menacent d'annuler les gains climatiques obtenus à l'intérieur des villes (Forum international des transports, 2023).

De l'infrastructure à la planification de l'accessibilité

L'évolution de la politique des transports en Amérique du Sud se caractérise par un déploiement massif de capitaux accompagné de réformes institutionnelles.

On estime que sur la seule période 2016–2022, l'investissement total pour les projets de mobilité urbaine en Amérique latine et dans les Caraïbes a atteint environ 124 milliards de dollars américains, principalement consacrés à de grandes infrastructures de transport en commun (Scholl *et al.*, 2022). Cette période a vu la consolidation du modèle BHNS comme la référence de la région en matière de transports de masse ; entre 2010 et 2020, la région a construit 799,5 km d'infrastructures BHNS pour un investissement total d'environ 9,2 milliards de dollars américains (Scholl *et al.*, 2022). Ces dernières années ont vu une diversification de ce portefeuille. En 2023, le « Metro » de Quito est devenu le réseau le plus récent de la région, tandis qu'avec son « Tren Metropolitano » (inauguré en 2022) la Bolivie s'est dotée d'un tramway électrique pour relier Cochabamba à cinq municipalités environnantes (SLOCAT, 2023). Au cours de la même décennie, plus de 308,2 km de lignes de métro et de tramway ont été ajoutés dans l'ensemble de la région, pour un coût total de 46,2 milliards de dollars américains (Scholl *et al.*, 2022). Dans le même temps, la région a introduit le téléphérique urbain comme approche complémentaire pour les quartiers périphériques. Entre 2010 et 2020, 113,1 km de lignes de téléphérique aérien ont été construits, y compris les lignes 1 et 2 du « Cablebús » de la ville de Mexico, qui ont transporté plus de 23 millions de personnes en 2022 (SLOCAT, 2023).

Malgré ces prouesses d'ingénierie, des inégalités persistantes ont révélé que l'infrastructure seule était insuffisante. C'est pourquoi la dernière décennie a vu un tournant vers la planification de l'accessibilité, étayée par des cadres juridiques solides. En 2020, un amendement constitutionnel au Mexique a déclaré le droit universel à une mobilité sûre, accessible et durable, conduisant à une loi générale sur la mobilité et la sécurité routière en 2021 qui harmonise les actions infranationales (SLOCAT, 2023). De même, le Chili a lancé sa stratégie nationale de mobilité durable en 2021, tandis que l'Uruguay a introduit un guide pour la planification de la mobilité urbaine afin de donner plus de pouvoir aux gouvernements infranationaux (SLOCAT, 2023). Ce changement a remis l'accent sur les formes d'accès les plus fondamentales que sont la marche et le vélo (souvent regroupés sous l'appellation « déplacements actifs »).

Renforcer le rôle de la marche et du vélo

Pendant que les grands projets d'infrastructure font la une, la politique des transports en Amérique du Sud a opéré une révolution silencieuse, accordant la priorité à la mobilité active. Celle-ci représente la part la plus élevée des déplacements quotidiens dans la région, bien que la marche reste le mode dominant. Reconnaissant que les groupes à plus faibles revenus dépendent principalement des modes non motorisés, les villes ont commencé à traiter les trottoirs et les pistes cyclables non pas comme des équipements de loisirs, mais comme des infrastructures sociales essentielles. La Colombie a illustré cette approche en 2022 en développant une stratégie nationale de mobilité active avec une approche différenciée, fournissant explicitement des lignes directrices aux gouvernements locaux pour promouvoir la marche et le vélo tout en répondant aux besoins spécifiques des femmes et des personnes en situation de handicap (SLOCAT, 2023).

Cet élan politique est étayé par une expansion physique significative à travers le continent ; la ville de Mexico a ainsi construit 206 km de pistes cyclables protégées entre 2019 et 2022 – plus que lors des 14 années précédentes –, tandis que Lima a signé un accord de 20 millions d'euros avec un organisme allemand de coopération financière pour ajouter 114 km à son réseau existant (SLOCAT, 2023). De même, Rio de Janeiro a lancé son plan « CicloRio » en 2023, visant une expansion de 450 km à 1 000 km à l'horizon 2033 pour relier les stations de transport en commun, suivant la même tendance que le Chili, qui a, pour sa part, enregistré une augmentation de 11 % des infrastructures cyclables entre 2021 et 2023 pour atteindre plus de 2 000 km (SLOCAT, 2023). De manière cruciale, en légitimant le vélo comme mode de déplacement domicile-travail, non seulement ces politiques réduisent les émissions, mais elles s'attaquent à la marche forcée des populations pauvres en rendant leurs trajets plus sûrs et plus dignes (Oviedo & Guzmán, 2020). Cependant, des défis importants demeurent concernant la distribution des investissements pour la mobilité active et les contradictions entre le volume de déplacements assurés par la marche et la quantité et qualité des infrastructures construites pour elle.

Décarboner le transport urbain

L'urgence de la crise climatique a introduit une troisième dimension dans les politiques publiques : la décarbonation. Ici, les données révèlent une divergence nette entre les milieux. Les capitales sud-américaines sont devenues des leaders mondiaux dans l'électrification des flottes d'autobus. Santiago du Chili exploite l'une des plus grandes flottes de bus électriques du monde en dehors de la Chine, avec plus de 2 000 véhicules (Banque mondiale, 2024).

Cette dynamique est inscrite dans des objectifs municipaux ambitieux : par exemple, São Paulo a interdit l'achat de nouveaux autobus diesel à partir de 2022, visant un parc d'au moins 2 600 bus électriques à l'horizon 2024, tandis que Curitiba vise 150 bus électriques articulés en 2024 et un parc de véhicules alimentés par des énergies 100 % renouvelables en 2050. De plus, les villes ne limitent pas leur action aux véhicules eux-mêmes, mettant par exemple en œuvre des restrictions géographiques : Medellín est ainsi devenue, en 2021, la première ville de Colombie à instaurer une zone urbaine de protection de l'air, et Rio de Janeiro a approuvé la création d'un district à faibles émissions qui devrait être pleinement opérationnel d'ici 2030 (SLOCAT, 2023).

Cependant, ces progrès en milieu urbain risquent d'être éclipsés par l'intensité carbone des transports au-delà de la zone urbaine fonctionnelle. Selon les modèles du Forum international des transports, les activités de transport urbain représentent environ 36 % des kilomètres-passagers, mais seulement un tiers des émissions liées aux déplacements de passagers ; inversement, environ les deux tiers proviennent du transport régional et interurbain (Forum international des transports, 2023). Cette disparité est le résultat d'un « vide ferroviaire » structurel dans la région, qui a pour conséquence que chaque kilomètre-passager ou presque parcouru en dehors d'une ville est effectué par un véhicule thermique.

L'intensité de ces émissions non urbaines est exacerbée par la motorisation de la classe moyenne. S'il est vrai que les émissions par habitant en Amérique

latine suivent la moyenne mondiale, l'intensité des émissions par rapport au PIB est élevée, avec 0,98 t de GES par 10 dollars américains. À mesure que les revenus ont augmenté dans les années 2010, le taux de possession de voitures a augmenté, facilitant non seulement les trajets domicile-travail urbains, mais aussi les déplacements régionaux ; entre 2005 et 2015, la possession de voitures dans la région a augmenté de 58 % (SLOCAT, 2022). Même avec de nouvelles mesures d'efficacité, telles que le système d'étiquetage introduit par l'Argentine en 2022 et informant sur la consommation et les émissions des véhicules, la croissance du volume l'emporte à elle seule sur les gains d'efficacité.

Cette fracture technologique est tacitement reconnue dans les politiques nationales. La stratégie nationale d'électromobilité du Chili exige que 100 % des nouveaux bus urbains soient sans émissions à l'horizon 2035, mais cette exigence ne s'applique qu'à partir de 2045 pour les bus interurbains (SLOCAT, 2023). Ce décalage de dix ans illustre la difficulté de décarboner le secteur non urbain, créant un verrouillage carbone que les politiques municipales ne peuvent surmonter.

Gouvernance, institutions et financement

Le fossé entre l'innovation urbaine et la stagnation régionale est fondamentalement une question de gouvernance. Les mégalopoles latino-américaines recouvrent généralement plusieurs municipalités, ce qui complique l'intégration des systèmes tarifaires et le financement des infrastructures (Rivas *et al.*, 2019). Des pays comme le Brésil et la Colombie ont introduit des obligations pour les villes au-dessus de certains seuils de population d'adopter des plans de déplacements urbains durables (PDUM) pour accéder aux financements fédéraux (SLOCAT, 2023), mais la gouvernance régionale reste fragmentée.

Le financement durable est une autre préoccupation critique. Bien que le BHNS soit moins coûteux à construire que les lignes de métro, l'exploitation de grands réseaux en étoile avec des tarifs abordables peut peser sur les finances municipales. De nombreux opérateurs s'appuient sur les ventes de tickets, qui couvrent rarement les coûts si les tarifs sont maintenus à un niveau faible pour servir les populations vulnérables (Gandelman *et al.*, 2019). Le secteur du transport interurbain, quant à lui, fonctionne selon une dynamique différente, souvent régie par les autorités nationales des routes et les forces du marché (Scholl *et al.*, 2022). L'Uruguay et le Paraguay ont lancé des plans directeurs de mobilité électrique offrant des subventions pour les taxis et la logistique (SLOCAT, 2023), mais les opérateurs interurbains fonctionnant avec de faibles marges sont peu susceptibles de passer aux technologies électriques sans une intervention massive de l'État.

Sortir des villes : le nouveau défi de la décarbonation

Les politiques de transport en Amérique du Sud ont considérablement évolué, passant d'interventions en infrastructures « dures » à des stratégies « douces » mettant l'accent sur la mobilité active, l'accessibilité et la décarbonation. L'adoption, dans cette région, d'une planification fondée sur l'accessibilité

– illustrée par les droits constitutionnels à la mobilité au Mexique et l'expansion massive des réseaux cyclables à Bogotá, Lima et Mexico – montre qu'une mobilité inclusive et à faible empreinte carbone est possible au cœur des zones urbaines (Oviedo & Guzmán, 2020).

Cependant, les données suggèrent que ces réussites en environnement urbain n'ont pas encore provoqué un changement de paradigme pour la région dans son ensemble. Les données révèlent une dichotomie spatiale croissante dans laquelle la majorité des émissions de carbone sont générées sur les grandes routes, dissimulées dans des réseaux régionaux et interurbains qui restent dépendants du moteur à explosion (Forum international des transports, 2023). Le déficit structurel de transport ferroviaire de passagers et la croissance rapide de la motorisation privée en périphérie menacent d'annuler les bénéfices de l'électrification urbaine.

En définitive, les expérimentations audacieuses de l'Amérique du Sud peuvent servir d'enseignement à de nombreuses régions du globe, mais la prochaine étape en matière de décarbonation consiste à dépasser les frontières des villes. La réalisation d'un avenir pleinement inclusif et à faible empreinte carbone exige de combler le fossé entre les villes, innovantes, et les provinces, stagnantes. Cela requiert une relance des projets ferroviaires régionaux, une meilleure planification de l'utilisation des sols pour freiner l'étalement urbain, et des organes de gouvernance intégrés capables d'unifier les expansions de bus, de téléphérique, de rail et de voies cyclables tout en y intégrant les objectifs climatiques (Scholl *et al.*, 2022). Sans stratégie concertée pour s'attaquer aux déplacements plus longs, plus rapides et plus énergivores du secteur non urbain, les émissions de transport de l'Amérique du Sud resteront résolument élevées, quel que soit le nombre de bus électriques qui circulent dans les rues de ses capitales.

Références

Ardila-Gomez, A. (2004). *Transit Planning in Curitiba and Bogotá: Roles in Interaction, Risk, and Change* [Thèse de doctorat, Massachusetts Institute of Technology]. Cambridge, MA : Massachusetts Institute of Technology.

Banque mondiale. (2024). *Replicable Mass Transit Systems Reduce Emissions and Connect People to Opportunities in Latin American Cities*. Washington, DC : Banque mondiale.

Bocarejo, J. P., & Urrego, L. F. (2020). "The Impacts of Formalization and Integration of Public Transport in Social Equity: The Case of Bogotá". *Research in Transportation Business & Management, 37*, 100560. https://doi.org/10.1016/j.rtbm.2020.100560

Brand, P., & Dávila, J. D. (2011). "Mobility Innovation at the Urban Margins". *City, 15*(6), 647–661. https://doi.org/10.1080/13604813.2011.609007

Calatayud, A., Sánchez-González, S., Bedoya-Maya, F., Giraldez, F., & Márquez, J. M. (2021). *Congestión urbana en América Latina y el Caribe: Características, costos y mitigación*. Washington, DC : Inter-American Development Bank.

Cardona-Urrea, S., Soza-Parra, J., & Ettema, D. (2024). "Aerial Cable Cars as a Transit Mode: A Review of Technological Advances, Service Area Characteristics, and Societal Impacts in Latin America and the Caribbean". *Transport Reviews, 44*(3), 684–708. https://doi.org/10.1080/01441647.2023.2294752

Climate Observatory. (2022). *Sistema de Estimativa de Emissões e Remoções de Gases de Efeito Estufa (SEEG)*. São Paulo : Climate Observatory.

Corburn, J., Asari, M. R., Pérez Jaramillo, J., & Gaviria, A. (2020). “The Transformation of Medellín into a ‘City for Life’: Insights for Healthy Cities”. *Cities & Health, 4*(1), 13–24. https://doi.org/10.1080/23748834.2019.1592735

Forum international des transports. (2023). *ITF Transport Outlook 2023*. Paris : OECD Publishing. https://doi.org/10.1787/b6cc9ad5-en

Gandelman, N., Serebrisky, T., & Suárez-Alemán, A. (2019). “Household Spending on Transport in Latin America and the Caribbean: A Dimension of Transport Affordability in the Region”. *Journal of Transport Geography, 79*, 102482. https://doi.org/10.1016/j.jtrangeo.2019.102482

Guzman, L. A., Cantillo-García, V. A., Arellana, J., & Sarmiento, O. L. (2022). “User Expectations and Perceptions towards New Public Transport Infrastructure: Evaluating a Cable Car in Bogotá”. *Transportation, 50*, 751–771. https://doi.org/10.1007/s11116-021-10260-x

Guzman, L. A., Cardona, S. G., & Ochoa, J. L. (2024). “Increased Ridership and Improved Affordability: Transforming Public Transport Subsidies in Developing Contexts”. *Research in Transportation Economics, 108*, 101492. https://doi.org/10.1016/j.retrec.2024.101492

Guzman, L. A., Oviedo, D., & Bocarejo, J. P. (2017). “City Profile: The Bogotá Metropolitan Area That Never Was”. *Cities, 60*, 202–215. https://doi.org/10.1016/j.cities.2016.09.004

Institute for Transportation and Development Policy. (2014). *São Paulo’s Strategic Master Plan*. New York, NY : Institute for Transportation and Development Policy.

Levy, C., & Dávila, J. D. (2017). “Planning for Mobility and Socio-Environmental Justice: The Case of Medellín, Colombia”. In A. Allen, A. Lampis, & M. Swilling (dir.), *Environmental Justice and Urban Resilience in the Global South*, 37–56. London : Palgrave Macmillan.

Martínez, S., Sánchez, R., & Yañez-Pagans, P. (2018). *Getting a Lift: The Impact of Aerial Cable Cars in La Paz, Bolivia*. Washington, DC : Inter-American Development Bank.

Ministerio de Energía. (2022). *Hoja de Ruta para la Transición Energética en Chile*. Santiago : Ministerio de Energía.

Nations unies. (2018). *World Urbanization Prospects: The 2018 Revision*. New York, NY : United Nations. https://doi.org/10.18356/b9e995fe-en

Oviedo, D., & Guzmán, L. A. (2020). “Should Urban Transport Become a Social Policy? Interrogating the Role of Accessibility in Social Equity and Urban Development in Bogotá, Colombia”. *Transport and Sustainability, 12*, 11–32. https://doi.org/10.1108/S2044-994120200000012005

Oviedo, D., Scholl, L., Innao, M., & Pedraza, L. (2019). “Do Bus Rapid Transit Systems Improve Accessibility to Job Opportunities for the Poor? The Case of Lima, Peru”. *Sustainability, 11*(10), 2795. https://doi.org/10.3390/su11102795

Oviedo Hernández, D., & Titheridge, H. (2016). “Mobilities of the Periphery: Informality, Access and Social Exclusion in the Urban Fringe in Colombia”. *Journal of Transport Geography, 55*, 152–164. https://doi.org/10.1016/j.jtrangeo.2015.12.004

Rivas, M. E., Suárez-Alemán, A., & Serebrisky, T. (2019). *Hechos estilizados de transporte urbano en América Latina y el Caribe*. Washington, DC : Inter-American Development Bank.

Rosas-Satizábal, D., & Rodriguez-Valencia, A. (2019). “Factors and Policies Explaining the Emergence of the Bicycle Commuter in Bogotá”. *Case Studies on Transport Policy, 7*(1), 138–149. https://doi.org/10.1016/j.cstp.2018.12.007

Scholl, L., Fook, A., & Barahona, J. (dir.). (2022). *Transport for Inclusive Development: Defining a Path for Latin America and the Caribbean*. Washington, DC : Inter-American Development Bank.

SLOCAT Partnership. (2022). *Transport and Climate Change Global Status Report: Latin America and the Caribbean Regional Overview*. Bruxelles : SLOCAT Partnership.

SLOCAT Partnership. (2023). *Transport and Climate Change Global Status Report* (3e éd.). Bruxelles : SLOCAT Partnership.

Vecchio, G., Tiznado-Aitken, I., & Hurtubia, R. (2020). “Transport and Equity in Latin America: A Critical Review of Socially Oriented Accessibility Assessments”. *Transport Reviews, 40*(3), 354–381. https://doi.org/10.1080/01441647.2020.1711828

World Resources Institute. (2014). *Social, Environmental and Economic Impacts of BRT Systems*. Washington, DC : World Resources Institute.

39. Afrique : s'affranchir du tout-voiture

Pape Sakho et Momar Diongue

Depuis les indépendances, les politiques de mobilité en Afrique interviennent dans un contexte marqué par trois séquences d'événements remarquables, aux effets cumulatifs sur les besoins d'accès aux biens et services. La première est, sur le plan interne, la transition démographique marquée par une croissance urbaine soutenue. Le nombre de citadins devrait atteindre 1,5 milliard en 2050, soit 59 % de la population africaine (Magrin *et al.*, 2022). La deuxième est l'entrée de l'Afrique dans la mondialisation, ouvrant l'espace et les populations aux modèles et standards internationaux sous le signe de la modernisation. Le corollaire est l'accroissement des mobilités sous toutes ses formes et échelles, du local au global. Et enfin, la troisième séquence est le débat dans les instances internationales et nationales sur le changement climatique. Pour ne pas compromettre la vie sur la planète, le principal enjeu est la réduction des émissions de carbone dont les principaux contributeurs sont, entre autres, les industries, mais aussi les transports motorisés, et les supports des mobilités des biens et personnes. Selon le GIEC, les émissions de ces derniers pourraient encore augmenter à l'échelle mondiale de 65% d'ici à 2050. Seulement, pour aller vers la décarbonation de ces mobilités, les politiques misent à ce jour exclusivement sur l'optimisation des déplacements grâce à l'innovation technologique (Adey *et al.*, 2022).

L'Afrique, bien que de nos jours peu émettrice de carbone et participant faiblement aux mobilités, n'échappe pas au débat global qui concerne toute la planète. Pour y répondre, le GIEC préconise le recours aux biocarburants, à l'électricité bas-carbone et aux progrès des technologies de batterie dans les transports routiers et ferroviaires. Se projeter sur l'avenir du continent appelle alors à se poser une question de fond : qu'en est-il des politiques de mobilités d'hier et d'aujourd'hui pour limiter le réchauffement planétaire, et qu'en sera-t-il demain ?

Ce chapitre se propose de faire un état des lieux de la littérature sur les politiques de mobilité en Afrique en identifiant les innovations et les difficultés face à l'enjeu de la décarbonation des mobilités. Il s'agira ensuite d'en tirer quelques enseignements susceptibles d'alimenter la réflexion vers l'action.

Politiques de mobilité en Afrique

Dans le contexte des indépendances mentionné plus haut, les politiques de mobilités reposent sur la théorie libérale de la modernisation (Peemans, 1995). Elles peuvent, elles aussi, être déclinées en trois séquences temporelles : l'aménagement des infrastructures et équipements de transport routier, la

modernisation des systèmes de mobilité des années 1990 et enfin, plus récemment, la mobilité durable.

Des infrastructures routières pour soutenir le développement

Pour drainer les matières premières vers les métropoles, les puissances coloniales ont développé le réseau ferroviaire avant de privilégier, à partir de la fin de la Deuxième Guerre mondiale, l'aménagement d'un réseau routier plus souple, plus rapide et moins onéreux qui a finalement supplanté le rail. Il sera consacré après les indépendances des États africains au nom de la modernisation nationale, puis amplifié par les institutions et firmes internationales, dont la Banque mondiale au cours des années 1980-1990. Ainsi, au début des années 2000, au moment où « plus de lignes ferment qu'il ne s'en crée de nouvelles » (Pourtier, 2007), le rail stagne à un peu plus de 90 000 km, alors que plus de 2 000 000 de km de routes assurent 80% du trafic des marchandises et 90% de celui des passagers (CEA, 2009). « Améliorer la rentabilité des activités en milieu rural par la connexion des aires de production aux lieux d'écoulement essentiellement portuaires pour connecter l'Afrique au monde » (CEA, 2009) est devenu un leitmotiv. À partir de ce moment, l'automobile va matérialiser la mobilité, ainsi que l'accélération de la vitesse de circulation des personnes, des produits et des capitaux associés à l'industrialisation.

La modernisation des systèmes de mobilité urbaine par la motorisation

Dès les années 1990, la Banque mondiale, tout en continuant à investir dans le développement rural, commence à s'intéresser plus spécifiquement aux transports urbains. La ville, en particulier la capitale nationale de chaque pays, devenue le lieu emblématique des décisions politiques et économiques, se devait de s'adapter au monde des affaires internationales. En conséquence, l'espace des agglomérations urbaines se recompose autour de la logique de fonctionnement des pôles performants (quartiers d'affaires, zones industrielles, résidentielles de standing, aéroports) reliés par des infrastructures routières de plus en plus sophistiquées (autoroutes, autoponts, voies de contournement).

La modernisation s'accompagne d'une mise en place d'entreprises formelles publiques et/ou privées, ainsi que de programmes de renouvellement du parc automobile de transport public.

L'ère récente des transports capacitaires et des innovations technologiques

Les politiques de mobilité urbaine connaissent une nouvelle tournure à partir des années 2000. Bâtie sur le paradigme techniciste et économiciste, la ville durable se veut résiliente, écologique, inclusive et compétitive (Lall *et al.*, 2017). Les politiques postulent, pour une plus grande efficacité économique et durabilité de la ville, l'intégration de l'organisation des déplacements dans la planification urbaine en instaurant un système de transport multimodal et la promotion d'une offre de transport public la moins polluante et la plus accessible possible. C'est

l'ère des grandes infrastructures de transports capacitaires pour relier les pôles performants qui pose la question de l'uniformisation des modèles (Lombard & Steck, 2004 ; Oliete Josa & Magrinyà, 2018 ; Sakho & Diongue, 2024).

Aujourd'hui dans au moins 20 villes africaines, les États ont adopté le modèle du bus à haut niveau de service (BHNS) ou *bus rapid transit* (BRT) (Timéra *et al.*, 2020 ; Spooner & Manga, 2019).

Les contraintes et défis

Un certain nombre de contraintes qui sont autant de défis à relever se posent aux États pour répondre au triptyque de la mobilité durable « éviter, reporter, améliorer ». Nous en relevons trois majeures.

Une distribution inégale persistante des services et activités dans l'espace urbain

Partout les pôles de services et d'activités s'éloignent de plus en plus des zones résidentielles, d'où un besoin croissant et l'allongement des distances de déplacement des citadins. D'une part, les zones favorables à la construction de l'ancienne ville coloniale sont totalement occupées, poussant les populations démunies à s'installer sur les zones *non aedificandi* et non viabilisées des périphéries (Guézéré, 2013 ; Sakho *et al.*, 2017 ; Andreasen *et al.*, 2024). D'autre part, les nouvelles politiques d'aménagement ont donné naissance à des centralités économiques, administratives et résidentielles conduisant à la ville éclatée, la ville de l'automobile. En somme, les États africains n'ont ni repensé ni rompu avec la logique d'aménagement colonial.

Une inefficience persistante du système de transport et des véhicules

Après trois décennies, les États se heurtent à une quasi-impossibilité du renouvellement du parc automobile de transport public, essentiellement détenu par le secteur informel. Le nouveau s'ajoutant à l'existant, les rues des capitales nationales sont de plus en plus congestionnées, car concentrant la moitié de leur parc national, et ce que l'on soit à Johannesburg, Accra, Abidjan ou Dakar (Manga & Spooner , 2019, Milku *et al.*, 2024). Si l'Afrique est de loin le continent le plus faiblement motorisé avec un taux de 49 véhicules pour 1 000 habitants, la croissance de son parc se situe dans la moyenne mondiale de 4% entre 2015 et 2020, portée par le niveau d'équipement des ménages des capitales nationales (tableau 1).

Par exemple, la proportion des ménages possédant au moins un véhicule est de 22,3% à Maputo, 23,2% à Bamako en 2015, 14,4% à Dakar en 2013, 12,9% à Yaoundé en 2011, 13,6% à Ouagadougou en 2014 et 13,9% Niamey en 2012 (Diaz Olvera *et al.*, 2020). Au-delà de la congestion, à l'image d'Abidjan, les véhicules ont en moyenne plus de 15 ans voire 20 ans d'âge (Djah *et al.*, 2023). La vieillesse du parc est accentuée par la part écrasante des véhicules de seconde main de plus de 10 ans d'âge.

Tableau 1 Évolution des véhicules en circulation dans le mode en 2015 et 2020. Source : Organisation internationale des constructeurs d'automobiles (OICA) https://www.oica.net/category/vehicles-in-use/ (consulté le 24 mars 2025).

Régions	Nombre de véhicules en 2015	Nombre de véhicules en 2020	Taux de croissance annuelle (2015-2020)	Nombre de véhicules pour 1000 habitants
Europe	393 159 638	432 693 781	2%	518
Amérique du Nord et du Sud	410 561 190	452 977 372	2%	443
Asie, Océanie et Moyen-Orient	433 335 666	644 047 778	8%	143
Afrique	49 977 874	60 556 712	4%	49
Total	1 287 034 368	1 590 275 643	4%	209

Ils constituent plus de 80% des importations dans la majorité des pays africains (Baskin, 2018 ; Chalfin, 2008 ; Milku et al., 2024). Qu'en sera-t-il quand les mesures de restriction de la circulation routière seront effectives en Europe ? Quelle sera l'attitude des États africains ? Pour l'heure, elle est ambiguë, à l'image du Sénégal, où le président de la République, Abdoulaye Wade, avait limité l'âge des véhicules importés à 5 ans, avant que son successeur, Macky Sall, revienne sur cette mesure en 2012, en interdisant l'importation sur tout le territoire national des véhicules de tourisme, utilitaires légers et conçus pour le transport de personnes de plus de 8 huit ans, ainsi que les véhicules de transport de marchandises de plus de 10 ans. Les dirigeants sénégalais récemment élus ont allongé à 10 ans l'âge maximal des voitures particulières importées et celui des camions et autobus à 15 ans dans un décret émis le 24 octobre 2025. L'État du Sénégal encourage ainsi l'importation de véhicules d'occasion.

Globalement, dans la plupart des grandes villes africaines, l'impossible renouvellement du parc pose un problème de gouvernance, à savoir l'acceptabilité des cadres réglementaires et la légitimité des autorités organisatrices et régulatrices face aux logiques des opérateurs artisanaux (Timéra *et al.*, 2020 ; Djah *et al.*, 2023).

Une prolifération de moyens alternatifs à l'automobile

Face à la rapidité de l'étalement urbain, de nouveaux modes aux marges du système moderne marquent le paysage des quartiers périphériques enclavés : les deux-roues motorisés et les véhicules hippomobiles. Depuis les années 1990, les deux-roues motorisés chinois, bon marché et plus adaptés, sont devenus un

symbole de réussite et de distinction sociale (Blundo, 2022), mais surtout un mode alternatif au transport collectif dans les villes africaines (Guézéré, 2021 ; Manga & Spooner , 2019 ; Blundo, 2022). Le véhicule hippomobile a lui aussi trouvé sa place dans les périphéries urbaines difficilement accessibles grâce à son coût et à sa souplesse (Salazar-Ferro *et al.*, 2015). Les calèches ont été le premier moyen de transport urbain de l'époque coloniale, détrônées par l'automobile, tandis que les charrettes ont essaimé dans le transport des marchandises à la faveur des migrations rurales-urbaines (Faye, 2022).

Une autre caractéristique des mobilités urbaines sur le continent africain, et la plus aberrante des politiques d'aménagements, est la faible place dévolue aux modes actifs de déplacement et en particulier la marche à pied, pourtant la pratique la plus partagée des citadins africains (Sakho *et al.*, 2017).

Solutions alternatives et recommandations

Les limites des solutions technologiques incitent à réfléchir autrement. L'une des solutions les plus réalisables, mais aussi les plus saines et inclusives, est la valorisation des modes actifs, en premier lieu de la marche à pied, une pratique largement répandue chez les citadins africains, en favorisant non seulement des aménagements dédiés, mais aussi des espaces de service de proximité pour inciter à moins de déplacements motorisés. La planification urbaine et celle de la mobilité devraient être mieux articulées pour aménager des centralités de services de proximité et d'emplois afin de limiter la dépendance automobile dans l'accès aux services sociaux de base et aux opportunités économiques. Le transport ferroviaire, plus sûr et plus durable, devrait retrouver sa place dans les mobilités de personnes et de biens dans les agglomérations urbaines, et ce sur l'ensemble du territoire des États.

Une autre solution à mettre en œuvre est l'intégration dans le système de mobilité des périphéries du transport hippomobile pour lutter contre la prolifération des véhicules âgés et deux-roues motorisés, principales sources de pollution, et surtout participer à la transition éco-agrologique des villes.

Repenser le système des mobilités

L'investissement sur le transport capacitaire (train, métro, tramway) et, depuis peu, l'électrification et l'utilisation du carburant sans émissions carbonées montre déjà ses limites. Les transports capacitaires et les innovations technologiques qui les accompagnent ne sont pas pensés à l'échelle du territoire urbain en articulation avec l'aménagement urbain, les conditions de vie de la majorité des citadins et les systèmes de transport existants et émergents. Leur aménagement s'inscrit dans une logique de réseaux qui connecte les pôles d'enjeux métropolitains et favorise l'ouverture de nouveaux fronts urbains, au prix du renforcement des discontinuités urbaines et de l'accentuation de l'inégale distribution des services et activités dans l'espace urbain. La durabilité de ces moyens alternatifs à l'automobile se pose. Ils n'agissent ni sur l'évitement des déplacements motorisés ni sur le report modal vers des modes de transports moins polluants, y compris non motorisés, qui supposent d'interroger la

capacité de transformation des modes de vie citadins. Celle-ci nécessite d'acquérir une connaissance fine du milieu, des pratiques, ainsi que des ressources et compétences des populations locales pour mener le changement, qui passe par la recherche en sciences sociales.

La sortie de la marginalisation des transports ferroviaires, en leur accordant une importance égale à celle de l'automobile dans la planification du développement des infrastructures de soutien à la mobilité des personnes et des biens, constitue l'une des options les plus porteuses pour faire face aux défis liés aux changements climatiques.

Références

Adey, P., Cresswell, T., Lee, J. Y., Nóvoa, A., Nikolaeva, A., & Temenos, C. (dir.). (2022). *Moving Towards Transition: Common Mobilities for a Low-Carbon Future*. London : Zed Books.

Andreasen, M. H., Agergaard, J., Oteng-Ababio, M., & Møller-Jensen, L. (2024). "High Mobility Lifestyles: Unpacking Travel Behavior in Accra's Rapidly Expanding Periphery". *Cities, 155*, 105471. https://doi.org/10.1016/j.cities.2024.105471

Baskin, A. (2018). *Rapport sur les véhicules d'occasion en Afrique*. Nairobi : ONU Environnement.

Blundo, G. (2022). « L'épopée discrète des motos chinoises en Afrique de l'Ouest ». *Géotransports*, *17–18*, 65–80.

Chalfin, B. (2008). "Cars, the Customs Service, and Sumptuary Rule in Neoliberal Ghana". *Comparative Studies in Society and History, 50*(2), 424–453. https://doi.org/10.1017/S0010417508000194

Commission économique pour l'Afrique. (2009). *Rapport d'examen africain sur les transports* (Résumé). Addis-Abeba : Nations Unies, Commission économique pour l'Afrique.

Djah, A., Charlton, G., & Spooner, D. (2023). *Rapport de recherche sur l'évaluation de l'impact du bus, du métro et du transport en commun sur l'emploi à Abidjan*. Bouaké & Manchester : Université Alassane Ouattara & Global Labour Institute.

Diaz Olvera, L., Plat, D., & Pochet, P. (2020). « Accéder à l'automobile dans les villes d'Afrique subsaharienne : Usages et usagers dakarois ». *Flux*, (119–120), 73–89. https://hal.science/halshs-02909107

Faye, E. M. (2022). « Les transports artisanaux en Afrique urbaine à l'heure de la technologie digitale et de la durabilité ». *Gari. Recherches et débats sur les villes africaines, 2*(1). https://www.revues.scienceafrique.org/gari/texte/faye2022/

Guézéré, A. (2013). « Deux roues motorisées et étalement urbain à Lomé : Quel lien avec la théorie des "trois âges" de la ville ? ». *Norois*, *226*, 41–62. https://doi.org/10.4000/norois.4549

Lall, S. V., Henderson, J. V., & Venables, A. J. (2017). *Ouvrir les villes africaines au monde*. Washington, DC : Banque mondiale.

Lombard, J. (2006). « Enjeux privés dans le transport public d'Abidjan et de Dakar ». *Géocarrefour, 81*(2), 167–174. https://doi.org/10.4000/geocarrefour.1913

Lombard, J., & Steck, B. (dir.). (2004). « Transports aux Suds. Pouvoirs, lieux et liens ». *Autrepart, 32*(4), 3–19. https://doi.org/10.3917/autr.032.0003

Magrin, G., Dubresson, A., & Ninot, O. (2022). *Atlas de l'Afrique : Un continent émergent ?* Paris : Éditions Autrement.

Manga, E., & Spooner, D. (2019). *Nairobi Bus Rapid Transit: Labour Impact Assessment Research Report*. Manchester : Global Labour Institute.

Milku, A. K., Attiogbe, F., Atombo, C., Derkyi, N. S. A., & Asuako, E. L. (2024). "Evaluating the Categorical Effect of Vehicle Characteristics on Exhaust Emissions". *African Transport Studies, 2*, 100008. https://doi.org/10.1016/j.aftran.2024.100008

Oliete Josa, S., & Magrinyà, F. (2018). "Patchwork in an Interconnected World: The Challenges of Transport Networks in Sub-Saharan Africa". *Transport Reviews, 38*(6), 710–736. https://doi.org/10.1080/01441647.2017.1414899

Peemans, J.-P. (1995). *Habitat, ville et enjeux de l'accumulation et du développement*. *Cahiers périphériques*, no 15. Louvain-la-Neuve : H&D.

Pourtier, R. (2007). « Les chemins de fer en Afrique subsaharienne, entre passé révolu et recompositions incertaines ». *Belgeo*, *2*, 189–202. https://doi.org/10.4000/belgeo.11266

Sakho, P., Chenal, J., & Kemajou, A. (2017). *Villes africaines : Mobilités et transports urbains*. Lausanne : EPFL Press.

Sakho, P., & Diongue, M. (2024). « Quid du secteur informel dans les politiques publiques de modernisation du système de transport urbain de Dakar ? ». *Flux*, *135–136*(1), 164–176. https://doi.org/10.3917/flux1.135.0164

Salazar Ferro, P., Muñoz, J. C., & Behrens, R. (2015). "Trunk and Feeder Services Regulation: Lessons from South American Case Studies". *Case Studies on Transport Policy, 3*(2), 264–270. https://doi.org/10.1016/j.cstp.2014.10.002

Timéra, M. B., Diongue, M., & Sakho, P. (2020). *Bus à haut niveau de service (BRT) à Dakar : Évaluation de l'impact sur la main-d'œuvre*. Manchester : Global Labour Institute & Université Cheikh Anta Diop de Dakar.

40. Japon : le défi de la déprise démographique

Akinori Morimoto

Au cours des dernières années, le Japon est entré dans une période de déclin démographique significatif, qui a rendu manifestes divers problèmes de fonctionnement dans les villes, en particulier régionales. L'un de ces problèmes est l'extrême difficulté à maintenir les transports en commun. La population, qui a augmenté rapidement après 1900, a atteint un pic de 128,08 millions d'habitants en 2008, puis devrait continuer à décliner rapidement depuis lors. Si les tendances actuelles se maintiennent, elle devrait se situer d'ici 2100 au même niveau qu'il y a 100 ans (MLIT, 2012). Le taux de fécondité total en 2023 a atteint un plus bas à 1,20 enfant par femme, tandis qu'à Tokyo, qui affichait déjà le taux le plus bas de toutes les régions, il est passé pour la première fois sous le seuil de 1,0, avec un taux de 0,99. Dans une société dont la population est en déclin, nous sommes contraints de relever les défis d'une natalité en baisse, d'un vieillissement de la population, de problèmes environnementaux et de catastrophes naturelles de plus en plus graves, tout en satisfaisant les besoins quotidiens des individus en matière de déplacements.

D'un point de vue international, l'une des caractéristiques saillantes de la politique des transports du Japon est la présence d'un réseau ferroviaire couvrant l'ensemble du territoire national. En 2021, le train représentait 14,2 % de l'ensemble des déplacements, et 24,5 % dans les zones métropolitaines. En conséquence, le taux d'utilisation de la voiture n'est que de 45,5 % à l'échelle nationale et de 32,0 % dans les zones métropolitaines. En 2018, la répartition modale pour les 23 arrondissements de Tokyo, notamment, était de 51 % pour le rail, 24 % pour la marche et 13 % pour le vélo, la part de la voiture s'élevant à seulement 8 %. Les autorités japonaises adoptent des politiques d'urbanisme qui tirent le meilleur parti de ce réseau ferroviaire.

Une approche de la décarbonation du secteur des transports par l'urbanisme

L'approche la plus fondamentale pour décarboner le secteur des transports consiste à créer une société qui consomme le moins d'énergie possible pour ses déplacements. Lorsque sont envisagées des mesures de réduction de la consommation liée aux transports, il est utile de se référer à la méthode de calcul de l'énergie de transport (figure 1). Pour mettre en place une société décarbonée sur la base de cette formule, il faut réduire autant que possible le nombre de déplacements effectués, choisir des destinations plus proches et opter pour des véhicules plus efficients. Il est également évident que l'innovation technologique améliorera l'efficacité énergétique et réduira la consommation.

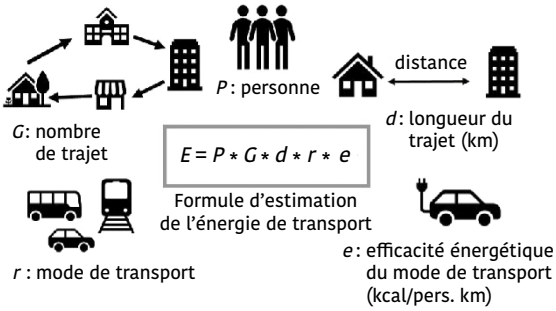


Figure 1 Formule d'estimation de l'énergie de transport.

En appliquant ces concepts aux politiques d'urbanisme et de transport, il est plus facile de visualiser les notions de télétravail, de vie à proximité du lieu de travail, de promotion de l'usage des transports en commun et de développement de véhicules à faible consommation de carburant. En termes d'urbanisme, les individus vivant dans des zones bien desservies par les transports en commun doivent parcourir des distances moindres, ce qui favorise la création d'une ville respectueuse de l'environnement où la marche est le principal mode de déplacement. La figure 2 compare les émissions de CO_2 par habitant de deux grandes villes régionales de taille similaire. Tandis que la ville de Maebashi affiche des émissions de CO_2 par habitant de 1,21 tonne en raison de sa population dispersée, la ville de Kochi, où de nombreuses personnes vivent le long de la voie ferrée, n'en émet que 0,87 tonne par habitant. Sur la base de ce type de résultat scientifique, le ministère des Terres, des Infrastructures, des Transports et du Tourisme a déterminé que les villes compactes sont respectueuses de l'environnement.

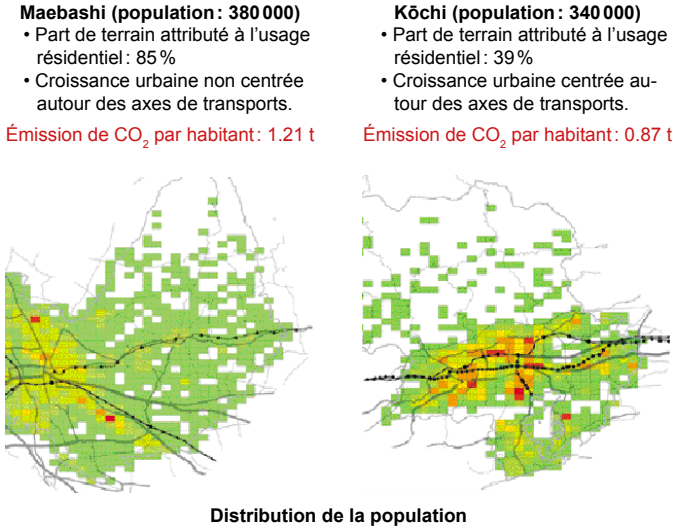


Figure 2 Comparaison de la répartition de la population et des émissions de CO_2 dans deux grandes villes régionales (MLIT, 2006).

Outre la réduction de la charge environnementale, un rétrécissement progressif des zones urbaines en parallèle du déclin démographique peut également avoir un certain nombre d'autres effets positifs, tels que la renaissance des centres-villes et la réduction des coûts de maintenance des infrastructures. C'est pour cette raison que les autorités japonaises font la promotion de la politique « *Compact Plus Network* », par laquelle les établissements médicaux et de protection sociale, les installations commerciales et les logements sont regroupés à proximité les uns des autres. Cela permet aux résidents, y compris aux personnes âgées, d'accéder à des équipements et services pratiques pour leur vie quotidienne. En particulier, la loi spéciale sur la revitalisation urbaine a été révisée en 2014, et l'élaboration de plans de localisation appropriés a été fortement encouragée. C'est ainsi qu'en mars 2024, 747 villes à travers le pays avaient déjà pris des mesures concrètes pour devenir des villes compactes. Elles encouragent, par exemple, le recours à des modes de transport respectueux de l'environnement, tels que les vélos et les bus, tout en concentrant autour de la gare ferroviaire les équipements urbains nécessaires à la vie quotidienne (MLIT, 2012). Le communiqué de la première réunion des ministres du G7 pour l'urbanisme durable, tenue au Japon en 2023, a souligné l'importance de la neutralité nette en carbone et de la résilience (G7, 2023). L'intégration des politiques des transports et d'utilisation des sols est considérée comme un bon exemple de coordination des politiques, et l'approche « *Compact Plus Network* » a été présentée comme une approche politique de référence.

À l'heure actuelle, 55 % de la population mondiale vit dans des villes, et ce chiffre devrait atteindre 68 % d'ici 2050. Dans un contexte de populations en croissance dans le monde entier, le déclin de la population urbaine au Japon peut tout d'abord sembler une anomalie. Mais à long terme, les populations des villes arrivées à maturité finiront par atteindre un pic et commenceront à décliner. L'un des indicateurs de cette tendance est le taux de fécondité. À l'échelle mondiale, le taux de fécondité est déjà inférieur à 2,0 dans près d'un pays sur deux, avec des taux particulièrement bas en Corée du Sud et à Hong Kong, où il s'élève à 0,8 et 0,7 respectivement (Banque mondiale, 2023). Selon les estimations, l'afflux de population des zones rurales vers les villes se poursuivra à l'avenir, mais ce phénomène sera compensé par les effets accrus du déclin démographique. Si nous visons une transition vers une société décarbonée sur le long terme, il est indispensable de mettre en œuvre des politiques d'urbanisme et de transport qui anticipent une période de déclin à la suite d'une période de croissance démographique.

Mesures de mise en œuvre du point de vue de l'utilisation des sols et des transports

Les villes compactes sont promues comme un modèle de planification de structures urbaines durables et respectueuses de l'environnement, mais comment transformer en villes compactes des structures urbaines à faible densité qui se sont étalées vers les banlieues ? Même si le gouvernement élabore un « plan de normalisation des localisations » dans le cadre de sa politique de ville compacte, il ne peut pas forcer les individus à déménager. Dès lors, la seule façon

d'atteindre la compacité est que la zone devienne plus attractive sur le marché de la promotion immobilière.

L'un des moyens de rendre le centre-ville plus attractif que les banlieues est de revoir la planification des transports. En effet, puisque l'utilisation des sols et les transports dépendent l'un de l'autre (figure 3), non seulement l'introduction de nouveaux systèmes de transport et le développement d'infrastructures de transport modifient la mobilité quotidienne des individus, mais ils entraînent également des changements dans l'utilisation des sols dans les zones avoisinantes à moyen et long termes. Un développement bien intégré des transports et de l'immobilier crée des espaces urbains qui réduisent le besoin de se déplacer en voiture individuelle (Suzuki *et al.*, 2013).

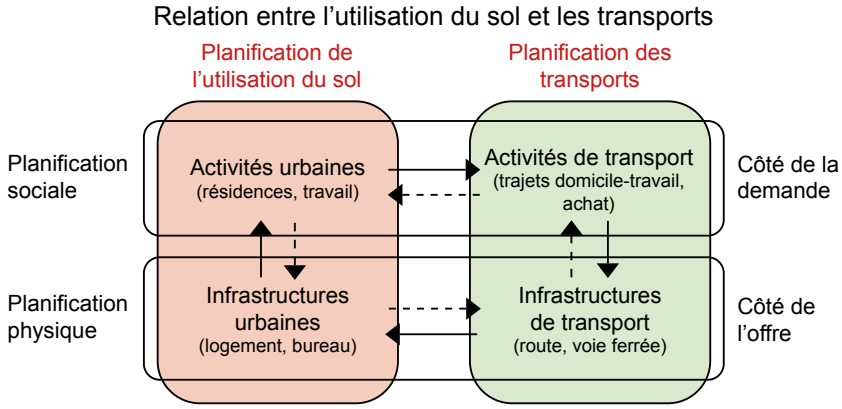


Figure 3 La relation d'interdépendance entre la planification de l'utilisation des sols et la planification des transports (Morimoto, 2012).

Afin de créer une ville compacte, il faut la diviser en zones concentrées et non concentrées, en mettant l'accent, dans les zones concentrées, sur le développement d'infrastructures de transport orientées vers la marche, ainsi que sur la création d'une ville où les individus peuvent vivre en marchant (figure 4). Le modèle consistant à concentrer le développement à distance de marche des transports en commun a été proposé sous le nom de TOD (*transit-oriented development*, développement orienté vers le transit) (Calthorpe, 1993).

Ces dernières années, le concept de ville du quart d'heure – dans laquelle tous les besoins quotidiens sont accessibles dans un rayon de 15 minutes – a suscité une attention considérable. Le modèle est fondamentalement inspiré des développements autour des gares ferroviaires proposés au Japon à partir de 1910. Sa caractéristique distinctive réside non seulement dans le développement foncier autour des gares, mais aussi dans un modèle économique fondé sur l'efficacité globale du réseau ferroviaire. En créant un centre-ville animé et en offrant un service de transport en commun à haute fréquence, il est possible de créer une base attractive sans embouteillages ni accidents. Dans le même temps, les véhicules individuels demeureront le principal moyen de transport dans les zones moins denses, et le covoiturage sera encouragé pour

les personnes ayant des difficultés à conduire, comme les personnes âgées. En outre, à l'avenir, les véhicules autonomes seront utilisés pour répondre aux besoins de mobilité des individus. Si ces deux stratégies de transport sont développées simultanément dans la ville, l'une pour les zones concentrées, l'autre pour les zones non concentrées, et si les citoyens choisissent de vivre et de faire leurs achats dans les zones accessibles à pied, alors une ville compacte prendra forme progressivement.

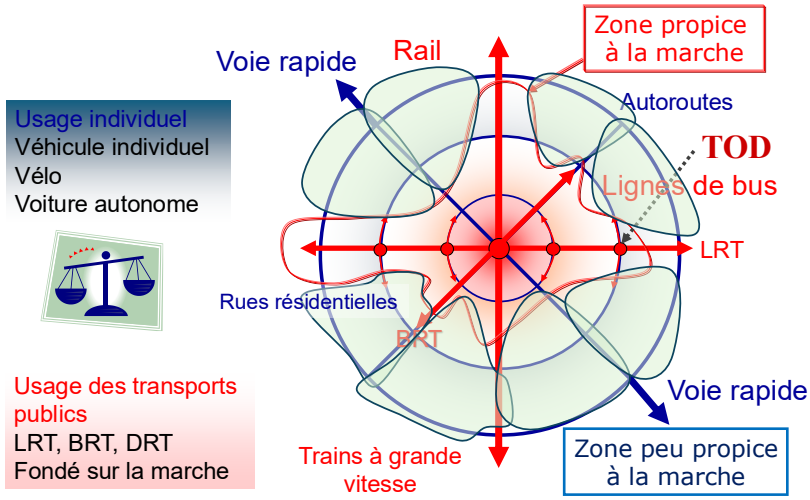


Figure 4 Deux stratégies de transport pour les villes compactes (Morimoto, 2021).

Étude de cas : l'urbanisme orienté vers les transports à Utsunomiya

Comment les politiques urbaines et de transport affectent-elles concrètement l'environnement et la structure des villes ? Dans cette partie, nous expliquons la mise en œuvre des politiques et leurs effets en prenant l'exemple de la ville d'Utsunomiya, dans la préfecture de Tochigi. Utsunomiya est un centre régional de 510 000 habitants, situé à environ 100 km au nord de Tokyo. En 2008, les autorités municipales ont défini un programme global prévoyant une « ville compacte en réseau » pour l'avenir ; depuis lors, les politiques d'urbanisme et de transport ont maintenu ce cap à travers les révisions successives du programme.

Le « plan de normalisation des localisations » a été élaboré comme mesure de compacité en 2017 ; plus tard, en 2023, le premier métro léger du Japon, construit entièrement à partir de zéro, a été inauguré comme ligne principale (figure 5). Malgré l'histoire riche des tramways au Japon, il s'agit de la première nouvelle ligne ferroviaire légère ouverte depuis 75 ans. Le système de métro léger lancé à Utsunomiya circule à une fréquence élevée de 6 minutes aux heures de pointe et de 10 minutes aux heures creuses, sur un trajet de 14,6 km entre la gare ferroviaire et un parc industriel en périphérie. De plus, dans le cadre du développement du métro léger, un projet de développement orienté vers le transit (TOD) est en cours sur l'ancien site de triage ferroviaire

(2,8 ha) du côté est de la gare. Ce projet inclut un palais des congrès international d'une capacité de 2 000 personnes, de grands équipements commerciaux, des bureaux, des hôpitaux et de nombreux autres projets de développement, inaugurés en 2022.



Figure 5 Métro léger et TOD à Utsunomiya.

En raison des effets du déclin de la natalité et du vieillissement démographique, la population d'Utsunomiya en 2024 avait baissé d'environ 8 500 personnes par rapport à son pic de 2017 ; la population située le long de la ligne de métro léger, cependant, a augmenté d'environ 5 000 personnes pour atteindre 64 000 habitants grâce aux effets synergiques du développement autour de la gare et du réseau créé par le métro léger (figure 6). La croissance démographique le long de la ligne de métro léger témoigne que la politique de compactification d'Utsunomiya produit des résultats stables.

Partager l'espace de vie

En 2018, le gouvernement japonais a défini la vision d'une société future qui devra aspirer à devenir une « société super intelligente » (Bureau du Cabinet du Japon, 2018). Afin d'atteindre l'objectif social de décarbonation tout en maintenant le développement économique, il est important de disposer d'une feuille de route pour la décarbonation et pour l'élaboration de politiques fondées sur les preuves (EPFP).

D'autre part, afin d'améliorer le bien-être des citoyens, il est nécessaire de promouvoir non seulement le développement économique, mais aussi l'épanouissement spirituel. La richesse matérielle a ses limites et, passé un certain stade, les individus ont besoin de trouver une satisfaction spirituelle et de vivre sagement dans le monde. Lao Tseu, philosophe de la période des Printemps et Automnes de la Chine antique, disait : « celui qui sait qu'il a assez est riche », et enseignait que ceux qui savent se contenter sont spirituellement riches et heureux. La politique de ville compacte promue au Japon vise également à réduire la charge sur l'environnement tout en accroissant le sentiment de satisfaction

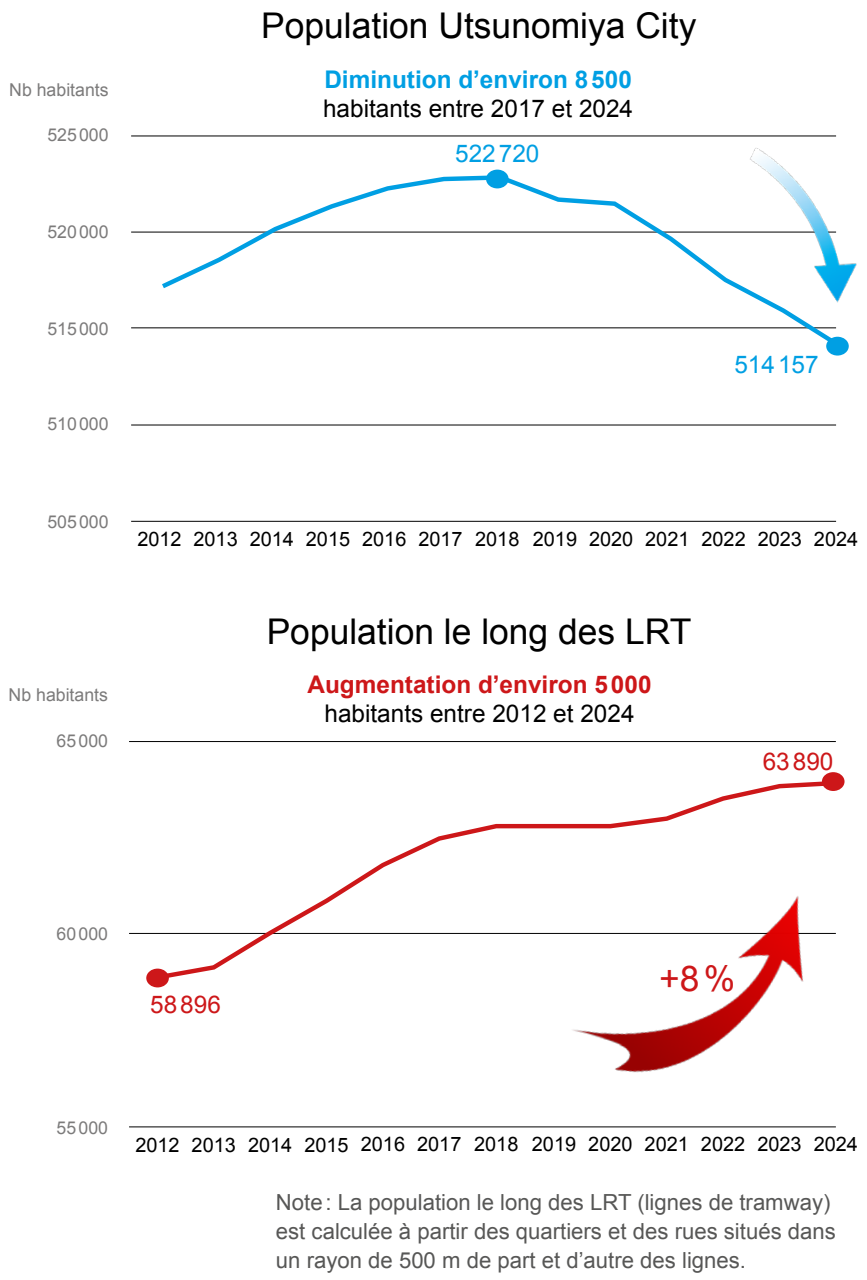


Figure 6 Comparaison des tendances démographiques dans la ville d'Utsunomiya et le long de la ligne de métro léger.

spirituelle des individus. Barrie Shelton (2012), qui a mené une étude comparative de l'Occident et du Japon, affirmait que les Occidentaux, à travers leurs bâtiments et leurs villes, ont conquis le climat, le paysage et enfin le temps lui-même, par leurs actes de force et de subjugation. De plus, ils se sont efforcés

de maintenir cette domination par la réparation et l'amélioration. Toujours d'après Barrie Shelton, les Japonais ont, quant à eux, à travers leurs bâtiments, été collaborateurs de ces trois éléments : ils ont posé leur empreinte légère sur la Terre, ils ont laissé entrer la nature et ils se sont laissé porter par le temps. Partager l'espace de vie de manière intelligente profite non seulement aux individus, mais aussi à la société dans son ensemble. Une société décarbonée ne peut naître du jour au lendemain, mais il est important de marcher avec constance et détermination sur la voie menant vers ce résultat.

Références

Banque mondiale. (2023). *Fertility Rate, Total (Births per Woman) – Japan*. Banque mondiale. https://data.worldbank.org/indicator/SP.DYN.TFRT.IN

Calthorpe, P. (1993). *The Next American Metropolis: Ecology, Community, and the American Dream*. New York, NY : Princeton Architectural Press.

G7 Ministers for Sustainable Urban Development. (2023, juillet). *Communiqué of the G7 Ministers for Sustainable Urban Development*. https://www.mlit.go.jp/report/press/content/Communique_EN.pdf

Bureau du Cabinet du Japon. (s. d.). *Society 5.0*. https://www8.cao.go.jp/cstp/society5_0/

Ministère du Territoire, des Infrastructures, des Transports et du Tourisme du Japon. (2006). *Livre blanc sur l'environnement*. Tokyo : Ministère du Territoire, des Infrastructures, des Transports et du Tourisme. http://www.mlit.go.jp/common/000046606.pdf

Ministère du Territoire, des Infrastructures, des Transports et du Tourisme du Japon. (2012). *Livre blanc sur les terres, l'infrastructure, les transports et le tourisme au Japon*. Tokyo : Ministère du Territoire, des Infrastructures, des Transports et du Tourisme.

Morimoto, A. (2021). *City and Transportation Planning: An Integrated Approach*. Abingdon : Routledge.

National Institute of Population and Social Security Research. (2023). *Population Projections for Japan*. Tokyo : National Institute of Population and Social Security Research. https://www.ipss.go.jp/pp-zenkoku/e/zenkoku_e2023/pp_zenkoku2023e.asp

Shelton, B. (2012). *Learning from the Japanese City: Looking East in Urban Design*. London : Routledge.

Suzuki, H., Cervero, R., & Iuchi, K. (2013). *Transforming Cities with Transit: Transit and Land-Use Integration for Sustainable Urban Development*. Washington, DC : Banque mondiale. https://doi.org/10.1596/978-0-8213-9745-9

41. Chine : l'électrification à marche forcée

Jian Zhuo et Jining Zhang

En 2019, le secteur des transports chinois a émis 1,274 milliard de tonnes de CO_2, soit 12,42 % des émissions totales du pays et 14,82 % des émissions mondiales liées aux transports. Le transport routier constituait la principale source d'émissions, représentant près de 80 % des émissions du secteur. Cette situation est étroitement liée à l'urbanisation rapide du pays et à l'augmentation de son parc automobile privé qui en a résulté. Entre 2010 et 2020, le taux d'urbanisation de la Chine est passé de 47,5 % à 63,9 %, et le nombre de véhicules motorisés de 207 millions à 317 millions. Bien que le rythme de l'urbanisation ait ralenti ces dernières années, son niveau actuel, d'environ 67 %, demeure inférieur à celui de la plupart des pays développés, ce qui semble indiquer que les émissions liées aux transports continueront d'augmenter.

La Chine a réagi en fixant des objectifs nationaux ambitieux de décarbonation. Lors de la conférence de Paris sur le climat de 2015, le pays s'est engagé à atteindre un pic de ses émissions de carbone avant 2030. En 2025, il a en outre annoncé une mise à jour de ses contributions déterminées au niveau national, visant à réduire les émissions de gaz à effet de serre de 7 à 10 % par rapport au niveau maximum d'ici 2035. Dans ce contexte, le secteur des transports joue un rôle essentiel. Parmi les priorités stratégiques mises en avant dans le 14e plan quinquennal figurent la promotion des véhicules électriques (VE), l'expansion des systèmes de transport public et l'accélération de la transition écologique du fret.

Les premiers résultats de ces politiques sont significatifs. Au cours de la période couverte par le 14e plan quinquennal, le parc de VE a connu une croissance rapide, passant de 1,2 million en 2019 à 31,4 millions en 2024, soit 8,9 % de l'ensemble du parc automobile (Shanghai Bureau of Statistics, 2024). Les comportements de déplacement ont également évolué : dans plus de 60 villes, la part des transports publics et des autres modes de déplacement durables atteint plus de 70 % des déplacements motorisés, tandis que plus de 200 millions de trajets par jour en Chine sont effectués au moyen de modes de transport verts. Dans le secteur du fret, l'électrification progresse également, les VE assurant désormais une part substantielle des livraisons réalisées via les plateformes numériques.

Malgré ces avancées, l'électrification des transports urbains continue de soulever des défis de gouvernance à plusieurs niveaux, notamment la gestion du trafic, les implications économiques et la coordination sociale. La résolution de ces problématiques nécessitera des interventions publiques plus coordonnées et inscrites dans le long terme, qui seront examinées plus en détail dans les parties suivantes.

L'électrification des transports publics

L'évolution de l'électrification des transports publics en Chine

Les autobus urbains conventionnels constituent depuis longtemps l'épine dorsale du transport public urbain en Chine. Le processus d'électrification a démarré à l'occasion des Jeux olympiques de Pékin de 2008, avec le déploiement de la première flotte d'autobus électriques dans le cadre de l'initiative des « Jeux olympiques verts », marquant officiellement le lancement de l'électrification des autobus urbains. En 2009, le gouvernement central a mis en œuvre le programme « dix villes, mille véhicules », qui accordait des subventions budgétaires à certaines villes pilotes et posait les fondements politiques d'un déploiement à l'échelle nationale. L'introduction, en 2015, de subventions à l'achat a encore accéléré ce processus. À la fin de l'année 2024, la Chine exploitait 658 000 autobus et trolleybus, dont 544 000 autobus électriques (soit 82,7 % du parc), avec un réseau total de 1,75 million de kilomètres et plus de 20 000 kilomètres de voies réservées aux autobus.

Le transport ferroviaire urbain constitue également un important mode de transport peu carboné. La première ligne de métro de Pékin a été inaugurée en 1969, suivie par la création de réseaux métropolitains à Tianjin, Shanghai, Guangzhou et dans d'autres villes. Des documents de politique publique tels que la « notification sur le renforcement de la gestion de la construction des systèmes ferroviaires urbains rapides » (2003) et les « avis sur la priorité au développement des transports publics urbains » (2005) ont favorisé l'expansion nationale de ces infrastructures. En 2018, le gouvernement a publié les « avis sur le renforcement de la gestion de la planification et de la construction du transport ferroviaire urbain », introduisant des critères plus stricts en matière de PIB et de population pour l'approbation de nouveaux projets. Cette évolution marque le passage d'une phase d'expansion rapide à une approche davantage orientée vers la maîtrise des investissements et l'efficacité des réseaux. En 2024, 54 villes de Chine continentale disposaient d'un système ferroviaire urbain actif, pour un total de 333 lignes sur 11 330,5 km, plaçant le pays au premier rang mondial.

Les caractéristiques d'utilisation des transports publics

Malgré une expansion considérable des infrastructures, l'augmentation de l'usage des transports publics s'est révélée très inégale selon les modes, mettant en évidence une divergence structurelle des comportements de mobilité. Dans les grandes villes, la part modale du transport ferroviaire urbain a progressé, passant de 12,1 % en 2012 à 15,5 % en 2023 à Pékin (Wang *et al.*, 2025) et de 1 % en 2010 à 17,2 % en 2016 à Shenzhen (Zhou *et al.*, 2021). À l'inverse, la part des autobus conventionnels a diminué à l'échelle nationale. À Pékin, elle est passée de 19,58 % à 9,80 % entre 2012 et 2023 ; à Shenzhen, de 39,8 % à 24,6 % entre 2010 et 2016. Les villes de taille moyenne et petite ont connu des évolutions similaires : dans cinq villes de la province de l'Anhui, la part des déplacements effectués en autobus conventionnel a enregistré une baisse de 2 à 3 points de pourcentage entre 2017 et 2019. Les schémas de mobilité interurbaine ont également évolué de manière notable entre 2015 et 2019. La part du

transport routier est passée de 84,5 % à 75,1 %, tandis que celle du transport ferroviaire est passée de 13,2 % à 21,1 %. La part du transport aérien a, quant à elle, légèrement augmenté, de 2,3 % à 3,8 % (Hu *et al.*, 2025). Cette croissance de l'usage du rail est probablement liée aux investissements massifs dans les infrastructures ferroviaires : au cours de cette période, la Chine a mis en service 687 nouvelles gares et étendu son réseau ferroviaire de 20 239,9 km. Ces évolutions indiquent un report modal partiel de la route vers le rail, susceptible de contribuer à la réduction des émissions de carbone liées aux déplacements interurbains.

Les défis de l'électrification des transports publics

Malgré des investissements substantiels, des préoccupations demeurent quant à l'efficacité du système, car l'expansion des infrastructures ne s'est pas traduite par une augmentation proportionnelle de la part modale des transports publics. Les données disponibles indiquent que la baisse de fréquentation des autobus est principalement associée à un transfert vers les réseaux ferroviaires urbains plutôt qu'à une augmentation de l'usage de l'automobile privée. Du point de vue de la réduction des émissions de carbone, cette évolution n'est donc pas nécessairement problématique. Toutefois, la diminution du nombre de voyageurs transportés par autobus a accentué les pressions financières pesant sur les exploitants, renforçant leur dépendance à l'égard des subventions publiques. Afin de faire face à ces difficultés, les opérateurs mettent en œuvre différentes stratégies, notamment des services flexibles et adaptés à la demande tels que les micro-boucles et les itinéraires personnalisés. Par ailleurs, certaines villes expérimentent des modèles innovants comme le dispositif « autobus + fret », qui consiste à utiliser les capacités disponibles en période creuse pour générer des recettes complémentaires tout en renforçant la viabilité économique à long terme des services. Ces initiatives illustrent les efforts actuellement déployés pour améliorer l'efficacité du système et garantir la pérennité du réseau de transport public électrifié en Chine.

Les deux-roues électriques (2RE)

L'évolution des 2RE

La Chine est depuis longtemps appelée le « royaume de la bicyclette », les déplacements à vélo représentant plus de 50 % des trajets urbains avant l'an 2000 (Li *et al.*, 2017). Avec l'expansion des villes et l'allongement des distances domicile-travail, les cyclomoteurs thermiques ont commencé à se développer au début des années 1990, plusieurs villes du sud du pays assouplissant les restrictions applicables aux motocyclettes. L'augmentation du revenu des ménages a conduit de nombreux anciens usagers du vélo à se tourner vers les deux-roues motorisés. Cependant, ces véhicules ont rapidement engendré de sérieux problèmes, notamment en matière d'émissions polluantes, de nuisances sonores et d'accidents de la circulation. Les autorités locales ont donc adopté diverses mesures restrictives : Shanghai, par exemple, a interdit les cyclomoteurs à carburant en 2006, puis les cyclomoteurs fonctionnant au GPL en 2016. Les

deux-roues électriques (2RE) se sont alors imposés comme une alternative plus sûre et plus propre, s'intégrant progressivement au système de mobilité urbaine tout en coexistant avec les bicyclettes traditionnelles.

La loi sur la sécurité routière de 2004 a officiellement reconnu les 2RE comme des véhicules non motorisés, leur donnant accès aux pistes cyclables. Associée aux restrictions nationales visant les motocyclettes, cette reconnaissance juridique a provoqué une explosion de la demande et favorisé une croissance rapide de l'industrie. Entre 2004 et 2013, la production et les ventes ont connu une poussée spectaculaire, atteignant 33 millions de véhicules vendus sur l'année 2013. Après 2014, le marché est entré dans une phase de maturité tout en conservant un niveau élevé d'activité puisque la Chine comptait en 2022 près de 400 millions de 2RE, soit le plus important parc au monde (Figure 1). En 2017 sont apparus les premiers services de partage de 2RE, qui ont amélioré l'accessibilité urbaine et renforcé l'intégration avec les transports publics, malgré les restrictions imposées dans certaines mégapoles.

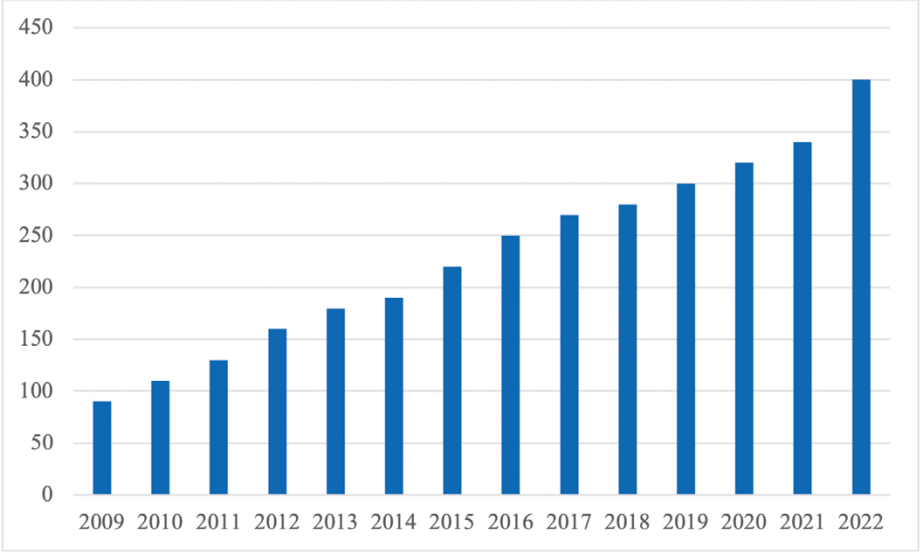


Figure 1 Nombre de 2RE en Chine au fil des années (en millions).

Caractéristiques d'utilisation des 2RE

Dans les villes petites et moyennes où les transports publics sont relativement peu développés, les 2RE constituent souvent le principal mode de déplacement urbain et se substituent aux trajets effectués en autobus conventionnel (Hu *et al.*, 2018). À titre d'exemple, à Yancheng, une augmentation de 1 % de l'utilisation des 2RE partagés est associée à une diminution de 0,618 % de la fréquentation des autobus (Chen *et al.*, 2025). Dans les grandes villes possédant des réseaux ferroviaires étendus, les 2RE sont principalement utilisés sur le « dernier kilomètre », ou plus précisément dans un rayon de 2,5 à 4 km autour des stations de transport ferroviaire (Ning *et al.*, 2025).

Les 2RE sont majoritairement utilisés par les populations à faible revenu pour les déplacements domicile-travail, les trajets scolaires et les activités quotidiennes. À Huzhou, 41 % des résidents à faible revenu utilisent un 2RE pour se rendre au travail (Cheng *et al.*, 2013). La demande de 2RE partagés est également plus forte dans les zones d'emploi à faible revenu (Zhou *et al.*, 2022). Bien qu'ils soient adaptés à toutes les catégories d'âge, les principaux utilisateurs sont les jeunes adultes âgés de 18 à 40 ans, qui représentent plus de 60 % des usagers (Jasico Consulting, 2025).

Les problèmes urbains engendrés par les deux-roues électriques et les mesures prises en réponse

Historiquement, les politiques de transport urbain ont accordé peu d'attention au vélo, et le développement des 2RE s'est largement effectué de manière spontanée, sans planification systématique ni soutien stratégique. Bien que les 2RE présentent des atouts sociaux et environnementaux, les collectivités locales n'ont toujours pas mis en place de cadres politiques clairement définis à leur égard. En tant que véhicules non motorisés, les 2RE utilisent les pistes cyclables, mais les véhicules surdimensionnés et la conduite à risque perturbent fréquemment la circulation. Certaines villes ont adopté des systèmes de transport intelligents afin de surveiller les comportements des usagers : à Tianjin, par exemple, les feux de circulation, les données GPS et les données issues des plateformes sont intégrés dans un système permettant de détecter automatiquement les infractions et de transmettre les cas concernés aux opérateurs.

Des mesures ont également été mises en œuvre pour réduire la concurrence entre les 2RE et les transports publics de surface. À Taizhou, l'application « Taizhou Mobility » intègre les autobus et les deux-roues électriques partagés au sein d'un système unifié, permettant des « correspondances à distance nulle » ; cette approche résout le problème du « dernier kilomètre ». Ces initiatives illustrent les efforts déployés pour concilier la croissance rapide des 2RE avec les impératifs de sécurité routière, d'intégration aux transports publics et d'optimisation de la mobilité urbaine.

Les véhicules électriques (VE)

L'évolution générale des VE

Le développement des VE en Chine peut être divisé en trois phases. La première, correspondant à la période d'exploration technologique (2000–2009), a vu l'intégration des VE dans le cadre du « programme 863 » du ministère des Sciences et des Technologies, qui portait sur la recherche fondamentale et l'incubation technologique du secteur, même si les niveaux de production et de vente demeuraient alors extrêmement faibles. La deuxième phase, celle de la démonstration et de la structuration du marché (2009–2020), a débuté avec le programme « dix villes, mille véhicules » lancé en 2009. Celui-ci favorisait le déploiement des VE dans les parcs d'autobus, de taxis et de véhicules du gouvernement, contribuant à l'émergence progressive d'une chaîne industrielle

relativement complète. Après 2014, les subventions à l'achat, y compris les exonérations fiscales, ont stimulé la demande des consommateurs, permettant aux ventes nationales de dépasser le million en 2018.

La troisième phase, celle du développement rapide tiré par le marché (de 2021 à aujourd'hui), s'inscrit dans le cadre de la stratégie nationale de « double carbone », conduisant à une croissance explosive du marché. Depuis 2021, les ventes annuelles ont augmenté d'environ trois millions, et tous les indicateurs donnent à croire que cette croissance se poursuivra (Figure 2).

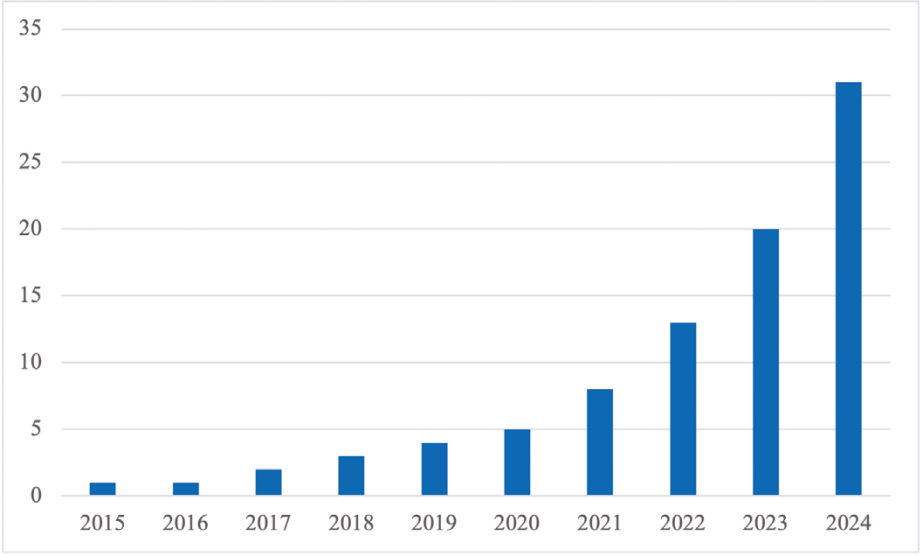


Figure 2 Nombre de VE en Chine au fil des années (en millions).

Les caractéristiques d'utilisation des VE

Les acheteurs de VE en Chine tendent à être plus jeunes et plus diplômés que la moyenne (Ouyang *et al.*, 2020). À Shanghai, le principal groupe de propriétaires se situe dans la tranche d'âge de 31 à 40 ans (Zhao *et al.*, 2022). Les consommateurs diplômés et sensibles aux questions environnementales sont plus enclins à acquérir un véhicule électrique (Li *et al.*, 2020). Les habitants des centres-villes affichent également des taux de possession de VE plus élevés, en raison d'un meilleur accès aux infrastructures de recharge (Yang & Tan, 2019). Les caractéristiques des ménages jouent aussi un rôle important : les foyers ne possédant pas de voiture, ainsi que les ménages à revenus faibles ou intermédiaires, manifestent une plus forte intention d'achat. Dans les villes appliquant des restrictions strictes sur l'attribution des plaques d'immatriculation, comme Shanghai, Hangzhou ou Guangzhou, les politiques plus favorables aux VE renforcent encore leur attractivité (Ouyang *et al.*, 2020).

Les VE présentent une fréquence d'utilisation supérieure à celle des autres modes de transport motorisés. Leur coût d'exploitation plus faible a accéléré leur adoption dans le secteur des VTC. En effet, parmi les 850 000 nouvelles

immatriculations de VTC en 2023, 740 000 étaient des véhicules à énergies nouvelles, et 84,9 % de ceux-ci étaient des VE.

Les problèmes engendrés par la démocratisation des VE

Malgré les avantages économiques et environnementaux des VE, leur diffusion rapide a engendré plusieurs défis. Premièrement, il existe un déséquilibre spatial manifeste : en 2024, la Chine orientale représentait 43,6 % du marché national, tandis que le nord-est et le nord-ouest du pays n'enregistraient respectivement que 3,2 % et 3,8 % des ventes en raison de disparités économiques et du manque d'infrastructures de recharge. Deuxièmement, la croissance du parc de VE aggrave la congestion urbaine. Les coûts d'exploitation plus faibles encouragent des déplacements plus fréquents et plus longs, ce qui accroît l'occupation de l'espace routier, réduit les vitesses moyennes de circulation et allonge les temps de parcours.

Enfin, certaines contradictions ont émergé. Les mesures incitatives telles que la gratuité des plaques d'immatriculation pour les VE dans des villes comme Shanghai ont favorisé une croissance rapide du parc, mais elles ont également accru les pressions sur la gestion du trafic et la capacité des routes. Plus fondamentalement, l'électrification à grande échelle du parc automobile peut également encourager l'augmentation de la possession et de l'usage des voitures particulières. Cette dynamique reflète des objectifs de développement industriel et d'exportation qui peuvent entrer en tension avec les stratégies plus larges de décarbonation des transports visant à réduire la dépendance à l'automobile. En réponse, les autorités ont progressivement renforcé les critères d'éligibilité pour certaines mesures d'incitation afin de limiter ces pressions croissantes. Ces défis soulignent la nécessité d'une planification coordonnée du déploiement des VE, du développement d'infrastructures et de la gestion du trafic, tout en reconnaissant les limites intrinsèques et les sacrifices qu'impliquent les stratégies fondées sur les VE afin de garantir une mobilité urbaine durable.

Ouverture vers le futur

Le système de transport urbain chinois est en cours d'électrification totale, portée à la fois par les forces du marché, un écosystème industriel mûr et les objectifs nationaux de « double carbone ». Les deux-roues électriques (2RE), les véhicules électriques (EV) et les transports publics électrifiés constituent les trois piliers centraux de cette transformation. Du côté de l'offre, les transports publics, notamment les autobus électriques et les réseaux ferroviaires urbains, ont atteint un niveau d'électrification parmi les plus élevés au monde, avec des infrastructures désormais largement déployées.

À l'inverse, les 2RE et les VE ont suivi des trajectoires de développement distinctes. L'adoption des 2RE a avant tout été « spontanée », souvent sans politiques de soutien, tandis que les VE ont bénéficié d'un appui fort et constant. Les avis du comité central du Parti communiste chinois et du conseil des affaires

d'État publiés en 2024 sur la promotion de la construction d'une « Belle Chine » prévoient que les véhicules à énergies nouvelles représenteront 45 % des nouvelles immatriculations d'ici 2027 et envisagent l'élimination progressive des anciens véhicules thermiques, ce qui confirme la position dominante qu'occuperont les VE à l'avenir.

Cependant, l'électrification fait émerger de nouveaux défis de gouvernance. L'augmentation du nombre de VE accroît les besoins en espace routier, en stationnement et en infrastructures de recharge, tandis que la prolifération des 2RE soulève des questions relatives à la sécurité, à la circulation ordonnée et à l'équité. Par ailleurs, les gains marginaux en matière de réduction des émissions de carbone tendent à diminuer, ce qui indique que les améliorations technologiques des véhicules ne suffiront pas pour atteindre une décarbonation substantielle du secteur. Les politiques futures devront donc évoluer d'une logique centrée sur l'« électrification technologique » vers une logique de « gouvernance de la demande », visant à orienter les choix modaux des usagers et à réduire l'intensité globale des déplacements.

Les 2RE demeurent essentiels pour résoudre le problème du « dernier kilomètre » et pourraient, au moyen d'interventions politiques appropriées, être intégrés de manière efficace aux réseaux de transport public. Certaines expérimentations réglementaires, comme l'ouverture du tunnel de Fuxing Road à Shanghai aux 2RE la nuit, illustrent une approche souple, adaptée aux contextes locaux et favorisant une mobilité urbaine plus équitable.

En résumé, une électrification durable et centrée sur les besoins des populations suppose : (1) de passer d'une approche fondée sur la technologie à une approche orientée vers la gouvernance ; (2) de faire passer les transports publics d'une logique d'« électrification des équipements » vers une logique d'« attractivité de la demande » ; (3) d'élaborer des politiques coordonnées couvrant les 2RE, les VE et les transports publics électrifiés, tout en évitant les dispositifs incitatifs susceptibles d'encourager une nouvelle croissance de la motorisation privée et en préservant le rôle central des transports publics dans un système de mobilité décarboné. Ces orientations permettront à la Chine de progresser vers un système de transport urbain plus efficace, plus intégré et moins carboné.

Références

Chen, J., Liu, X., Chen, X., & Wang, Y. (2025). "Influence of E-Bikeshare on Transit Ridership in a Medium-Sized Chinese City". *Transportation Research Part D: Transport and Environment, 139*, 104564. https://doi.org/10.1016/j.trd.2024.104564

Cheng, L., Bi, X., Chen, X., & Li, L. (2013). "Travel Behavior of the Urban Low-Income in China: Case Study of Huzhou City". *Procedia – Social and Behavioral Sciences, 96*, 231–242. https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2013.08.030

Hu, H., Shen, J., Gu, H., & Chu, J. (2025). "Evolution of Inter-City Transportation Modes in China from Cars to Alternatives". *Sustainable Mobility and Transport, 2*, 25. https://doi.org/10.1038/s44333-025-00044-6

Jasico Consulting. (2025). *2025 China Two-Wheeled Electric Vehicle Industry Report*. https://pdf.dfcfw.com/pdf/H3_AP202506261697809513_1.pdf

Li, L., Wang, Z., Chen, L., & Wang, Z. (2020). "Consumer Preferences for Battery Electric Vehicles: A Choice Experimental Survey in China". *Transportation Research Part D: Transport and Environment, 78*, 102185. https://doi.org/10.1016/j.trd.2019.11.014

Li, Z., Wang, W., Yang, C., & Ding, H. (2017). "Bicycle Mode Share in China: A City-Level Analysis of Long-Term Trends". *Transportation, 44*(4), 773–788. https://doi.org/10.1007/s11116-016-9676-8

Ning, J., Chen, J., Chen, X., & Yu, X. (2025). "Traveler Preference Analysis Between Dockless Bike-Sharing and Electric Bike-Sharing in Last-Mile Metro Context: Insights from Nanjing's Urban and Suburban Areas". *Travel Behaviour and Society, 40*, 100999. https://doi.org/10.1016/j.tbs.2025.100999

Ouyang, D., Ou, X., Zhang, Q., & Dong, C. (2020). "Factors Influencing Purchase of Electric Vehicles in China". *Mitigation and Adaptation Strategies for Global Change, 25*(3), 413–440. https://doi.org/10.1007/s11027-019-09895-0

Shanghai Bureau of Statistics. (2024). *Shanghai Statistical Yearbook 2024*. Beijing : China Statistics Press.

Wang, J., Liu, C., Wu, Z., Liao, R., Li, G., & Lu, H. (2025). "The Roadmap and Strategy for Prioritizing the Development of Public Transport in China". *Multimodal Transportation, 4*(1), 100184. https://doi.org/10.1016/j.multra.2024.100184

Yang, Y., & Tan, Z. (2019). "Investigating the Influence of Consumer Behavior and Governmental Policy on the Diffusion of Electric Vehicles in Beijing, China". *Sustainability, 11*(24), 6967. https://doi.org/10.3390/su11246967

Zhao, X., Ma, Y., Shao, S., & Ma, T. (2022). "What Determines Consumers' Acceptance of Electric Vehicles: A Survey in Shanghai, China". *Energy Economics, 108*, 105805. https://doi.org/10.1016/j.eneco.2021.105805

Zhou, J., & Ma, L. (2021). "Analysis of the Evolution of Travel Structure of Shenzhen Residents and Policy Implications for Public Transport Development". *Urban Rail Transit Research, 24*(7), 63–68. https://doi.org/10.16037/j.1007-869X.2021.07.014

Zhou, X., Ji, Y., Yuan, Y., Zhang, F., & An, Q. (2022). "Spatiotemporal Characteristics Analysis of Commuting by Shared Electric Bike: A Case Study of Ningbo, China". *Journal of Cleaner Production, 362*, 132337. https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2022.132337

42. Les pays du Sud : lieux de réinvention d'une mobilité équitable et durable

Govind Gopakumar

Épineux dilemme que celui de la relation entre les stocks d'infrastructures de mobilité et leur activité, le bien-être sociétal et l'impact environnemental. L'augmentation des déplacements et des stocks d'infrastructures de transport (jusqu'à un certain point) est directement corrélée, comme l'ont démontré Doris Virág et ses collègues (2022), à la hausse du bien-être humain global au sein des sociétés. Autrement dit, au-delà d'un certain point, mobilité et bien-être se dissocient et cessent d'être corrélés. Dans le même temps, la mobilité urbaine, en tant que composante du secteur des transports, est un déterminant essentiel de la transition vers la neutralité carbone (Chen, 2021), étant donné que ce secteur repose presque exclusivement sur les combustibles fossiles et représente la deuxième empreinte carbone la plus importante parmi tous les secteurs consommateurs d'énergie (Figueroa *et al.*, 2014). La raison principale de cette empreinte carbone élevée de la mobilité urbaine réside dans la dépendance persistante à l'automobile individuelle dans les pays du Nord et dans sa diffusion vers les pays du Sud (Banister *et al.*, 2011 ; Figueroa *et al.*, 2013 ; Hickman & Banister, 2014).

En réponse, les solutions axées sur la demande de mobilité, telles que la stratégie tripartite « éviter, changer, améliorer » (*Avoid–Shift–Improve* ou ASI) – prenant la forme de politiques visant à éviter l'automobilisation, à favoriser le report vers des modes de déplacement alternatifs tels que le vélo et les transports en commun et à améliorer les sources d'énergie et l'efficacité énergétique (Bakker *et al.*, 2014 ; Gota *et al.*, 2019 ; Hickman & Banister, 2019) –, offrent une voie qui non seulement atténue le changement climatique (Creutzig *et al.*, 2018), mais favorise aussi le bien-être *(Creutzig et al.*, 2022). La stratégie ASI est proposée pour les pays du Sud afin de répondre aux besoins de mobilité tout en définissant une trajectoire à faibles émissions de carbone (Arioli *et al.*, 2020 ; Figueroa *et al.*, 2013 ; Huizenga & Leather, 2012). Dans ce contexte d'orientation politique, l'argument central que je défends est que l'amélioration du bien-être ne relève pas seulement des niveaux de mobilité et des stocks d'infrastructures à grande échelle ; il s'agit également de voir dans quelle mesure les projets d'amélioration des transports prennent en compte les contextes, les besoins et les aspirations à l'échelle locale. Malgré leurs avantages théoriques pour le bien-être, les solutions axées sur la demande, tout comme celles axées sur l'offre, ne parviennent pas à traiter les questions de pauvreté de transport et d'injustice.

Les multiples significations de la mobilité urbaine dans le Sud

Comme l'ont démontré les spécialistes du « tournant des mobilités », la mobilité urbaine est profondément ancrée dans des contextes et des lieux qui lui confèrent à la fois sens et pouvoir (Hannam *et al.*, 2006 ; Sheller & Urry, 2006). Les mobilités ainsi constituées se prêtent à des engagements normatifs particuliers qui accordent la primauté à certaines significations plutôt qu'à d'autres, à certains agencements d'infrastructure plutôt qu'à d'autres, à certaines formes de déplacement plutôt qu'à d'autres. Cresswell (2010) désigne ce terrain différentiel par l'expression « politique des mobilités ». Dans les pays du Sud, la mobilité urbaine et l'organisation des infrastructures de transport sont enchevêtrées dans un ensemble de significations concurrentes et de pratiques chargées de rapports de pouvoir. Ainsi, les stratégies visant à remodeler les transports et les infrastructures dans l'intention de réduire l'empreinte carbone, aussi louables soient-elles, s'inscrivent dans des contextes urbains particuliers et dans une pluralité de significations et de pratiques traversées par des rapports de pouvoir. En nous fondant sur des recherches empiriques antérieures menées dans plusieurs contextes du Sud global, nous examinons ci-après comment l'organisation de la mobilité et des infrastructures, malgré leur intention de réduire l'empreinte carbone, ont catalysé des situations d'injustice.

1. *Transports en commun de masse planifiés*. Les systèmes de transport en commun de masse – qu'il s'agisse du bus à haut niveau de service (BHNS), du tramway ou du métro – sont souvent conçus avant tout comme des projets technocratiques, plutôt que comme des projets de transport intégrés aux flux de mobilité complexes des villes ; cette orientation engendre de larges phénomènes d'exclusion (Lucas & Porter, 2016 ; Uteng & Lucas, 2017). En tant que projets technocratiques, les systèmes de transport rapide de masse sont légitimés par l'introduction d'efficacité et d'un sentiment d'ordre dans le transport urbain, ce qui donne aux élites économiques et politiques l'image liée au transports modernes de haute qualité (Mowri & Bailey, 2025 pour le métro de Dhaka ; Sajjad & Javed, 2022 pour le réseau de bus de BRT; Siemiatycki, 2006 pour le métro de Delhi). Cependant, la pauvreté liée au transport et les injustices engendrées par ces systèmes de masse affectent les commerçants (Turner *et al.*, 2024), les usagers (Lee, 2017), les riverains (Kee & Turner, 2025a, 2025b ; Randhawa, 2012) et les prestataires existants de mobilité informelle (Mahadevia *et al.*, 2013 ; Poku-Boansi *et al.*, 2022 ; Rizzo, 2018).
2. *Transports en commun confortables*. L'amélioration des transports en commun par l'intégration de parking relais ou d'autres dispositifs, les technologies telles que les autobus à plancher bas avec des intérieurs confortables, ou encore la modernisation des transports informels sont autant d'initiatives courantes dans plusieurs contextes du Sud (Hidayati & Tan, 2025 ; Joseph & Gopakumar, 2023 ; Rathod, 2025). Une série d'injustices touchant certains groupes, par exemple les femmes et les populations urbaines défavorisées, et liées à des valeurs telles que l'accessibilité financière et la sécurité, sont inhérentes à ces interventions. De telles situations injustes peuvent amener des individus à renoncer

totalement aux transports en commun et à acquérir un véhicule pour leurs déplacements. Ces interventions induisent un effet de motorisation qui, sans être flagrant, est enchâssé dans des ensembles de significations sous-jacentes et de relations de pouvoir (Gopakumar, 2020 ; Ramachandran *et al.*, 2024).

3. *Réaménagement des rues.* Une autre intervention encourage la transition vers la marche ou le vélo, en réaménageant les rues de la ville. Mais ces initiatives ne cherchent que rarement à profiter aux populations défavorisées, et ne reconnaissent généralement pas la question de la pauvreté en transport qui sous-tend la dépendance envers ces modes à faible émission de carbone (Hidayati *et al.*, 2021 ; Joshi & Baby, 2022 ; Wood, 2024) ; au contraire, elles deviennent un moyen d'améliorer l'expérience de consommation et, partant, la valeur de l'immobilier commercial le long du périmètre réaménagé (Ramachandran *et al.*, 2024).

Des transitions technopolitiques pour décarboner la mobilité dans le Sud

Comme le montrent les trois exemples précédents, les approches standardisées telles que la stratégie ASI, avec leurs approches essentiellement technocratiques, négligent les rapports de pouvoir, lourds de sens, omniprésents dans les mobilités et les infrastructures de transport du Sud. Ces initiatives reposent exclusivement sur le développement de technologies pour remplir leurs objectifs. En conséquence, bien qu'ils affichent sur le papier l'intention de faire progresser la décarbonation, ces efforts tendent en pratique à promouvoir implicitement les valeurs et les intérêts d'une élite minoritaire tout en excluant les besoins des usagers captifs, pauvres en transport, qui utilisent des modes durables dans des conditions difficiles (Uteng & Lucas, 2017). Comment, dès lors, décarboner de manière socialement inclusive ?

Une recommandation essentielle consiste à ancrer les efforts de décarbonation dans des processus de mise en commun (*commoning*). Suivant les termes de Sheller (2023, 2018), cette mise en commun de la mobilité est entendue comme un ensemble de processus relationnels qui articulent le déplacement avec des pratiques et des significations particulières mettant l'accent sur le partage et l'attention. Autrement dit, les efforts de planification et de développement visant à faire progresser une mobilité décarbonée doivent être explicitement ancrés dans des valeurs et des significations liées aux besoins des populations pauvres en transport et des groupes vulnérables. Sheller (2023) évoque la mise en commun de la mobilité comme une « pratique temporaire d'habiter et de se déplacer sans appropriation ». De même, Nikolaeva *et al.* (2019) définissent la mise en commun comme une série de logiques ou de formes de pensée et d'organisation qui forgent des mobilités centrées sur la justice sociale par le biais d'interactions avec les relations de pouvoir constitutives. La mise en commun incarne ainsi un programme pour une reconfiguration radicale des mobilités – une politique de transition des mobilités – qui configure une constellation alternative de mobilités incarnant différentes organisations de mouvement physique, de sens et de pratiques.

Un point de départ pour la mise en commun de la mobilité consisterait, comme l'ont reconnu les appels à la décolonisation des transports, à localiser et à cultiver des interventions de changement en contexte (Schwanen, 2018 ; Wood *et al.*, 2020). De cette manière, les interventions peuvent devenir politiques en liant le changement à des significations alternatives et à des acteurs existants dans les rues des villes du Sud. En articulant études critiques des mobilités et urbanisme du Sud, Anantharaman *et al.* (2025) appellent à une transition technopolitique engendrant des pratiques sociotechniques situées qui mettent au premier plan diverses revendications sur les mobilités et la rue, tout en faisant avancer une orientation vers les communs propice à des modes d'habitation diversifiés. De telles transitions technopolitiques seraient enracinées dans des histoires particulières et dans les expériences vécues de communautés de déplacement spécifiques. En ancrant les interventions dans des histoires et des significations marginales, on peut favoriser des mobilités à la fois justes et vertes. Nous proposons ci-dessous des exemples d'une stratégie ASI alternative qui incarne la réflexion propre à une transition technopolitique.

Systèmes de transport en commun de masse collaboratifs. Les systèmes de bus à haut niveau de service (BHNS) se sont imposés comme un moyen rapide, et moins gourmand en capitaux, de déplacer efficacement un grand nombre de personnes. Étant basé sur l'autobus, le BHNS présente l'avantage supplémentaire de déplacer les usagers sur la voirie même. Avec le lancement réussi de tels systèmes dans des villes d'Amérique latine, on observe un intérêt considérable pour leur développement dans des villes d'Afrique. Cependant, les expériences pionnières menées dans plusieurs villes telles que Lagos, Dar es-Salaam et Johannesburg ont connu des succès mitigés (Diallo, 2025 ; Klopp *et al.*, 2019). Un facteur déterminant de l'expérience des BHNS dans les villes africaines a été la prédominance d'une orientation technologique (stratégie « construire et exploiter ») dans le développement du BHNS, et la résistance qui en a résulté de la part des prestataires de transports populaires existants, largement non intégrés au système (Asimeng, 2021). En réponse à cette expérience, des chercheurs ont préconisé un système hybride dont l'objectif n'est pas de développer un système BHNS intégral, mais un système plus flexible qui intègre le BHNS aux systèmes de transport populaires existants (Asimeng, 2022). Les systèmes de transport de deuxième génération dans certaines villes africaines mettent désormais l'accent sur un BHNS allégé. Un aspect clé de ce système alternatif est une approche par phases suivant une stratégie « exploiter puis construire », qui reprend certaines caractéristiques du système BHNS (Chetty & Venter, 2025). Celles-ci sont adoptées par le biais d'une approche centrée sur l'usager, qui intègre les contributions des utilisateurs à la conception du système. Un autre aspect du système hybride est l'interaction avec les acteurs du transport populaire existants et leur implication dans l'exploitation quotidienne d'un système intégré ou intermodal (Mareï *et al.*, 2025).

Gratuité des transports pour les femmes. Plusieurs gouvernements municipaux et régionaux ont instauré la gratuité des transports pour les femmes dans les autobus publics (Jamba *et al.*, 2025). En conséquence, les femmes résidant dans des villes de ces régions bénéficient de déplacements intra-urbains (et parfois interurbains) illimités et gratuits. Les femmes ont répondu à cette évolution politique en fréquentant les transports en commun avec enthousiasme,

augmentant ainsi de façon significative la fréquentation des sociétés publiques d'autobus et révélant un changement structurel dans la mobilité urbaine (Halder & Jayadev, 2025). La mobilité urbaine accrue des femmes grâce aux transports en commun ouvre un éventail d'opportunités sociales et économiques, telles que la fréquentation des établissements scolaires et universitaires ou l'accès à un emploi régulier. Par ailleurs, la présence accrue des femmes dans les autobus a introduit des pratiques de reconquête des espaces dans et autour des véhicules. Les femmes attendent désormais les autobus, y montent et les occupent avec une assurance qui découle du plus grand nombre et de la reconnaissance du privilège dont elles jouissent. De même, la suppression de la barrière tarifaire a démocratisé le voyage urbain pour les femmes de toutes les strates socioéconomiques. Elles peuvent désormais mieux répondre à des besoins de déplacements complexes tout en incarnant un ensemble de valeurs : spontanéité, liberté, bienveillance, etc.

Quartiers refuges. Dans plusieurs quartiers des villes indiennes, on observe un phénomène singulier : l'émergence de pratiques visant à abriter la communauté de l'assaut incessant des véhicules qui envahissent leur espace (Joseph *et al*., 2024). Ce phénomène se manifeste dans des initiatives de reconquête de la rue, notamment l'installation de barricades faites de dalles de pierre grossièrement taillées, insérées dans la chaussée pour la rendre impraticable aux véhicules, même si les piétons et les cyclistes peuvent généralement franchir ces obstacles. Dans certains endroits, les habitants mettent au point des stratégies pour ralentir la circulation des véhicules en rendant irrégulière la surface de la chaussée en y installant des ralentisseurs ou des nids-de-poule construits de manière informelle. Dans le même temps, d'autres rues de quartier sont utilisées comme des prolongements des espaces de vie collectifs et domestiques. Il peut s'agir, par exemple, d'ériger des sanctuaires religieux ou de délimiter des espaces sacrés par la construction d'une plateforme surélevée autour d'un arbre du quartier. Ces espaces sacrés occupent de la place sur la chaussée, réduisant ainsi l'espace disponible pour les véhicules. Ces différents exemples introduisent dans l'usage de la rue des significations et des pratiques alternatives. Ce faisant, ils indiquent de manière efficace qu'il existe dans le quartier une constellation différente de mobilités. Cette politique alternative s'impose aux automobilistes de passage, les incitant à modifier leur comportement de conduite dans le quartier et à adopter une attitude plus attentive.

Ces trois interventions incarnent une constellation alternative de mobilités, de significations et de pratiques, soulignant ainsi des modes de partage et de soin qui catalysent des systèmes de mobilité régis par bien plus que les seules logiques technocratiques d'efficacité et de débit.

Références

Anantharaman, M., Priya Uteng, T., Henderson, J., Sadoway, D., & Gopakumar, G. (2025). "Putting the car in context: A call for a situated technopolitical transition in global automobilities". *Mobilities*, 1–18. https://doi.org/10.1080/17450101.2025.2551692

Arioli, M., Fulton, L., & Lah, O. (2020). "Transportation strategies for a 1.5 °C world: A comparison of four countries". *Transportation Research Part D: Transport and Environment*, 87, 102526. https://doi.org/10.1016/j.trd.2020.102526

Asimeng, E. T. (2022). “Bus Rapid Transit Implementation in African Cities: The Case for a More Incremental Reform Approach”. In R. A. Acheampong, K. Lucas, M. Poku-Boansi, & C. Uzondu (dir.), *Transport and Mobility Futures in Urban Africa*, 181–197. Cham, Suisse : Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-031-17327-1_12

Asimeng, E. T. (2021). “Bus rapid transit implementation with the inclusion of incumbent para-transit operators in African cities: Lessons from Accra”. *Urban, Planning and Transport Research*, *9*, 534–548. https://doi.org/10.1080/21650020.2021.2000485

Bakker, S., Zuidgeest, M., de Coninck, H., & Huizenga, C. (2014). “Transport, Development and Climate Change Mitigation: Towards an Integrated Approach”. *Transport Reviews*, *34*, 335–355. https://doi.org/10.1080/01441647.2014.903531

Banister, D., Anderton, K., Bonilla, D., Givoni, M., & Schwanen, T. (2011). “Transportation and the Environment”. *Annual Review of Environment and Resources*, *36*, 247–270. https://doi.org/10.1146/annurev-environ-032310-112100

Chen, J. M. (2021). “Carbon neutrality: Toward a sustainable future”. *The Innovation*, *2*. https://doi.org/10.1016/j.xinn.2021.100127

Chetty, A., & Venter, C. (2025). “Evolution of bus rapid transit concepts in Sub-Saharan Africa: Towards lighter design and incremental deployment”. *Research in Transportation Economics*, *112*, 101604. https://doi.org/10.1016/j.retrec.2025.101604

Cresswell, T. (2010). “Towards a Politics of Mobility”. *Environment and Planning D: Society and Space*, *28*(1), 17–31. https://doi.org/10.1068/d11407

Creutzig, F., Niamir, L., Bai, X., Callaghan, M., Cullen, J., Díaz-José, J., Figueroa, M., Grubler, A., Lamb, W. F., Leip, A., Masanet, E., Mata, É., Mattauch, L., Minx, J. C., Mirasgedis, S., Mulugetta, Y., Nugroho, S. B., Pathak, M., Perkins, P., … Ürge-Vorsatz, D. (2022). “Demand-side solutions to climate change mitigation consistent with high levels of well-being”. *Nature Climate Change*, *12*, 36–46. https://doi.org/10.1038/s41558-021-01219-y

Creutzig, F., Roy, J., Lamb, W. F., Azevedo, I. M. L., Bruine de Bruin, W., Dalkmann, H., Edelenbosch, O. Y., Geels, F. W., Grubler, A., Hepburn, C., Hertwich, E. G., Khosla, R., Mattauch, L., Minx, J. C., Ramakrishnan, A., Rao, N. D., Steinberger, J. K., Tavoni, M., Ürge-Vorsatz, D., & Weber, E. U. (2018). “Towards demand-side solutions for mitigating climate change”. *Nature Climate Change*, *8*, 260–263. https://doi.org/10.1038/s41558-018-0121-1

Diallo, F. D. (2025). “Lagos’ Impossible Bus Rapid Transit”. *EchoGéo*, *71*, 1–16. https://doi.org/10.4000/14dkz

Figueroa, M., Lah, O., Fulton, L. M., McKinnon, A., & Tiwari, G. (2014). “Energy for Transport”. *Annual Review of Environment and Resources*, *39*, 295–325. https://doi.org/10.1146/annurev-environ-031913-100450

Figueroa, M. J., Fulton, L., & Tiwari, G. (2013). “Avoiding, transforming, transitioning: Pathways to sustainable low-carbon passenger transport in developing countries”. *Current Opinion in Environmental Sustainability*, *5*(2), 184–190. https://doi.org/10.1016/j.cosust.2013.02.006

Gopakumar, G. (2020). *Installing Automobility: The Emerging Politics of Mobility and Streets in Urban India*. Cambridge, MA: MIT Press.

Gota, S., Huizenga, C., Peet, K., Medimorec, N., & Bakker, S. (2019). “Decarbonising transport to achieve Paris Agreement targets”. *Energy Efficiency*, *12*, 363–386. https://doi.org/10.1007/s12053-018-9671-3

Halder, T., & Jayadev, A. (2025). *Gender, Welfare, and Mobility: Impact of Shakti Scheme on BMTC Transformation*(Working Paper). Bengaluru: Centre for the Study of the Indian Economy, Azim Premji University.

Hannam, K., Sheller, M., & Urry, J. (2006). “Editorial: Mobilities, Immobilities and Moorings”. *Mobilities*, *1*(1), 1–22. https://doi.org/10.1080/17450100500489189

Hickman, R., & Banister, D. (2019). “Transport and the environment”. In J. Stanley & D. A. Hensher (dir.), *A Research Agenda for Transport Policy*, 25–33). Cheltenham: Edward Elgar Publishing.

Hickman, R., & Banister, D. (2014). *Transport, Climate Change and the City*. London: Routledge. https://doi.org/10.4324/9780203077009

Hidayati, I., & Tan, W. (2025). "Assessing justice in sustainable mobility transitions: Narratives from transport policies in Jakarta". *Journal of Environmental Policy & Planning*, 1–13. https://doi.org/10.1080/1523908X.2025.2452923

Hidayati, I., Yamu, C., & Tan, W. (2021). "Realised pedestrian accessibility of an informal settlement in Jakarta, Indonesia". *Journal of Urbanism: International Research on Placemaking and Urban Sustainability*, *14*(4), 434–456. https://doi.org/10.1080/17549175.2020.1814391

Huizenga, C., & Leather, J. (2012). "Transport and Climate Policy in the Developing World – The Region that Matters Most". In T. I. Zachariadis (dir.), *Cars and Carbon: Automobiles and European Climate Policy in a Global Context*, 371–391. Dordrecht: Springer. https://doi.org/10.1007/978-94-007-2123-4_16

Jamba, H., Devaraj, A., & Kanuri, C. (2025). *Fare-Free Bus Travel Scheme for Women: Lessons from Delhi* (Working Paper). New Delhi: WRI India.

Joseph, Y., & Gopakumar, G. (2023). "A contingent publicness: Entanglements on buses". *Urban Studies*, *60*(15), 3010–3026. https://doi.org/10.1177/00420980231176659

Joseph, Y., Ramachandran, S., & Gopakumar, G. (2024). "Street-side citizenships: Claim-making and the reordering of streets in Indian cities". In O. Coutard & D. Florentin (dir.), *Handbook of Infrastructure and Cities* , 296–310. Cheltenham: Edward Elgar Publishing.

Joshi, R., & Baby, J. (2022). "Cycling in Indian cities: Between everyday cyclists and affluent cyclists". In G. Norcliffe, U. Brogan, P. Cox, B. Gao, T. Hadland, S. Hanlon, T. Jones, N. Oddy, & L. Vivanco (dir.), *The Routledge Companion to Cycling*, 399–408. London: Routledge.

Kee, M., & Turner, S. (2025a). "Disrupted spaces, adaptive lives: Unequal impacts of Hanoi's first urban railway lines". *Urban Studies*. Publication anticipée. https://doi.org/10.1177/00420980251363750

Kee, M., & Turner, S. (2025b). "The promises and pitfalls of Hanoi's urban mobility transition: How residents are navigating the infrastructural politics of a new urban railway". *Journal of Environmental Policy & Planning*, 1–19. https://doi.org/10.1080/1523908X.2025.2551567

Klopp, J. M., Harber, J., & Quarshie, M. (2019). *A Review of BRT as Public Transport Reform in African Cities* (VREF Research Synthesis Project, Governance of Metropolitan Transport Background Paper). Göteborg: Volvo Research and Educational Foundations.

Lee, A. (2017). "Gender, Everyday Mobility, and Mass Transit in Urban Asia". *Mobility in History*, *8*, 85–94. https://doi.org/10.3167/mih.2017.080110

Lucas, K., & Porter, G. (2016). "Mobilities and livelihoods in urban development contexts: Introduction". *Journal of Transport Geography*, *55*, 129–131. https://doi.org/10.1016/j.jtrangeo.2016.07.007

Mahadevia, D., Joshi, R., & Datey, A. (2013). "Ahmedabad's BRT System: A Sustainable Urban Transport Panacea?". *Economic and Political Weekly*, *48*(48), 56–64.

Mareï, N., Ninot, O., Baffi, S., & Lombard, J. (2025). "Trends of urban mobility systems in the Global South: The case of African cities". In *The Routledge Handbook of Sustainable Urban Transport*, 228–241. London: Routledge.

Mowri, S., & Bailey, A. (2025). "Choreographing mobilities & urban imaginaries: Case study of Dhaka Mass Rapid Transit (MRT)". *Cities*, *163*, 106039. https://doi.org/10.1016/j.cities.2025.106039

Nikolaeva, A., Adey, P., Cresswell, T., Lee, J. Y., Nóvoa, A., & Temenos, C. (2019). "Commoning mobility: Towards a new politics of mobility transitions". *Transactions of the Institute of British Geographers*, *44*(2), 346–360. https://doi.org/10.1111/tran.12287

Poku-Boansi, M., Asibey, M. O., & Azerigyik, R. A. (2022). "Contextualising Urban Transport Systems and Livelihoods in Developing Countries: The Case of Bus Rapid Transit Project". In *The Routledge Handbook on Livelihoods in the Global South*. London: Routledge.

Ramachandran, S., Rathod, A., Baby, J., Joseph, Y., & Gopakumar, G. (2024). "Fixing motorisation: The logics of infrastructure solutionism in Bengaluru". *Urban Studies*, *62*(9). https://doi.org/10.1177/00420980241282591

Randhawa, P. (2012). "Delhi Metro Rail: Beyond Mass Transit". *Economic and Political Weekly*, *47*(48), 25–29.

Rathod, A. (2025). “Sustainable mobility transitions in the Philippines: A critical investigation of the jeepney modernization program”. *Transfers*, *15*. https://doi.org/10.3167/TRANS.2025.150203

Rizzo, M. (2018). “Neoliberalizing Infrastructure and Its Discontents: The Bus Rapid Transit Project in Dar es Salaam”. In T. Enright & U. Rossi (dir.), *The Urban Political: Ambivalent Spaces of Late Neoliberalism*, 103–121. Cham, Suisse: Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-319-64534-6_6

Sajjad, F., & Javed, U. (2022). “Democracy, Legitimacy, and Mega-Project Politics: The Evolution of Lahore’s First BRT Corridor”. *Antipode*, *54*(5), 1497–1518. https://doi.org/10.1111/anti.12829

Schwanen, T. (2018). “Towards decolonised knowledge about transport”. *Palgrave Communications*, *4*, 43. https://doi.org/10.1057/s41599-018-0130-8

Sheller, M. (2023). “Mobile Commoning: Reclaiming Indigenous, Caribbean, Maroon, and Migrant Commons”. *Praktyka Teoretyczna*, *49*(3), 29–52. https://doi.org/10.19195/prt.2022.4.2

Sheller, M. (2018). *Mobility Justice: The Politics of Movement in an Age of Extremes*. New York: Verso.

Sheller, M., & Urry, J. (2006). “The new mobilities paradigm”. *Environment and Planning A*, *38*(2), 207–226. https://doi.org/10.1068/a37268

Siemiatycki, M. (2006). “Message in a Metro: Building Urban Rail Infrastructure and Image in Delhi, India”. *International Journal of Urban and Regional Research*, *30*(2), 277–292. https://doi.org/10.1111/j.1468-2427.2006.00664.x

Turner, S., Nguyen, B. N., & Hykes, M. (2024). “A train reaction: The infrastructural politics and mobility injustices accompanying Hanoi’s new urban railway Line 2A”. *Singapore Journal of Tropical Geography*, *45*(2), 225–246. https://doi.org/10.1111/sjtg.12518

Uteng, T. P., & Lucas, K. (2017). “The trajectories of urban mobilities in the Global South: An introduction”. In T. P. Uteng & K. Lucas (dir.), *Urban Mobilities in the Global South*, 1–12. London: Routledge.

Virág, D., Wiedenhofer, D., Baumgart, A., Matej, S., Krausmann, F., Min, J., Rao, N. D., & Haberl, H. (2022). “How much infrastructure is required to support decent mobility for all? An exploratory assessment”. *Ecological Economics*, *200*, 107511. https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2022.107511

Wood, A. (2024). “Problematizing the concept of walkability in Johannesburg”. *Journal of Urban Affairs*, *46*(2), 237–251. https://doi.org/10.1080/07352166.2022.2043159

Wood, A., Kębłowski, W., & Tuvikene, T. (2020). “Decolonial approaches to urban transport geographies: Introduction to the special issue”. *Journal of Transport Geography*, *88*, 102819. https://doi.org/10.1016/j.jtrangeo.2020.102811

CINQUIÈME PARTIE
FAIRE SAUTER LES VERROUS

43. L'évitement des déplacements, le mal-aimé

Tim Cresswell

La stratégie « éviter, changer, améliorer » (ASI)

Les Nations unies recensent trois grandes familles de leviers de décarbonation, regroupées sous l'appellation « éviter, changer, améliorer » (*Avoid-Shift-Improve* ou ASI). Le terme « éviter » désigne ici la réduction, voire l'élimination, des déplacements. Si toutes les villes étaient des « villes du quart d'heure », par exemple, nombre des trajets que nous effectuons actuellement deviendraient superflus. De même, si les travailleurs pouvaient télétravailler certains jours, voire tous, la densité des trajets domicile-travail s'en trouverait réduite. S'il n'est pas possible d'éviter ou de réduire notre mobilité, il peut être envisageable de « changer » de mode de déplacement, adoptant des moyens de transport moins carbonés tels que la marche, le vélo ou les transports publics. Si nous ne pouvons ni éviter de nous déplacer ni changer de mode, il reste alors la possibilité d'« améliorer » le mode de transport actuel. Cela inclut notamment le passage à la voiture électrique, mais on peut également choisir, par exemple, des avions plus modernes pour les trajets aériens. Il est logique que l'option « améliorer » vienne en dernier : elle n'est à envisager que s'il est impossible d'« éviter » ou de « changer ». De manière générale, il s'agit là des trois principaux leviers de décarbonation identifiés par les Nations unies et d'autres acteurs.

La stratégie ASI a été élaborée en premier lieu en Allemagne pour remplacer l'approche standard « prévoir, fournir, gérer » (*Predict-Provide-Manage* ou PPM) (Bakker *et al.*, 2014). Cette dernière reposait sur l'idée que les besoins de mobilité allaient croître et que cette croissance pouvait être anticipée et satisfaite par la construction de nouvelles routes ou de nouvelles pistes d'aéroport, par exemple. L'approche ASI présente l'avantage de ne pas simplement réagir à une demande réelle ou supposée, mais plutôt de se concentrer sur les moyens de s'éloigner de ce qui constitue aujourd'hui la norme.

Une prise en compte insuffisante de la stratégie ASI dans les rapports climatiques

Dans cette perspective, le sixième Rapport d'évaluation du GIEC de 2022 (Groupe de travail III) recense les options « éviter, changer, améliorer » pour le secteur de la mobilité (GIEC, 2022). Sous la rubrique « éviter », il souligne l'importance de la planification de l'utilisation des sols, de la logistique intelligente, des villes compactes, du télétravail, de la réduction des vols long-courriers et des vacances de proximité. Pour la catégorie « changer », il mentionne les reports modaux de la voiture vers le vélo, la marche ou les transports publics, ainsi que le report modal de l'aviation vers le train à grande vitesse. Enfin, sous

« améliorer », il inclut les véhicules légers, les véhicules à hydrogène, les véhicules électriques et l'écoconduite. Le rapport reconnaît cinq moteurs d'une transition vers des avenirs à bas-carbone : les comportements, les aspects socioculturels, les entreprises, les institutions et les infrastructures. Cette analyse s'appuie sur la théorie des transitions sociotechniques (Geels *et al.*, 2017), la théorie des pratiques sociales (Shove *et al.*, 2012) et les approches des cultures énergétiques (Stephenson *et al.*, 2010).

Dans leur résumé (5.5) d'une vision intégrative de la transition, les auteurs du Groupe de travail III du GIEC suggèrent que les évolutions sur l'axe « améliorer » impliquent essentiellement des changements technologiques, tandis que les stratégies pour « éviter » nécessitent des changements comportementaux et culturels très significatifs susceptibles de ne pas être acceptés par les consommateurs moyens. Le chapitre 10 du rapport est consacré aux recommandations pour décarboner la mobilité. On observe un décalage entre les listes appuyant la stratégie ASI au chapitre 5 et la grande majorité des propositions du chapitre 10, ces dernières relevant pour l'essentiel de la catégorie « améliorer » et étant de nature technologique. Parmi les exemples développés en détail, citons les véhicules électriques à batterie, l'usage de l'hydrogène et des biocarburants dans le transport maritime, la logistique et l'aviation, ou encore la nécessité d'une production d'énergie bas-carbone pour alimenter tous ces nouveaux véhicules électriques. Il semble que du chapitre 5 au chapitre 10, les moteurs de changement de nature comportementale, socioculturelle et institutionnelle aient été abandonnés. Par exemple, si le rapport indique que les biocarburants et l'hydrogène (et leurs dérivés) ont vraisemblablement plus d'importance dans l'aviation et le transport maritime, rien n'est dit en revanche sur la possibilité de prendre moins l'avion pour les voyages d'affaires ou les vacances, ou de taxer les grands voyageurs. Il en va de même pour le résumé à l'intention des décideurs du Rapport AR6 de 2023, plus largement diffusé : après avoir évoqué dans sa partie C.3.1 la nécessité de changements socioculturels et comportementaux, ce résumé énumère dans sa partie C.3.3, consacrée à l'industrie et au transport, la réduction des émissions de CO_2 par l'utilisation de biocarburants durables, d'hydrogène à faibles émissions, de véhicules électriques alimentés par une électricité peu carbonée et d'avancées dans les technologies de batteries. Une fois de plus, lorsqu'il est question de nos modes de déplacement, l'accent est mis de manière écrasante sur l'amélioration technologique.

L'observation précédente, selon laquelle les stratégies pour « éviter » nécessitent des changements comportementaux et culturels très significatifs, semble avoir orienté l'attention du groupe de travail vers des changements technologiques et infrastructurels plus acceptables. Il est, selon toute vraisemblance, plus facile d'imaginer des avions électriques que d'envisager que les gens prennent moins l'avion.

Lors du Sommet des Nations unies sur le climat de 2014, un certain nombre d'engagements ont été pris en faveur d'une mobilité durable, éclairés par le cadre ASI. L'un d'eux était l'engagement du Groupe d'action pour le transport aérien (*Air Transport Action Group*, ATAG) de réduire les émissions de l'aviation de 50 % à l'horizon 2050, l'année de référence étant 2005. Sur le site internet de l'ATAG, il est clairement indiqué que cette réduction ne doit pas être obtenue en incitant les gens à éviter les voyages ou à préférer le train à l'avion. Le site liste plutôt quatre façons de progresser vers la neutralité carbone : un recours

accru aux carburants durables, le développement d'aéronefs et de systèmes de propulsion révolutionnaires, des gains d'efficacité dans les infrastructures des aéroports ainsi que dans les systèmes de navigation, et l'investissement dans des compensations carbone de haute qualité. Le site va même jusqu'à défendre avec vigueur l'importance du transport aérien à la suite des journées sans vol imposées par les confinements liés au COVID :

> Nous opérons vingt-quatre heures sur vingt-quatre pour maintenir les connexions dans le monde entier, totalisant en temps normal près de 90 millions d'emplois et bien plus de 4 % du PIB mondial. Ces connexions n'ont jamais été autant regrettées que durant les deux années critiques de la crise du COVID-19, quand les voyages se sont arrêtés, que les familles ont été séparées et que le commerce a souffert[1].

Changer le système plutôt qu'améliorer les moteurs

Il ne fait aucun doute que les changements culturels comptent parmi les plus difficiles à mettre en œuvre. La prévalence de l'automobile, par exemple, est bien plus qu'un assemblage particulier de composantes technologiques : c'est aussi une norme culturelle profondément ancrée, notamment en Amérique du Nord. Mimi Sheller a montré que l'usage de la voiture tient autant à des réponses irrationnelles – de nature esthétique, émotionnelle et sensorielle – à la conduite (ou au fait d'être passager ou piéton) qu'à des choix économiques rationnels effectués par des « consommateurs » individuels (Sheller, 2012 : 186). Une transition des voitures à carburant fossile vers les voitures électriques ne remet pas fondamentalement en question la culture de l'automobile et peut, dès lors, avoir plus de chances de réussir si l'on définit la réussite de manière plus étroite comme consistant à réduire les émissions de carbone. Le problème est que cette conception aussi restrictive de la transition, comme s'il était seulement question d'émissions de carbone, dispense de considérer la pratique de l'automobile comme le point central d'une série d'autres problèmes, notamment la justice (ou l'injustice) de mobilité et la congestion. Comme l'a soutenu Jason Henderson, une transition vers le véhicule électrique s'inscrit parfaitement dans un cadre néolibéral centré sur la croissance économique, où la pression sur les ressources mondiales continuera d'augmenter et où les voitures continueront d'occuper un espace urbain qui serait peut-être mieux utilisé pour les transports actifs ou les couloirs de bus (Henderson, 2020). En se concentrant sur le levier « améliorer » et sur le développement de technologies de mobilité moins carbonées, on oublie souvent le besoin de réfléchir à la justice et à l'équité dans les politiques de transition (Israel *et al.*, 2024). En résumé, le volet « améliorer » privilégie les solutions technologiques et s'inscrit dans les stratégies dominantes de croissance capitaliste. L'ATAG, par exemple, bénéficie à la fois du soutien d'Airbus et de celui de Boeing. Des trois leviers de l'approche ASI, « améliorer » est celui qui bouscule le moins les structures hégémoniques de pouvoir économiques et les récits qui les accompagnent.

[1] https://aviationbenefits.org/flynetzero/ (consulté le 30 juillet 2026)

Rejeter le *statu quo*

Une approche différente de la transition de la mobilité, moins centrée sur la technologie, découle d'une reconnaissance du fait que la mobilité combine mouvements physiques, significations et pratiques dans un contexte de rapports de pouvoir. C'est l'approche adoptée par certains chercheurs, moi y compris, dans ce qu'ils appellent le « nouveau paradigme des mobilités » (Cresswell, 2010 ; Sheller & Urry, 2006) ; cette approche considère la mobilité comme un phénomène profondément social et culturel, inextricablement mêlé à un ensemble de problèmes pernicieux. Cette approche prend en considération les exigences croisées de la décarbonation et des transitions justes, acceptant le fait que nos modes de déplacement englobent des enjeux d'espace (congestion), les effets de la pollution sur la santé, des enjeux de sécurité routière et une multitude d'autres problèmes qui doivent être traités d'une manière qui inclut, mais dépasse largement, les transitions centrées sur la technologie (Adey *et al.*, 2021 ; Nikolaeva *et al.*, 2019).

Plus fondamentalement encore, les politiques de transition doivent, conceptuellement aussi bien qu'en pratique, rompre le lien entre la mobilité et les récits de croissance économique. Si les décideurs politiques cherchent à garantir qu'il n'y aura pas de « perdants » dans le processus de transition, alors la transition a toutes les chances d'échouer. Les stratégies technologiques pour « améliorer » sont les plus faciles à imaginer et à appliquer, car elles perturbent le moins possible le cours normal des choses. Elles se conforment aux attentes néolibérales d'une économie capitaliste moderne, ce qui leur vaut bien sûr le soutien des gouvernements et des entreprises. Les stratégies « éviter » et « changer », plus susceptibles de remettre en cause le statu quo, apparaissent donc plus difficiles à mettre en œuvre.

Si l'ONU et le GIEC semblent privilégier les stratégies du volet « améliorer », il est notable que les organisations plus « ascendantes », plus citoyennes, sont bien plus enclines à promouvoir des stratégies relevant des axes « éviter » ou « changer », notamment en plaidant pour une amélioration des transports publics, une sécurisation des infrastructures pour la marche et le vélo (Aldred, 2010), et un ralentissement généralisé des déplacements de personnes et de marchandises (Kallis, 2011). Des mouvements citoyens comme « Untokening » relient l'évolution de la mobilité à des enjeux plus larges de justice sociale[2]. Des universitaires inspirés par ces mouvements et travaillant avec eux ont plaidé en faveur de la création d'un commun et d'une gestion collective de la mobilité (Adey *et al.*, 2021 ; Sheller, 2020 ; Silonsaari, 2025), reconnaissant que, loin d'être un acte individuel, elle est une activité partagée où celle des uns est constamment en contact avec celle des autres. Les organisations citoyennes ne sont néanmoins pas les seules à promouvoir cette perspective des transitions de mobilité plus socialement englobante. L'organisation européenne « Rebalance » rassemble universitaires, urbanistes, décideurs politiques et autres parties prenantes pour produire un manifeste et une feuille de route politique sur l'avenir de la mobilité en Europe. Plutôt que de se concentrer sur les stratégies technologiques de l'axe « améliorer », leurs conclusions placent la notion de soin (*care*) au cœur de la transformation des mobilités et plaident pour une

[2] http://www.untokening.org (consulté le 30 juillet 2026)

attention accrue envers les enjeux de signification et de justice lorsqu'il s'agit d'envisager les voies à suivre[3]. D'autres avenirs sont possibles.

Références

Adey, P., Cresswell, T., Nikolaeva, A., Nóvoa, A., & Temenos, C. (2021). *Moving towards transition: Commoning mobility for a low-carbon future*. London, Angleterre : Zed Books. https://doi.org/10.5040/9781350237520

Aldred, R. (2010). "On the outside: Constructing cycling citizenship". *Social & Cultural Geography, 11*(1), 35–52. https://doi.org/10.1080/14649360903414593

Bakker, S., Zuidgeest, M., de Coninck, H., & Huizenga, C. (2014). "Transport, development and climate change mitigation: Towards an integrated approach". *Transport Reviews, 34*(3), 335–355. https://doi.org/10.1080/01441647.2014.903531

Cresswell, T. (2010). "Towards a politics of mobility". *Environment and Planning D: Society and Space, 28*(1), 17–31. https://doi.org/10.1068/d11407

Geels, F. W., Sovacool, B. K., Schwanen, T., & Sorrell, S. (2017). "The socio-technical dynamics of low-carbon transitions". *Joule, 1*(3), 463–479. https://doi.org/10.1016/j.joule.2017.09.018

Henderson, J. (2020). "EVs are not the answer: A mobility justice critique of electric vehicle transitions". *Annals of the American Association of Geographers, 110*(6), 1993–2010. https://doi.org/10.1080/24694452.2020.1744422

Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat. (2022). *Climate Change 2022: Mitigation of Climate Change. Contribution of Working Group III to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. Cambridge, Royaume-Uni & New York, NY : Cambridge University Press. https://doi.org/10.1017/9781009157926

Israel, F., Ettema, D., & van Lierop, D. (2024). "Mechanisms with equity implications for the (non-) adoption of electric mobility in the early stage of the energy transition". *Transport Reviews, 44*(3), 659–683. https://doi.org/10.1080/01441647.2023.2283497

Kallis, G. (2011). "In defence of degrowth". *Ecological Economics, 70*(5), 873–880. https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2010.12.007

Nikolaeva, A., Adey, P., Cresswell, T., Lee, J. Y., Nóvoa, A., & Temenos, C. (2019). "Commoning mobility: Towards a new politics of mobility transitions". *Transactions of the Institute of British Geographers, 44*(2), 346–360. https://doi.org/10.1111/tran.12287

Sheller, M. (2012). "The emergence of new cultures of mobility: Stability, opening and prospects". In F. W. Geels, R. Kemp, G. Dudley, & G. Lyons (dir.), *Automobility in transition? A socio-technical analysis of sustainable transportation*, 180–202. London: Routledge.

Sheller, M. (2020). "Mobility justice and the velomobile commons in urban America". In M. Emanuel, F. Schipper, & R. Oldenziel (dir.), *A U-turn to the future: Sustainable urban mobility since 1850*, 285–304. New York: Berghahn Books.

Sheller, M., & Urry, J. (2006). "The new mobilities paradigm". *Environment and Planning A, 38*(2), 207–226. https://doi.org/10.1068/a37268

Shove, E., Pantzar, M., & Watson, M. (2012). *The dynamics of social practice: Everyday life and how it changes*. London: SAGE.

Silonsaari, J. (2025). "Assembling velomobile commons for young people in a marginalised Amsterdam neighborhood". *Cities, 159*, 105763. https://doi.org/10.1016/j.cities.2025.105763

Stephenson, J., Barton, B., Carrington, G., Gnoth, D., Lawson, R., & Thorsnes, P. (2010). "Energy cultures: A framework for understanding energy behaviours". *Energy Policy, 38*(10), 6120–6129. https://doi.org/10.1016/j.enpol.2010.05.069

[3] https://rebalancemobility.eu/manifesto/ (consulté le 30 juillet 2026)

44. Voitures électriques et modélisation : la fin de l'imagination politique

Javier Caletrío

Le parc de voitures électriques connaît une croissance exponentielle en Europe, en Chine et dans un nombre grandissant d'autres pays, principalement en Asie du Sud-Est. Dans ce contexte, le GIEC a affirmé dans son rapport d'atténuation de 2022 que cette technologie offre le plus grand potentiel de décarbonation pour les transports terrestres, sur la base d'une analyse du cycle de vie. On pourrait considérer cette observation comme un argument en faveur des politiques visant à préserver le système automobile, mais une lecture attentive du rapport révèle un message plus nuancé.

Le rapport fait état d'un potentiel « évident » de réduction de la demande de déplacements, mais précise que les spécificités des mesures de réduction de la demande restent peu explorées par les recherches examinant les différents scénarios possibles. Il ajoute que certains des modèles les plus pertinents utilisés pour ces analyses ont une capacité limitée à représenter les stratégies de report modal, et reconnaît en outre que, s'il est vrai que les modèles passés en revue seraient tous généralement considérés comme ayant une bonne représentation des carburants, des technologies et des coûts, ils sont limités dans d'autres domaines, par exemple les aspects comportementaux.

Ces lacunes dans la littérature concernant les scénarios contribuent à expliquer pourquoi, bien que le chapitre 5 (consacré à la demande, aux services et aux aspects sociaux de l'atténuation) et, dans une certaine mesure, le chapitre 8 (consacré aux systèmes urbains et aux autres lieux occupés par des humains) offrent un résumé détaillé de la littérature en sciences sociales pertinente relative à l'atténuation, incluant les stratégies « éviter » et « changer », ces enseignements figurent à peine ou sont moins développés dans les voies d'atténuation discutées au chapitre 10, consacré aux transports[1]. Ces clarifications spécifiques sont essentielles pour contextualiser l'affirmation selon laquelle les voitures électriques offrent le plus grand potentiel de décarbonation pour les transports terrestres[2]. Or, ce contexte se perd lorsque cette affirmation passe du chapitre 10 au résumé exécutif du rapport, puis au rapport de synthèse de

1 Le chapitre 10 (consacré aux transports), partie 10.2, traite des changements systémiques dans le secteur des transports (y compris les comportements et le choix modal), mais sur 6 pages seulement ; le reste du chapitre (72 pages) traite de carburants et de technologies. Le rapport note qu'un report vers les modes de transport en commun peut vraisemblablement offrir des réductions significatives des émissions, ajoutant cependant que les estimations sont incertaines (GIEC, 2022 : 1063).

2 La figure 10.4 du chapitre 10 sur les transports compare les émissions sur le cycle de vie des véhicules légers alimentés par différentes technologies. Elle montre que les voitures alimentées par une électricité à faible empreinte carbone offrent le plus grand potentiel d'atténuation. Il est à noter que cette comparaison n'inclut aucun autre mode de transport.

2023 et au résumé à l'intention des décideurs de 2023, qui est le document susceptible d'avoir le plus grand impact sur les politiques[3]. Ce manque de transparence dans la façon dont les résultats des modélisations sont présentés aux décideurs peut fausser les perceptions du potentiel d'atténuation des transports actifs et collectifs par rapport à la voiture électrique.

Il y a là une défaillance de communication dont les conséquences sont considérables, compte tenu de l'autorité perçue du GIEC. Comme le reconnaît le rapport, des problèmes dans l'évaluation du potentiel d'atténuation peuvent également découler du modèle lui-même. Les implications que cela peut avoir en ce qui concerne la compréhension par le public des décisions « fondées sur des preuves » sont évidentes. Pourtant, le rôle de la modélisation dans l'élaboration des politiques climatiques reste peu compris de nombreux chercheurs, du grand public et des décideurs. Il est essentiel de comprendre les usages et les limites de la modélisation pour garantir que toutes les voies de décarbonation possibles bénéficient de l'attention qui leur est due, à plus forte raison lorsque la croissance exponentielle du parc de voitures électriques façonne les attentes quant aux promesses et à la faisabilité de cette transition. Dans la première partie de ce chapitre, j'énumère les facteurs expliquant l'essor de la voiture électrique ; dans la seconde, je présente les critiques formulées à l'égard de la modélisation en matière d'atténuation climatique, ainsi que les propositions visant à garantir qu'elle demeure un outil utile pour cultiver plutôt que restreindre « l'imagination politique ».

L'essor de la voiture électrique

La croissance exponentielle du parc de voitures électriques aujourd'hui – il est en effet passé de 1,2 million en 2015 à 80 millions fin 2025 – a pris par surprise de nombreux acteurs de la recherche, de l'industrie et des gouvernements, et a dépassé même les prévisions les plus optimistes quant à l'adoption de cette technologie. Le rapport d'évaluation 2007 du GIEC (AR3) évoquait la voiture électrique parmi différentes autres technologies, soulignant une pénétration limitée du marché en raison du coût élevé des véhicules. Il ajoutait que la stratégie de décarbonation la plus prometteuse pour le transport routier consistait à améliorer progressivement les véhicules thermiques. Le rapport AR5, publié en 2014, citait des études prévoyant généralement une croissance des véhicules électriques au cours de la seconde moitié du siècle, et mentionnait de nombreux scénarios de modélisation selon lesquels aucune source de carburant

[3] L'encadré « SPM.1 » du résumé à l'intention des décideurs et l'encadré « 2. Scenarios, Global Warming Levels, and Risk » du rapport de synthèse soulignent que les trajectoires d'émissions modélisées à l'échelle mondiale reposent sur un certain nombre d'hypothèses, qu'elles doivent être évaluées en gardant ces dernières à l'esprit. Ce modeste avertissement révèle une conscience insuffisante de la manière dont les résumés exécutifs et autres versions résumées des exercices d'analyse des politiques sont lus et interprétés par les décideurs. Le Résumé à l'intention des décideurs compte 32 pages, mais le lecteur doit parcourir 55 pages dans le chapitre 10 du rapport 2022 complet pour trouver une référence aux limites des modèles utilisés, contextualisant ainsi l'affirmation selon laquelle les voitures électriques offrent le plus grand potentiel d'atténuation.

dominante pour les transports ne se dégagerait à l'horizon. Puis en 2022, avec le rapport AR6, le tableau était différent : selon ce nouveau rapport, l'électromobilité est le plus grand changement dans les transports depuis le rapport AR5 et les véhicules électriques alimentés par une électricité peu carbonée offrent le plus grand potentiel de décarbonation pour les transports terrestres sur le cycle de vie complet des véhicules.

Avec une croissance annuelle de 40 % (AIE, 2025a), les chiffres de ventes de voitures électriques doivent être sans cesse révisés. Début 2025, on estimait qu'une voiture neuve sur cinq vendues dans le monde était électrique (AIE, 2025a). À la fin de cette même année, ce taux atteignait une sur quatre (Ember, 2025). Cette transition vers les voitures électriques est géographiquement inégale. En Europe, où la part des voitures électriques neuves est passée de 3 % en 2019 à 25 % en 2025, les leaders sont la Norvège, où la quasi-totalité des ventes concerne désormais des voitures électriques, suivie du Danemark (70 %), des Pays-Bas (46 %), de la Suède (35 %), du Royaume-Uni (33 %) et de l'Islande (30 %). En Chine, l'autre géant du marché, les ventes sont passées de 5 % en 2020 à plus de 50 % en 2025. À l'heure actuelle, deux tiers des voitures électriques neuves dans le monde sont vendues en Chine (AIE, 2025a).

Une tendance portée par les politiques publiques

Pour identifier les politiques qui portent cette croissance exponentielle et déterminer s'il s'agit d'une tendance irréversible, il est important de comprendre la logique qui la sous-tend. Or, les cadres d'analyse fondés sur la pensée économique traditionnelle ne permettent pas d'expliquer ces dynamiques. Ce qui s'est produit d'abord en Norvège, puis dans d'autres pays européens et en Chine, illustre un schéma connu sous le nom de courbe en S du développement et de la diffusion technologiques (AIE, 2025a), caractérisé par une non-linéarité et des boucles de rétroaction : une nouvelle technologie connaît tout d'abord une adoption, suivie d'une période d'adoption rapide à partir de niveaux très bas, puis d'une adoption de masse, et enfin d'un plafonnement à mesure que la technologie parvient à maturité et domine le marché.

Lors des phases initiales, la baisse des coûts a été le principal facteur de la croissance exponentielle dans les principaux marchés. Le coût des batteries lithium-ion, composante la plus coûteuse d'une voiture électrique, a chuté de 90 % depuis 2010 (AIE, 2024a). Tandis que les coûts baissent en raison d'un afflux d'investissements anticipant une hausse des ventes, les ventes augmentent en raison de la baisse des coûts : un cycle vertueux s'installe. Beaucoup estiment que ce processus est porté par l'industrie, mais sans politiques publiques garantissant disponibilité et accessibilité financière, il n'y aurait pas de voitures électriques sur les routes. En raison des mandats zéro émission et de dates butoirs auxquelles les moteurs thermiques seront interdits, les constructeurs automobiles traditionnels ont dû produire des voitures électriques, rassurant ainsi les investissements de long terme. Ces mandats ont activé le cycle vertueux, l'apprentissage par la pratique et les économies d'échelle continuant de faire baisser les prix. Dans le même temps, les incitations financières des pouvoirs publics ont rendu les voitures électriques compétitives en termes

économiques (Lam & Mercure, 2021). Lorsque le coût de possession d'une voiture électrique est supérieur à celui d'une voiture conventionnelle, les ventes de voitures électriques se maintiennent entre 5 et 10 % de part de marché. Lorsqu'un marché atteint la parité de coût, comme la Norvège l'a fait en 2012, principalement grâce aux subventions publiques, les ventes augmentent alors de façon exponentielle (Sharpe & Lenton, 2021)[4].

Une évaluation appropriée de toutes les options d'atténuation

Ces évolutions sont perçues de différentes manières par différents acteurs, en fonction du rôle que chacun attribue à la voiture électrique dans la transition écologique. Des arguments valables sont avancés de tous les côtés du débat, de l'argument selon lequel la voiture électrique ne résout pas les problèmes d'équité inhérents à un système de transport centré sur l'automobile jusqu'à l'idée qu'une adoption rapide de la voiture électrique remodèlerait la géopolitique en rendant obsolètes les « actifs » pétroliers[5], et que les économies importatrices de pétrole seraient bénéficiaires sur le plan macroéconomique en réduisant les déséquilibres commerciaux ainsi que leur exposition à la volatilité du marché pétrolier et à la dépendance au pétrole étranger. Cependant, aucun débat raisonnable ne peut avoir lieu si le potentiel de chaque option d'atténuation n'est pas correctement évalué. Le rapport d'atténuation 2022 du GIEC reconnaît ce point lorsqu'il énumère les critiques formulées à l'égard de son approche de modélisation[6]. En plus de manquer de transparence dans la communication du contexte et de la signification des résultats de modélisation et d'omettre des dynamiques importantes telles que les réponses du côté de la demande, les aspects distributifs de la politique climatique et les transitions socioculturelles pouvant restructurer la société et les institutions[7], le rapport

[4] À mesure que la parité de coût entre les voitures électriques et thermiques est atteinte dans les marchés principaux, il est de plus en plus probable que la transition s'étende aux marchés périphériques, y compris ceux où les politiques sont moins favorables aux véhicules électriques (Mercure *et al.* 2026).

[5] Les trois quarts de la population mondiale vivent dans des pays importateurs de combustibles fossiles. Le transport routier est le principal consommateur de pétrole (environ 45 %) et les combustibles fossiles assurent 95 % de la consommation finale d'énergie dans les transports (AIE, 2025). Selon les estimations, 60 % des réserves de pétrole et de gaz et 90 % des réserves de charbon connues devraient rester inexploitées afin de limiter le réchauffement climatique à 1,5 °C, l'objectif de l'Accord de Paris (Welsby *et al.*, 2021). Selon une autre étude publiée en 2024, pour limiter à 1,5 °C la hausse de la température moyenne mondiale, les émissions de CO_2 doivent être drastiquement réduites. En conséquence, environ 97 %, 81 % et 71 % des ressources existantes en charbon, gaz et pétrole respectivement doivent rester non exploitées (Pellegrini *et al.*, 2024).

[6] Voir « III: Scenarios and Modelling Methods », pages 1861–1862. D'autres parties du rapport traitent également des limites de la modélisation. Voir par exemple le chapitre 3, partie 3.2.2.

[7] Une autre critique des modèles d'évaluation intégrée est leur tendance à utiliser le passé pour se projeter dans le futur, ce qui limite leur capacité à analyser l'émergence de nouveautés dans les modes de vie et la consommation d'énergie. Le rapport reconnaît ce point en soulignant que de nombreux modèles constatent de faibles différences dans la demande de transport de passagers selon les objectifs de température, car les modèles d'évaluation intégrée s'appuient sur les relations historiques entre la population, le PIB et la demande de services pour estimer la demande future ; cette hypothèse pose une limite aux efforts de modélisation. Le rapport indique par

reconnaît explicitement que les modèles pourraient façonner le monde à leur image en se concentrant sur un sous-ensemble de futurs pertinents, orientant ainsi la société dans certaines directions sans un examen suffisamment approfondi (Beck, 2018). Même si, ces dernières années, la recherche sur l'atténuation du changement climatique a accordé plus d'attention aux stratégies d'atténuation du côté de la demande, certains experts demeurent préoccupés de ce que d'autres voies d'atténuation possibles, reposant sur les transports collectifs et actifs, pourraient être marginalisées ou étouffées[8].

Afin de permettre un débat éclairé sur l'avenir des transports, de l'énergie et des villes, il est essentiel de garantir que les facteurs influençant la demande soient suffisamment représentés dans les trajectoires de réduction des émissions. Cependant, il est peu utile de multiplier les scénarios et les voies d'atténuation si les chercheurs, la société civile et les décideurs n'appréhendent pas la valeur des résultats des modèles et le processus par lequel ces résultats sont obtenus.

L'interprétation des modélisations

En dépit des critiques susmentionnées, il existe un large consensus sur le fait que la modélisation peut être un outil utile. Les modèles représentent des parties du monde réel à travers le langage des mathématiques, et ils reposent généralement sur un certain nombre d'hypothèses simplificatrices concernant le fonctionnement du monde ainsi que sur un ensemble d'objectifs. Le modèle aide à affiner les stratégies en fonction des objectifs. Avec la croissance continue de la puissance de calcul et un monde de plus en plus incertain, la modélisation de systèmes complexes a gagné en importance comme outil d'aide à la décision. Dans la recherche sur l'atténuation climatique, la modélisation est généralement utilisée pour déterminer ce à quoi l'avenir pourrait ressembler,

ailleurs que la plupart des modèles traitent la demande de déplacements de manière exogène en suivant la croissance de la population et du PIB, mais ils ont une représentation limitée des réactions aux variations de prix, aux incitations politiques, aux changements de comportement et aux solutions de mobilité innovantes que l'on peut attendre dans des scénarios d'atténuation plus stricts.

8 Certains détracteurs affirment également que le rétrécissement de l'éventail des politiques jugées envisageables découle en partie du fait que l'approche de modélisation du GIEC est trop conservatrice : elle privilégie le changement graduel, par exemple de petites variations dans les prix et les technologies, et ne convient donc pas pour représenter les profondes transformations sociales, économiques, politiques et technologiques requises pour relever le défi d'atténuation fixé par l'Accord de Paris sur le climat (McCollum, 2020). Dès les années 1990, lorsque les modèles d'évaluation intégrée ont gagné en importance, des doutes ont été soulevés quant à la possibilité que l'évaluation intégrée puisse offrir une représentation adéquate des processus culturels et politiques. Concernant l'utilisation des évaluations intégrées dans l'analyse des politiques climatiques, comme l'ont souligné Shackley et Wynne (1995), de nombreuses recherches indiquent qu'il est arbitraire de séparer le socioéconomique du politique, du culturel et de l'institutionnel, car c'est à travers l'emboîtement complexe de tous ces processus que le sens est donné aux comportements (économiques) et aux valeurs, et que les représentations du monde se forgent. Une grande partie du culturel, du politique et de l'institutionnel, indiquent ces mêmes auteurs, est très variable, en perpétuelle évolution et incertain, voire indéterminé et imprévisible. Il ne se prête pas à une quantification aisée dans un cadre de modélisation intégrée.

trouver des voies pour atteindre les objectifs climatiques et éclairer l'élaboration des politiques. Les modèles occupent une position d'autorité considérable en ce qui concerne les politiques climatiques futures.

Il est important de garder deux choses à l'esprit. La première est que, s'il est vrai que la sélection des objectifs du modèle ou le choix des caractéristiques pertinentes dans une situation donnée peut sembler un processus plutôt technique, tous les modèles sont des exercices de jugement. Dans le monde réel, les hypothèses reposent sur des incertitudes et les objectifs sont rarement singuliers et incontestés. Telle voie d'atténuation qui optimise les coûts sera différente de telle autre qui donne la priorité à l'équité, ou encore de telle autre focalisée sur la sécurité énergétique et la résilience. Les modèles charrient toujours des valeurs sociales et politiques[9].

La seconde est que les modèles peuvent contribuer à évaluer les options d'atténuation possibles s'ils sont traités comme des fictions utiles plutôt que comme des machines de prévision quantitative. Les résultats du modèle ne peuvent être utiles pour la prise de décision que si ses hypothèses sous-jacentes et ses limites sont clairement comprises. Le danger survient lorsque les modèles sont considérés comme des sources de faits scientifiques objectifs et qu'il n'existe pas de perception claire de la différence entre le monde modélisé et le monde réel. Ce réalisme naïf peut conduire à une sous-estimation des incertitudes, à une survalorisation d'un récit dominant unique et au rejet d'autres récits possibles[10].

Construire des modèles à l'aune de l'atténuation, et non l'inverse

L'un des défis auxquels font face les chercheurs, praticiens, militants et décideurs consiste à formuler des propositions attractives de systèmes de mobilité propres et alternatifs qui répondent aux besoins de tous les citoyens, dans différents pays et contextes. Fondamentalement, il convient d'évaluer, de comprendre et de communiquer le potentiel de décarbonation de ces systèmes de mobilité alternatifs, afin de l'inclure parmi les options politiques réalisables présentées aux décideurs. Cela exigera notamment que les chercheurs préoccupés

9 Les modèles centrés sur l'optimisation des coûts s'appuient sur le prix du carbone pour déterminer quand il convient d'adopter des mesures d'atténuation, et dans quelle mesure. De nombreux modèles indiquent que la capture de CO_2 à grande échelle à l'avenir (une technologie qui n'a pas encore fait ses preuves) sera possible pour un prix raisonnable, mais considèrent que le ralentissement de la consommation des plus gros émetteurs est impossible. Cette affirmation véhicule certaines valeurs, et elle limite le champ des possibles en termes d'avenirs alternatifs à explorer.

10 Parmi les suggestions formulées pour garantir une utilisation responsable de la modélisation, on pourra citer : (i) traiter le modèle comme une source d'information parmi d'autres, et non comme l'unique fondement d'une décision ; (ii) expliciter les buts et objectifs de la modélisation afin de développer des modèles adaptés à leur finalité ; (iii) s'assurer que les décideurs comprennent les hypothèses sous-jacentes du modèle ; (iv) construire différents modèles selon différentes perspectives, de manière à identifier les biais potentiels et à explorer les compromis entre les résultats de modélisations poursuivant des objectifs différents. Pour un résumé des principales critiques adressées aux modèles d'évaluation intégrée, voir le chapitre 3, partie 3.2.2, et l'annexe 3 du rapport d'atténuation 2022 du GIEC. Voir également Gambhir et al. (2019).

par les questions d'équité et de résilience dans les transports, qui cherchent à s'engager avec les rapports du GIEC, comprennent comment les voies d'atténuation sont modélisées, comment la faisabilité politique et les risques des outils d'atténuation sont évalués dans ces modèles, et quels rôles ils jouent dans l'orientation de la politique d'atténuation. Ainsi, ils pourront soit formuler des critiques éclairées et proposer des approches différentes acceptant différents scénarios et voies d'atténuation possibles, soit améliorer les modèles et garantir la transparence dans la sélection des objectifs et hypothèses qui les guident (Gambhir *et al.*, 2022).

En définitive, toute proposition de réduction des émissions liées aux transports doit répondre de manière convaincante au défi posé par l'accélération du réchauffement planétaire et par le budget carbone restant, qui s'amenuise rapidement, permettant de limiter le réchauffement entre 1,5 et 2 degrés. Cela demandera une compréhension approfondie des dynamiques du changement sociotechnique, et une importance bien plus grande accordée à une gestion équitable de la demande et au report modal que ne l'envisagent les politiques actuelles.

Références

Agence internationale de l'énergie. (2024a). *Batteries and Secure Energy Transitions*. Paris : Agence internationale de l'énergie.

Agence internationale de l'énergie. (2024b). *World Energy Outlook 2023*. Paris : Agence internationale de l'énergie.

Agence internationale de l'énergie. (2024c). *World Energy Outlook 2024*. Paris : Agence internationale de l'énergie.

Agence internationale de l'énergie. (2025a). *Global EV Outlook 2025*. Paris : Agence internationale de l'énergie.

Beck, M. (2018). "Telling Stories with Models and Making Policy with Stories: An Exploration". *Climate Policy, 18*(7), 928–941. https://doi.org/10.1080/14693062.2017.1404439

Centre for Net Zero, Rocky Mountain Institute, & University of Oxford. (2025). *Scaling the S-Curve: The Exponential Phase of EV Adoption*. Oxford, Royaume-Uni : Centre for Net Zero.

Ember. (2025). *The EV Leapfrog: How Emerging Markets Are Driving a Global EV Boom*. London : Ember.

Gambhir, A., Butnar, I., Li, P.-H., Smith, P., & Strachan, N. (2019). "A Review of Criticisms of Integrated Assessment Models and Proposed Approaches to Address These, through the Lens of BECCS". *Energies, 12*(9), 1747. https://doi.org/10.3390/en12091747

Gambhir, A., Ganguly, G., & Mittal, S. (2022). "Climate Change Mitigation Scenario Databases Should Incorporate More Non-IAM Pathways". *Joule, 6*(12), 2663–2667. https://doi.org/10.1016/j.joule.2022.11.007

Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat. (2007). *Climate Change 2007: Mitigation of Climate Change. Contribution of Working Group III to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. Cambridge, Royaume-Uni & New York, NY : Cambridge University Press.

Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat. (2014). *Climate Change 2014: Mitigation of Climate Change. Contribution of Working Group III to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. Cambridge, UK & New York, NY : Cambridge University Press. https://doi.org/10.1017/CBO9781107415416

Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat. (2022). *Climate Change 2022: Mitigation of Climate Change. Contribution of Working Group III to the Sixth Assessment Report*

of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Cambridge, Royaume-Uni & New York, NY : Cambridge University Press. https://doi.org/10.1017/9781009157926

Lam, A., & Mercure, J.-F. (2021). "Which Policy Mixes Are Best for Decarbonising Passenger Cars? Simulating Interactions among Taxes, Subsidies and Regulations for the United Kingdom, the United States, Japan, China, and India". *Energy Research & Social Science, 75*, 101951. https://doi.org/10.1016/j.erss.2021.101951

Lelieveld, J., Haines, A., Burnett, R., Tonne, C., Klingmüller, K., Münzel, T., et al. (2023). "Air Pollution Deaths Attributable to Fossil Fuels: Observational and Modelling Study". *BMJ, 383*, e077784. https://doi.org/10.1136/bmj-2023-077784

McCollum, D. L., Gambhir, A., Rogelj, J., & Wilson, C. (2020). "Energy Modellers Should Explore Extremes More Systematically in Scenarios". *Nature Energy, 5*(2), 104–107. https://doi.org/10.1038/s41560-020-0555-3

Mercure, J.-F., Lam, A., Buxton, J. E., et al. (2026). "Evidence of a Cascading Positive Tipping Point Towards Electric Vehicles". *Nature Communications, 17*, 240. https://doi.org/10.1038/s41467-025-66945-9

Pellegrini, L., Arsel, M., Muñoa, G., et al. (2024). "The Atlas of Unburnable Oil for Supply-Side Climate Policies". *Nature Communications, 15*, 2318. https://doi.org/10.1038/s41467-024-46340-6

Rogers, E. M. (1962). *Diffusion of Innovations*. New York, NY : Free Press.

Shackley, S., & Wynne, B. (1995). "Integrating Knowledges for Climate Change: Pyramids, Nets and Uncertainties". *Global Environmental Change, 5*(2), 113–126. https://doi.org/10.1016/0959-3780(95)00017-I

Sharpe, S., & Lenton, T. M. (2021). "Upward-Scaling Tipping Cascades to Meet Climate Goals: Plausible Grounds for Hope". *Climate Policy, 21*(4), 421–433. https://doi.org/10.1080/14693062.2020.1870097

Welsby, D., Price, J., Pye, S., et al. (2021). "Unextractable Fossil Fuels in a 1.5 °C World". *Nature, 597*(7875), 230–234. https://doi.org/10.1038/s41586-021-03821-8

45. La résistance aux lobbies automobiles

Joeri H. Wesseling et Gregory Trencher

Les analyses du GIEC, de l'ONU et de l'AIE indiquent que, sans mesures rapides de décarbonation appuyées par la réglementation, l'objectif de l'industrie automobile de réduire à zéro les émissions nettes de gaz à effet de serre d'ici 2050 sera impossible à atteindre, les trajectoires actuelles étant au contraire susceptibles d'accroître les émissions. Le présent chapitre examine les motivations et les tactiques des constructeurs automobiles visant à entraver les réglementations climatiques, en particulier : (1) les normes d'émissions et de consommation de carburant favorisant les véhicules plus propres, et (2) les politiques visant à éliminer progressivement les véhicules thermiques. Nous proposons également des stratégies permettant de contrecarrer cette résistance.

Acteurs et motivations

Depuis les premiers projets de réglementation sur les véhicules propres, les grands constructeurs automobiles et les associations industrielles se sont systématiquement opposés à leur mise en œuvre afin de protéger leurs modèles économiques lucratifs, qui reposent sur les véhicules thermiques détenus à titre privé (Wesseling *et al*., 2014). Ces acteurs ont fait valoir que les véhicules électriques (VE) sont plus coûteux à produire, souffrent de limitations technologiques telles qu'une autonomie plus faible et des temps de recharge plus longs, et manquent d'attrait auprès d'un large marché. Qui plus est, en raison de besoins moindres en services après-vente, les véhicules électriques entraînent également une baisse des revenus des constructeurs. Des innovations comme l'autopartage et la mobilité en tant que service (« mobility as a service », MaaS) représentent également des menaces existentielles pour les ventes de véhicules. Il est donc compréhensible que l'industrie automobile historique a beaucoup à gagner d'un ralentissement de la transition vers une mobilité durable.

L'industrie automobile mondiale a ainsi défendu une décarbonation fondée sur la « modernisation écologique », paradigme mettant en avant des politiques focalisées sur l'amélioration technologique incrémentale et la poursuite de la croissance économique ; les changements comportementaux des consommateurs, tels que le report vers les transports publics, le vélo ou le partage de véhicules, sont négligés alors qu'ils sont essentiels à la mise en place d'une mobilité durable (Allan & Robinson, 2022 ; Haas & Sander, 2020). Pichler et ses collègues (2021) concluent que les constructeurs automobiles ont réussi à perpétuer ce paradigme dans les politiques industrielles de l'Union européenne.

À mesure que l'urgence de l'action climatique s'intensifie, l'inaction et la résistance présentent des risques croissants pour la réputation des constructeurs

automobiles. C'est pourquoi, au cours des quinze dernières années, de nombreux constructeurs ont communiqué des objectifs climatiques ambitieux et introduit divers véhicules électriques sur le marché. Pourtant, l'industrie continue de résister aux réglementations climatiques. Tandis que certaines entreprises, comme Toyota, mettent en œuvre leurs propres tactiques de résistance (Tabuchi, 2021), la plupart des constructeurs font appel à des associations professionnelles. Cela permet aux entreprises de « se fondre dans la masse », protégeant ainsi leur image auprès du public (Toenshoff, 2023). De plus, les associations industrielles mutualisent les ressources et parlent d'une seule voix, créant un front uni de résistance aux politiques climatiques (Brulle & Downie, 2022).

L'industrie automobile s'est vigoureusement opposée aux réglementations visant à réduire les émissions des véhicules, à promouvoir les véhicules à zéro émission (VZE) et à abolir les véhicules thermiques. Parmi les exemples notables figurent les réglementations européennes sur les émissions et la politique d'abandon progressif des véhicules thermiques, le mandat californien sur les VZE, les normes américaines d'émissions de gaz à effet de serre et les normes « CAFE », ainsi que l'objectif japonais d'atteindre 100 % de ventes de VZE d'ici 2035. Cette résistance est également observée sur d'autres marchés, bien que les cas en dehors des États-Unis, de l'Europe et du Japon aient peu été étudiés. Même la Chine, qui abrite le plus grand marché de véhicules électriques au monde et les technologies les plus avancées, a initialement connu une certaine résistance à la promotion des VZE de la part des compagnies pétrolières établies et des constructeurs de véhicules thermiques (Trencher *et al.*, 2021).

À partir de 2024, une source croissante de résistance aux importations de véhicules propres a émergé lorsque les constructeurs automobiles historiques en Europe et aux États-Unis ont commencé à réclamer des droits de douane afin de protéger les marchés nationaux contre les véhicules électriques chinois, moins coûteux et technologiquement supérieurs (FT, 2024). Fait préoccupant, même Volkswagen, auparavant bien positionné après avoir adopté tôt les véhicules électriques pour redorer son image à la suite du scandale du Dieselgate, connaît aujourd'hui des difficultés financières qui l'obligent à supprimer plus de 35 000 emplois d'ici 2030 et à revoir à la baisse ses objectifs en matière de VE (BBC, 2024).

Stratégies de résistance

L'industrie automobile emploie diverses tactiques pour bloquer ou retarder la mise en œuvre des réglementations climatiques, réduire leur efficacité en supprimant les sanctions en cas de non-respect et en créant des exceptions réglementaires, et affaiblir l'ambition des objectifs visés.

L'une de ces tactiques est le lobbying. L'industrie automobile a de nombreux contacts dans le monde politique, est bien organisée et dispose d'un pouvoir de lobbying considérable. Elle a utilisé cette influence pour convaincre des dirigeants nationaux et européens, notamment l'ancienne chancelière allemande Angela Merkel et le président français Emmanuel Macron, des membres du

Congrès américain ainsi que de hauts fonctionnaires japonais, de façonner les réglementations européennes, d'affaiblir les normes américaines CAFE et de diluer les objectifs de diffusion des VZE en incluant les véhicules hybrides dans les objectifs de 2035 du Japon et du G7 (Toenshoff, 2023). Cette influence est facilitée par le ventriloquisme d'entreprise (Schneider *et al.*, 2025), les portes rotatives (Wheaton, 2023), les interactions fréquentes avec les responsables gouvernementaux et l'organisation de conférences industrie-gouvernement qui façonnent la politique des transports tout en bloquant l'accès des ONG et des syndicats (Corporate Europe Observatory, 2017). Lorsqu'elle fait du lobbying pour retarder ou bloquer l'action climatique, l'industrie automobile utilise de nombreux arguments qui mettent en avant son importance économique et sa compétence technologique :

- Mettre en garde contre les conséquences économiques telles que les pertes d'emplois et la diminution des recettes fiscales.
- Demander davantage de temps pour mettre au point des solutions innovantes.
- Défendre l'idée que les infrastructures doivent être déployées avant les véhicules.
- Minimiser la demande de VZE.
- Contester les bénéfices environnementaux de l'électrification (par exemple une faible réduction des émissions en raison de l'utilisation d'électricité d'origine fossile pour recharger les VE).
- Représenter les technologies polluantes comme faisant partie de la solution (par exemple, placer les hybrides et les carburants de synthèse sur un pied d'égalité avec les VE).
- Résister à l'intervention directe de l'État au profit d'une gouvernance de type « laissez-faire ».
- Mettre en doute les données justifiant l'introduction d'une politique, ou en demander davantage.
- Produire des données, parfois déformées, pour contrebalancer les éléments existants.

Une autre tactique, très conflictuelle, est le recours aux tribunaux. Depuis les années 2000, la Californie a adopté plusieurs réglementations en matière d'émissions plus strictes que les normes fédérales américaines, et ces réglementations ont ensuite été contestées devant les tribunaux par l'industrie automobile (Wesseling *et al.*, 2014). Aujourd'hui, l'industrie automobile recourt rarement à ce moyen, probablement de crainte qu'il ne nuise à sa réputation.

Une tactique plus discrète consiste à infiltrer les groupes d'experts chargés de conseiller ou de rédiger les réglementations. Malgré les mises à jour de la législation européenne en 2016, visant à limiter cette pratique, de nombreux groupes d'experts européens demeurent dominés par les intérêts industriels (Richter & Haas, 2020).

Les constructeurs automobiles ont également exercé leur influence sur les plateformes d'innovation public-privé afin de remodeler la vision large qu'ont ces dernières de la mobilité durable et de la tourner vers un paradigme plus étroit de modernisation écologique (Richter & Haas, 2020). Prenons l'exemple

de la plateforme nationale allemande pour la mobilité électrique : les constructeurs automobiles allemands ont influencé l'agenda de cette plateforme afin de protéger leurs intérêts acquis, en limitant son champ d'action aux voitures particulières électrifiées et en marginalisant les solutions non centrées sur l'automobile, comme les transports publics et les nouvelles formes de mobilité telles que les trottinettes électriques (*ibid.*).

Les constructeurs automobiles ont également exploité des failles réglementaires, voire tout simplement triché. Un exemple frappant est celui de General Motors, qui a offert 5 000 « voiturettes de golf améliorées » en 2003 afin de satisfaire aux exigences du mandat californien relatif aux VZE (Wesseling *et al.*, 2014). Un autre cas est le scandale du « Dieselgate » de 2014, au cours duquel la plupart des constructeurs automobiles allemands ont installé des dispositifs frauduleux destinés à contourner les tests d'émissions de NOx, leur permettant ainsi de satisfaire aux réglementations américaines sur la qualité de l'air (Covarrubias & Ramírez Perez, 2020). Bien que ce scandale ait conduit les gouvernements à examiner de plus près les données fournies par l'industrie, des inquiétudes persistent quant à l'intégrité des données d'émissions transmises par les constructeurs (Haas & Sander, 2020). Par exemple, des tests gouvernementaux menés en Australie et en Europe entre 2021 et 2023 ont révélé que de nombreux véhicules thermiques consommaient nettement plus de carburant que ce qui était annoncé (CE, 2024 ; FIA, 2024).

Le GIEC

Afin de minimiser la capture par les acteurs historiques, le GIEC applique pour ses rapports un processus formel qui privilégie la littérature scientifique évaluée par les pairs ainsi que la sélection d'auteurs experts, dans lequel aucun lobbying manifeste n'est visible. Le GIEC a néanmoins été critiqué pour sa sous-représentation structurelle des sciences sociales dans les équipes d'auteurs et dans les références citées. Les critiques soutiennent que, surtout avant le sixième rapport d'évaluation du GIEC, cela a engendré un biais en faveur des solutions technologiques du côté de l'offre privilégiées par les industries établies, y compris l'industrie automobile, tout en marginalisant des perspectives plus transformatrices issues des sciences sociales (Beck & Mahony, 2018 ; De Pryck & Viola, 2025 ; Fressoz, 2025).

Une autre critique concerne le processus d'approbation du « Résumé à l'intention des décideurs », qui permettrait une forme de filtrage par les gouvernements. Les gouvernements disposant d'industries fortement polluantes ont fait pression pour que les formulations utilisées atténuent le sentiment d'urgence, mettant l'accent sur les incertitudes ou faisant la promotion de solutions technologiques conservant le régime existant, comme la captation et le stockage du carbone, tout en contestant les formulations relatives aux budgets carbone, à l'équité, à la responsabilité historique et à la nécessité d'une élimination rapide des combustibles fossiles (BBC, 2021 ; De Pryck & Viola, 2025). De tels recadrages biaisés réduisent les pressions politiques auxquelles les pays sont confrontés lorsqu'ils envisagent l'adoption de politiques climatiques plus transformatrices.

Surmonter la résistance

Avant d'explorer les moyens de surmonter l'obstruction climatique de l'industrie, il convient d'aborder la question de la capture de l'État. Les États eux-mêmes peuvent devenir un levier d'obstruction climatique au service de l'industrie, comme cela a été évoqué dans le contexte du GIEC. Mais avec le gouvernement Trump et la montée en puissance des politiques et médias populistes de droite dans de nombreux autres pays, les forces politiques en tant que telles sont devenues une forme puissante d'obstruction climatique. Le gouvernement Trump a sapé non seulement les politiques nationales (par exemple en remplaçant des responsables clés de l'EPA, du DOE, etc., par des personnes liées à l'industrie et en démantelant des organismes consultatifs sur le climat ainsi que des politiques climatiques), mais aussi la gouvernance climatique mondiale (par exemple en se retirant à deux reprises de la CCNUCC). Dans le même temps, l'industrie américaine des combustibles fossiles a réussi à faire adopter des lois anti-manifestations, contribuant à affaiblir la capacité de la société civile à résister à cette obstruction climatique (The Guardian, 2024).

Il est difficile d'agir dans de tels cas extrêmes de capture fondamentale de l'État par des idéaux capitalistes à court terme, mais la littérature propose néanmoins plusieurs stratégies visant à surmonter la résistance de l'industrie à la réglementation climatique. Ces stratégies comprennent la formation de coalitions de « volontaires », le soutien aux précurseurs, l'atténuation des pertes liées à la transition, la fragmentation des fronts industriels unifiés, l'augmentation de la transparence du lobbying, la création de conditions de concurrence équitables et le renforcement du pouvoir d'action des fonctionnaires.

La formation de coalitions de volontaires consiste à identifier les acteurs ou les États favorables à la réglementation climatique, puis à forger des alliances. Cette stratégie exige des conditions favorables pour les précurseurs, telles que des incitations financières à l'adoption des VZE, qui contribuent à convertir les opposants en « volontaires » (Vormedal & Meckling, 2024). De plus, la formation de coalitions suppose d'apporter une réponse aux pertes associées aux transitions. Par exemple, les craintes des syndicats concernant les pertes d'emplois peuvent être atténuées grâce à des feuilles de route de transition concrètes comprenant des estimations du nombre de nouveaux emplois « verts », ainsi que des mesures de reconversion professionnelle, d'investissements régionaux et de compensation financière. Dans l'industrie charbonnière, cette approche a permis de mobiliser avec succès un soutien à l'action réglementaire dans diverses régions du monde (Allan & Robinson, 2022 ; Richter & Haas, 2020).

Pour briser les fronts industriels unifiés, il faut dialoguer avec les entreprises individuelles plutôt qu'avec les associations professionnelles (Brulle & Downie, 2022). En recherchant le soutien des membres individuels « volontaires », les décideurs publics peuvent exploiter les divisions au sein des associations industrielles afin de démanteler la résistance collective de l'industrie (Toenshoff, 2023 ; Wesseling *et al.*, 2014). De même, Allan et Robinson (2022) soulignent la diversité des positions des membres des syndicats à l'égard de l'action climatique, diversité qui peut être mobilisée pour affaiblir la résistance organisée.

Les lobbyistes professionnels de l'industrie bénéficient d'un accès privilégié aux responsables politiques[1]. Une première étape essentielle pour rééquilibrer les conditions du lobbying consiste à mieux identifier les parties qui se rencontrent, la fréquence de ces rencontres et les sujets abordés. Les réglementations européennes mises à jour en 2016 nécessitent à cet égard un renforcement supplémentaire (InfluenceMap, 2024). Une transparence accrue sur les activités de lobbying permettrait au public, aux ONG et aux investisseurs de faire pression sur les dirigeants d'entreprise afin qu'ils modifient leurs comportements (Toenshoff, 2023). Dans le même temps, les ONG ne disposent ni des ressources financières ni de l'expertise qui leur permettraient de faire du lobbying avec la même intensité que l'industrie. L'octroi d'une compensation financière pour les rôles consultatifs auprès des gouvernements pourrait contribuer à réduire ce déséquilibre.

Enfin, dans de nombreux pays développés, la poursuite croissante des idéaux néolibéraux et du « New Public Management » – au nom de la sacro-sainte efficacité – a érodé les capacités intellectuelles et opérationnelles de l'administration publique, rendant l'élaboration des politiques de plus en plus tributaire d'une expertise externe (Braams *et al.*, 2021). Cette dépendance croissante à l'égard des connaissances produites par les entreprises accroît le risque de capture de l'État par des intérêts privés tout en alimentant les risques de conflits d'intérêts et de déséquilibres de pouvoir. Pour atténuer ces risques, il est crucial d'investir dans la formation et l'autonomisation des fonctionnaires, afin de leur permettre d'agir de manière plus indépendante vis-à-vis des débats politiques volatils et des pressions de l'industrie (Braams *et al.*, 2021) et de dépasser le paradigme conservateur de la modernisation écologique perpétué par l'industrie automobile (Pichler *et al.*, 2021) et le GIEC (Beck & Mahony, 2018).

Références

Allan, K., & Robinson, J. (2022). "Working Towards a Green Job? Autoworkers, Climate Change and the Role of Collective Identity in Union Renewal". *Journal of Industrial Relations, 64*(4), 585–607. https://doi.org/10.1177/00221856221088153

BBC News. (2021). "COP26: Document Leak Reveals Nations Lobbying to Change Key Climate Report". https://www.bbc.com/news/science-environment-58982445

BBC News. (2024). "Volkswagen Agrees Deal to Avoid Germany Plant Closures". https://www.bbc.com/news/articles/cje9kv3q94po

Beck, S., & Mahony, M. (2018). "The IPCC and the New Map of Science and Politics". *WIREs Climate Change, 9*(6), e547. https://doi.org/10.1002/wcc.547

Braams, R. B., Wesseling, J. H., Meijer, A. J., & Hekkert, M. P. (2021). "Legitimizing Transformative Government: Aligning Essential Government Tasks from Transition Literature with Normative Arguments about Legitimacy from Public Administration Traditions". *Environmental Innovation and Societal Transitions, 39*, 191–205. https://doi.org/10.1016/j.eist.2021.04.004

Brulle, R., & Downie, C. (2022). "Following the Money: Trade Associations, Political Activity and Climate Change". *Climatic Change, 175*, 11. https://doi.org/10.1007/s10584-022-03466-0

[1] Haas et Sander (2020 : 5) constatent que seulement 12 % des lobbyistes à Bruxelles représentent les intérêts des travailleurs, des droits humains et de l'environnement ; les 88 % restants défendent les intérêts du secteur privé.

Commission européenne. (2024). *First Commission Report on Real-World CO_2 Emissions of Cars and Vans Using Data from On-Board Fuel Consumption Monitoring Devices*. Bruxelles : Commission européenne.

Corporate Europe Observatory. (2017). *Two Years After Dieselgate: Car Industry Still Drives Berlin and Brussels*.

Covarrubias, A., & Ramírez Pérez, S. M. (2020). *New Frontiers of the Automobile Industry: Exploring Geographies, Technology, and Institutional Challenges*. Cham, Suisse : Palgrave Macmillan. https://doi.org/10.1007/978-3-030-18881-8

De Pryck, K., & Viola, E. (2025). "Obstruction in the UNFCCC and the IPCC". In J. Timmons Roberts, C. R. S. Milani, J. Jacquet, C. Downie, & M. C. Spencer (dir.), *Climate Obstruction: A Global Assessment*. Oxford : Oxford University Press.

Fédération internationale de l'automobile. (2024). "AAA's Real-World Tests: Delivering Reliable Fuel and Emissions Results for Motorists". https://www.fia.com/news/aaas-real-world-tests-delivering-reliable-fuel-and-emissions-results-motorists

Fressoz, J.-B. (2025). "In Tech We Trust: A History of Technophilia in the Intergovernmental Panel on Climate Change's (IPCC) Climate Mitigation Expertise". *Energy Research & Social Science*, *127*, 104280. https://doi.org/10.1016/j.erss.2025.104280

Financial Times. (2024). "China's Electric Vehicle Dominance Presents a Challenge to the West".

Haas, T., & Sander, H. (2020). "Decarbonizing Transport in the European Union: Emission Performance Standards and the Perspectives for a European Green Deal". *Sustainability, 12*(20), 8381. https://doi.org/10.3390/su12208381

InfluenceMap. (2024). *Automakers and Climate Policy Advocacy: A Global Analysis*. https://influencemap.org/report/Automakers-and-Climate-Policy-Advocacy-A-Global-Analysis-27906

Pichler, M., Krenmayr, N., Schneider, E., & Brand, U. (2021). "EU Industrial Policy: Between Modernization and Transformation of the Automotive Industry". *Environmental Innovation and Societal Transitions, 38*, 140–152. https://doi.org/10.1016/j.eist.2020.12.002

Richter, I., & Haas, T. (2020). "Greening the Car? Conflict Dynamics Within the German Platform for Electric Mobility". *Sustainability, 12*(19), 8043. https://doi.org/10.3390/su12198043

Schneider, J., et al. (2025). "How Coal, Utilities, and Transport Impede Climate Action". In J. Timmons Roberts, C. R. S. Milani, J. Jacquet, C. Downie, & M. C. Spencer (dir.), *Climate Obstruction: A Global Assessment*. Oxford : Oxford University Press.

Tabuchi, H. (2021, 22 juillet). "Toyota Led on Clean Cars. Now Critics Say It Works to Delay Them". *The New York Times*.

The Guardian. (2024). "Revealed: How the Fossil Fuel Industry Helps Spread Anti-Protest Laws Across the US". https://www.theguardian.com/us-news/2024/sep/26/anti-protest-laws-fossil-fuel-lobby

Toenshoff, C. L. (2023). *Hiding in the Crowd: Corporate Climate Lobbying Under Investor and Consumer Pressure* [Thèse de doctorat]. Stanford University. ProQuest Dissertations Publishing.

Trencher, G., Truong, N., Temocin, P., & Duygan, M. (2021). "Top-Down Sustainability Transitions in Action: How Do Incumbent Actors Drive Electric Mobility Diffusion in China, Japan, and California?". *Energy Research & Social Science, 79*, 102184. https://doi.org/10.1016/j.erss.2021.102184

Vormedal, I., & Meckling, J. (2024). "How Foes Become Allies: The Shifting Role of Business in Climate Politics". *Policy Sciences, 57*, 101–124. https://doi.org/10.1007/s11077-023-09517-2

Wesseling, J. H., Farla, J. C. M., Sperling, D., & Hekkert, M. P. (2014). "Car Manufacturers' Changing Political Strategies on the ZEV Mandate". *Transportation Research Part D: Transport and Environment, 33*, 196–209. https://doi.org/10.1016/j.trd.2014.06.006

Wheaton, S. (2023). "Driving Through the Revolving Door Before Emissions Vote". *POLITICO Europe*.

46. La géopolitique de l'électrification, une bombe à retardement

Peter E. Wells

Certains minéraux sont essentiels aux économies modernes, comme en témoignent les listes établies notamment par l'Union européenne, la Chine et les États-Unis (US Department of Energy, 2023). Les matériaux critiques sont définis comme étant ceux qui sont indispensables à l'économie et à la sécurité nationale, pour lesquels il existe des risques de pénuries ou de perturbations des chaînes d'approvisionnement, qu'elles soient intentionnelles ou accidentelles. Ces perturbations peuvent entraîner une volatilité des prix, une dépendance économique et stratégique vis-à-vis d'autres nations, des déséquilibres commerciaux significatifs et une perte de capacités manufacturières nationales (Shao *et al.*, 2024). Les matériaux critiques sont fondamentaux pour les technologies de transformation qui sont au cœur des ambitions de neutralité carbone et de l'électrification de la mobilité automobile, mais ils se caractérisent par une croissance rapide de la demande, une rareté absolue et une concentration géographique des ressources disponibles.

Les matières premières, enjeu central de l'électrification

L'adoption généralisée de l'électrification automobile exposera de nombreux pays à de nouveaux risques géopolitiques majeurs dans la chaîne d'approvisionnement, y compris des pays producteurs de matières premières (Braunstein & Chuchko, 2025). Les voitures électriques nécessitent un pack de batterie, des moteurs électriques, des freins régénératifs, des ports de recharge et des câbles. Les principaux matériaux nécessaires sont le lithium, le cobalt, le cuivre, le graphite (naturel et dérivé du pétrole), le nickel, le manganèse et les terres rares. Qui plus est, les applications automobiles exigent généralement des matériaux raffinés de haute qualité (Ortego *et al.*, 2018). Les voitures électriques nécessitent également d'importantes capacités embarquées en électronique et en logiciels ; les risques géopolitiques s'étendent donc à la chaîne d'approvisionnement des semi-conducteurs (S&P Global, 2024). À caractéristiques équivalentes, l'électrification modifie donc considérablement les matériaux nécessaires à la fabrication, à l'utilisation et à l'entretien des automobiles. L'électrification automobile s'est accompagnée d'un développement important de véhicules volumineux et gourmands en ressources : en 2023, environ 50 % des voitures électriques neuves étaient des SUV (véhicules utilitaires sportifs). La construction des réseaux de bornes de recharge génère également une demande supplémentaire en matériaux, notamment en câblage de cuivre, mais aussi en béton, acier et panneaux solaires ou éoliennes destinés à produire l'électricité requise. Ici encore, les véhicules plus grands et

équipés de batteries plus volumineuses nécessitent davantage de recharge et donc des bornes plus puissantes (et plus grandes).

L'ampleur des risques géopolitiques futurs demeure incertaine. Parmi les facteurs contribuant à cette incertitude dans les prévisions, on pourra citer la part de marché potentielle des voitures électriques et la répartition entre les différents segments de véhicules ; l'évolution des réglementations nationales, des incitations, des subventions et des restrictions commerciales ; les changements de stratégie des entreprises ; et les innovations dans la composition des batteries. Des risques géopolitiques sont envisagés tant pour les véhicules complets que pour les batteries, les composants (comme les cathodes) et les matières premières. De nombreux pays (comme les États-Unis) ou blocs économiques (comme l'Union européenne) ont donc adopté des politiques visant à stimuler la relocalisation de la production de véhicules, de batteries et de composants, ainsi qu'à restreindre l'accès à leur marché via les importations. Ces mesures ont déjà provoqué des tensions politiques, par exemple entre l'Union européenne et les États-Unis d'une part, et la Chine d'autre part (Westerheide, 2024).

La concentration des avantages compétitifs

Les recherches actuelles ont mis en évidence la domination de la Chine et (dans une moindre mesure) de la Corée du Sud dans la chaîne d'approvisionnement des véhicules électriques à batterie. L'exposition des réseaux d'approvisionnement aux risques est aggravée par de forts niveaux de concentration des entreprises à des points clés de la chaîne : par exemple, cinq producteurs seulement contrôlent 83 % de la production mondiale de batteries au lithium (Ren *et al.*, 2024).

Deux principales préoccupations géopolitiques se dégagent. Premièrement, des pénuries d'approvisionnement par rapport à la demande d'ici 2035 sont susceptibles d'entraîner une forte volatilité des prix et, de manière générale, une hausse des coûts des matériaux qui pourrait ou non être compensée par des gains d'efficacité dans la fabrication et le fonctionnement des véhicules. Si ces coûts augmentent effectivement, cela limitera la demande de voitures électriques et freinera ainsi leur contribution à la réduction des émissions de carbone. La mise en service de nouvelles mines et de nouvelles capacités de raffinage est coûteuse et peut nécessiter plusieurs années. De plus, ces nouvelles capacités ne pourront probablement être développées qu'au prix de coûts sociaux et environnementaux importants. Les économies avancées ne pourront réaliser une électrification massive de l'automobile sans accroissement des inégalités entre le Nord et le Sud.

Deuxièmement, la répartition géologique des matériaux est telle que leur extraction est souvent concentrée dans un petit nombre de régions et, en termes de propriété, entre les mains d'un nombre limité d'acteurs. Même pour des ressources relativement répandues comme le lithium, une extraction économiquement viable n'est possible que sur un nombre restreint de sites. De nombreuses économies ne disposent pas des minéraux nécessaires à la production de véhicules électriques. À l'inverse, la Chine exerce une influence considérable sur la chaîne d'approvisionnement des batteries et des matériaux qui les

composent. Les initiatives visant à modifier la composition des batteries présentent des limites techniques. Les efforts destinés à subventionner la fabrication de voitures électriques en Europe, en Amérique du Nord et dans d'autres régions ne peuvent que partiellement atténuer le risque géopolitique lié à ce déséquilibre entre les lieux d'extraction et les lieux de demande. Les tentatives de développement d'économies circulaires destinées à réduire la demande de nouveaux matériaux non seulement en sont encore à leurs débuts et ne devraient pas avoir d'effet significatif avant de nombreuses années, mais par ailleurs demeurent soumises à de nombreuses réserves (Cisternas *et al.*, 2022 ; Karali & Shah, 2022).

Des politiques commerciales dépendantes de situations monopolistiques

Les données disponibles montrent déjà que de nombreux matériaux critiques nécessaires à l'électrification automobile peuvent être considérés comme « à risque », ce qui constitue une préoccupation stratégique tant pour les gouvernements que pour les entreprises (Khan *et al.*, 2023). Selon l'Agence internationale de l'énergie (AIE, 2022), le monde aura besoin d'ici 2030 de 60 nouvelles mines de lithium, 60 nouvelles mines de nickel et 17 nouvelles mines de cobalt, en partant du principe que la demande de batteries pour véhicules électriques passe de 340 GWh en 2022 à 3 500 GWh en 2030. La création de nouvelles mines et usines pour extraire et traiter ces matériaux constitue une entreprise risquée et de long terme, qui a peu de chances d'être réalisée dans les délais évoqués ici (Mudd & Jowitt, 2018).

Comme le montrent les recherches de l'AIE (2023), la Chine contrôle 75 % de la capacité mondiale de fabrication de batteries, 83 % de celle d'anodes et 65 % de celles de cathodes, tandis que des recherches antérieures avaient déjà mis en évidence une domination comparable dans les capacités mondiales de transformation des minerais, avec 90 % du graphite, 65 % du cobalt, 58 % du lithium et 35 % du nickel (Resourcematters, 2024).

Lorsqu'un pays ou une entreprise occupe une position dominante sur une partie de la chaîne d'approvisionnement, jusqu'aux packs de batteries complets inclus, il existe un risque que cette position soit utilisée à des fins commerciales ou politiques. Par exemple, les entreprises ou pays clients peuvent être contraints d'accepter des conditions pénalisantes. Plus radicalement encore, l'approvisionnement peut être suspendu et utilisé comme levier afin de parvenir à d'autres fins politiques ou économiques. Cette dépendance peut être renforcée par le contrôle des techniques de production et des systèmes nécessaires tout au long de la chaîne d'approvisionnement jusqu'à la fabrication des batteries.

Les récents différends commerciaux entre les États-Unis et la Chine ont démontré que l'imposition unilatérale de sanctions ou de droits de douane peut entraîner des mesures de rétorsion et une spirale de conflits. Le secteur automobile a déjà subi des perturbations de production en raison des pénuries de semi-conducteurs dans la période qui a suivi la pandémie de COVID-19. La fabrication d'automobiles représente une composante importante de nombreuses économies et repose sur de grandes entreprises historiques. Les importations et exportations de véhicules contribuent fortement aux balances commerciales

nationales. Le faible coût de la fabrication en Chine, combiné aux économies d'échelle, à l'innovation et au contrôle des ressources rares dont bénéficient les entreprises chinoises signifie que l'électrification représente une menace existentielle pour ces entreprises historiques. Des barrières tarifaires ont donc été mises en place en Europe et aux États-Unis afin de limiter le rythme et l'ampleur de l'expansion chinoise pendant la transition vers l'électromobilité, même si les résultats de ces initiatives demeurent inconnus à la mi-2025. Par exemple, les tentatives du deuxième gouvernement Trump aux États-Unis visant à la fois à renforcer la valeur ajoutée manufacturière nationale et à revenir sur les politiques favorables à l'électrification mises en place par l'administration Biden pourraient avoir pour effet de pousser les entreprises chinoises à se concentrer davantage sur les marchés émergents. En Europe, les droits de douane sur les importations de voitures électriques chinoises ont encouragé un report vers les véhicules hybrides plutôt que de fournir la protection recherchée.

Les prévisions relatives à l'adoption des voitures électriques et à l'arrêt des ventes de nouveaux véhicules thermiques reposaient largement sur un consensus multilatéral concernant l'atteinte de la neutralité carbone à l'horizon 2050 (ICCT, 2025) ainsi que sur le maintien du commerce international. Ce consensus est aujourd'hui gravement menacé d'effondrement sous la pression du gouvernement Trump (T&E, 2024). À l'inverse, les batteries à électrolyte solide et les nouveaux procédés chimiques pourraient conduire à une baisse du coût des véhicules et donc à une expansion du marché.

Les pays du Sud adoptent l'électromobilité plus lentement, avec à la fois des véhicules moins nombreux et des réseaux de recharge moins développés. La théorie classique du cycle de vie des produits prédirait que, à mesure que les pays du Nord adoptent les voitures électriques, les véhicules thermiques seront envoyés vers les marchés du Sud. Pourtant, dans des marchés clés comme l'Inde, la situation est plus complexe. Certes, le taux d'adoption des voitures électriques y reste inférieur aux objectifs gouvernementaux (30 % de part de marché d'ici 2030) ; mais pour les véhicules électriques à deux et trois roues, il est probable que les objectifs soient atteints.

L'électrification mondiale est-elle seulement possible ?

Les décideurs politiques et l'industrie automobile semblent déterminés à remplacer l'actuel parc mondial de plus d'un milliard de véhicules thermiques par des versions électriques à batterie, quoiqu'à un rythme plus lent que celui initialement envisagé. Les risques géopolitiques sont substantiels et bien connus, mais, malgré les preuves disponibles, il demeure également une conviction que chaque pays peut assurer seul son avenir minéral et industriel face aux autres. Aucune recherche n'a encore établi si un parc électrique mondial d'un milliard de véhicules est réellement plausible. Du point de vue des politiques publiques, réduire le nombre total de véhicules constituerait un grand pas en avant vers la réduction du risque géopolitique.

Parallèlement aux mesures visant à réduire le risque géopolitique par la relocalisation de la production, les responsables politiques des grandes économies encouragent également le recyclage et l'économie circulaire comme solution à moyen terme (WEF, 2020 ; 2022). La législation européenne sur les matières

premières critiques (Union européenne, 2024) fixe des objectifs consistant à rapatrier au sein de l'UE 10 % de l'extraction, 40 % de la transformation, 45 % du traitement des déchets de matières premières critiques, et à limiter la dépendance envers un seul pays à un maximum de 65 % de l'approvisionnement (Règlement [UE] 2024/1252). Ces objectifs ont peu de chances d'être atteints. Les passeports de batteries faciliteront les flux circulaires de matériaux au sein de l'Union européenne, mais n'auront pas d'impact significatif avant de nombreuses années. Des recherches supplémentaires sont nécessaires pour déterminer dans quelle mesure la circularité des minéraux dans l'économie peut atténuer les risques géopolitiques liés à l'approvisionnement en matières premières brutes, ainsi que les délais nécessaires. Le recyclage et la gestion responsable des matériaux soulèvent également la perspective d'une monopolisation des minéraux stratégiques par les entreprises sur l'ensemble du cycle de vie, avec des conséquences encore inconnues (Wells, 2023a).

En outre, aucune recherche ne porte sur l'atténuation du risque géopolitique par la réduction de la taille et de la puissance du parc total de véhicules en circulation, ni par la diminution de la masse moyenne des nouveaux véhicules vendus (Wells, 2023b), malgré les nombreux avantages que de telles réductions apporteraient. Les politiques dans ce domaine demeurent timides et marginales au niveau national, tandis que le sixième rapport d'évaluation du GIEC consacre de nombreux développements à la chimie des batteries, mais très peu à la taille, à la puissance ou au nombre des véhicules électriques.

Références

Agence internationale de l'énergie. (2022). *The Role of Critical Minerals in Clean Energy Transitions*. Paris : Agence internationale de l'énergie. https://doi.org/10.1787/f262b91c-en

Agence internationale de l'énergie. (2023). *Energy Technology Perspectives 2023*. Paris : Agence internationale de l'énergie. https://www.iea.org/reports/energy-technology-perspectives-2023?__cf_chl_f_tk=Bt0gHZAgEGxkHPrJtyhy64solmvG6XwnLmd7ZcrwoBw-1782824320-1.0.1.1-M.hRt.Pn_T0pcdQIFQCb2rJjqZVwU1buB5VuTVADN3I

Braunstein, J., & Chuchko, M. (2025). "Resource Curse in the Age of Critical Minerals: Geopolitical Forces and Market Maturity". *Energy Research & Social Science, 127*, 104247. https://doi.org/10.1016/j.erss.2025.104247

Cisternas, L. A., Ordóñez, J. I., Jeldres, R. I., & Serna-Guerrero, R. (2022). "Toward the Implementation of Circular Economy Strategies: An Overview of the Current Situation in Mineral Processing". *Mineral Processing and Extractive Metallurgy Review, 43*(6), 775–797. https://doi.org/10.1080/08827508.2021.1946690

Forum économique mondial. (2020). *Forging Ahead: A Materials Roadmap for the Zero-Carbon Car*. Genève : Forum économique mondial.

Forum économique mondial. (2022). *Driving Ambitions: The Business Case for Circular Economy in the Car Industry*. Genève : Forum économique mondial.

International Council on Clean Transportation. (2025). *Vision 2050: Update on the Global Zero-Emission Vehicle Transition in 2024*. Washington, DC : International Council on Clean Transportation.

Karali, N., & Shah, N. (2022). "Bolstering Supplies of Critical Raw Materials for Low-Carbon Technologies Through Circular Economy Strategies". *Energy Research & Social Science, 88*, 102534. https://doi.org/10.1016/j.erss.2022.102534

Khan, K., Khurshid, A., & Cifuentes-Faura, J. (2023). “Is Geopolitics a New Risk to Environmental Policy in the European Union?”. *Journal of Environmental Management, 345*, 118868. https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2023.118868

Mudd, G. M., & Jowitt, S. M. (2018). “Growing Global Copper Resources, Reserves and Production: Discovery Is Not the Only Control on Supply”. *Economic Geology, 113*(6), 1235–1267. https://doi.org/10.5382/econgeo.2018.4590

Ortego, A., Valero, A., Valero, A., & Restrepo, E. (2018). “Vehicles and Critical Raw Materials: A Sustainability Assessment Using Thermodynamic Rarity”. *Journal of Industrial Ecology, 22*(5), 1005–1015. https://doi.org/10.1111/jiec.12737

Parlement européen, & Conseil de l’Union européenne. (2024). *Règlement (UE) 2024/1252 du Parlement européen et du Conseil du 11 avril 2024 établissant un cadre visant à garantir un approvisionnement sûr et durable en matières premières critiques et modifiant les règlements (UE) n° 168/2013, (UE) 2018/858, (UE) 2018/1724 et (UE) 2019/1020. Journal officiel de l’Union européenne, L*, 2024/1252.

Ren, H., Mu, D., Wang, C., Yue, X., Li, Z., Du, J., … Lim, M. K. (2024). “Vulnerability to Geopolitical Disruptions of the Global Electric Vehicle Lithium-Ion Battery Supply Chain Network”. *Computers & Industrial Engineering, 188*, 109919. https://doi.org/10.1016/j.cie.2024.109919

Resource Matters. (2024). *Cobalt Supply Chain*. https://supplychains.resourcematters.org/explore

S&P Global. (2024). “Semiconductor Supply Chain: Political and Physical Challenges in 2024 and Beyond”. https://www.spglobal.com/market-intelligence/en/news-insights/research/semiconductor-supply-chain-political-physical-challenges-2024

Shao, L., Cao, S., & Zhang, H. (2024). “The Impact of Geopolitical Risk on Strategic Emerging Minerals Prices: Evidence from MODWT-Based Granger Causality Test”. *Resources Policy, 88*, 104388. https://doi.org/10.1016/j.resourpol.2023.104388

Transport & Environment. (2024). “How the 3-Year Average Flexibility Weakens the 2025 Car CO_2 Target and Delays BEVs”. https://www.transportenvironment.org/articles/how-the-3-year-average-flexibility-weakens-the-2025-car-co2-target-and-delays-bevs

U.S. Department of Energy. (2023). *Notice of Final Determination of 2023 DOE Critical Minerals List*. https://www.energy.gov/sites/default/files/2023-07/preprint-frn-2023-critical-materials-list.pdf

Wells, P. E. (2023a). “Business Model Innovation for the Circular Economy: Market, Multi-Stakeholder, or Circular Vertical Integration?”. In M. Zhang (dir.), *Strategic Management and Sustainability Transitions: Theory and Practice*, 35–54. Cheltenham : Edward Elgar Publishing.

Wells, P. E. (2023b). “Sustainability Transitions in Consumption-Production Systems: System Confluence and the Reinvention of Automobility”. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America, 120*(47), e2206233119. https://doi.org/10.1073/pnas.2206233119

Westerheide, C. (2024, 12 août). “China Files WTO Complaint About EU’s Punitive EV Tariffs”. *electrive*. https://www.electrive.com/2024/08/12/china-files-wto-complaint-about-eus-punitive-ev-tariffs/

47. L'innovation sociale pour une gestion des ressources par les habitants

Sven Kesselring et Sophie Urmetzer

La mobilité et les transports représentent un cinquième des émissions mondiales de CO_2, et ce secteur est celui qui peine le plus à atteindre les objectifs de réduction fixés par l'Accord de Paris (Crippa *et al.*, 2023 ; ONU, 2015). En Allemagne, les émissions de gaz à effet de serre liées aux transports ont à peine diminué depuis 1990 et sont principalement causées par le transport de passagers et de marchandises par la route (GIEC, 2023). Les progrès technologiques en matière de moteurs, aujourd'hui plus efficaces et moins polluants, ont été compensés par l'augmentation des déplacements par habitant et la croissance du commerce international et du transport de fret (Llorca & Jamasb, 2017 ; Hediger, 2023). Les émissions de CO_2 liées aux transports proviennent ainsi d'un nombre croissant de petits émetteurs, les voitures individuelles étant la principale source d'émissions de GES. Dans le land allemand du Bade-Wurtemberg, 62 % des émissions de CO_2 liées aux transports proviennent de voitures thermiques, ce qui équivaut à 20 % des émissions totales de CO_2 du land, soit autant que l'ensemble du secteur énergétique (StaLa, 2025). Pour réussir, toute tentative de réduction des émissions doit donc examiner en profondeur des phénomènes de masse tels que le transport individuel motorisé, la dépendance à l'automobile et l'hypermobilité (Cohen & Gössling, 2015).

Les problèmes liés aux transports sont devenus des problèmes pernicieux (*wicked problems*) (Rittel & Webber, 1973), résultant d'une multitude de questions apparemment insolubles. Certaines pratiques de mobilité non durables sont profondément enracinées dans le tissu social du quotidien. Le « système d'automobilité » (Urry, 2004), avec ses promesses de liberté, d'autodétermination et de vitesse, illustre à quel point la modernité et l'(auto-)mobilité sont intimement liées. L'automobilité est un moteur majeur de la modernisation depuis près d'un siècle, et elle a eu une empreinte incomparable sur les espaces sociaux, géographiques et technologiques, façonnant les imaginaires sociaux tout autant que les infrastructures. Cet ancrage socioculturel profond signifie que les stratégies linéaires fondées sur le progrès perpétuent des schémas non durables de mobilité, de production et de consommation.

Pour comprendre et évaluer la capacité des sociétés à sortir des dépendances au sentier, nous devons reconnaître la complexité des systèmes sociaux et l'enracinement culturel des pratiques de mobilité. Une transition vers une mobilité durable et respectueuse du climat exige des stratégies qui stimulent des dynamiques de changement technologique, politique et social à niveau égal. Nous devons explorer la manière dont la société peut normaliser une culture de mobilité durable pour remplacer les pratiques de mobilité non durables. En fin de compte, ce sont les pratiques quotidiennes qui seront décisives pour établir une nouvelle culture de la mobilité et démontrer comment la mobilité durable peut devenir la nouvelle norme et le nouveau quotidien.

En nous appuyant sur les théories des sciences sociales et sur l'expérience politique, nous plaidons pour un engagement plus fort en faveur de la tâche, difficile mais indispensable, que représente l'intégration de la société civile au processus, la conduite d'expérimentations avec les citoyens et la collaboration pour façonner une transition vers une mobilité durable.

Le cadre des cercles imbriqués

En appliquant à la transition de la mobilité des concepts de changement tels que la normalisation de nouvelles pratiques (Halkier & Wendler, 2025) et les dynamiques de basculement social de Stadelmann-Steffen (2021), et en les enrichissant des apports de la sociologie et de la théorie des transitions (Beck, 2006 ; Avelino *et al.*, 2019), nous avons développé le cadre tripartite des cercles imbriqués (Figure 1). Celui-ci sert de concept pour analyser et évaluer des programmes politiques tels que la stratégie de transition de la mobilité du Bade-Wurtemberg, qui est un pôle de l'industrie automobile et de la mobilité en Allemagne.

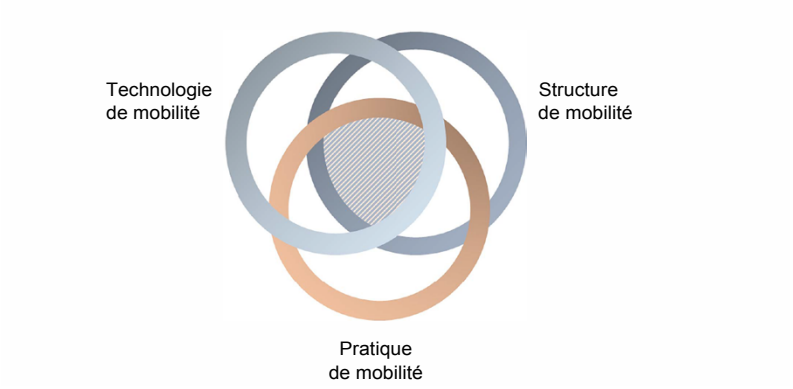


Figure 1 Le cadre des cercles imbriqués pour des mobilités durables.

Selon notre modèle, la transition vers une mobilité durable englobe trois champs d'action qui doivent être combinés pour poser les bases solides d'une culture de la mobilité neutre en carbone et respectueuse des ressources. En accordant le même degré d'attention politique à chaque champ, on obtient des mesures permettant une transition de la mobilité :

Technologies de mobilité. Il s'agit de développer, de promouvoir politiquement, de concevoir et de mettre en œuvre les fondements technologiques du système de transport d'une manière qui encourage des déplacements respectueux du climat. Cela inclut l'investissement dans des technologies innovantes telles que l'électrification, l'hydrogène et les biocarburants, et implique l'utilisation et la promotion de mesures technologiques dont l'efficacité a été prouvée.

Structures de transport. Le deuxième champ d'action porte sur les fondements économiques, juridiques, organisationnels et infrastructurels, ainsi que sur les conditions-cadres et les structures d'offre. Ceux-ci doivent être ancrés

et mis en place de manière à atteindre la neutralité climatique. La mobilité post-carbone doit devenir l'option par défaut au moyen d'une transformation des villes, des réseaux de transport, des systèmes de tarification et de la législation.

Pratiques de mobilité. Le troisième champ d'action vise à intégrer les modes de transport neutres en carbone dans la vie quotidienne des individus. Cela nécessite, auprès des citoyens, des organisations et des administrations, la promotion de pratiques sociales soutenant une culture de la mobilité post-carbone. Ces pratiques seront intégrées lorsque les déplacements quotidiens s'effectueront dans des environnements qui encouragent structurellement la mobilité durable (normalisation).

Mobilité, pratiques et personnes

Les individus adoptent des schémas d'utilisation récurrents qui deviennent des routines quotidiennes. On parle de pratiques de mobilité plutôt que de comportements de mobilité, pour souligner qu'il n'existe pas de moyen simple de reprogrammer la manière dont les individus organisent leur vie quotidienne et leur mobilité (Reckwitz, 2002 ; Spurling *et al.*, 2013). Après tout, personne ne souhaite devoir décider chaque jour comment se rendre à l'école, au travail ou au club de sport. Les routines réduisent la complexité et créent une norme. Dans les sociétés occidentales, la voiture individuelle a souvent été le choix privilégié en raison d'une planification de l'utilisation des sols et d'un développement spatial qui ont délibérément encouragé l'usage de ce véhicule (Norton, 2008 ; Vance & Hedel, 2007).

La première étape vers une mobilité durable consiste à créer des alternatives à l'énergie carbonée, à améliorer les transports en commun et à mettre en place des infrastructures accessibles aux piétons et aux cyclistes, ainsi que des options de mobilité partagée. Cependant, même avec une offre améliorée, peu de personnes seront motivées à modifier leurs schémas et routines de mobilité. La participation à la conception de solutions de mobilité s'est révélée être un moyen efficace d'apporter des changements et de transformer la situation à long terme (Schomberg, 2013 ; Commission européenne, 2025) ; des discussions sont en cours sur la manière d'améliorer les conditions dans lesquelles les concepts de mobilité durable orientés vers les usagers rencontreront le succès.

Les politiques publiques doivent donc reconnaître les précieuses ressources que sont la capacité de la société à innover socialement et son élan vers cette fin. Les citoyens, les entreprises, les associations, les écoles et les universités font preuve de la créativité et de l'énergie nécessaires pour développer et mettre en œuvre des solutions adaptées aux besoins (Hajer, 2011). Ayant une expérience directe du problème, les citoyens ont toute légitimité pour donner aux communautés les moyens d'élaborer des idées et des stratégies d'innovation sociale en faveur d'une mobilité neutre en carbone. Lorsqu'elles sont implémentées, les idées issues de telles démarches, comme les pédibus scolaires en Suisse ou l'autopartage entre voisins né au Québec, permettent de soutenir la transformation des pratiques vers la durabilité.

Ambitions : le cas du Bade-Wurtemberg

Le Bade-Wurtemberg, l'un des 16 länder allemands, a élaboré un plan ambitieux pour réussir sa transition vers une mobilité durable, assorti d'un agenda opérationnel. Le conseil scientifique sur le climat du Bade-Wurtemberg (2024) a évalué l'efficacité attendue des mesures climatiques proposées pour le secteur de la mobilité. Les mesures ont été analysées à l'aide de la roue de transition de la mobilité (Figure 1).

Cette analyse a montré que peu des mesures proposées abordaient la dimension des pratiques de mobilité. Il a été difficile de trouver des instruments susceptibles d'influencer les décisions et pratiques à moyen et long termes des individus au sein des ménages, des institutions publiques, des entreprises et des associations.

Le Bade-Wurtemberg possède un potentiel civique remarquable en ce qui concerne l'expérimentation de formes alternatives de mobilité. Il est réputé pour sa culture entrepreneuriale et son haut niveau d'innovation sociale. Dans ce land, qui compte 11 millions d'habitants, des initiatives locales et régionales et des groupes spécialisés travaillent pour encourager une mobilité durable et respectueuse du climat. Comme ces organisations opèrent principalement à l'échelle locale et n'attirent pas beaucoup l'attention du public, leurs efforts et leurs réalisations ne sont généralement que peu connus de l'administration publique et des élus. En conséquence, les décideurs politiques sous-estiment systématiquement le potentiel des innovations sociales issues de la base.

Pourtant, les acteurs de la société civile ont un potentiel significatif pour faire évoluer les pratiques vers une mobilité durable. Pour que cela se produise, les efforts locaux doivent toutefois être visibles, reconnus et valorisés. Les réalisations de citoyens engagés et de leurs réseaux à l'échelle locale sont essentielles pour établir des pratiques de mobilité durables et orientées vers les usagers au sein des ménages, des entreprises et des associations.

La recherche en sciences sociales dans ce domaine montre que la société est souvent plus ouverte à de nouvelles formes de mobilité respectueuses du climat que ne le reconnaît généralement l'opinion publique (Freudendal-Pedersen *et al.*, 2020 ; Kirby *et al.*, 2024). Nous affirmons qu'avec des ressources financières relativement modestes, il est possible de renforcer la capacité de vision et d'innovation qui existe au sein de la société. Plutôt que de mettre en œuvre des politiques descendantes à impact limité, l'État peut faciliter un changement transformateur au sein des sociétés en amplifiant ces voix et en leur donnant du pouvoir.

Un réseau d'innovation sociale pour la mobilité

L'une des mesures prises par le Bade-Wurtemberg a été la création de l'institut du Bade-Wurtemberg pour la mobilité durable (BWIM), un organe de réflexion et d'action qui soutient scientifiquement la transition de la mobilité (www.bw-im.de). En plus d'agir pour la science et la recherche auprès de l'industrie, des communes et des associations, le BWIM déploie de nombreux efforts pour renforcer et approfondir les compétences des citoyens, des initiatives et des associations du Bade-Wurtemberg. À cette fin, le réseau ZIMT (« Ensemble pour l'innovation sociale dans la transition de la mobilité ») a été fondé en

2023. Il comble une lacune dans les efforts de transformation du gouvernement, soutenant les acteurs de la société civile dans la mise en œuvre d'initiatives et de projets locaux durables et neutres en carbone.

L'équipe de coordination identifie les acteurs clés et les met en relation à travers le land. En étroite collaboration avec ses membres, elle facilite l'échange de connaissances entre eux, propose un renforcement spécifique des capacités et agit comme guichet unique pour les chercheurs, l'administration et les décideurs. Les retours que le réseau ZIMT reçoit de ses parties prenantes indiquent qu'il a créé un chaînon manquant avec un potentiel d'impact substantiel (Böhme *et al.*, 2025).

Créer des réseaux citoyens pour le développement durable

Afin de développer, d'explorer et d'améliorer des solutions alternatives aux systèmes actuellement non durables, les gouvernements doivent mobiliser les connaissances et l'expertise d'acteurs individuels du changement. Les citoyens ont en effet un grand potentiel qui n'a pas encore été suffisamment activé ou facilité (Adey *et al.*, 2022). Shukla *et al.* (2023) ont récemment souligné ce point, remarquant que le développement participatif contemporain cherche à raviver les idées de partenariat tout en reconnaissant le rôle des populations locales. Ce résultat est atteint en permettant aux populations locales : de produire, de partager et d'analyser des informations ; de définir des priorités et des objectifs ; et d'élaborer des stratégies d'action. Les initiatives ascendantes ont compris que l'union fait la force. De même, les gouvernements ont compris que la disposition de la société au changement n'est pas une voie à sens unique, mais plutôt un processus bidirectionnel. Ainsi, des réseaux se sont constitués, tels que les mouvements « *Transition Towns* » et « *Slow Food* », qui relient, informent et appuient des initiatives à travers le monde entier dans leurs efforts pour faciliter le changement à l'échelle locale.

Dans un monde de conflits croissants, les citoyens engagés sont le capital social de la politique et sont essentiels à un changement démocratique et durable. Les gouvernements doivent reconnaître leurs contributions au développement durable et soutenir les alliances de manière efficace, tant sur le plan organisationnel que financier. Des recherches supplémentaires sont nécessaires sur les processus qui renforcent la collaboration entre les citoyens et les communes, la nature et le rôle des intermédiaires potentiels, ainsi que les mécanismes et instruments de transfert et de déploiement à plus grande échelle des innovations sociales. La promotion de l'innovation sociale alloue efficacement des ressources pour accélérer un développement durable post-carbone, en particulier dans les domaines de la mobilité et des transports.

Références

Adey, P., Cresswell, T., Lee, J. Y., Nikolaeva, A., Nóvoa, A., & Temenos, C. (2022). *Moving Towards Transition: Commoning Mobility for a Low-Carbon Future*. London : Zed Books.

Avelino, F., Wittmayer, J. M., Pel, B., Weaver, P., Dumitru, A., Haxeltine, A., Kemp, R., Jørgensen, M. S., Bauler, T., Ruijsink, S., & O'Riordan, T. (2019). "Transformative Social Innovation and

(Dis)Empowerment". *Technological Forecasting and Social Change, 145*, 195–206. https://doi.org/10.1016/j.techfore.2017.05.002

Beck, U. (2006). "Reflexive Governance: Politics in the Global Risk Society". In J.-P. Voß, D. Bauknecht, & R. Kemp (dir.), *Reflexive Governance for Sustainable Development*, 31–56. Cheltenham : Edward Elgar Publishing.

Beck, U., Giddens, A., & Lash, S. (1996). *Reflexive Modernisierung: Eine Kontroverse* (1re éd.). Frankfurt am Main : Suhrkamp.

Böhme, U., Kesselring, S., & Urmetzer, S. (2025). « Netzwerk für soziale Innovationen der Mobilitätswende ». *Internationales Verkehrswesen, 77*(1), 12–15. https://doi.org/10.24053/IV-2025-0003

Cohen, S. A., & Gössling, S. (2015). "A Darker Side of Hypermobility". *Environment and Planning A: Economy and Space, 47*(8), 1661–1679. https://doi.org/10.1177/0308518X15597124

Commission européenne. (2025). *Horizon Europe – Work Programme 2025: Climate, Energy and Mobility (Part 8)*. Bruxelles : Commission européenne. Consulté le 20 janvier 2026 à l'adresse : https://research-and-innovation.ec.europa.eu/document/download/64e1031e-7814-4c11-ab14-a22b1f5236c2_en

Conseil scientifique sur le climat du Bade-Wurtemberg. (2024). *Mobilität und Klima: Zusätzliche gesellschaftliche Potenziale der Mobilitätswende nutzen – Transformation beschleunigen*. Stuttgart : Wissenschaftlicher Klimarat Baden-Württemberg.

Crippa, M., Guizzardi, D., Schaaf, E., Monforti-Ferrario, F., Quadrelli, R., Risquez Martin, A., Rossi, S., Vignati, E., Muntean, M., Brandão de Melo, J., Oom, D., Pagani, F., Banja, M., Taghavi-Moharamli, P., Köykkä, J., Grassi, G., Branco, A., & San-Miguel, J. (2023). *GHG Emissions of All World Countries: 2023*. Luxembourg : Office des publications de l'Union européenne. https://doi.org/10.2760/953322

Freudendal-Pedersen, M., Hartmann-Petersen, K., Friis, F., Rudolf Lindberg, M., & Grindsted, T. S. (2020). "Sustainable Mobility in the Mobile Risk Society: Designing Innovative Mobility Solutions in Copenhagen". *Sustainability, 12*(17), 7218. https://doi.org/10.3390/su12177218

Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat. (2022). *Climate Change 2022: Mitigation of Climate Change. Contribution of Working Group III to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. Cambridge, UK & New York, NY : Cambridge University Press. https://doi.org/10.1017/9781009157926

Hajer, M. (2011). *The Energetic Society: In Search of a Governance Philosophy for a Clean Economy*. La Haye : Planbureau voor de Leefomgeving. https://www.pbl.nl/sites/default/files/downloads/Energetic_society_WEB.pdf

Halkier, B., & Wendler, M. (2025). "Normalization as a Dynamic for Reducing Resource-Intensive Food Consumption: Concept, Empirical Traces, and Policy Implications". *Sustainability: Science, Practice and Policy, 21*(1), 2525625. https://doi.org/10.1080/15487733.2025.2525625

Hediger, C. (2023). "The More Kilometers, the Merrier? The Rebound Effect and Its Welfare Implications in Private Mobility". *Energy Policy, 180*, 113676. https://doi.org/10.1016/j.enpol.2023.113676

Kirby, N., Stasiak, D., & von Schneidemesser, D. (2024). "Community Resilience through Bottom-Up Participation: When Civil Society Drives Urban Transformation Processes". *Community Development Journal*, 60(3), 528-547. https://doi.org/10.1093/cdj/bsae031

Llorca, M., & Jamasb, T. (2017). "Energy Efficiency and Rebound Effect in European Road Freight Transport". *Transportation Research Part A: Policy and Practice, 101*, 98–110. https://doi.org/10.1016/j.tra.2017.05.002

Norton, P. D. (2008). *Fighting Traffic: The Dawn of the Motor Age in the American City*. Cambridge, MA : MIT Press.

Organisation des Nations unies. (2015). *Accord de Paris*. New York, NY : Nations unies.

Reckwitz, A. (2002). "Toward a Theory of Social Practices: A Development in Culturalist Theorizing". *European Journal of Social Theory, 5*(2), 243–263. https://doi.org/10.1177/13684310222225432

Rittel, H. W. J., & Webber, M. M. (1973). "Dilemmas in a General Theory of Planning". *Policy Sciences, 4*, 155–169. https://doi.org/10.1007/BF01405730

Roberts, C., Meadowcroft, J., & Layzell, D. (2020). "The Rise of the Automobile: Lessons from Historical Canadian Transportation Transitions". *Transition Accelerator Reports, 2*(4). https://transitionaccelerator.ca/wp-content/uploads/2020/11/Lessons-on-Canadian-Transportation-Transitions-November-201120-1.pdf

Schomberg, R. von. (2013). "A Vision of Responsible Research and Innovation". In R. Owen, J. Bessant, & M. Heintz (dir.), *Responsible Innovation: Managing the Responsible Emergence of Science and Innovation in Society*, 51–74. Chichester : Wiley. https://doi.org/10.1002/9781118551424.ch3

Spurling, N., McMeekin, A., Shove, E., Southerton, D., & Welch, D. (2013). *Interventions in Practice: Re-Framing Policy Approaches to Consumer Behaviour*. Manchester : Sustainable Practices Research Group, University of Manchester.

Stadelmann-Steffen, I., Eder, C., Harring, N., Spilker, G., & Katsanidou, A. (2021). "A Framework for Social Tipping in Climate Change Mitigation: What We Can Learn about Social Tipping Dynamics from the Chlorofluorocarbons Phase-Out". *Energy Research & Social Science, 82*, 102307. https://doi.org/10.1016/j.erss.2021.102307

Statistisches Landesamt Baden-Württemberg. (2025). *Emissions Report 2025: Development of Greenhouse Gas Emissions in Baden-Württemberg*. Stuttgart : Statistisches Landesamt Baden-Württemberg.

Urry, J. (2004). "The 'System' of Automobility". *Theory, Culture & Society, 21*(4–5), 25–39. https://doi.org/10.1177/0263276404046059

Vance, C., & Hedel, R. (2007). "The Impact of Urban Form on Automobile Travel: Disentangling Causation from Correlation". *Transportation, 34*, 575–588. https://doi.org/10.1007/s11116-007-9128-6

48. L'accès aux offres alternatives à la voiture

Matteo Colleoni et Simone Caiello

Le MaaS (acronyme issu de l'anglais *Mobility as a Service*) désigne la « mobilité en tant que service », un concept flou, en vogue, faisant l'objet de vifs débats et dont la définition est loin d'être standardisée. Comme le montrent Colleoni et Vitrano (2020), il n'existe toujours pas de consensus pour ce qui est de savoir quels services de mobilité relèvent de l'étiquette MaaS, celui-ci étant considéré selon les auteurs (notamment Jittrapirom *et al.*, 2017) tantôt comme une nouvelle façon de concevoir la mobilité, tantôt comme une approche des habitudes et des choix de mobilité, tantôt comme un phénomène – c'est-à-dire une nouvelle tendance sociale et économique –, tantôt comme une nouvelle solution de transport.

Depuis la première apparition du terme (dans la première moitié des années 2010), le MaaS porte avant tout sur l'objectif de réduire la possession par les particuliers de moyens de transport, notamment de voitures, au profit de services d'écosystèmes de mobilité créés par l'intégration fluide de différentes options et solutions de déplacement (Mulley, 2017 ; Audouin & Finger, 2018). Dans cette perspective, les systèmes MaaS proposent généralement des chaînes de déplacement optimales pour arriver à destination, combinant différents modes, accessibles à la carte ou par abonnement : ainsi, les usagers ne sont plus contraints de posséder des véhicules et peuvent y accéder ou les utiliser en cas de besoin.

L'intégration est en effet pensée comme un levier pour promouvoir une mobilité multimodale, qui représente la clé d'une transition vers des systèmes de mobilité plus durables permettant de réduire la dépendance aux véhicules motorisés individuels, les émissions liées aux transports et l'empreinte au sol de ces derniers, tout en développant le recours à des solutions alternatives (soit actives, soit motorisées mais publiques ou partagées). L'intégration signifie également une augmentation de la flexibilité des déplacements, un éventail de choix plus large, et la possibilité pour les usagers de mieux répondre à leurs propres besoins de transport.

Aujourd'hui, plusieurs stratégies et cadres politiques locaux, nationaux et supranationaux ont adopté cette perspective, par exemple les objectifs à l'horizon 2050 de l'UE qui a lancé plusieurs programmes de R&D impliquant le développement du MaaS. Depuis l'apparition des premiers services pilotes MaaS, même si la majorité des expérimentations avaient lieu au sein de l'UE (en raison du rôle prépondérant des transports publics locaux dans l'essor du MaaS), les activités de lobbying en faveur de ces nouvelles solutions ont également atteint d'autres territoires, comme le Japon, la Nouvelle-Zélande, Dubaï, l'Australie, Singapour et les États-Unis (Hensher *et al.*, 2020).

Jusqu'à présent, toutefois, la grande majorité des solutions MaaS ont été développées et commercialisées principalement en milieu urbain ou dans des

villes de taille moyenne, tandis que les zones périurbaines et rurales sont souvent à peine touchées par des services de ce type (Mitropoulos *et al.*, 2023). Cela s'explique en partie par la plus grande difficulté à desservir un territoire fragmenté, qui engendre des coûts plus élevés dans la mise en place de services de transport locaux traditionnels.

Questions centrales concernant le MaaS et sa définition

La littérature et la recherche sur le sujet ont connu un essor considérable à la suite des premières expérimentations en Finlande et du lancement ultérieur de solutions similaires dans plusieurs autres contextes.

Une part significative de la littérature traite des modèles économiques susceptibles d'être adoptés pour rendre le MaaS économiquement et socialement viable. Il s'agit dès lors d'interroger la gouvernance sociétale, car il faut veiller à l'équilibre entre les intérêts des parties prenantes du MaaS. On compte parmi celles-ci au moins trois types d'acteurs : les opérateurs de transport (ceux qui fournissent les services de transport, les « bundles »), les opérateurs MaaS (ceux qui agrègent l'offre, les « courtiers ») et les usagers (qui représentent la demande et sont disposés à payer pour les services proposés) (Hensher, 2017). À côté de ces acteurs, les autorités publiques représentent une entité supplémentaire essentielle, qui est souvent insuffisamment prise en compte et qui doit garantir la viabilité sociale globale des dispositifs de mobilité ainsi que les objectifs sociétaux qui y sont liés.

Toujours du côté de l'offre, un autre sujet de recherche porte sur le niveau d'intégration entre les différents services ainsi que leurs caractéristiques. Sochor *et al.* (2018) ont fourni une classification des solutions de type MaaS, qui a été largement adoptée et qui distingue : 1) les services regroupant uniquement des informations sur l'existence des ressources de transport, permettant la planification de voyages multimodaux ; 2) les services intégrant la réservation et le paiement, mais accessibles uniquement via des plateformes tierces ; 3) les services intégrant des offres de transport, y compris les contrats et les responsabilités qui y sont liés ; 4) les services visant également à atteindre des objectifs sociétaux, en lien avec des politiques publiques telles que la réduction de la possession et de l'usage de la voiture.

Du côté de la demande, la recherche se concentre sur les principaux facteurs incitant les individus à abandonner leurs pratiques de mobilité actuelles au profit de nouvelles, réalisées à travers ces nouvelles solutions. Menées principalement via des études psychologiques sur les préférences déclarées et les attitudes (Matyas & Kamargianni, 2017 ; Reck & Axhausen, 2020), les analyses des scénarios potentiels du MaaS visent souvent à identifier quelles populations cibles seraient les plus intéressées par quels ensembles de services, et pour quelles raisons. Cette approche est cruciale pour garantir que les usagers restent au cœur des préoccupations, ce qui est un élément distinctif du MaaS ; elle a, de fait, été l'objet de recherches plus nombreuses que les approches orientées vers l'offre.

Le fonctionnement des MaaS

Dans le développement des services MaaS, les questions essentielles sont de savoir qui prend l'initiative et ce que le service proposera ; à l'heure actuelle, trois grandes configurations peuvent être identifiées (UITP, 2019).

Dans le modèle MaaS 1, des intégrateurs commerciaux fournissent des services de mobilité par le biais d'accords bilatéraux avec les opérateurs de transport, dans le cadre d'une plateforme de vente. Dans ce système, c'est la concurrence qui détermine la composition et le fonctionnement des solutions, les autorités publiques ayant un rôle limité (que ce soit dans la planification ou dans le suivi des services). Dans le modèle MaaS 2, une plateforme ouverte de back-end est mise en place et gérée par une entité publique, sous la régulation de l'autorité publique. Cette plateforme est une infrastructure commune sur laquelle différents prestataires peuvent construire leurs propres solutions MaaS ; elle partage à cette fin les données et permet un suivi du fonctionnement du service. Dans le modèle MaaS 3, le transport public est l'intégrateur, agissant comme élément pivot auquel d'autres opérateurs peuvent ajouter leurs propres services de manière complémentaire. Ce système est censé mieux garantir les objectifs sociétaux, mais il pourrait en même temps limiter l'innovation.

Au vu de la complexité des marchés publics de services de transport, la gouvernance des systèmes de mobilité dans le cadre du MaaS représente un défi de taille, notamment pour résoudre la question de l'intégration des systèmes tarifaires (Reck et Axhausen, 2020). C'est pourquoi le panorama mondial actuel est assez fragmenté et dynamique, avec une grande variété de services atteignant différents niveaux d'intégration (en moyenne au niveau 2) et des degrés variables de succès et de pérennité. Une évolution du concept MaaS a récemment été proposée sous le concept fédérateur de MaaC (*Mobility as a Community*, « mobilité en tant que communauté »), où les difficultés d'intégration et de gestion des services et des solutions pourraient être abordées par l'activité coordonnée d'une communauté d'usagers (individus ou groupes tels qu'entreprises, quartiers, etc.) partageant les mêmes intérêts en termes de besoins de mobilité. Les expérimentations poussent cette approche encore plus loin, en introduisant le concept de « mobilité en tant que bien commun », comme à Amsterdam, où un Living Lab a été lancé dans le cadre du projet GEMINI, financé par l'initiative européenne sur la mobilité électrique urbaine ; dans le cadre de ce Living Lab, les services de mobilité sont organisés par des communautés constituées en coopératives dont l'objectif est de satisfaire les besoins sociaux de mobilité de la communauté elle-même, par le biais de la mobilité partagée.

Plus récemment, une nouvelle perspective a fait son apparition, déplaçant fortement le cœur du débat : le MaaF (*Mobility as a Feature*, « mobilité en tant que fonctionnalité »). Ce concept, encore à l'état de proposition théorique, vise à offrir une gamme de services non liés aux transports que la mobilité peut favoriser, étant donné que le déplacement est principalement une demande dérivée. Ainsi, les offres de mobilité seraient considérées comme un intrant dans un paradigme plus large de prestation de services fondé sur les activités (Hensher & Hietanen, 2023).

Le MaaS peut-il contribuer à la transition écologique ?

Au vu de ce qui précède, le MaaS apparaît davantage comme un enjeu de gouvernance et d'organisation que comme un défi technologique. L'intégration tarifaire, l'équilibre des rôles entre parties prenantes ou encore la coordination des intérêts sont des éléments clés qui fragilisent souvent les expérimentations sur le terrain et expliquent pourquoi la plupart des expériences de MaaS menées à ce jour sont restées à l'état de projets pilotes (Hensher *et al.*, 2020). Cela découle également de la nécessité de mieux définir les objectifs des futures solutions de mobilité et les buts globaux qu'elles doivent viser. Les offres MaaS groupées ont été critiquées dans certains cas (Becker *et al.*, 2020), en raison de la présence de services de transport à la demande (VTC), susceptibles de faire basculer les usagers des transports publics vers des voitures individuelles (Alexander & Gonzales, 2015 ; Lee *et al.*, 2019), sur la base de coûts réduits et d'une plus grande flexibilité, en contradiction manifeste avec les objectifs de transition écologique. Dans le même temps, la forte teneur technologique des solutions MaaS pourrait constituer un obstacle à l'accessibilité pour les personnes disposant de compétences numériques et de mobilité plus faibles, en particulier dans une société vieillissante (Shergold *et al.*, 2015), même si l'individu moyen est plus à l'aise avec la technologie qu'autrefois. La réduction de la demande de transport et l'optimisation énergétique sont aujourd'hui considérées comme cruciales, comme il ressort des rapports du GIEC (2023) où le MaaS est perçu comme un outil susceptible de contribuer à la transition globale du système de mobilité, à condition qu'il soutienne la dimension « changer » du cadre ASI (*Avoid-Shift-Improve*, « éviter, changer, améliorer »), poussant les individus à passer de modes ou de solutions plus polluants vers des alternatives plus durables.

Quoi qu'il en soit, nous sommes encore loin d'un moyen fiable de mesurer les impacts réels du MaaS, en raison du nombre limité de recherches qui y sont consacrées (Alyavina *et al.*, 2022) ; dans la plupart des cas, les études adoptent un point de vue prospectif plutôt qu'une analyse avant/après, notamment en raison des difficultés à partager les données entre les acteurs du MaaS (Sheng *et al.*, 2026). Parmi ces études, celle de Labee *et al.* (2021), a réalisé une analyse d'impact par simulation sur des données réelles concernant la ville d'Amsterdam, mettant en évidence une diminution potentielle des émissions de GES de 3 à 4 % (scénario prudent), de 14 à 19 % (scénario neutre) ou de 43 à 54 % (scénario optimiste), résultats similaires à ceux obtenus dans d'autres contextes comme à Padoue, en Italie (Ceccato *et al.*, 2023). Parmi les études de cas « expérimentales », une réduction de l'usage des voitures individuelles est observée dans plusieurs projets pilotes de MaaS : 48 % lors du test suédois UbiGo (Karlsson *et al.*, 2016) et jusqu'à 73 % dans le projet pilote MaaS de Gand (Belgique), même si cette réduction concerne principalement les trajets domicile-travail et beaucoup moins les déplacements de loisirs (Storme *et al.*, 2020).

Gadget technologique ou révolution dans l'organisation des transports ?

Le MaaS est encore loin d'être une réalité consolidée ; plusieurs aspects doivent être mieux appréhendés, dont certains ont été évoqués plus haut. Mais s'il est vrai que les enjeux économiques et de gouvernance ont été assez largement débattus, les dimensions sociales et territoriales de ce sujet mériteraient d'être approfondies davantage.

La question de savoir quelle échelle territoriale serait la plus pertinente pour déployer un système MaaS reste fondamentale, tout comme celle de savoir si cette échelle pourrait dépasser les environnements urbains aujourd'hui prédominants, dans un cadre urbain contemporain où les relations, les dynamiques et les flux métropolitains sont prépondérants. En élargissant la question, il est utile de se demander comment les politiques d'aménagement pourraient s'intégrer aux politiques de mobilité dans une perspective de MaaS, en équilibrant utilisation des sols et transport.

Une dimension supplémentaire, évoquée, mais insuffisamment analysée, est le rôle de l'articulation entre vie productive, vie reproductive et politiques d'(im)mobilité dans l'étude des attitudes des usagers vis-à-vis du MaaS. De ce point de vue, il est utile d'envisager la mobilité non seulement comme un comportement individuel, mais également comme une pratique sociale (Shove, 2010). Cette perspective est indispensable à une vue d'ensemble des régimes de mobilité en tant que systèmes sociotechniques et territoriaux, ainsi qu'à la compréhension de la manière dont les politiques de gestion de la mobilité pourraient favoriser le déploiement du MaaS.

En conclusion, même si l'impact environnemental du MaaS n'a toujours pas été examiné, en particulier dans les pays en développement et en raison de l'attention croissante accordée aux émissions indirectes liées au transport (GIEC, 2023), les recherches menées soulignent qu'une combinaison de solutions et d'interventions, incluant des dispositifs MaaS, pourrait constituer une stratégie efficace pour réduire l'usage des véhicules individuels et, par conséquent, rendre la mobilité plus durable (Zhou *et al.*, 2023), au moins dans les pays à revenus élevés (Thomas *et al.*, 2024). Il convient toutefois de n'y voir qu'une composante, qui doit être intégrée avec des interventions en matière de planification, de gouvernance et de politiques comportementales agissant au minimum à une échelle métropolitaine élargie, englobant les relations urbain-rural.

Références

Alexander, L. P., & González, M. C. (2015). "Assessing the impact of real-time ridesharing on urban traffic using mobile phone data". *Proceedings of the ACM International Joint Conference on Pervasive and Ubiquitous Computing (UrbComp)*, 5, 1–9.

Alyavina, E., Nikitas, A., & Njoya, E. T. (2022). "Mobility as a service (MaaS): A thematic map of challenges and opportunities". *Research in Transportation Business & Management, 43*, 100783. https://doi.org/10.1016/j.rtbm.2022.100783

Audouin, M., & Finger, M. (2018). “The development of mobility-as-a-service in the Helsinki metropolitan area: A multi-level governance analysis”. *Research in Transportation Business & Management, 27*, 24–35. https://doi.org/10.1016/j.rtbm.2018.09.001

Becker, H., Balac, M., Ciari, F., & Axhausen, K. W. (2020). “Assessing the welfare impacts of shared mobility and mobility as a service (MaaS)”. *Transportation Research Part A: Policy and Practice, 131*, 228–243. https://doi.org/10.1016/j.tra.2019.09.027

Ceccato, R., Baldassa, A., Orsini, F., Rossi, R., & Gastaldi, M. (2023). “MaaS adoption and sustainability for systematic trips: Estimation of environmental impacts in a medium-sized city”. *Sustainability, 15*(11), 8690. https://doi.org/10.3390/su15118690

Groupe d’experts intergouvernemental sur l’évolution du climat. (2023). *Climate Change 2023: Synthesis Report. Contribution of Working Groups I, II and III to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change* (H. Lee & J. Romero, dir.). Genève, Suisse : GIEC. https://doi.org/10.59327/IPCC/AR6-9789291691647

Hensher, D. A. (2017). “Future bus transport contracts under a mobility as a service (MaaS) regime in the digital age: Are they likely to change?” *Transportation Research Part A: Policy and Practice, 98*, 86–96. https://doi.org/10.1016/j.tra.2017.02.006

Hensher, D. A., & Hietanen, S. (2023). “Mobility as a feature (MaaF): Rethinking the focus of the second generation of mobility as a service (MaaS)”. *Transport Reviews, 43*(3), 325–329. https://doi.org/10.1080/01441647.2022.2159122

Hensher, D. A., Mulley, C., Ho, C., Wong, Y., Smith, G., & Nelson, J. D. (2020). *Understanding mobility as a service (MaaS): Past, present and future*. Amsterdam: Elsevier.

Jittrapirom, P., Caiati, V., Feneri, A.-M., Ebrahimigharehbaghi, S., González, M. J. A., & Narayan, J. (2017). “Mobility as a service: A critical review of definitions, assessments of schemes, and key challenges”. *Urban Planning, 2*(2), 13–25. https://doi.org/10.17645/up.v2i2.931

Karlsson, I. M., Sochor, J., & Strömberg, H. (2016). “Developing the ‘service’ in mobility as a service: Experiences from a field trial of an innovative travel brokerage”. *Transportation Research Procedia, 14*, 3265–3273. https://doi.org/10.1016/j.trpro.2016.05.273

Labee, P., Rasouli, S., & Liao, F. (2022). “The implications of Mobility as a Service for urban emissions”. *Transportation Research. Part D: Transport and Environment*, 102, 103128. https://doi.org/10.1016/j.trd.2021.103128

Lee, K., Jin, Q., Animesh, A., & Ramaprasad, J. (2019). “Impact of ride-hailing services on transportation mode choices: Evidence from traffic and transit ridership”. *MIS Quarterly*. Publication anticipée. https://dx.doi.org/10.2139/ssrn.3244207

Matyas, M., & Kamargianni, M. (2017). “Stated preference design for exploring demand for ‘mobility as a service’ plans”. *Proceedings of the International Choice Modelling Conference*, Le Cap, Afrique du Sud, 3–5 avril 2017.

Mitropoulos, L., Kortsari, A., Mizaras, V., & Ayfantopoulou, G. (2023). “Mobility as a service (MaaS) planning and implementation: Challenges and lessons learned”. *Future Transportation, 3*(2), 498–518. https://doi.org/10.3390/futuretransp3020029

Mulley, C. (2017). “Mobility as a service (MaaS) – Does it have critical mass?” *Transport Reviews, 37*(3), 247–251. https://doi.org/10.1080/01441647.2017.1280932

Reck, D. J., & Axhausen, K. W. (2020a). “How much of which mode? Using revealed preference data to design mobility as a service plans”. *Transportation Research Record, 2674*(7), 494–503. https://doi.org/10.1177/0361198120923667

Reck, D. J., & Axhausen, K. W. (2020b). “Subsidized ridesourcing for the first/last mile: How valuable for whom?” *European Journal of Transport and Infrastructure Research, 20*(4), 80–98. https://doi.org/10.18757/ejtir.2020.20.4.5314

Sheng, C., Cheng, J., Wang, G., Huang, Z., & Li, W. (2026). “Carbon footprint portraits for multimodal trip chains in the context of mobility as a service”. *Environmental Impact Assessment Review, 117*, 108179. https://doi.org/10.1016/j.eiar.2025.108179

Shergold, I., Lyons, G., & Hubers, C. (2015). “Future mobility in an ageing society – Where are we heading?” *Journal of Transport & Health, 2*(1), 86–94. https://doi.org/10.1016/j.jth.2014.10.005

Shove, E. (2010). "Beyond the ABC: Climate change policy and theories of social change". *Environment and Planning A, 42*(6), 1273–1285. https://doi.org/10.1068/a42282

Sochor, J., Arby, H., Karlsson, I. C. M., & Sarasini, S. (2018). "A topological approach to mobility as a service: A proposed tool for understanding requirements and effects, and for aiding the integration of societal goals". *Research in Transportation Business & Management, 27*, 3–14. https://doi.org/10.1016/j.rtbm.2018.12.003

Storme, T., De Vos, J., De Paepe, L., & Witlox, F. (2020). "Limitations to the car-substitution effect of MaaS: Findings from a Belgian pilot study". *Transportation Research Part A: Policy and Practice, 131*, 196–205. https://doi.org/10.1016/j.tra.2019.09.032

Thomas, H., Aparicio, L. G. C., Creutzig, F., Hara, T., Hayashi, A., Ludovique, C., ... & Trouvé, M. (2024). "Models and methods for transport demand and decarbonisation: A review". *Environmental Research Letters, 19*(9), 093005. https://doi.org/10.1088/1748-9326/ad6b3a

Union internationale des transports publics (UITP). (2019). *Ready for MaaS? Easier mobility for citizens and better data for cities*. Bruxelles: UITP.

Vitrano, C., & Colleoni, M. (2020). "Mobility as a service: Moving in the de-synchronized city". In O. Freudendal-Pedersen, M. Kesselring, & E. Servou (dir.), *Handbook of urban mobilities*, 357–366. London: Routledge.

Zhou, H., Dorsman, J. L., Mandjes, M., & Snelder, M. (2023). "Sustainable mobility strategies and their impact: A case study using a multimodal activity-based model". *Case Studies on Transport Policy, 11*, 100945. https://doi.org/10.1016/j.cstp.2022.100945

49. Le premier et le dernier kilomètre, les grands oubliés

Keunhyun Park

La fréquentation des transports en commun est très variable d'une région du monde à l'autre : les villes nord-américaines enregistrent des chiffres en baisse depuis le milieu des années 2010, tandis que plusieurs régions métropolitaines européennes affichaient une modeste croissance avant la pandémie de InternaID-19 ; la fréquentation des transports en commun dans certaines parties de l'Amérique du Sud est restée relativement stable malgré la volatilité économique (Boisjoly *et al.*, 2018 ; Graehler *et al.*, 2019 ; Guzman & Oviedo, 2018 ; Agence européenne pour l'environnement, 2019). L'un des obstacles les plus significatifs à l'utilisation des transports en commun est le problème du premier et du dernier kilomètre (PDK), qui désigne la difficulté d'acheminer les passagers depuis leur point de départ jusqu'à un arrêt de transport en commun, et depuis cet arrêt jusqu'à leur destination (Boarnet *et al.*, 2017 ; Park *et al.*, 2021).

Dans de nombreuses villes à travers le monde, les trajets en transports en commun nécessitent de marcher, de faire du vélo, de conduire ou d'utiliser d'autres modes pour accéder au réseau, ce qui peut être contraignant et chronophage (Daniels & Mulley, 2013). Si le premier ou le dernier tronçon d'un trajet est trop peu pratique, les individus choisissent souvent de conduire à la place, contribuant ainsi aux embouteillages et aux émissions de GES. Ce défi du PDK affecte la fréquentation et représente un enjeu important dans les problèmes environnementaux (Hoehne & Chester, 2017).

Les villes se sont concentrées sur les innovations technologiques pour relever ce défi, mais une attention moindre a été accordée aux facteurs de conception urbaine et d'équité sociale qui entravent l'adoption généralisée de ces solutions (Ewing *et al.*, 2019). Dans la mesure où les engagements climatiques exigent des réductions significatives des émissions liées aux transports d'ici 2050, l'amélioration des liaisons de PDK représente une stratégie critique, mais sous-exploitée. Ce chapitre examine les efforts de différents pays du monde visant à résoudre le problème du PDK ; il se penche sur les impacts environnementaux et sociaux de diverses solutions envisagées et identifie des axes inexploités de recherche et d'élaboration de politiques.

Les récentes évaluations du GIEC soulignent que d'importantes baisses des émissions liées aux transports nécessiteront non seulement des changements technologiques, mais également une réduction de la dépendance à la voiture au moyen du report modal, ainsi que des changements dans les comportements de déplacement (Creutzig *et al.*, 2022). Si les rapports se concentrent principalement sur les leviers potentiels à l'échelle de systèmes entiers, par exemple l'électrification, le changement de carburant ou encore les villes compactes, ils reconnaissent également l'importance des conditions qui rendent les modes

peu carbonés attractifs et réalistes. Dans cette perspective, la connectivité de PDK peut être comprise comme un mécanisme critique, mais encore insuffisamment exploré, qui relie les objectifs climatiques aux pratiques de mobilité. Sans un accès sûr, fiable et inclusif aux transports en commun, les appels au report modal risquent de rester à l'état d'aspirations.

Le choix du mode de transport des parcours terminaux avant et après le trajet

La décision des voyageurs d'utiliser les transports en commun dépend fortement de la commodité et de la facilité de l'ensemble du trajet, depuis le point de départ jusqu'à l'arrêt de transport en commun et depuis l'arrêt jusqu'à la destination. Des recherches soulignent que les passagers perçoivent le temps de déplacement hors véhicule (marche, attente ou correspondance) comme environ 1,5 à 2 fois plus contraignant que le temps passé à bord, créant ce que l'on appelle une « pénalité de correspondance » (Iseki & Taylor, 2009).

La marche reste le principal mode d'accès aux transports en commun, mais la propension à marcher diminue significativement lorsque l'arrêt de transport en commun le plus proche est à plus de 400 à 800 mètres (Guerra *et al.*, 2012). Dans les villes compactes et favorables aux piétons, telles que Tokyo et Hong Kong, une planification bien intégrée se traduit par des taux élevés d'accès piétonnier aux transports en commun (Cervero & Murakami, 2009). En revanche, les zones urbaines très étalées d'Amérique du Nord présentent fréquemment des distances de marche plus grandes, d'un mile ou plus, ce qui réduit considérablement l'attractivité des transports en commun. Par ailleurs, les obstacles physiques, l'insécurité – qui, selon certaines études, peut réduire l'usage des transports en commun jusqu'à 15 % dans certains contextes – et les conditions météorologiques défavorables découragent fortement la marche vers les transports en commun (Carreira *et al.*, 2014 ; Park *et al.*, 2021).

Le vélo offre une alternative prometteuse, car il permet d'atteindre les transports en commun depuis une distance trois à cinq fois plus grande que la marche. Les investissements dans les infrastructures cyclables ont montré des avantages tangibles : en améliorant spécifiquement ses infrastructures cyclables, la ville de Portland a enregistré une augmentation de 20 % des trajets en vélo vers les transports en commun (Ewing *et al.*, 2019) ; à Washington, DC, l'introduction du vélo en libre-service a entraîné une hausse de 3 % de la fréquentation du métro (Ma *et al.*, 2015). Cependant, dans de nombreuses banlieues nord-américaines, le manque d'options pour les piétons et les cyclistes fait que de nombreux usagers sont encore obligés de conduire jusqu'aux arrêts de transport en commun, créant une dépendance à de vastes parkings relais (Boarnet *et al.*, 2017).

Le défi de l'intermodalité

La mise en place d'une intermodalité effective constitue un défi, principalement en raison de la difficulté à coordonner des correspondances fluides entre les modes. Comme évoqué précédemment, les temps hors véhicule tels que la

marche, l'attente et les correspondances ont une influence disproportionnée sur la manière dont les voyageurs perçoivent l'ensemble du trajet (Iseki & Taylor, 2009). Lorsque ces composantes sont mal conçues ou mal coordonnées, même de brefs retards ou désagréments peuvent compromettre la fiabilité perçue du trajet et, partant, son attractivité.

Les infrastructures physiques elles-mêmes peuvent considérablement entraver les déplacements multimodaux efficaces. L'accès piétonnier, bien qu'étant le mode le plus courant pour rejoindre les transports en commun, est souvent rendu difficile par des trottoirs inadaptés, un éclairage médiocre, des carrefours dangereux et des installations insuffisantes dans la rue. De tels environnements affectent de manière disproportionnée les usagers vulnérables, notamment les personnes âgées, les personnes en situation de handicap et les populations économiquement défavorisées. Les infrastructures cyclables peuvent, elles aussi, être insuffisantes, fragmentées ou mal entretenues, décourageant les usagers qui pourraient utiliser le vélo pour atteindre les transports en commun depuis une plus grande distance.

La coordination entre sociétés de transport constitue un autre défi substantiel. Une intermodalité efficace nécessite une synchronisation des horaires, des tarifs et des informations entre les différents modes (par exemple, autobus, métro, vélo en libre-service, covoiturage). Cependant, dans la pratique, les services de transport sont fréquemment cloisonnés, conduisant à des correspondances confuses, peu fiables ou peu pratiques. Sans une intégration claire des horaires, de la billetterie et de l'information aux voyageurs, ces derniers sont confrontés à la complexité et à l'incertitude, ce qui remet en question l'attractivité et la commodité des transports en commun (Boarnet *et al.*, 2017 ; Cheng & Chen, 2015).

De plus, l'équité demeure une préoccupation critique. De nombreuses solutions multimodales émergentes, telles que les plateformes de « mobilité en tant que service » (MaaS) basées sur des applications, les services de covoiturage à la demande et le vélo en libre-service, tendent à être utilisées principalement par les usagers plus jeunes, plus riches et plus à l'aise avec la technologie, risquant ainsi d'exacerber les inégalités d'accès pour les usagers à faibles revenus, âgés ou ayant des aptitudes numériques moindres (Shaheen *et al.*, 2017). Faute d'une planification mettant délibérément l'accent sur l'équité, et faute d'investissements ciblés dans des conceptions inclusives, les stratégies multimodales risquent d'élargir les fossés d'accessibilité existants plutôt que de les combler.

En résumé, la réalisation de la multimodalité implique de surmonter de multiples obstacles, notamment les limitations des infrastructures physiques, la fragmentation de la coordination entre prestataires et les lacunes en matière d'équité. Pour relever ces défis, il faut des approches globales et intégrées qui tiennent compte des besoins diversifiés des usagers et des contextes urbains.

Pistes d'amélioration

Malgré ces difficultés, plusieurs stratégies adoptées dans le monde ont réussi à améliorer les liaisons de PDK. L'investissement dans des infrastructures piétonnes et cyclables plus sûres, par exemple des trottoirs bien éclairés, des pistes cyclables protégées et des stationnements pratiques pour les vélos, augmente

l'utilisation des transports en commun. Ainsi, les Pays-Bas ont atteint des taux d'accès aux transports en commun à vélo allant jusqu'à 40 % grâce au placement stratégique de stationnements sécurisés pour vélos dans les gares ferroviaires (Pucher & Buehler, 2008).

Les politiques d'utilisation des sols, en particulier le développement orienté vers le transit (*transit-oriented development* ou TOD), peuvent raccourcir les distances du PDK. Des villes telles que Singapour et Copenhague illustrent un TOD réussi, au moyen d'une planification coordonnée des transports et de l'utilisation des sols qui situe les logements et les lieux de travail à distance de marche des transports en commun, réduisant ainsi la dépendance à la voiture (Suzuki *et al.*, 2013). Les sociétés de transport en Amérique du Nord transforment de plus en plus les parkings relais en communautés à usage mixte, réduisant la dépendance à la voiture et encourageant des modes de vie favorables aux transports en commun (Duncan, 2019 ; Ewing *et al.*, 2019).

L'intégration de solutions de mobilité partagée représente une autre piste prometteuse. Le comté de Pinellas, en Floride, subventionne des services de VTC comme Uber et Lyft pour relier les usagers aux transports en commun, améliorant la zone de chalandage de ces derniers dans les quartiers insuffisamment desservis (Feigon & Murphy, 2018). Cependant, ces services nécessitent une conception soigneuse pour compléter (et non remplacer) les réseaux de transport en commun existants.

Les améliorations de la qualité du service de transport en commun, notamment l'augmentation des fréquences, des heures de service et de la fiabilité, améliorent considérablement les déplacements multimodaux. Les récentes augmentations de fréquence sur les principales lignes à Vancouver ont ainsi stimulé la fréquentation (TransLink, 2022). De plus, l'adoption de plateformes de MaaS, qui intègrent la planification, la réservation et le paiement pour des trajets multimodaux, réduit de manière significative la complexité des correspondances et améliore l'expérience des usagers (Shaheen *et al.*, 2020). Par ailleurs, les dispositifs de gouvernance et les modèles de propriété des données déterminent qui contrôle l'accès, la tarification et la visibilité au sein des plateformes intégrées, soulevant des préoccupations supplémentaires en matière de responsabilité et de supervision publique (Pangbourne *et al.*, 2020).

Enfin, les interventions axées sur l'équité garantissent des bénéfices généralisés. Le modèle des « superîlots » de Barcelone donne la priorité aux piétons et aux cyclistes, améliorant simultanément l'accès aux transports et la qualité de vie (Mueller *et al.*, 2020). Combinées à des logements abordables et à des subventions de mobilité ciblées, ces politiques comblent efficacement les lacunes en matière d'accès aux transports en commun dans les communautés défavorisées (Manaugh *et al.*, 2015). La stratégie du métro de Los Angeles illustre de telles approches en donnant la priorité aux investissements dans les zones à forts besoins et en appliquant des principes de conception universelle pour l'accessibilité (Los Angeles Metro, 2018).

Ces stratégies de PDK s'alignent sur le modèle « éviter-changer-améliorer » identifié par le GIEC, car une meilleure connectivité soutient à la fois le report modal (des véhicules particuliers vers les transports en commun) et l'évitement des déplacements (par l'utilisation des sols orientée vers le transit) (Creutzig *et al.*, 2022). Collectivement, les villes mettant en œuvre des stratégies globales de PDK parviennent généralement à augmenter la fréquentation des transports

en commun de 10 à 30 % et à réduire les émissions de transport urbain d'environ 7 à 18 % (Cervero, 2004 ; Hoehne & Chester, 2017). Non seulement ces mesures ont des retombées environnementales positives, mais elles renforcent l'équité sociale et la qualité de vie urbaine.

Faciliter la vie des usagers pour encourager l'usage des transports en commun

L'amélioration de la connectivité de PDK renforce directement la commodité des transports en commun, augmentant considérablement la probabilité de choisir les transports en commun plutôt que la voiture. De nombreuses études démontrent que des solutions de PDK intégrées peuvent fortement stimuler la fréquentation des transports en commun et produire des réductions mesurables des émissions (Cervero, 2004 ; Hoehne & Chester, 2017).

Même des changements modestes, comme encourager la marche ou le vélo à la place de courts trajets en voiture, peuvent considérablement améliorer l'accès aux transports en commun, en particulier pour les usagers sans véhicule particulier (Boarnet *et al.*, 2017). Alors que les villes du monde entier s'efforcent d'atteindre leurs objectifs climatiques et d'améliorer la qualité de vie urbaine, des investissements coordonnés dans les solutions de PDK représentent des pistes rentables avec des bénéfices significatifs en matière de santé publique, d'équité et d'économie locale. Le principal défi réside désormais dans une coordination efficace entre les sociétés de transports et une mise en œuvre équitable, garantissant que tous les membres de la communauté, notamment les groupes historiquement peu desservis par les transports en commun, bénéficient pleinement de ces avancées.

Références

Agence européenne pour l'environnement. (2019). *The first and last mile: The key to sustainable urban transport* (Rapport AEE no 15/2019). Luxembourg : Office des publications de l'Union européenne.

Boarnet, M. G., Giuliano, G., Hou, Y., & Shin, E. J. (2017). "First/last mile transit access as an equity planning issue". *Transportation Research Part A: Policy and Practice, 103*, 296–310. https://doi.org/10.1016/j.tra.2017.06.011

Boisjoly, G., Grisé, E., Maguire, M., Veillette, M.-P., Deboosere, R., Berrebi, E., & El-Geneidy, A. (2018). "Invest in the ride: A 14-year longitudinal analysis of the determinants of public transport ridership in 25 North American cities". *Transportation Research Part A: Policy and Practice, 116*, 434–445. https://doi.org/10.1016/j.tra.2018.07.005

Carreira, R., Patrício, L., Jorge, R. N., Magee, C., & Van Eikema Hommes, Q. D. (2014). "Towards a holistic approach to the travel experience: A qualitative study of bus transportation". *Transport Policy, 36*, 233–243. https://doi.org/10.1016/j.tranpol.2012.11.009

Cervero, R. (2004). *Transit-oriented development in the United States: Experiences, challenges, and prospects* (TCRP Report 102). Washington, DC: Transportation Research Board.

Cervero, R., & Murakami, J. (2009). "Rail and property development in Hong Kong: Experiences and extensions". *Urban Studies, 46*(10), 2019–2043. https://doi.org/10.1177/0042098009339431

Cheng, Y. H., & Chen, S. Y. (2015). "Perceived accessibility, mobility, and connectivity of public transportation systems". *Transportation Research Part A: Policy and Practice, 77*, 386–403. https://doi.org/10.1016/j.tra.2015.05.003

Creutzig, F., Roy, J., Devine-Wright, P., et al. (2022). "Demand, services and social aspects of mitigation". In P. R. Shukla et al. (dir.), *Climate change 2022: Mitigation of climate change. Contribution of Working Group III to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change* (chap. 5). Cambridge, UK: Cambridge University Press. https://doi.org/10.1017/9781009157926

Daniels, R., & Mulley, C. (2013). "Explaining walking distance to public transport: The dominance of public transport supply". *Journal of Transport and Land Use, 6*(2), 5–20. https://doi.org/10.5198/jtlu.v6i2.308

Duncan, M. (2019). "Would the replacement of park-and-ride facilities with transit-oriented development reduce vehicle kilometers traveled in an auto-oriented US region?" *Transport Policy, 81*, 293–301. https://doi.org/10.1016/j.tranpol.2018.05.005

Ewing, R., Tian, G., Park, K., Sabouri, S., Stinger, P., & Proffitt, D. (2019). "Comparative case studies: Trip and parking generation at Orenco Station TOD, Portland region and Station Park TAD, Salt Lake City region". *Cities, 87*, 48–59. https://doi.org/10.1016/j.cities.2018.12.020

Feigon, S., & Murphy, C. (2018). *Broadening understanding of the interplay among public transit, shared mobility, and personal automobiles* (TCRP Report 195). Washington, DC: Transportation Research Board.

Graehler, M., Mucci, R. A., & Erhardt, G. D. (2019). "Understanding the recent transit ridership decline in major US cities: Service cuts or emerging modes?" *Transportation Research Record, 2673*(1), 282–292.

Guerra, E., Cervero, R., & Tischler, D. (2012). "Half-mile circle: Does it best represent transit station catchments?" *Transportation Research Record, 2276*(1), 101–109. https://doi.org/10.3141/2276-12

Guzman, L. A., & Oviedo, D. (2018). "Accessibility, affordability and equity: Assessing 'pro-poor' public transport subsidies in Bogotá". *Transport Policy, 68*, 37–51. https://doi.org/10.1016/j.tranpol.2018.04.012

Hoehne, C. G., & Chester, M. V. (2017). "Greenhouse gas and air quality effects of auto first-last mile use with transit". *Transportation Research Part D: Transport and Environment, 53*, 306–320. https://doi.org/10.1016/j.trd.2017.04.030

Iseki, H., & Taylor, B. D. (2009). "Not all transfers are created equal: Towards a framework relating transfer connectivity to travel behaviour". *Transport Reviews, 29*(6), 777–800. https://doi.org/10.1080/01441640902741955

Los Angeles County Metropolitan Transportation Authority. (2018). *Metro Equity Platform Framework*. Los Angeles: Metro.

Ma, T., Liu, C., & Erdoğan, S. (2015). "Bicycle sharing and transit: Does Capital Bikeshare affect Metrorail ridership in Washington, D.C.?" *Transportation Research Record, 2534*(1), 1–9. https://doi.org/10.3141/2534-01

Manaugh, K., Badami, M. G., & El-Geneidy, A. M. (2015). "Integrating social equity into urban transportation planning: A critical evaluation of equity objectives and measures in transportation plans in North America". *Transport Policy, 37*, 167–176. https://doi.org/10.1016/j.tranpol.2014.09.013

Mueller, N., Rojas-Rueda, D., Khreis, H., Cirach, M., Andrés, D., Ballester, J., *et al.* (2020). "Changing the urban design of cities for health: The superblock model". *Environment International, 134*, 105132. https://doi.org/10.1016/j.envint.2019.105132

Park, K., Farb, A., & Chen, S. (2021). "First-/last-mile experience matters: The influence of the built environment on satisfaction and loyalty among public transit riders". *Transport Policy, 112*, 32–42. https://doi.org/10.1016/j.tranpol.2021.08.003

Pangbourne, K., Mladenović, M. N., Stead, D., & Milakis, D. (2020). "Questioning mobility as a service: Unanticipated implications for society and governance". *Transportation Research Part A: Policy and Practice, 131*, 35–49. https://doi.org/10.1016/j.tra.2019.09.033

Pucher, J., & Buehler, R. (2008). "Making cycling irresistible: Lessons from the Netherlands, Denmark, and Germany". *Transport Reviews, 28*(4), 495–528. https://doi.org/10.1080/01441640701806612

Shaheen, S., Bell, C., Cohen, A., & Yelchuru, B. (2017). *Travel behavior: Shared mobility and transportation equity* (FHWA Report No. PL-18-007). Washington, DC: Federal Highway Administration.

Shaheen, S., Cohen, A., Yelchuru, B., & Sarkhili, S. (2020). *Mobility on demand operational concept report*. Washington, DC: Federal Transit Administration.

Suzuki, H., Cervero, R., & Iuchi, K. (2013). *Transforming cities with transit: Transit and land-use integration for sustainable urban development*. Washington, DC: World Bank Publications. https://doi.org/10.1596/978-0-8213-9745-9

TransLink. (2022). *2021 Transit Service Performance Review*. Vancouver: TransLink.

50. À la campagne, un futur sans voiture ?

Elisabetta Vitale Brovarone

C'est dans les zones rurales que le concept d'accessibilité et sa relation avec le bien-être s'expriment dans toute leur complexité. Ici, la différence entre avoir ou non la possibilité de voyager en voiture est plus prononcée, ce qui génère des inégalités significatives.

Ce phénomène se produit dans les zones rurales les plus variées au sein des pays du Nord, celles-ci pouvant être plus ou moins densément peuplées et plus ou moins éloignées des centres urbains où les services sont concentrés. Des décennies durant, de nombreux chercheurs ont tenté de définir les frontières conceptuelles et géographiques des zones rurales, allant jusqu'à se demander s'il est réellement possible de faire une distinction entre zones rurales et urbaines. Cependant, si l'on considère la mobilité dans ces espaces, l'existence et l'ampleur des défis d'accessibilité deviennent claires, et ce, malgré la diversité et la volatilité du « rural ».

La dépendance à la voiture touche un large éventail de populations dans des contextes spatiaux et socioéconomiques variés, qu'il s'agisse d'adultes actifs dans des zones rurales aisées ou de groupes défavorisés dans des villages reculés et dépeuplés. Vidées de services et d'activités commerciales, de nombreuses zones rurales sont prises dans une spirale de dépendance aux multiples couches imbriquées, notamment la dépendance aux pôles urbains principaux, à la voiture et à d'autres personnes, avec des conséquences significatives pour le bien-être. Les segments les plus vulnérables de la population sont particulièrement affectés. De plus, les routes et les quartiers d'habitation sont très souvent conçus de manière à ce que l'accès en voiture soit le seul possible.

Les questions écologiques se posent donc, dans les zones rurales, de façon plus nuancée qu'elles ne sont traitées lors de discussions sur la dépendance à la voiture en zone urbaine. Ici, des problèmes tels que les émissions de CO_2 et la pollution, les deux principales externalités généralement rattachées à l'utilisation de la voiture, ne représentent qu'une petite partie de la question écologique. Cette dernière devrait plutôt être posée en termes socioécologiques, reconnaissant les multiples parties d'un tout complexe à plusieurs niveaux qui, suivant la conception d'Ostrom (2009), inclut les systèmes de ressources, les unités de ressources, les systèmes de gouvernance et les utilisateurs.

Dans les paragraphes qui suivent, j'essaierai d'illustrer brièvement la complexité et les défis de l'accessibilité rurale et ce que nous pouvons proposer pour faire fonctionner ces zones de manière plus équitable tout en respectant les droits et les besoins d'accessibilité de tous, notamment de ceux qui, pour quelque raison que ce soit, ne sont pas en mesure de conduire une voiture.

L'état de la recherche

L'accessibilité rurale et, plus généralement, les zones rurales sont longtemps restées confinées aux marges de la recherche et des politiques publiques. Avec l'exode rural, les zones urbaines ont capté la plus grande partie de l'attention et des investissements. Après quelques travaux pionniers, notamment de Moseley (1979), l'accessibilité rurale a globalement été négligée. Non seulement les zones rurales ont fait l'objet d'un intérêt moindre, mais le débat sur l'accessibilité n'était pas aussi vivant qu'aujourd'hui. À de très rares exceptions près, le débat sur l'accessibilité et la mobilité dans les zones rurales est resté assez silencieux et confiné à des niches.

Un regain d'intérêt pour ces questions a émergé avec le nouveau millénaire, plus particulièrement depuis 2010. L'accessibilité et les zones rurales font l'objet d'une attention croissante, qui peut être liée à la vague d'intérêt pour la justice spatiale et sociale, non seulement dans le monde académique, mais aussi dans l'élaboration des politiques. Pourtant, l'accessibilité rurale manque souvent de paradigmes interprétatifs appropriés, et elle est généralement abordée selon deux perspectives principales qui ne communiquent pas entre elles : dans les études rurales, une certaine attention a été accordée aux questions de mobilité (Scott *et al.*, 2019) ; dans les études sur les transports, le focus a été mis sur l'accessibilité rurale, bien qu'elle se soit principalement concentrée sur sa composante transport et avec des approches solutionnistes. Un exemple de cette seconde perspective sur l'accessibilité rurale a été l'engouement pour les solutions de transport à la demande (TAD)[1], souvent perçues comme la panacée pour l'accessibilité rurale malgré les lacunes généralisées de ce type de service (Schasché *et al.*, 2022). Cette compréhension cloisonnée et limitée de l'accessibilité rurale n'est pas parvenue à répondre aux défis auxquels sont confrontées les zones rurales marginalisées.

Plus récemment, une vague d'intérêt multidisciplinaire très prometteuse s'est levée, visant à appréhender l'accessibilité et les mobilités rurales dans leur nature plurielle (Vannini, 2023 ; Vitale Brovarone *et al.*, 2022a). Par-delà le techno-solutionnisme, certaines tentatives pour comprendre l'éloignement et sa composante d'accessibilité dans toute leur complexité émergente, par exemple en examinant la dépendance à la voiture comme une variable de la périphérisation sociale, au-delà de sa composante transport (Oliva & Camarero, 2025). Néanmoins, il n'y a toujours pas de compréhension complète et approfondie des besoins d'accessibilité, de leur évolution tout au long de la vie et des impacts de la dépendance à la voiture sur le bien-être.

Principaux résultats et transformations actuelles

Ce que la recherche montre sans équivoque, c'est que dans toutes les zones rurales, pourtant très diverses, il règne une grande inégalité entre ceux qui peuvent et ceux qui ne peuvent pas se déplacer en voiture. Comme le rapporte la « vision à long terme pour les zones rurales de l'UE » (Eurobaromètre

[1] Une recherche sur Scopus portant sur les articles traitant du TAD dans les zones rurales révèle que le nombre d'articles sur ce sujet augmente de manière exponentielle depuis 2000, avec 11 articles dans les années 2000, 24 dans les années 2010 et 43 de 2021 à 2025.

Flash 491[2]), entre 52 % et 59 % des résidents ruraux déclarent qu'il est difficile, voire impossible, de se déplacer en transports en commun dans leur zone locale, avec d'importantes différences selon les groupes d'âge, le genre, le niveau de formation et la profession. Des différences apparaissent également en ce qui concerne le fait d'avoir ou non accès à une voiture, ce qui confirme les liens forts entre le désavantage social et le désavantage de mobilité (van Dülmen *et al.*, 2022).

Outre le manque de transports en commun, qui rend la vie particulièrement difficile pour ceux qui ne peuvent se déplacer en voiture, c'est ici que la flexibilité coercitive de l'automobilité (Urry, 2004) trouve sa pleine expression, la voiture étant une nécessité ordinaire pour suivre les routines quotidiennes de la vie sociale à travers des géographies spatio-temporelles toujours plus étendues. De plus, non seulement la dépendance à la voiture est particulièrement forte, mais la possession forcée d'une voiture (Mattioli, 2017), avec son impact subtil sur le bien-être, le sont tout autant. C'est ainsi que les ménages aux ressources financières limitées se trouvent obligés de posséder et d'utiliser une voiture, ce qui réduit leurs dépenses sur d'autres nécessités.

C'est donc dans les zones rurales que l'imbrication entre les composantes de la mobilité et de l'accessibilité devient plus complexe. Le transport devient mobilité, mobilités, motilité (Kaufmann *et al.*, 2004), mais aussi immotilité. Dans une combinaison d'hypermobilité pour certains et d'immobilité pour d'autres, les raisons et les conditions qui poussent les individus à se déplacer (dans la vie quotidienne, mais aussi au sens large) ou qui les forcent à ne pas se déplacer sont l'expression du lieu et de ce qu'il offre, en termes économiques, éducatifs, sociaux, relationnels et de soins, mais aussi l'expression des capacités personnelles. À quelques exceptions près, ceux qui peuvent conduire une voiture parcourent des dizaines, voire des centaines de kilomètres chaque jour pour rejoindre (ou permettre à d'autres de rejoindre) des lieux où ils peuvent mener les activités auxquelles la flexibilité d'une voiture leur permet d'accéder. Dans le même temps, ceux qui n'ont pas cette option se retrouvent pris dans une routine quotidienne sédentaire.

Analyse des tendances

Jusqu'à il y a quelques années, la plupart des questions généralement examinées sous l'angle de l'impératif de la transition écologique dans le domaine des transports ne suscitaient pas de préoccupations majeures dans les zones rurales. Le débat se concentrait principalement sur les zones urbaines, où des problèmes tels que la pollution atmosphérique, les émissions et la décarbonation de la mobilité sont apparus bien plus problématiques que dans les contextes ruraux, où les volumes de trafic sont faibles et dispersés.

Plus récemment, une prise de conscience politique croissante de ces questions dans les contextes ruraux a commencé à prendre forme, dans le contexte d'une attention générale accrue portée au rural. Un exemple intéressant est le processus en cours vers la stratégie « Future of Transport: Rural Strategy » du département des Transports du Royaume-Uni (Edwards *et al.*, 2023), qui

[2] https://europa.eu/eurobarometer/surveys/detail/2278

fait suite à la stratégie « Future of Mobility: Urban Strategy » lancée en 2019. Un autre exemple est la stratégie nationale italienne pour les zones intérieures (Vitale Brovarone, 2022), lancée en 2014 par l'agence italienne pour la cohésion territoriale. Toutes deux considèrent l'accessibilité comme une pierre angulaire du développement rural. Ce ne sont là que deux exemples illustrant l'intérêt croissant pour la mobilité dans les zones rurales, mais ils laissent entrevoir des tendances politiques prometteuses. Il est important de noter que ces deux stratégies reconnaissent que les principaux problèmes auxquels font face les zones rurales incluent la dépendance à la voiture, le manque d'accessibilité aux services essentiels et à l'emploi et l'isolement social. Elles ont cependant certaines faiblesses, notamment en ce qui concerne leur compréhension des besoins des habitants ruraux et de l'impact de l'accessibilité sur leur bien-être ; de plus, malgré leurs meilleures intentions, ces stratégies se focalisent systématiquement sur la composante transport de l'accessibilité.

En parallèle, également grâce aux nouvelles technologies, de nouvelles pratiques émergent visant à atteindre des solutions d'accessibilité plus équitables et à accroître l'utilisation de modes de mobilité « actifs », notamment les vélos électriques. Cela se fait tant par le biais d'initiatives communautaires à petite échelle qui testent des formes de mobilité moins dépendantes de la voiture ou font la promotion des solutions d'accessibilité fondées sur la proximité, que par des politiques intégrées descendantes ayant un champ d'action plus large (Vitale Brovarone *et al.*, 2022a).

L'accessibilité multimodale en milieu rural comme enjeu

Le présent chapitre a brièvement présenté les défis multiformes de l'accessibilité rurale et la manière dont ils sont abordés par la recherche et les politiques publiques. Depuis la révolution industrielle et l'abandon des zones rurales par ceux qui voulaient saisir les opportunités associées à la vie urbaine, l'accessibilité rurale est progressivement devenue un enjeu. Bien que ce défi soit largement reconnu, et bien que des pistes prometteuses émergent en termes de recherche et d'élaboration des politiques, des lacunes significatives persistent.

Il est certes important d'aborder des questions telles que les stations de recharge pour les véhicules électriques et les transports en commun flexibles, mais ce ne sont là que de petites pièces du grand puzzle de l'accessibilité. Pour aborder correctement l'impératif de la transition écologique dans les zones rurales, il est nécessaire d'aborder l'accessibilité et la mobilité rurales à travers le prisme des modèles socioécologiques. Autrement, non seulement la complexité du problème serait trivialisée, mais les solutions mises en place resteraient partielles et inefficaces.

La dépendance à la voiture dans les zones rurales est tellement omniprésente, variée et imbriquée avec d'autres aspects que toute solution proposée pour la surmonter risque d'être approximative et superficielle. Les approches solutionnistes et expéditives présentent des lacunes courantes et plus qu'évidentes. Pour n'en citer que quelques-unes : des services de TAD inutilisés, des stations de recharge électriques vides dans des zones où le parc automobile est bien plus ancien que la moyenne, des liaisons à haut débit dans des villages inhabités éloignés de tout service, etc.

Avant de proposer des solutions, l'établissement d'un agenda de recherche sur l'accessibilité rurale constituerait une première étape. À cet égard, trois domaines principaux, distincts mais complémentaires, méritant un examen approfondi peuvent être identifiés et sont présentés dans la figure ci-dessous : comprendre la ruralité et l'accessibilité rurale dans toute leur complexité ; élargir les perspectives ; et explorer des voies complémentaires.



Figure 1 Un agenda de recherche sur l'accessibilité rurale. Adapté de Vitale Brovarone *et al.* (2022b).

Références

Edwards, H., Dallas, M., & Stewart, I. (2023). *Decarbonising Rural Transport* (Debate Pack No. CDP-2023-0083). London : House of Commons Library.

Ferreira, A., Bertolini, L., & Næss, P. (2017). "Immotility as resilience? A key consideration for transport policy and research". *Applied Mobilities, 2*(1), 16–31. https://doi.org/10.1080/23800127.2017.1283121

Kaufmann, V., Bergman, M. M., & Joye, D. (2004). "Motility: Mobility as capital". *International Journal of Urban and Regional Research, 28*(4), 745–756. https://doi.org/10.1111/j.0309-1317.2004.00549.x

Mattioli, G. (2017). "'Forced Car Ownership' in the UK and Germany: Socio-Spatial Patterns and Potential Economic Stress Impacts". *Social Inclusion, 5*(4), 147–160. https://doi.org/10.17645/si.v5i4.1081

Moseley, M. J. (1979). *Accessibility: The Rural Challenge*. London : Methuen.

Oliva, J., & Camarero, L. (2025). "Accessibility, Car Dependence and Rural Peripheralization: The Automobility Gap in the Spanish Countryside". *Sociologia Ruralis, 65*(1), e12505. https://doi.org/10.1111/soru.12505

Ostrom, E. (2009). "A General Framework for Analyzing Sustainability of Social-Ecological Systems". *Science, 325*(5939), 419–422. https://doi.org/10.1126/science.1172133

Pahl, R. E. (1966). "The Rural-Urban Continuum". *Sociologia Ruralis, 6*(3), 299–329. https://doi.org/10.1111/j.1467-9523.1966.tb00537.x

Schasché, S. E., Sposato, R. G., & Hampl, N. (2022). "The dilemma of demand-responsive transport services in rural areas: Conflicting expectations and weak user acceptance". *Transport Policy, 126*, 115–126. https://doi.org/10.1016/j.tranpol.2022.06.015

Scott, M. J., Gallent, N., & Gkartzios, M. (2019). *The Routledge Companion to Rural Planning*. Abingdon : Routledge. https://doi.org/10.4324/9781315102375

Urry, J. (2004). "The 'System' of Automobility". *Theory, Culture & Society, 21*(4–5), 25–39. https://doi.org/10.1177/0263276404046059

Van Dülmen, C., Šimon, M., & Klärner, A. (2022). "Transport poverty meets car dependency: A GPS tracking study of socially disadvantaged groups in European rural peripheries". *Journal of Transport Geography, 101*, 103351. https://doi.org/10.1016/j.jtrangeo.2022.103351

Vannini, P. (dir.). (2023). *Mobilities in Remote Places*. Abingdon : Routledge.

Vitale Brovarone, E. (2022). "Accessibility and mobility in peripheral areas: A national place-based policy". *European Planning Studies, 30*(8), 1444–1463. https://doi.org/10.1080/09654313.2021.1894098

Vitale Brovarone, E., Cotella, G., & Staricco, L. (dir.). (2022a). *Rural Accessibility in European Regions*. Abingdon : Routledge.

Vitale Brovarone, E., Cotella, G., & Staricco, L. (2022b). "Learning from Experience: Towards a Research Agenda on Rural Accessibility". In E. Vitale Brovarone, G. Cotella, & L. Staricco (dir.), *Rural Accessibility in European Regions*, 255–270. Abingdon : Routledge.

Présentation des auteurs et autrices

AGUILÉRA, Anne est ingénieure civile et dirige actuellement le LVMT (Laboratoire Ville, Mobilité, Transport), une unité mixte de recherche de l'Université Gustave Eiffel et de l'École nationale des Ponts et Chaussées (membre de l'Institut Polytechnique de Paris). Ses recherches portent sur les pratiques de mobilité dans les espaces urbains et périurbains, avec une attention particulière au rôle des technologies de l'information et de la communication.

ANDERSON, Kevin est professeur en énergie et changement climatique à l'Université de Manchester (Royaume-Uni). Il a auparavant dirigé le Tyndall Centre for Climate Change Research et occupé la chaire Zennström de leadership en matière de changement climatique à Uppsala. Ses travaux se situent à l'interface entre la science, les politiques publiques et la prise de décision concrète.

ATKINSON, Rowland est titulaire de la chaire Inclusive Societies à l'Université de Sheffield. Ses recherches portent sur les conséquences spatiales des divisions et des inégalités sociales. Il s'est notamment intéressé aux déplacements résidentiels liés à la gentrification, aux communautés fermées, aux résidences fortifiées ainsi qu'à l'influence de la richesse et des élites fortunées sur la vie urbaine. Il est l'auteur de *Alpha City: How London was Captured by the Super-Rich* (Verso).

AXHAUSEN, Kay est professeur émérite de planification des transports à l'ETH Zurich, où il était membre de l'Institut de planification et des systèmes de transport (IVT). Il est titulaire d'un Master of Science de l'Université du Wisconsin–Madison et d'un doctorat en génie civil du Karlsruhe Institute of Technology.

BERGMAN, Manfred Max est titulaire de la chaire de recherche sociale et de méthodologie et directeur du Social Transitions Research Group à l'Université de Bâle. Il est également professeur affilié en European Global Studies. Ses travaux mettent en lumière la manière dont les acteurs publics, privés et de la société civile collaborent pour produire des résultats sociaux et environnementaux positifs, dans le but de dégager des enseignements transférables.

BUEHLER, Ralph est professeur d'études urbaines et de planification à Virginia Tech. Ses recherches portent sur trois domaines principaux : l'influence des politiques de transport, de l'usage du sol et des caractéristiques socio-démographiques sur les comportements de déplacement ; les mobilités actives et la santé publique ; ainsi que la demande, l'offre et les politiques en matière de transports publics.

BUHLER, Thomas est professeur d'urbanisme et d'aménagement à l'Université Marie et Louis Pasteur. Ses recherches portent sur les modes de vie urbains, en particulier les mobilités quotidiennes, notamment les pratiques automobiles et cyclables. Il étudie également les processus de planification, les stratégies des acteurs et la prise de décision en matière de développement urbain.

CAIELLO, Simone est maître de conférences au Département de sociologie et de recherche sociale de l'Université de Milan-Bicocca. Il est membre du centre de recherche CEMTET, consacré à la mobilité, au tourisme et au territoire, où il mène des recherches sur les mobilités durables, les transformations métropolitaines et les dynamiques sociales qui leur sont liées.

CALETRÍO, Javier est chercheur en systèmes complexes, mobilité et changements environnementaux, avec un intérêt particulier pour la région méditerranéenne. Il a travaillé au Centre for Mobilities Research de 1998 à 2017. Depuis 2012, il collabore avec le Forum Vies Mobiles en tant que conseiller scientifique.

CHABAUD, Didier est directeur de la Chaire Entrepreneuriat – Territoire – Innovation (ETI). Ses recherches portent sur les dynamiques de création d'entreprise, notamment les processus entrepreneuriaux, le rôle des équipes et des réseaux sociaux ainsi que les dispositifs d'accompagnement. Il étudie également les stratégies de développement des organisations, notamment familiales, et des territoires.

CHEN, Chia Lin est Senior Lecturer au Département de géographie et d'aménagement de l'Université de Liverpool. Ses recherches portent sur les transports et le développement territorial à différentes échelles spatiales, avec une attention particulière aux inégalités socio-spatiales et aux processus de transformation. Elle est reconnue internationalement pour ses travaux sur le rail à grande vitesse et ses effets spatiaux et socio-économiques.

CIRCELLA, Giovanni est directeur du programme 3 Revolutions Future Mobility et professor of mobility in the Department of Geography of Ghent University. Ses recherches portent sur les comportements de déplacement et la modélisation de la demande de transport, les méthodes d'enquête sur les déplacements, les nouveaux services de mobilité, la mobilité partagée, les véhicules autonomes et l'analyse des politiques publiques.

COLLEONI, Matteo est professeur d'études urbaines à l'Université de Milan-Bicocca (Italie), où il est également délégué du recteur pour la durabilité et la gestion de la mobilité. Il coordonne en outre le groupe de travail national sur le Mobility Management du ministère italien des Infrastructures et des Transports. Ses recherches portent sur la structure et les transformations des espaces urbains, les transports, le développement durable et les politiques urbaines.

CRESSWELL, Tim est professeur de géographie à l'Université d'Édimbourg. Ses travaux analysent le rôle des savoirs et des imaginaires géographiques dans la construction de la vie sociale et culturelle, de la photographie documentaire

à la danse de salon, en passant par l'urbanisme et les politiques migratoires. Il a joué un rôle majeur dans le développement du « nouveau paradigme des mobilités » ainsi que des champs interdisciplinaires des géohumanités et de la géopoétique.

CROZET, Yves est économiste et membre du Laboratoire Aménagement Économie Transports (LAET-CNRS), qu'il a dirigé de 1997 à 2007. Il a été professeur à l'Université Lyon 2 de 1992 à 2010, puis à Sciences Po Lyon. Il est professeur émérite depuis 2015.

DE PALMA, André est professeur d'économie à CY Cergy Paris Université. Ses recherches portent sur l'économie des transports et de l'économie urbaine, l'organisation industrielle et la théorie de la décision, avec une expertise particulière dans les modèles de choix discrets et la décision en situation de risque dans le cadre de théories d'utilité non espérée.

DECOVILLE, Antoine est chercheur senior spécialisé en géographie urbaine et aménagement du territoire au Luxembourg Institute of Socio-Economic Research. Ses recherches portent principalement sur l'intégration transfrontalière et la planification spatiale dans les régions métropolitaines transfrontalières, à travers la mobilisation d'analyses quantitatives à grande échelle.

DEMOLI, Yoann est maître de conférences en sociologie à l'Université de Versailles-Saint-Quentin-en-Yvelines et chercheur au laboratoire PRINTEMPS (Professions, Institutions, Temporalités). Ses travaux portent sur les liens entre stratification sociale et pratiques de mobilité individuelle. Il s'intéresse en particulier à l'influence du genre et de la classe sociale sur l'usage de la voiture et de l'avion.

DEN HOED, Wilbert est géographe humain et Senior Research Fellow à l'Université Blanquerna-Ramon Llull. Il est également membre du Barcelona Research Institute for Sport, Health and Society (Re-Sport). Ses recherches se situent à l'intersection des enjeux liés au vieillissement de la population (*age-friendliness*) et des transitions vers une mobilité durable, avec un intérêt particulier pour les implications sociales, spatiales et en matière de bien-être des mobilités actives.

DIONGUE, Momar est enseignant-chercheur au Département de géographie de la Faculté des lettres et sciences humaines de l'Université Cheikh Anta Diop de Dakar. Membre du Laboratoire de géographie, il est spécialiste des études urbaines. Ses recherches portent sur la métropolisation, la périurbanisation, la gouvernance urbaine, les questions foncières, l'habitat et les projets urbains. Il est le directeur de l'Institut de gouvernance territoriale et de développement local de l'UCAD.

DOBRUSZKES, Frédéric est maître de recherches FNRS et professeur à l'Institut de gestion de l'environnement et d'aménagement du territoire (IGEAT) de l'Université libre de Bruxelles. Il dirige également le Centre interuniversitaire d'étude de la mobilité. Ses recherches portent principalement sur la géographie du transport aérien, les mobilités de longue distance et les liens entre l'aviation et le changement climatique.

DREVON, Guillaume est collaborateur scientifique au Laboratoire de sociologie urbaine (LaSUR) de l'École polytechnique fédérale de Lausanne. Ses recherches portent principalement sur les mobilités humaines. Il s'est notamment intéressé aux modes de vie et à la gestion du temps dans des contextes de fortes contraintes temporelles. Les temporalités et les rythmes urbains constituent aujourd'hui un axe central de ses travaux.

FRESSOZ, Jean-Baptiste est historien des sciences, des techniques et de l'environnement, ainsi que directeur de recherche au CNRS. Il est rattaché au Centre de recherches historiques (CRH) de l'École des hautes études en sciences sociales (EHESS), où il dirige le Groupe de recherche en histoire environnementale (GRHEN). Ses recherches explorent les enjeux historiques de l'énergie, de l'environnement et des sociétés industrielles.

FREUDENDAL PEDERSEN, Malene est professeure d'urbanisme à l'Université d'Aalborg (campus de Copenhague) et cheffe de section au Département de durabilité et d'aménagement. Ses travaux portent sur la transition vers des mobilités durables et ses effets sur la vie quotidienne, les communautés, les sociétés et les villes.

GALL, Catherine est directrice exécutive de la Chaire ETI (Entrepreneurship Territory Innovation) de l'Université Paris 1 Panthéon-Sorbonne. Elle mobilise des approches de conception centrées sur l'humain pour répondre aux défis urbains et territoriaux. Ses travaux contribuent notamment à repenser les modèles de la « ville du quart d'heure » et du « territoire des trente minutes ».

GARRETT, Peter est musicien, écologiste et ancien homme politique australien. Il s'est fait connaître comme chanteur du groupe Midnight Oil, réputé pour son engagement politique et son soutien aux droits des peuples autochtones. Il a été ministre australien de l'Environnement (2007-2010), puis ministre de l'Éducation scolaire (2010-2013), où il a conduit d'importantes initiatives en matière de conservation et de réforme de l'enseignement.

GERBER, Philippe est chercheur au Luxembourg Institute of Socio-Economic Research (LISER), chargé de cours à l'Université du Luxembourg et chercheur associé au CNRS en France ainsi qu'à l'EPFL en Suisse. Ses recherches portent principalement sur les interactions entre mobilité résidentielle et mobilité quotidienne à l'aide de modèles d'interaction entre usage du sol et transports (LUTI), combinant outils statistiques, économétriques et spatiaux.

GOPAKUMAR, Govind est professeur au Centre for Engineering in Society de l'Université Concordia. Ses travaux se situent au croisement des études des sciences et des techniques, des études sur les mobilités et des études urbaines. Il s'intéresse en particulier aux enjeux politiques liés à la place prédominante de l'automobile dans les mobilités urbaines.

HOPKINS, Debbie est professeure associée en géographie humaine à l'Université d'Oxford, où elle est rattachée conjointement à la School of Geography and the Environment et à la Transport Studies Unit. Ses recherches portent sur

les transitions bas-carbone, les dimensions sociales du changement climatique, les mobilités logistiques et les géographies urbaines de la durabilité.

KAUFMANN, Vincent est professeur de sociologie urbaine et d'analyse des mobilités à l'École polytechnique fédérale de Lausanne, où il dirige le Laboratoire de sociologie urbaine (LaSUR). Il est également directeur scientifique du Forum Vies Mobiles à Paris depuis 2010. Ses recherches actuelles portent sur la mobilité et ses liens avec les transformations des sociétés et des territoires contemporains.

KESSELRING, Sven est sociologue et professeur à la Nürtingen-Geislingen University (HfWU), en Allemagne. Ses recherches portent sur la mobilité, la mondialisation et les transformations socio-techniques, avec une attention particulière aux dynamiques des sociétés mobiles et aux risques. Ses travaux contribuent aux débats sur la mobilité, la durabilité ainsi que sur les implications sociétales des évolutions technologiques et spatiales.

LA DELFA, Alessandro est chercheur postdoctoral au Département de géographie de l'Université de Ghent. Ses recherches portent sur l'adoption des technologies par les usagers, leurs implications pour les politiques publiques et leur intégration dans les systèmes de transport existants. Il mobilise pour cela des méthodes avancées de modélisation quantitative.

LORD, Sébastien est professeur à l'École d'urbanisme et d'architecture de paysage et directeur de l'Ivanhoé Cambridge Observatory on Urban and Real Estate Development. Ses recherches et son enseignement portent sur les relations entre mobilités quotidiennes, choix résidentiels et modes de vie. Il étudie également les effets des évolutions sociodémographiques, telles que le vieillissement et l'immigration, sur les territoires, le logement et les politiques d'aménagement.

LYONS, Glenn est titulaire de la chaire Mott MacDonald of Future Mobility à UWE Bristol. Cette fonction fait le lien entre le monde académique et la pratique professionnelle afin de développer une expertise sur les transformations des mobilités dans un contexte incertain. Ses recherches portent sur le rôle des nouvelles technologies dans les comportements de déplacement, tant directement qu'au travers de leur influence sur les modes de vie et les pratiques sociales et professionnelles.

MAGALHÃES, Nelo est postdoctorant au Centre de recherches historiques (CRH) de l'École des hautes études en sciences sociales (EHESS). Ses recherches portent sur la matérialité du capitalisme, à l'intersection de l'économie politique et de l'histoire environnementale. Il travaille notamment sur les métabolismes, les infrastructures, l'investissement, le rôle de l'État et la production de l'espace.

MARSDEN, Greg est professeur de gouvernance des transports à l'Institute for Transport Studies de l'Université de Leeds. Depuis plus de vingt ans, il mène des recherches sur la conception et la mise en œuvre des politiques publiques dans le domaine des transports. Il est un spécialiste des politiques climatiques et énergétiques appliquées au secteur des transports.

MATTIOLI, Giulio est chercheur au sein du groupe Urban Development Research du Département d'aménagement du territoire de la TU Dortmund University. Ses recherches portent notamment sur la dépendance à l'automobile, la précarité en matière de mobilité et le transport aérien.

MEINHERZ, Franziska est professeure junior de géographie urbaine et des mobilités à l'Institut de géographie et de géoécologie du Karlsruhe Institute of Technology. Ses recherches portent sur la justice en matière de mobilité, les pratiques et expériences de mobilité de différents groupes de population, les inégalités socio-spatiales liées aux déplacements, le travail mobile ainsi que la gouvernance des mobilités.

MONTOYA ROBLEDO, Valentina est professeure de droit à l'Instituto Tecnológico Autónomo de México (ITAM), affiliée à la Transport Studies Unit de l'Université d'Oxford et chercheuse au sein du groupe de recherche Law and Gender de l'Universidad de los Andes. Elle dirige le projet transmédia Invisible Commutes ainsi que le film documentaire Invisible, consacré aux déplacements quotidiens des travailleuses domestiques dans les villes d'Amérique latine.

MORENO, Carlos est urbaniste franco-colombien et professeur. Il est mondialement connu pour le concept de la « ville du quart d'heure », largement adopté par des maires et des organisations internationales œuvrant en faveur de villes plus durables. Professeur à l'IAE Paris-Sorbonne (Université Paris 1 Panthéon-Sorbonne), ses travaux lui ont valu une reconnaissance internationale, notamment l'OBEL Award, le UN-Habitat Scroll of Honour et le Global Leadership Award for Sustainable Development du Global Forum on Human Settlements.

MORIMOTO, Akinori est professeur d'urbanisme et de planification des transports à l'Université Waseda. Ses principaux domaines de recherche concernent les transports de nouvelle génération, les villes compactes, les villes intelligentes, les stratégies TOD (Transit-Oriented Development) et la sécurité routière. Ancien président du City Planning Institute of Japan, il occupe également des fonctions dirigeantes dans plusieurs organisations nationales de transport et d'aménagement.

NORTON, Peter est professeur associé d'histoire au Département d'Engineering and Society de l'Université de Virginie, où il enseigne l'histoire des technologies, les dimensions sociales de l'ingénierie, la méthodologie de la recherche et l'éthique professionnelle. Ses travaux portent sur l'histoire et les politiques des transports, la sécurité routière, les véhicules autonomes ainsi que sur les enjeux liés à une mobilité urbaine durable et équitable.

OVIEDO, Daniel est professeur associé en transport urbain et planification du développement à la Development Planning Unit de l'University College London. Ses recherches et activités de conseil portent sur l'analyse sociale, économique et spatiale des inégalités liées aux transports urbains, ainsi que sur l'évaluation des politiques publiques, notamment dans les villes en forte croissance d'Amérique latine et d'Afrique subsaharienne. Ses principaux domaines

de recherche concernent le transport urbain, l'accessibilité, l'équité, l'exclusion sociale et le bien-être.

PARK, Keunhyun est professeur associé en foresterie urbaine à l'University of British Colombia, où il dirige l'Urban Nature Design Research Lab (UNDER Lab). Il est également professeur associé à l'Utah State University. Ses recherches analysent la manière dont les habitants accèdent à la nature en ville, l'utilisent et l'expérimentent, afin d'éclairer la conception, la planification et la gestion de villes plus saines et plus équitables.

PASSALACQUA, Arnaud est ingénieur (École polytechnique et École des Ponts) spécialisé dans l'urbanisme et les transports, ainsi qu'historien. Ses recherches portent sur les mobilités dans une perspective transversale, à travers des thèmes tels que l'innovation, l'espace public et les circulations transnationales. Il aborde ces questions dans une perspective historique de longue durée afin d'éclairer les enjeux contemporains.

PELGRIMS, Claire est chercheuse associée du FNRS en urbanisme et mobilité à l'Université libre de Bruxelles. Ses recherches actuelles portent sur une compréhension élargie des infrastructures et des pratiques de mobilité en lien avec le genre et l'esthétique. Elle s'intéresse plus particulièrement au rôle de l'expérience esthétique dans les processus de construction de l'identité et dans l'attractivité des mobilités, en particulier des mobilités actives.

PYTHON, Valentine est climatologue et géographe suisse, spécialisée dans les sciences de l'environnement. Elle participe activement aux débats publics sur les défis écologiques contemporains. Conseillère nationale des Vert·e·s vaudois depuis 2019, elle œuvre à rapprocher l'expertise scientifique et la décision politique.

RABBIOSI, Chiara est professeure associée en géographie économique et politique à l'Université de Padoue. Ses recherches portent sur les dimensions sociales et spatiales des mobilités, notamment le tourisme, les transports, l'alimentation et le genre, qu'elle étudie à travers des approches incarnées et performatives. Elle est spécialiste des méthodes de recherche qualitatives, avec une expertise particulière dans les méthodologies créatives et les pédagogies critiques.

RAU, Henrike est professeure de géographie sociale et de recherche sur la durabilité à la LMU Munich. Ses contributions comprennent l'application critique du « nouveau paradigme des mobilités », les biographies de mobilité ainsi que les liens entre sobriété et (im)mobilité dans les contextes de durabilité et de circularité urbaines. Elle dirige actuellement des recherches mixtes sur la possession et l'usage de l'automobile au cours de la vie.

RODE, Philipp est directeur exécutif de LSE Cities et professeur-chercheur associé à la London School of Economics and Political Science. Ses recherches portent notamment sur les systèmes de gouvernance et la démocratie urbaine, la coordination des politiques publiques, la gouvernance en situation d'urgence, le développement urbain durable, les transitions sociotechniques et les nouvelles mobilités urbaines. Plus largement, il s'intéresse aux différentes

dimensions de l'urbanisation mondiale, de la durabilité et des transformations urbaines.

SAKHO, Pape est maître de conférences en géographie à l'Université Cheikh Anta Diop de Dakar et enseignant-chercheur accrédité par le CAMES. Ses travaux portent sur les villes africaines, les mobilités et transports urbains en Afrique et sur les migrations internes et internationales en relation avec la dynamique des territoires.

SCHULTHEISS, Marc-Edouard est chercheur postdoctoral en sociologie urbaine. Ses travaux se situent au croisement de l'ingénierie des systèmes de transport, de l'analyse spatiale et de l'analyse sociale. Il étudie les déplacements des individus dans les espaces urbains et écologiques ainsi que l'organisation de leurs activités dans le temps et l'espace, à partir de matériaux empiriques variés, notamment des données GPS sur plusieurs jours et des enquêtes.

SCHWANEN, Tim est professeur de géographie des transports et directeur de la Transport Studies Unit (TSU) de l'Université d'Oxford. Ses recherches analysent les mobilités des personnes et des marchandises afin d'éclairer les enjeux liés à l'urgence climatique, aux changements technologiques, au développement urbain, aux inégalités, à la justice, à la gouvernance et à la production des savoirs.

SCHWINGER, Peter est expert en économie, stratégie et planification des transports. Ses domaines de compétence couvrent la planification des transports publics, la planification et l'exploitation ferroviaires, l'évaluation économique des projets, la régulation, la due diligence financière ainsi que la prévision de la demande et des recettes.

SHAHEEN, Susan A. est professeure en génie civil et environnemental à l'Université de Californie à Berkeley et codirectrice du Transportation Sustainability Research Center de l'Institute of Transportation Studies (ITS-Berkeley). Ses recherches portent sur les transports durables, notamment l'évolution des mobilités partagées et les scénarios de développement des véhicules automatisés et électriques.

SHELLER, Mimi est professeure en études intégratives et mondiales et ancienne doyenne de la Global School du Worcester Polytechnic Institute. Elle est cofondatrice de la revue *Mobilities*, cofondatrice du Centre for Mobilities Research de l'Université de Lancaster, ancienne présidente de l'International Association for the History of Transport, Traffic and Mobility, ancienne directrice du Département de sociologie et fondatrice du Center for Mobilities Research and Policy de la Drexel University.

TRENCHER, Gregory est professeur associé à la Graduate School of Global Environmental Studies de l'Université de Kyoto. Ses recherches portent sur la décarbonation, les politiques énergétiques et la gouvernance des transitions énergétiques et de durabilité. Il travaille actuellement sur des questions telles que la sortie des énergies fossiles, les stratégies de décarbonation des entreprises, les mobilités de nouvelle génération, ainsi que les smart cities.

URMETZER, Sophie travaille pour le Land allemand du Bade-Wurtemberg, où elle œuvre à améliorer la qualité des gares du point de vue des voyageurs. Elle a auparavant mené des recherches à l'Université de Hohenheim et à la Nürtingen-Geislingen University (HfWU) sur les transformations sociétales, les systèmes d'innovation et les innovations transformatrices au service des transitions vers une mobilité durable.

VIRY, Gil est Senior Lecturer en sociologie à l'Université d'Édimbourg. Ses recherches portent sur les liens entre mobilités spatiales et vie familiale, les réseaux sociaux et familiaux et les pratiques de mobilité spatiale au cours du parcours de vie.

VITALE BROVARONE, Elisabetta est professeure associée en urbanisme au Politecnico di Torino, au sein du Interuniversity Department of Regional and Urban Studies and Planning (DIST). Ses recherches portent sur les mobilités, les interactions entre usage du sol et transports, la justice spatiale et l'accessibilité dans des contextes urbains et ruraux, à différentes échelles.

WELLS, Peter E. est professeur en management et durabilité, ainsi que directeur du Centre for Automotive Industry Research de l'Université de Cardiff. Il possède une vaste expérience de recherche sur l'industrie automobile mondiale, à partir de laquelle il a développé des travaux sur les transitions socio-techniques, les modèles d'affaires, les cultures de l'automobilité et la durabilité.

WESSELING, Joeri est professeur assistant au sein du groupe Innovation Studies du Copernicus Institute of Sustainable Development. Ses recherches portent sur les transitions socio-techniques, l'innovation et les politiques de transition, avec un intérêt particulier pour les politiques orientées par des missions et le rôle des entreprises établies dans ces processus.

YASSINE, Ziad a obtenu son doctorat en génie civil et environnemental à l'Université de Californie à Berkeley en 2025. Sa thèse évalue les effets de l'autopartage électrique en libre-service sur les émissions de gaz à effet de serre, la fidélisation des usagers et l'accès aux commerces alimentaires, à partir du programme BlueLA mis en œuvre à Los Angeles.

ZHANG, Jining est doctorant en génie électrique et électronique à l'Université de Liverpool. Ses recherches portent sur la vision par ordinateur et la reconnaissance de formes. Il a obtenu un master en génie électrique et électronique à l'Université de Nottingham en 2021.

ZHUO, Jian est architecte et urbaniste. Il est actuellement professeur d'urbanisme et d'aménagement du territoire, ainsi que directeur du Département d'urbanisme à l'Université Tongji. Il participe au programme d'excellence *Zenith* au sein de l'équipe « Smart City and Intelligent Transport » et coordonne un réseau de chercheurs en Chine consacré au thème « Transport et mobilité urbaine dans la ville historique ».

Table des matières

Préface. « *The long and burning road* » 5

Introduction 9
Vincent Kaufmann et Mimi Sheller

Les transports : secteur polluant par excellence 9
Les limites du GIEC sur la décarbonation des transports 10
Les apports solides, mais négligés, des sciences sociales 10
Engager le changement systémique des mobilités : un diagnostic scientifique 11
Le déroulement du livre 12
Références 12

Contexte. Combien de temps nous reste-t-il ? 13
Kevin Anderson

Faire face à nos obligations climatiques : la CCNUCC, l'Accord de Paris et une évaluation lucide du défi de l'atténuation des émissions de carbone 13
Combien de temps nous reste-t-il ? 14
L'écart entre les obligations et les discussions en cours 15
L'atténuation : la cinquième roue du carrosse du GIEC 16
L'illusion de l'électrification 17
Références 19

PREMIÈRE PARTIE
TRANSFORMER LES CADRES FONDAMENTAUX POUR TENIR COMPTE DES LIMITES DU MONDE

1. La Grande Accélération 23
Vincent Kaufmann

Recherche de productivité et accélération 23
Une injonction à la mobilité réversible qui rend le monde invivable ? 24
Exploiter les contradictions culturelles du capitalisme pour sortir de l'accélération 25
Pour en finir avec l'accélération et la vitesse 26
Références 27

2. Refuser l'injustice 29
Mimi Sheller

La transition négative de la mobilité 29
Mobilisations kinopolitiques 30

Vers une mise en commun mobile 32
Références 32

3. La mobilité est-elle un droit fondamental en période d'urgence climatique ? 35
Valentina Montoya-Robledo

Un droit fondamental, mais inégalement réparti 36
Où va le droit à la mobilité ? 38
Pour un droit à une mobilité équitable dans le contexte de l'urgence climatique 39
Références 40

4. Transformer les normes sociales 43
Greg Marsden

Les normes établies 43
Les normes peuvent changer et être changées : l'exemple du télétravail 44
Normes, marchés et essor des SUV 45
Normes sociales et action politique 46
Références 46

5. Rompre avec le système automobile 49
Yoann Demoli

De la dépendance au système automobile 49
De la motorisation à l'automobilisation : une emprise systémique en adaptation permanente 52
Faire face au système automobile 52
Sortir du système automobile : un choix politique 54
Références 54

6. S'attaquer aux inégalités de genre 57
Franziska Meinherz

Les pratiques de mobilité, reflet des rapports de genre 57
Les femmes, éternelles oubliées de la politique de mobilité 58
Un système de mobilité conçu par et pour les hommes 58
Boys and their toys : des innovations de mobilité au service des hommes 59
Lassées de l'automobilité, délaissées par la politique : et si on écoutait les femmes ? 60
Une politique de mobilité par et pour tout·e·s, levier pour sortir de l'automobilité 60
Références 61

7. Placer les aspirations citoyennes au cœur des politiques 65
Marc-Édouard Schultheiss

Quelques tendances liées aux aspirations à la mobilité et aux modes de vie 65
Écologiser la mobilité : ressorts individuels ou collectifs ? 66

Les limites de la *modernisation écologique* actuelle de la mobilité 67
Activisme et rupture progressiste 68
Les angles morts du GIEC concernant l'écologisation des pratiques de mobilité 69
Références 69

8. Les limites de la modélisation 73
Kay W. Axhausen

L'approche actuelle de la modélisation 73
La difficulté à modéliser la transition écologique avec les outils actuels 75
Perspectives 76
Références 76

9. Redéfinir l'accessibilité, une condition pour des politiques de mobilité justes 79
Tim Schwanen

Imprécision et myopie 80
Réaliser des transitions justes dans les systèmes de transport 81
Vers une planification orientée vers l'accessibilité 82
Mettre l'accessibilité au service d'une transition juste 83
Références 83

10. Faire évoluer la mobilité dans un contexte mondialisé 85
Manfred Max Bergman

Mondialisation, accélération et émissions liées à la mobilité 86
Le droit au développement et les responsabilités communes mais différenciées 87
Marchés de la mobilité et limites environnementales 88
La complexité de limiter les émissions liées à la mobilité et aux chaînes de valeur 89
Revoir les chaînes de valeurs de la mobilité 89
Références 90

11. Faire du numérique un allié 93
Glenn Lyons

Transport, société et accessibilité 93
Appréhender une évolution d'ensemble dans le temps 94
Une expérimentation mondiale du « système de triple accès » 96
Un regard sur l'avenir de la substitution numérique 97
Références 98

12. Prendre conscience du poids de la route 101
Jean-Baptiste Fressoz et Nelo Magalhães

Le choix du fret routier et de la vitesse 101
Une pesée comparative de la route et du rail 103
Références 104

13. Biodiversité et climat, même combat 105
Valentine Python
Destruction et fragmentation des habitats 105
Pollution sonore et lumineuse 106
Pollutions des milieux 106
Pollution atmosphérique 106
Abrasion des pneus et microplastiques 107
Pollutions directes des milieux marins et côtiers par le trafic maritime 107
Espèces exotiques envahissantes 108
Il faut intégrer les enjeux de la biodiversité dans les politiques de transport 108
Références 109

14. Connaître les pratiques locales pour renforcer la transition mondiale 113
Henrike Rau
L'état de la recherche 114
Tendances futures 116
Soutenir les habitudes de mobilités durables 117
Références 117

DEUXIÈME PARTIE
RÉGLEMENTER ET RÉGULER POUR DÉCARBONER LA MOBILITÉ

15. Réguler la vitesse 121
Yves Crozet
Le culte de la vitesse et sa critique 122
Les limites individuelles et collectives de la vitesse 123
Les défis de la régulation des vitesses 124
Des politiques publiques pour contraindre la vitesse 125
Références 126

16. Taxer à bon escient 127
André de Palma
De la congestion locale aux limites planétaires : élargir le concept d'externalités 127
Taxations et permis d'émission dans les transports 128
Tarification de la mobilité et péages urbains 128
Réglementation des monopoles 129
Prix, régulation et coopération pour un futur soutenable 130
Références 131

17. Repenser l'aménagement des villes 133
Thomas Buhler
L'urbanisme pour transformer les modes de vie : potentiels et limites 133
La planification urbaine : un levier efficace, mais un processus trop lent 134

Les projets urbains : une vitrine écologique *134*
Les espaces publics, un outil inclusif cantonné aux grandes villes *135*
Sortir (au moins un peu) l'urbanisme des logiques néolibérales 135
Retrouver – et défendre ! – le rôle intrusif de l'urbanisme et réinstaurer des limites 136
Références 137

18. Moins voler pour décarboner l'aviation 139
Frédéric Dobruszkes et Giulio Mattioli

L'état de la recherche 139
Aviation et changement climatique : faits essentiels 140
Analyse des tendances 142
Considérer l'évitement des déplacements 144
Références 145

19. Organiser le rationnement avant de le subir 147
Arnaud Passalacqua

La place du rationnement dans les études sur la mobilité 147
Des modalités à définir pour passer de l'individu au changement de système 148
Un outil pour inscrire l'équité dans le cadre des limites planétaires 149
Faire du rationnement un objet de politique écologique 150
Références 150

20. Réduire la mobilité professionnelle 153
Gil Viry

La grande mobilité : un phénomène multidimensionnel 153
Les logiques néolibérales à l'origine de la grande mobilité 154
Tendances et trajectoires vers la décarbonation 155
Références 157

21. Apaiser les rythmes de vie 161
Guillaume Drevon

Le rythme comme outil de mesure du burn-out social et écologique 161
Le temps, une ressource limitée et de plus en plus sollicitée 161
Nos rythmes de mobilité face au défi écologique 162
Pour une nouvelle chorégraphie socio-économique 164
Références 166

22. Pouvoir vivre en proximité 169
Carlos Moreno, Catherine Gall et Didier Chabaud

La proximité au service de la décarbonation 169
Économie locale et circuits courts 170
Les inégalités d'accès aux services, un enjeu politique 171
Vers une planification territoriale intégrée 171
La proximité : un puissant levier de transformation 172
Références 173

23. Remettre la voiture à sa place grâce au budget automobile 175
Philipp Rode

La politique des transports 175
Une utilisation de la voiture suffisante et équitable 176
La budgétisation de l'utilisation de la voiture 177
Faire des questions de mobilité un banc d'essai pour le renouveau démocratique 179
Références 179

TROISIÈME PARTIE
PERMETTRE D'AUTRES MODES DE VIE DÉSIRÉS ET ÉCOLOGIQUES

24. Concevoir une politique de mobilité résidentielle 183
Sébastien Lord

Quelles stratégies modales pour décarboner les modes de vies d'aujourd'hui ? 184
La mobilité : un impensé des choix résidentiels qui pèse lourd 185
Perspectives. Et maintenant où positionner le meilleur compromis ? 186
Références 187

25. Travailler autrement 189
Giovanni Circella et Alessandro La Delfa

La mobilité liée au travail, réorganisée 189
La conception organisationnelle comme levier en amont 190
Un cadre favorable : incitations, équité et normes 191
L'intégration des déplacements à l'organisation du travail 193
Références 194

26. Organiser le télétravail pour réduire les déplacements 197
Anne Aguiléra

Les effets rebond du télétravail 197
L'organisation du télétravail, un enjeu encore peu visible 197
Les transports et l'aménagement des territoires, leviers plus que jamais essentiels 198
L'ambivalence du télétravail 199
Références 200

27. Brider la mobilité des super-riches 203
Rowland Atkinson

Un levier important de décarbonation 203
Des SUV aux fusées : le luxe de l'excès 204
Dès lors, que faire de nos ultra-riches ? 206
Références 207

28. Transformer, réduire et décoloniser le tourisme 209
Debbie Hopkins

Les mobilités touristiques dans la crise climatique 209
Tourisme et climat : des influences réciproques 209

Conceptualiser les mobilités touristiques dans la crise climatique ... *210*
Une accumulation de crises ... *211*
Les voies de la transformation ... 212
Revoir les fondamentaux ... 213
Références ... 214

29. Intégrer les loisirs dans les politiques de mobilité ... 217
Chiara Rabbiosi et Wilbert den Hoed

Les inégalités dans l'accès aux pratiques de mobilité de loisir ... 218
Changer les normes pour changer les pratiques ... 218
Intégrer les activités de loisir dans les politiques de décarbonation ... 220
Un appel à repenser l'organisation sociale des activités de loisir ... 220
Références ... 221

30. S'appuyer sur les habitants pour construire le changement ... 225
Antoine Decoville et Philippe Gerber

Face au besoin de transformation des mobilités, la tentation de l'immobilisme politique ... 225
Comment passer de la prise de conscience à la prise de décision chez les élus ? ... 226
Construire le changement avec tous les acteurs ... 226
Agir dans la transparence ... *226*
Équilibrer la balance coûts/bénéfices ... *227*
Écouter les impératifs de justice sociale ... *227*
Impliquer les citoyens ... *228*
Références ... 228

31. Développer les trains du quotidien ... 231
Chia-Lin Chen

Électrification ferroviaire ou report modal ? ... 231
Le rail : un élément clé d'un réseau de transport multimodal ... 232
Vers une stratégie de décarbonation par le train centrée sur l'humain ... 232
Repenser la décarbonation des transports par le train, au moyen d'une approche centrée sur l'humain ... 235
Références ... 236

32. Le potentiel en devenir des transports publics urbains ... 239
Malene Freudendal-Pedersen

L'importance des transports publics dans la vie quotidienne ... 240
Transports publics et justice de la mobilité ... 241
Transports publics et mobilité active ... 242
Les transports publics au cœur du système de mobilité alternatif à l'automobile ... 244
Références ... 244

33. Faire de la place au vélo 247
Ralph Buehler

Progression de la pratique du vélo 247
Politiques de promotion du vélo 249
Le vélo pour tous 249
Des politiques qui se renforcent mutuellement 249
Des réseaux cyclables sûrs et connectés 251
Stationnements sécurisés pour vélos 251
Vélos en libre-service et intégration avec les transports publics 251
Autres politiques : programmes d'incitation et formation des cyclistes et des automobilistes 252
Politiques de restriction de l'automobile 252
Évolution des pratiques de planification et d'ingénierie 252
Un choix politique 253
Références 253

34. Pouvoir enfin marcher 255
Claire Pelgrims

Le retour de la marche 255
La marche-loisir contre la marche-déplacement 256
Les facteurs spatiaux et sociaux du développement de la marche 257
Favoriser la marche dans la vie quotidienne 258
Références 258

QUATRIÈME PARTIE
LE TOUR DU MONDE DES IDÉES À SUIVRE… OU PAS

35. L'Europe : changer pour que rien ne change 265
Philipp Rode et Peter Schwinger

Ce que montrent les données 265
Le paysage politique 267
Et ensuite ? 268
Références 270

36. Amérique du Nord I : la fuite en avant 273
Peter Norton

Transport routier : la plus grande opportunité politique 274
Une réponse déficiente en matière de politique des transports 274
Vers un changement nécessaire 276
Références 277

37. Amérique du Nord II : l'autopartage 279
Susan A. Shaheen et Ziad Yassine

L'état de la recherche 280
Les impacts environnementaux de l'autopartage et des VTC 280
Soutenir une intégration équitable des VE 281
Cadres politiques et réglementaires connexes 281

Transformations et tendances actuelles 282
Conclusion et position sur les lacunes de la recherche 283
Références 284

38. Amérique latine : laboratoire des mobilités 287
Daniel Oviedo

De l'infrastructure à la planification de l'accessibilité 287
Renforcer le rôle de la marche et du vélo 288
Décarboner le transport urbain 289
Gouvernance, institutions et financement 290
Sortir des villes : le nouveau défi de la décarbonation 290
Références 291

39. Afrique : s'affranchir du tout-voiture 293
Pape Sakho et Momar Diongue

Politiques de mobilité en Afrique 293
Des infrastructures routières pour soutenir le développement 294
La modernisation des systèmes de mobilité urbaine par la motorisation 294
L'ère récente des transports capacitaires et des innovations technologiques 294
Les contraintes et défis 295
Une distribution inégale persistante des services et activités dans l'espace urbain 295
Une inefficience persistante du système de transport et des véhicules 295
Une prolifération de moyens alternatifs à l'automobile 296
Solutions alternatives et recommandations 297
Repenser le système des mobilités 297
Références 298

40. Japon : le défi de la déprise démographique 301
Akinori Morimoto

Une approche de la décarbonation du secteur des transports par l'urbanisme 301
Mesures de mise en œuvre du point de vue de l'utilisation des sols et des transports 303
Étude de cas : l'urbanisme orienté vers les transports à Utsunomiya 305
Partager l'espace de vie 306
Références 308

41. Chine : l'électrification à marche forcée 309
Jian Zhuo et Jining Zhang

L'électrification des transports publics 310
L'évolution de l'électrification des transports publics en Chine 310
Les caractéristiques d'utilisation des transports publics 310
Les défis de l'électrification des transports publics 311
Les deux-roues électriques (2RE) 311
L'évolution des 2RE 311

Caractéristiques d'utilisation des 2RE *312*
Les problèmes urbains engendrés par les deux-roues électriques et les mesures prises en réponse *313*
Les véhicules électriques (VE) 313
L'évolution générale des VE *313*
Les caractéristiques d'utilisation des VE *314*
Les problèmes engendrés par la démocratisation des VE *315*
Ouverture vers le futur 315
Références 316

42. Les pays du Sud : lieux de réinvention d'une mobilité équitable et durable 319
Govind Gopakumar

Les multiples significations de la mobilité urbaine dans le Sud 320
Des transitions technopolitiques pour décarboner la mobilité dans le Sud 321
Références 323

CINQUIÈME PARTIE
FAIRE SAUTER LES VERROUS

43. L'évitement des déplacements, le mal-aimé 329
Tim Cresswell

La stratégie « éviter, changer, améliorer » (ASI) 329
Une prise en compte insuffisante de la stratégie ASI dans les rapports climatiques 329
Changer le système plutôt qu'améliorer les moteurs 331
Rejeter le *statu quo* 332
Références 333

44. Voitures électriques et modélisation : la fin de l'imagination politique 335
Javier Caletrío

L'essor de la voiture électrique 336
Une tendance portée par les politiques publiques 337
Une évaluation appropriée de toutes les options d'atténuation 338
L'interprétation des modélisations 339
Construire des modèles à l'aune de l'atténuation, et non l'inverse 340
Références 341

45. La résistance aux lobbies automobiles 343
Joeri H. Wesseling et Gregory Trencher

Acteurs et motivations 343
Stratégies de résistance 344
Le GIEC 346
Surmonter la résistance 347
Références 348

46. La géopolitique de l'électrification, une bombe à retardement 351
Peter E. Wells

Les matières premières, enjeu central de l'électrification 351
La concentration des avantages compétitifs 352
Des politiques commerciales dépendantes de situations monopolistiques 353
L'électrification mondiale est-elle seulement possible ? 354
Références 355

47. L'innovation sociale pour une gestion des ressources par les habitants 357
Sven Kesselring et Sophie Urmetzer

Le cadre des cercles imbriqués 358
Mobilité, pratiques et personnes 359
Ambitions : le cas du Bade-Wurtemberg 360
Un réseau d'innovation sociale pour la mobilité 360
Créer des réseaux citoyens pour le développement durable 361
Références 361

48. L'accès aux offres alternatives à la voiture 365
Matteo Colleoni et Simone Caiello

Questions centrales concernant le MaaS et sa définition 366
Le fonctionnement des MaaS 367
Le MaaS peut-il contribuer à la transition écologique ? 368
Gadget technologique ou révolution dans l'organisation des transports ? 369
Références 369

49. Le premier et le dernier kilomètre, les grands oubliés 373
Keunhyun Park

Le choix du mode de transport des parcours terminaux avant et après le trajet 374
Le défi de l'intermodalité 374
Pistes d'amélioration 375
Faciliter la vie des usagers pour encourager l'usage des transports en commun 377
Références 377

50. À la campagne, un futur sans voiture ? 381
Elisabetta Vitale Brovarone

L'état de la recherche 382
Principaux résultats et transformations actuelles 382
Analyse des tendances 383
L'accessibilité multimodale en milieu rural comme enjeu 384
Références 386

Présentation des auteurs et autrices 387