

Mai 2020

Rapport

Financer la mobilité dans un monde post-carbone

Camille Combe

La Fabrique
de la Cité

Executive Summary

Entre 1990 et 2017, le secteur des transports est l'un des seuls à avoir vu sa part dans le total des émissions de CO₂ croître, passant de 22 à 24 %. **Parce qu'ils représentent aujourd'hui près du quart de ces émissions à l'échelle mondiale, les transports sont et doivent être au cœur des stratégies déployées pour lutter contre le changement climatique.** Mais la demande de déplacements ne cesse d'augmenter, sous l'effet de la croissance démographique et de la hausse tendancielle des revenus liée à la croissance économique mondiale soutenue au cours des dernières décennies. Pour mener à bien la décarbonation des mobilités, il faudra donc agir rapidement et mettre en œuvre des solutions coûteuses, dans un contexte de raréfaction des ressources publiques qu'accentuera encore la crise économique à venir.

Pour autant, villes et États ne sont pas désarmés face à ce défi. Comme le montrent des exemples internationaux, à différentes échelles territoriales, de nombreux instruments de financement de la décarbonation de la mobilité existent. En alliant innovations technologique, technique et politique, des villes telles qu'Oslo, Hong Kong, Singapour, New York ou Londres ont mis en place ou expérimentent des solutions efficaces, reposant sur une refonte des outils fiscaux traditionnels (redevance kilométrique, taxe ou quotas sur l'enregistrement des véhicules) ou encore sur le développement de taxes assises sur des actifs fonciers ou immobiliers (*land-value capture*).

Les stratégies choisies par ces territoires ont en commun la définition d'une feuille de route et d'objectifs clairs, la question des outils n'étant abordée qu'en deuxième instance. À chacune d'elles correspond en outre une méthodologie fondée sur la concertation avec les acteurs du territoire, condition essentielle au succès de la transition des systèmes de financement de la mobilité.

L'actualité récente (mouvement des gilets jaunes en France, manifestations chiliennes contre l'augmentation des tarifs des transports collectifs) a montré que, si la lutte contre le changement climatique fait aujourd'hui largement consensus, la question des voies et moyens reste quant à elle débattue et irrésolue, et ce d'autant plus que l'action sur le prix de la mobilité emporte des conséquences directes sur les fondamentaux démocratiques que sont la liberté, l'égalité de traitement et l'équité. **Le succès d'un mécanisme de financement de la mobilité est donc largement conditionné par son acceptabilité, qui nécessite de prendre en compte des préoccupations parfois contradictoires mais indissociables: efficacité économique, accessibilité des territoires, principe du pollueur-payeur, inégalités sociales...** L'information et la communication (sur le phasage dans le temps, les objectifs des mesures et leurs effets attendus) jouent donc un rôle central dans cette acceptabilité. En outre, l'augmentation du prix de la mobilité pouvant être perçue comme une perte par

l'utilisateur, il est essentiel de mettre en place des mécanismes de péréquation perçus comme compensatoires. Ceci implique une allocation claire des recettes à la décarbonation de la mobilité (via le financement de services de mobilité supplémentaires) et à destination des territoires régulés.

L'équation de la mobilité dans un monde post-carbone ne saurait être résolue par la simple technique ; les solutions seront nécessairement complexes et nécessiteront de créer des convergences par-delà les fractures sociales, territoriales et économiques.

Financer la mobilité dans un monde post-carbone

Sommaire

08	Les limites du système actuel
18	Le financement au service de la décarbonation de la mobilité
58	À la recherche de ressources pour financer la mobilité dans un monde post-carbone
104	Le discours de la méthode
116	Notes

(Dé)penser à la bonne échelle

PAR CÉCILE MAISONNEUVE,
PRÉSIDENTE DE LA FABRIQUE DE LA CITÉ

Le débat sur la lutte contre le changement climatique se concentre souvent, dans sa composante énergétique, sur les moyens de production d’électricité, première source d’émissions de CO₂. Or, même si le chemin est encore long, les chiffres sont là pour montrer que la décarbonation de ce secteur est engagée.

Il n’en est pas de même de la décarbonation du secteur de la mobilité, qui représente le quart des émissions mondiales : la décarbonation du secteur reste entièrement à faire dans un contexte où la demande de déplacements ne cesse de s’accroître. Et, au sein des mobilités, c’est la mobilité terrestre, à laquelle est consacré ce rapport, qui constitue de très loin l’enjeu majeur pour décarboner la mobilité.

Disons-le d’emblée : ce rapport ne s’inscrit pas dans une perspective décroissante, postulant comme une donnée de départ que la mobilité devrait partout décroître. D’abord parce qu’il examine la question d’un point de vue international. Or si nos sociétés occidentales sont - minoritairement - traversées par le retour des vieilles thèses de la décroissance, telle n’est pas du tout l’aspiration de l’immense majorité des êtres humains sur cette planète. Ensuite parce qu’il adopte une approche fondée sur l’histoire et sur l’économie, qui nous enseignent, d’une part, que le progrès

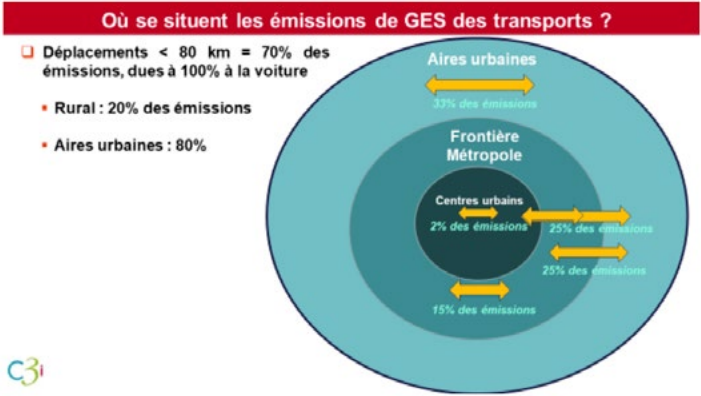
technique a toujours permis de faire face au manque de ressources, d’autre part, que la réduction du pouvoir d’achat et la coercition, affidés inséparables de la démobilité, ne sauraient fournir les bases d’un projet de société démocratique soutenable qui rassemble et unit. Enfin, on remarquera qu’il est plus facile de brandir l’étendard de la démobilité que de s’attaquer à l’immense complexité de la décarbonation dans un monde toujours plus mobile.

Plus encore, cette croissance de la demande de mobilité est une chance puisqu’elle facilite d’autant la transformation du système. Qu’on songe, *a contrario*, au défi que représente la décarbonation du système de production électrique en Europe, sur fond de baisse de la demande, qui aboutit à une conjonction contre-nature entre surproduction, hausse des coûts pour le consommateur et prix négatifs sur les marchés de gros. Or, non seulement la demande de mobilité croît mais en plus elle évolue (davantage de solutions sur mesure) et se diversifie, selon les territoires.

Dans un tel contexte, financer la mobilité et la décarboner apparaissent comme les deux faces d’une même médaille. Comme l’établissent les exemples concrets que nous développons, de multiples solutions existent, qui combinent des outils très différents pour à la fois financer les solutions de mobilité et décarboner le système. Il n’est pas question pour autant de se réfugier, comme il est souvent tentant de le faire pour éviter d’agir, derrière l’antienne « Oui, mais, dans mon pays/ma ville, c’est différent ». C’est pourquoi, au-delà du « quels outils, quelles solutions ? », ce rapport répond à la question du « comment ? ». Il est fascinant de voir qu’au-delà de la diversité des territoires et des cultures, les principes constitutifs de l’acceptabilité des mesures de financement de la mobilité sont relativement uniformes.

Ce rapport met donc l’accent sur la nécessité d’appliquer des méthodes éprouvées dans le contexte d’une approche territorialisée des mobilités. Cette analyse est renforcée par le constat que les mobilités ont un impact différencié sur le climat selon les territoires sur lesquels elles interviennent. Comme le montre le schéma ci-dessus, constatons, pour le regretter, une fois encore le surinvestissement politique et médiatique sur la ville-centre, qui ne concentre qu’une infime partie du problème.

Au contraire, les mobilités oubliées, soit entre l’aire métropolitaine et la périphérie de la métropole (mobilité entre les périphéries), soit entre les périphéries et le centre, sont au cœur du sujet de la décarbonation.



Une approche spatialisée des émissions des transports terrestres : le cas de la France
(Source : Jean Coldefy)

Puisque les enjeux sont clairement spatialisés, il faut donc adopter une approche spatiale, territoire par territoire, des solutions à mettre en œuvre. Le même milliard dépensé aura un impact tout à fait différent selon qu’il traite le problème à la bonne échelle ou non. Force est de constater à cet égard que réduire le sujet de la décarbonation aux transports en commun, qui ne concernent que le centre et la périphérie proche, ou au contraire adopter des mesures tous azimuts comme une taxe carbone qui frappe y compris des mobilités rurales dont l’impact climatique est second, sont des mesures qui évacuent ou crispent le débat sans résoudre le problème.

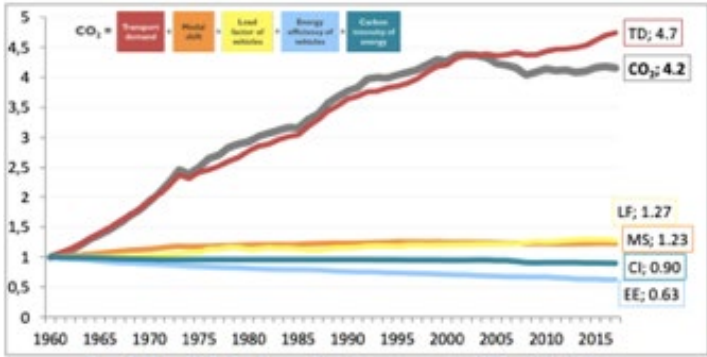
L’urgence ne consiste donc pas à agir tous azimuts, de manière indifférenciée : elle consiste à penser et dépenser à la bonne échelle, en établissant un ordre de mérite des solutions à déployer et en les combinant si nécessaire.

LE CHANGEMENT CLIMATIQUE CONSTITUE UN DÉFI MAJEUR POUR L'HUMANITÉ. DÈS 1992, DANS SA CONVENTION-CADRE SUR LES CHANGEMENTS CLIMATIQUES, L'ORGANISATION DES NATIONS UNIES DÉFINISSAIT UN OBJECTIF DE « [STABILISATION DES] CONCENTRATIONS DE GAZ À EFFET DE SERRE DANS L'ATMOSPHÈRE » POUR EMPÊCHER « TOUTE PERTURBATION ANTHROPIQUE DANGEREUSE POUR LE SYSTÈME CLIMATIQUE¹ ». L'ACCORD DE PARIS ADOPTÉ À LA SUITE DE LA 21^E CONFÉRENCE DES PARTIES EN 2015 (COP21) A FAIT ENTRER L'OBJECTIF DE RÉDUCTION DES ÉMISSIONS DE CO₂ DANS L'ORDRE JURIDIQUE INTERNATIONAL.

Avec les modes de production d'énergie, les transports sont au centre de l'attention et des stratégies d'action déployées pour tenter d'atteindre cet objectif. Pour cause, **le secteur représente aujourd'hui près du quart des émissions à l'échelle mondiale** (environ 24,5 % selon l'Agence Internationale de l'Énergie²). Entre 1990 et 2017, seuls les secteurs du transport et de l'énergie ont vu leur part dans le total des émissions croître respectivement de 42 à 46 % et de 22 à 24 %. En Europe, une analyse sectorielle des émissions de CO₂ permet de constater que **les transports sont le seul secteur à avoir vu leur niveau d'émissions augmenter entre 1990 et 2014**. Ce constat montre l'ampleur des actions à entreprendre au regard des objectifs de réduction des émissions de CO₂ fixés par l'Accord de Paris³. Pour atteindre cet objectif, la Commission européenne ambitionne, dans son Pacte vert pour l'Europe, de réduire de 90 % les émissions du secteur des transports d'ici à 2050 en vue de parvenir à la neutralité carbone⁴. Parmi les actions à entreprendre, la Commission européenne veut favoriser le report modal depuis l'automobile vers des modes moins carbonés mais aussi développer des carburants de substitution durables (hydrogène, électrique), en priorité dans les villes.

Si ces actions devraient effectivement permettre de réduire les émissions de CO₂ du secteur du transport, leurs effets ne doivent pas occulter les autres déterminants de l'augmentation des émissions de CO₂ dans les déplacements, au premier rang desquels la croissance de la demande. L'exemple français enseigne ainsi que depuis 1960, l'évolution des émissions de CO₂ a été guidée par celle de la demande de déplacement (voir fig. 1)⁵. Ce constat appelle à une approche qui ne se concentrerait pas exclusivement sur l'offre de transports, dont l'évolution sémantique de « transports » à « mobilité » porte d'ailleurs la marque.

Fig. 1
Déterminants des émissions de CO₂ dans le transport de personnes (Bigo, 2019).



Ainsi, à la notion incomplète de transport s'est substituée celle de mobilité, désormais privilégiée dans les travaux scientifiques et les discours politiques. Plus qu'une simple évolution sémantique, **l'approche par les mobilités permet d'appréhender la complexité du secteur et de mieux saisir la réalité des déplacements et par conséquent de leurs émissions**. Pour Jean-Marc Offner, directeur général de l'agence d'urbanisme de Bordeaux Métropole (a'urba), la mobilité peut être définie comme « **l'espace-temps des programmes d'activités** »⁶. À rebours d'une approche modale concentrée sur le véhicule et les infrastructures, cette définition convoque **le système de localisation** (la manière dont s'agencent activités, lieux et équipements sur le territoire) et le système d'activités propre à chacun (modes de vie, pratiques). **Elle invite donc à analyser les facteurs extérieurs au secteur du transport pouvant contribuer à l'augmentation des émissions de CO₂, à commencer par l'évolution de la demande.**

Sous l'effet conjoint de la croissance démographique et de la hausse tendancielle des revenus liée à la croissance constante de l'économie mondiale et du PIB par habitant depuis les années 1960⁷, **le temps est de plus en plus perçu comme une ressource rare dont l'optimisation passe par l'augmentation de la vitesse de déplacement**⁸. Cette dernière a modifié en profondeur la pratique de l'espace (étalement urbain, distances de déplacements plus longues, etc.) et la gestion du temps (multiplication des activités). La conséquence de la combinaison de ces deux facteurs est **une explosion de la demande de déplacement au niveau mondial, qui se vérifie encore aujourd'hui malgré des objectifs de décarbonation de la mobilité et l'échéance resserrée de la neutralité carbone à l'horizon 2050**. Le temps pour agir est court et les solutions coûteuses au regard de l'effort à fournir. Dans le même temps, **la raréfaction des ressources publiques nationales et locales rend l'équation plus complexe dans une majorité de territoires**. Dans les espaces urbains denses, la problématique est exacerbée par le coût élevé de l'intervention sur les

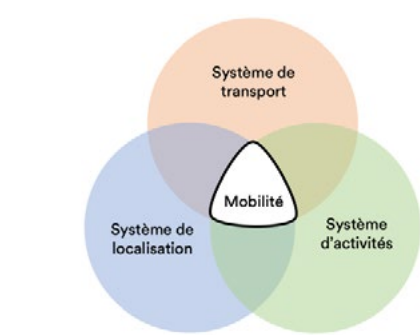


Fig. 2
Schéma illustrant la définition de la mobilité donnée par Jean-Marc Offner (Source : LFDLC)

infrastructures et services de déplacements, qui doit de surcroît être rapide sous peine de grever durablement l'accessibilité des villes. De plus, pour inscrire la dynamique de décarbonation dans le temps long, il ne sera pas possible de faire l'impasse sur la résilience des infrastructures, condition essentielle de la continuité des services de mobilité et de l'accessibilité dans un contexte de multiplication des aléas climatiques.

Comment, dès lors, financer la mobilité dans un monde post-carbone ? Comment mettre les dispositifs fiscaux et financiers au service la décarbonation de la mobilité ? La question est d'autant plus complexe que, sans solution, la demande de mobilité se reportera vers l'automobile individuelle, pour l'heure majoritairement carbonée⁹. Plusieurs tensions s'exercent sur le système actuel, rendant son évolution inévitable. Tout d'abord, **la transition énergétique a rendu inéluctable la transformation d'un modèle de financement des infrastructures reposant en grande partie, de manière historique, sur une taxation de la consommation de carburants fossiles**. Ensuite, la croissance des villes et l'étalement urbain ont conduit à une augmentation des distances moyennes de déplacements des citoyens et, partant, renforcé le besoin en infrastructures. À cela s'ajoute **l'impératif**

d'entretenir des infrastructures vitales et de les rendre résilientes. Enfin, la révolution numérique des mobilités a créé de nouvelles opportunités mais aussi de nouveaux problèmes pour les villes et les opérateurs, qui doivent **pallier les effets négatifs induits par ces nouveaux services**, faisant peser une tension supplémentaire sur les mobilités et leur financement.

Face à ces constats, dans quelle mesure la pérennité des modèles actuels de financement de la mobilité est-elle menacée ? Comment financer et mener la transition vers un système de mobilité à même de répondre aux enjeux d'une société post-carbone ? Quelles solutions existe-t-il et comment renforcer leur acceptabilité ?

01

Les limites du système
actuel

01

Les limites du système actuel

LA MOBILITÉ RÉPOND À DES LOGIQUES COMPLEXES, SON FINANCEMENT AUSSI : À CHAQUE INFRASTRUCTURE ET MODE CORRESPONDENT DES SCHÉMAS FINANCIERS PROPRES. BIEN QUE CES SCHÉMAS VARIENT SELON LES PAYS ET CULTURES, ON PEUT IDENTIFIER DES SIMILARITÉS ENTRE LES DIFFÉRENTS SYSTÈMES, AU PREMIER RANG DESQUELLES LA NATURE DES CONTRIBUTEURS AU SYSTÈME DE FINANCEMENT. EN EFFET, **DANS UN GRAND NOMBRE DE CAS, LA MOBILITÉ EST MAJORITAIREMENT FINANCÉE PAR LE TRIPTYQUE « CONTRIBUABLE, USAGER, ENTREPRISE »**. TOUJOURS D'ACTUALITÉ, CE TRIPTYQUE MONTRE POURTANT QUELQUES SIGNES D'ESSOUFFLEMENT FACE AUX ÉVOLUTIONS TECHNOLOGIQUES, ÉCONOMIQUES ET SOCIALES CONTEMPORAINES.

Prendre la mesure de la transition énergétique de la mobilité

La première de ces évolutions est technologique. Pour en comprendre l'impact, il n'est pas inutile de retracer brièvement l'histoire du lien entre technologies de la mobilité et outils de financement.

À la fin du XIX^e siècle, les véhicules hippotractés cèdent progressivement la place aux automobiles. Se pose alors la question de la propulsion de ces véhicules, sans qu'aucune option s'impose réellement. Aux États-Unis, par exemple, il se vendait plus de véhicules électriques que thermiques en 1890. Le tournant se produit au début des années 1900, *a fortiori* avec le lancement de la Ford T en 1908, **lorsque les constructeurs automobiles font le choix des motorisations thermiques, qui permettent de s'adresser à une clientèle plus large, notamment grâce à leur autonomie plus importante**¹⁰. À partir de 1920, la prédominance des motorisations thermiques est consacrée.

Les schémas de financement des infrastructures routières ont pris acte de ce choix technologique. Aux États-Unis, au début du XX^e siècle, le département des transports de l'État de l'Oregon crée la *State Highway Commission* pour réfléchir au financement des infrastructures en vue d'accueillir l'arrivée massive d'automobiles sur des routes encore boueuses. Cette décision découle du constat de la faiblesse des ressources attribuées à l'État de l'Oregon, qui ne lui permettent pas de se doter d'un réseau

viaire adapté à une demande automobile en constante croissance. Jusqu'alors, **seule une taxe d'enregistrement de trois dollars était à régler, d'abord une seule fois, puis annuellement à partir de 1911**¹¹. À partir de 1919, l'Oregon met en place la première taxe sur la consommation de carburant au prix d'un centime de dollar par gallon d'essence consommé¹². D'autres États fédérés puis étrangers suivront, faisant de la taxe sur la consommation de carburant l'un des piliers du financement de la mobilité routière.

Ce système revêt un intérêt particulier par rapport aux autres solutions jusqu'alors mises en place. Tout d'abord, **il s'affranchit de tout besoin en infrastructures supplémentaires pour assurer la collecte (péage, etc.)**. Ensuite, **le coût de sa collecte est réduit puisque le système ne nécessite pas ou peu de présence humaine**. Enfin, **ce système a l'intérêt de créer une corrélation entre le volume d'essence consommé, donc le nombre de kilomètres parcourus, et les revenus alloués à la construction et la maintenance des infrastructures**. La corrélation entre la consommation de carburant et la demande d'utilisation de la route apparaît en effet très clairement. Bien que les motorisations se soient perfectionnées durant la première moitié du XX^e siècle¹³, la diminution de revenus a été compensée par l'augmentation du volume de carburants consommé, due à la massification de l'automobile.

Cependant, **le choc pétrolier des années 1970 ouvre une nouvelle ère**. La question de l'indépendance énergétique se pose avec acuité, conduisant le Congrès américain à adopter en 1975 l'*Energy Policy and Conservation Act*. Ce dernier introduit une mesure réglementaire, la *Corporate Average Fuel Economy* (CAFE), obligeant les constructeurs automobiles à améliorer l'efficacité des motorisations des véhicules légers. Les standards du CAFE fixent un ratio minimal de *miles per gallon* (MPG), miles pouvant être parcourus par un véhicule avec un gallon d'essence. Des mesures similaires furent prises dans l'ensemble du monde développé. Cette réglementation a encouragé l'amélioration de l'efficacité des moteurs thermiques et conduit au développement des motorisations hybrides et électriques¹⁴. **Le corollaire financier en est la décorrélation croissante entre les revenus issus des taxes sur les carburants et l'usage réel des infrastructures routières**.

À mesure que consommation de carburant et usage du réseau viaire tendent à se décorrélérer, la tension sur les systèmes de financement de la mobilité fondés sur la consommation de carburants fossiles ne fait que se renforcer¹⁵. Ce constat se vérifie aux États-Unis, où chaque véhicule électrique vendu représente une diminution annuelle de 300 dollars des revenus de la taxe sur les carburants, soit, à l'échelle du pays, un manque à gagner annuel de 250 millions de dollars¹⁶. En Californie, État pionnier en matière de déploiement du véhicule électrique, puisque ce dernier y représente près de 5 % du parc automobile, cette décorrélation représente une perte annuelle de près de 90 millions de dollars. Certes, cette perte ne représente qu'une diminution de 1,47 %, les revenus totaux engendrés par la taxe sur les carburants s'élevant à 6,1 milliards de dollars¹⁷. Toutefois, ce pourcentage ne peut que croître avec la pénétration croissante des véhicules électriques dans le parc de véhicules en circulation au niveau national. La dynamique est lancée : la pression sur les revenus de la taxe ira s'accroissant.

L’innovation prend le pas sur le progrès

La transformation du secteur des mobilités ne se limite pas à l’évolution des sources d’énergie qui permettent aux véhicules de se déplacer. La seconde évolution technologique majeure qui traverse ce secteur est à relier à la révolution numérique en cours. Sous son empire, de nouveaux acteurs de la mobilité sont arrivés sur un marché historiquement figé, bousculant les positions en place en apportant de nouveaux services. **À cette arrivée correspond l’augmentation exponentielle des investissements vers des projets de services de transport.** Lime, entreprise opératrice de trottinettes en *free floating*, était valorisée à près de 2 milliards de dollars au début de l’année 2019¹⁸. La plateforme Uber, leader sur le marché des véhicules de transport avec chauffeur (VTC), était quant à elle valorisée à près de 61 milliards de dollars en 2020¹⁹. **L’innovation attire des investissements massifs qui ouvrent de nouvelles perspectives en matière de financement pour répondre à l’impératif de décarbonation... à condition, toutefois, de favoriser l’émergence de modes et usages décarbonés.**

→ NOUVEAUX FINANCEMENTS, NOUVEAUX PROBLÈMES

Uber, Ofo, Mobike, Gobee, Lime, Circ, etc. : la liste des nouveaux acteurs de la mobilité urbaine est longue. Ces nouveaux services apparaissent et disparaissent à une vitesse certes impressionnante même si classique, dans un domaine pas ou peu réglementé qui voit les positions se consolider au fur et à mesure que se construisent la régulation et les alliances, constat plus valide encore dans l’économie du numérique où, bataille des données oblige, la logique du « *Winner takes all* » prévaut généralement. L’exemple d’Ofo est à cet égard particulièrement révélateur. Après

Gobee et oBike, Ofo, entreprise chinoise de vélo en *free floating*, a décidé d’abandonner le marché parisien en décembre 2018, soit huit mois après son arrivée, bien qu’elle ait mis près de 2 500 vélos à disposition, noué un partenariat avec la RATP²⁰ et accumulé plus d’un million de trajets²¹. Au même titre qu’un grand nombre de ces entreprises, Ofo a fondé sa stratégie de développement sur l’hypercroissance pour conquérir le marché aussi rapidement que possible. Sa stratégie consiste à passer à l’échelle à grands renforts d’investissements²², visant ainsi l’atteinte d’un monopole plutôt que la rentabilité à court terme en allant s’adresser aux automobilistes, aux usagers des transports en commun, aux cyclistes et aux piétons.

Ces nouveaux services promettent praticité et efficacité tout en mettant en avant leur participation à l’effort de décarbonation des déplacements. La réalité est cependant plus complexe, ces services ne contribuant pas tous de la même manière à la réduction des émissions du secteur des transports. En Île-de-France, une étude menée par le bureau de recherche 6-t indiquait que la flotte de véhicules opérant pour Uber parcourait en moyenne 2,4 millions de kilomètres par jour, soit un peu moins de 3 % du trafic quotidien dans la région²³. Même constat aux États-Unis²⁴ : **Lyft et Uber, figures de proue des services de VTC dans ce pays, participent à l’augmentation du nombre total de kilomètres parcourus, en particulier dans les centres d’agglomération, pouvant représenter jusqu’à 12 % du trafic quotidien**²⁵. Outre une faible part de déplacements induits²⁶, une majorité des déplacements réalisés avec ces nouveaux services se substituent aux modes historiques. Dans la région métropolitaine de Boston, les services de VTC se substituent en majeure partie aux transports collectifs, à la marche à pied



et au vélo, davantage qu’à l’automobile et au taxi²⁷. En 2016, le réseau de transport collectif de New York a vu sa fréquentation diminuer pour la première fois depuis la crise financière de 2009. L’autorité organisatrice des transports new-yorkais, la *Metropolitan Transportation Authority* (MTA), indiquait par la voix de son vice-président que **cette baisse de fréquentation pouvait être imputée à la combinaison de deux facteurs : les nombreux retards constatés sur le réseau, d’une part, et la concurrence nouvelle exercée par les applications de transport à la demande d’autre part**²⁸. À Paris, l’arrivée des trottinettes en *free floating* a induit un phénomène similaire : une enquête conduite en 2019 par le bureau de recherche 6-t montre que le service de trottinette opéré par Dott à Paris se substitue à la marche à pied (37 %), à l’usage des transports en commun (36 %) ainsi qu’aux vélos et taxis (9 % chacun).

→ REPORT MODAL ET DÉCARBONATION : MODE D’EMPLOI

La concurrence est rude dans la mobilité urbaine et se joue à l’échelle du déplacement. **Chaque service concourt pour qu’un trajet soit réalisé avec un mode plutôt qu’un autre,**

loin d’une logique de complémentarité. Cela se fait au détriment des modes historiques que sont l’automobile (voiture individuelle, taxi), les transports collectifs, le vélo et la marche à pied. S’agissant de la décarbonation de la mobilité, **on peut considérer que ces nouveaux services contribueraient à l’effort de réduction des émissions de CO₂ si un trajet qui aurait été réalisé en voiture individuelle était réalisé en vélo ou en trottinette électrique.** En revanche, l’effet sur la décarbonation de la mobilité n’est pas le même lorsque le report modal se fait depuis un mode déjà faiblement carboné (transports collectifs) voire non carboné (vélo, marche à pied) vers un mode qui l’est davantage (VTC). Il est donc permis de s’interroger sur les objectifs de ces nouveaux services en matière de décarbonation de la mobilité : quelle est la part de la communication et du marketing, rendus d’autant plus faciles qu’intuitivement, ces modes de transport ultra-visibles dans l’espace public paraissent vertueux et que, médiatiquement, le débat se concentre sur ces outils de micromobilité, quand l’essentiel des kilomètres parcourus ne sont pas dans l’hypercentre ? Derrière l’effet d’aubaine et la focale médiatique, c’est un autre paysage qui se dessine lorsqu’on se plonge dans les

documents destinés aux marchés. En 2019, dans le document transmis à la *Securities and Exchange Commission* (SEC), l’organisme de contrôle des marchés financiers américains, en amont de l’introduction en bourse d’Uber²⁹, **l’entreprise y indique que son principal concurrent n’est pas l’automobile (taxi ou véhicule personnel), qui constitue le marché actuel de l’entreprise (Serviceable adressable market) mais bien les transports collectifs, soit le marché total de la mobilité (Total adressable market)**³⁰.

Ces nouveaux services n’ont donc pas pour objectif de contribuer à la baisse des émissions de CO₂ attribuables à la mobilité même si certains, dans certaines circonstances, le peuvent. Ils peuvent même contribuer à les augmenter. Dit autrement, l’afflux d’investissements massifs dans les services de mobilité issus du numérique n’est pas garant de la diminution des émissions de CO₂ de la mobilité. Pire encore, ces services peuvent conduire à renforcer l’usage de certains modes carbonés au détriment de modes de transports collectifs ou actifs (marche à pied, vélo) peu ou pas carbonés.

Dès lors, comment susciter des investissements supplémentaires en direction de la décarbonation de la mobilité ? **Municipalités et États disposent de leviers permettant de financer de nouveaux services et infrastructures aptes à soutenir les efforts de réduction des émissions de CO₂ dans la mobilité ; encore faut-il que ces mesures soient encore pertinentes.** En effet, bien qu’étant considérée comme le principal levier pour financer des transports moins carbonés ou la transition énergétique, la fiscalité environnementale est parfois mal comprise voire remise en question par des contestations citoyennes.

Des mécanismes historiques enrayés par les évolutions des mobilités



Les injonctions à la décarbonation de la mobilité appellent une réflexion sur les moyens à allouer à la transformation des systèmes de mobilités. Cette question des mécanismes de financement de services et infrastructures de transport n’est pas nouvelle. Des leviers existent, de nouveaux peuvent être mis en place. **Si, dans de nombreux pays, le financement de la mobilité se fonde historiquement sur le triptyque « usager, contribuable et entreprise³¹ », la pertinence de ces mécanismes est mise en cause par l’actualité récente.** En effet, la légitimité des outils fiscaux traditionnels et l’augmentation de la part de l’usager dans le financement de la mobilité est plus que jamais contestée. En France (bonnets rouges, gilets jaunes) comme à l’étranger (manifestations au Chili), **des démonstrations de force laissent entrevoir une diminution du consentement à payer³² qui fait peser un risque sur le financement des infrastructures et services de mobilité. Ce consentement à payer est d’autant plus faible que, comme l’a montré le Conseil d’analyse économique³³, l’augmentation de la fiscalité apparaît**

comme une taxe supplémentaire motivée par des considérations budgétaires plutôt que par l’impératif climatique. Ce manque de cohérence entre les objectifs affichés et la perception de la taxe par le contribuable peut renforcer la non-compréhension voire le rejet des transformations de la fiscalité destinée au financement de la décarbonation de la mobilité.

→ FINANCER LA MOBILITÉ NE VA PAS DE SOI

La France a été le théâtre de plusieurs mouvements d’opposition à la mise en place ou la révision d’outils fiscaux destinés à financer, entièrement ou en partie, la mobilité. L’histoire récente aura été marquée par deux contestations hautes en couleurs : le mouvement des bonnets rouges et celui des gilets jaunes.

Le premier apparaît en réaction à l’idée, formulée lors du Grenelle de l’Environnement en 2007, de créer une redevance kilométrique appliquée aux poids lourds nationaux et étrangers en France. **La taxe nationale sur**

les véhicules de transport de marchandises, dite « écotaxe », devait être mise en place pour internaliser une partie des externalités causées par la circulation des poids lourds sur le réseau non concédé. Les recettes devaient permettre de pallier la dégradation précoce de la voirie et de financer les infrastructures. Les manifestations des bonnets rouges conduisent cependant le gouvernement de Jean-Marc Ayrault à suspendre provisoirement la mise en place de l’écotaxe. Des ajustements sont envisagés pour transformer cette dernière : est ainsi évoqué un péage de transit pour les poids lourds sur un réseau de 4 000 kilomètres (contre 15 000 kilomètres initialement³⁴). Face à de nouvelles menaces de grève de la part des chauffeurs routiers, l’écotaxe est définitivement abandonnée en 2014 par Ségolène Royal, alors Ministre de l’Environnement, de l’Énergie et de la Mer, chargée des Relations internationales sur le climat. Pour combler le manque à gagner lié à l’abandon de l’écotaxe, **une augmentation de quatre centimes d’euros de la taxation sur le gazole pour les transporteurs routiers est votée³⁵.**

La seconde expression de cette opposition à des mesures fiscales visant à financer la mobilité est plus récente. Elle fait suite à **la volonté exprimée par le gouvernement français d’augmenter la taxe sur le diesel dans le cadre du projet de loi de finances 2018.** Cette augmentation devait permettre d’engager la convergence des fiscalités sur le diesel et l’essence³⁶ et d’accélérer ainsi la transition écologique. Elle fut le déclencheur du mouvement des gilets jaunes en France. **Ce dernier a mis en lumière un « ras-le-bol fiscal »³⁷.** En novembre 2018, un sondage mené par Ipsos pour Le Monde révélait ainsi que **près de 73 % des Français jugeaient négativement la hausse des prix du diesel par rapport à l’essence³⁸.** En réponse aux manifestations des gilets jaunes, le gouvernement a décidé de suspendre puis d’annuler la hausse de la taxe carbone pour l’année 2019³⁹.

Si ces mouvements ont mis la question de la justice fiscale à l’agenda, **ils ont surtout illustré la difficulté des pouvoirs publics à actionner les leviers fiscaux traditionnels**

pouvant permettre de financer partiellement la mobilité. Par contraste, ils mettent en lumière la nécessité de trouver de nouveaux mécanismes de financement, sauf à mettre en péril le financement des infrastructures et services de mobilité. À tout le moins appellent-ils à un débat global sur les coûts, les prix et la valeur de la mobilité.

→ ÉVITER LA QUESTION DU PRIX : LA GRATUITÉ DES TRANSPORTS COLLECTIFS

Un tel débat aurait pu avoir lieu alors qu’en France, les élections municipales font périodiquement resurgir dans le débat public le sujet de la gratuité des transports collectifs et que le Luxembourg a également instauré cette gratuité. Dans le cas français, **cette mesure entend répondre à l’objectif de décarbonation en comptant sur le fait que la diminution du signal-prix des transports collectifs rendra leur offre plus compétitive que l’automobile et incitera ainsi au report modal.** Plusieurs exemples sont cités pour illustrer les bienfaits

de cette mesure : Dunkerque, Niort, Calais ou encore Tallinn (Estonie).

Dans la Communauté urbaine de Dunkerque, les premiers retours d’expérience sont encourageants en matière de fréquentation des transports collectifs : depuis la mise en place de la mesure en septembre 2018, la fréquentation des bus a augmenté de 65 % en semaine et de 125 % les week-ends⁴⁰. Cependant, pour Charles Raux et Yves Crozet⁴¹, ces résultats permettent s’esquisser un report modal important de 24 % de la voiture vers le bus. Toutefois, sur la base du profil des enquêtes rencontrés dans le bus, on constate que la gratuité induit une forte hausse de la demande qui ne provient que marginalement de l’automobile dans la mesure où une majeure partie des usagers, anciens et nouveaux, ne disposent pas d’une voiture (69 %). Selon Frédéric Héran⁴², la gratuité des transports publics n’a qu’un effet très faible sur les automobilistes (1 à 2 %) et plus important sur les piétons (2 à 4 %) et les cyclistes (5 à 7 %)⁴³. De plus, l’annonce d’une augmentation de la fréquentation peut être expliquée par un choc d’offre lié à une restructuration du réseau de transport⁴⁴. Enfin, selon un rapport d’information du Sénat⁴⁵ publié en septembre 2019, bien que des effets sur le report modal aient été observés, cette possibilité concerne principalement les zones centrales de l’agglomération où se concentre l’offre. Il est donc difficile de généraliser la possibilité d’un recours au report modal à l’ensemble de la Communauté urbaine de Dunkerque.

Cependant, les résultats diffèrent d’une ville à l’autre : **à Niort, le bilan deux ans après la mise en place de la gratuité des transports collectifs montre que la mesure n’a pas eu les effets escomptés sur la fréquentation.** Cela tient principalement au fait qu’elle a coïncidé avec la décision de diminuer l’offre de transport⁴⁶. **La mécanique du report modal massif vers les transports collectifs n’est donc pas automatique. De plus, elle n’est pas nécessairement souhaitable pour des réseaux déjà saturés comme le sont ceux de certaines métropoles⁴⁷.** Avant de parler de gratuité, il convient donc d’en définir les objectifs.



Si l’objectif est de renforcer l’attractivité des transports collectifs et de réduire le trafic automobile, il n’est nullement certain que la gratuité soit l’instrument le plus adapté. En effet, **elle induirait en région parisienne une augmentation de la fréquentation des transports collectifs de 6 à 10 % en voyageurs-kilomètres mais seulement un peu plus de la moitié proviendrait de l’automobile, soit une baisse d’environ 2 % du trafic automobile seulement.** Le reste se reporterait depuis la marche à pied et le vélo vers les transports collectifs. Le levier le plus efficace pour réduire la part modale de l’automobile au profit des transports collectifs reste l’augmentation de l’offre en transport⁴⁸, qui requiert toutefois des financements supplémentaires. Telle est la logique suivie avec le projet de Grand Paris Express.

Plus encore, la gratuité n’étant en réalité qu’un transfert de charges d’un acteur (l’usager) vers un autre, elle suppose de définir qui va payer. Pour compenser les coûts engendrés par la gratuité, un grand nombre d’autorités organisatrices de la mobilité (AOM) ont ainsi accru leur recours au versement mobilité (VM)⁴⁹, c’est-à-dire sollicité les entreprises. Pour le territoire dunkerquois, le VM avait été augmenté, passant de 1,05 à 1,55 %,

permettant ainsi de préfinancer le passage à la gratuité totale en 2018. Aujourd’hui, le VM (5,3 millions d’euros) permettrait de couvrir la quasi-totalité des coûts de la gratuité des transports collectifs (5,7 millions d’euros)⁵⁰ dont le produit correspond à la perte de recettes de la billettique et aux économies réalisées sur les frais administratifs de gestion des dossiers d’abonnement et sur le contrôle. Le coût de la gratuité ne sera donc pas le même selon les villes et ainsi la gratuité ne sera pas transposable à l’identique dans toutes les collectivités. Par exemple, le passage à la gratuité dans la région parisienne nécessiterait de trouver

2,5 milliards d’euros par an correspondant aux recettes tarifaires⁵¹. Dans le cas de grandes métropoles, le recours au VM est limité. **Pour ce qui concerne la région parisienne, une révision à la hausse des taux du VM, payé par les entreprises, pourrait avoir des effets macro-économiques récessifs à moyen et long terme pouvant engendrer la destruction de 30 000 emplois et la perte de 4 milliards d’euros, soit environ 0,7 point de PIB à l’échelle de la région, selon le comité sur la faisabilité de la gratuité des transports en Île-de-France⁵².**

→ ÉVITER LA QUESTION DU PRIX: LE GEL DES TAXES SUR LE CARBURANT

Cette stratégie d’évitement du débat sur le prix ne vaut pas qu’en France. Le cas américain l’illustre également même si elle prend là-bas une autre forme. En 2018, la taxe fédérale sur les carburants (*federal gas tax*) était la même qu’un quart de siècle auparavant, soit 18,3 centimes

Fig. 3
États américains ayant révisé les niveaux de leurs state fuel tax entre 2013 et 2019 (Source : ITEP).

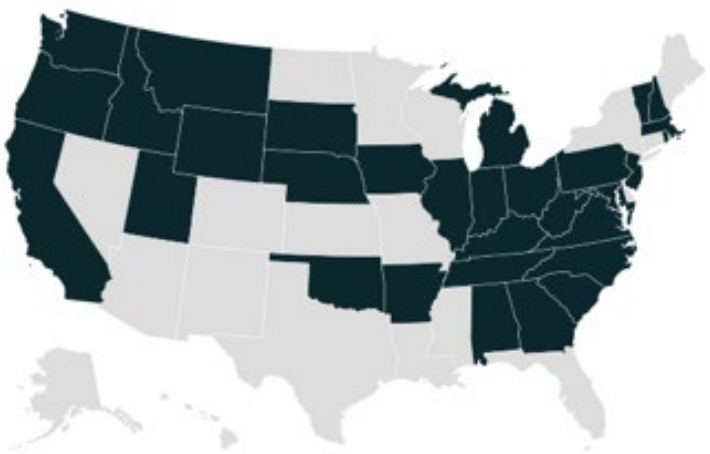
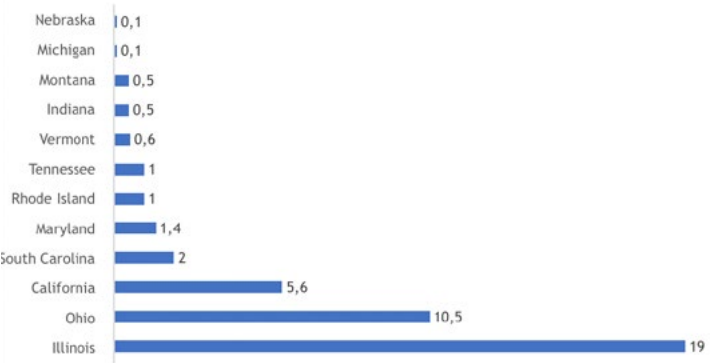


Fig. 4
Augmentation de la taxe étatique sur le diesel en cents (Données : ITEP).



pour la taxe sur le diesel⁵³. Cette stagnation du niveau de taxe est à mettre en regard des prix de construction et de maintenance des infrastructures (soumis, eux, à l’inflation des prix) et de l’augmentation de l’efficacité des motorisations thermiques. **Pris ensemble, ces deux facteurs ont réduit le pouvoir d’achat de la taxe de près de 64 %. La conséquence directe en a été une diminution de la capacité de construction et de maintenance des infrastructures.** Faisant le constat du mauvais entretien du réseau routier américain⁵⁴, une majorité d’États a lancé dès les années 2010 une révision des taxes étatiques sur le carburant (*state gas tax*)⁵⁵. Depuis 2013, 22 États, représentant 59 % de la population américaine, ont mené à bien des réformes de leurs systèmes de taxation du carburant pour les indexer sur l’inflation ou les rendre plus dynamique selon différents facteurs⁵⁶. Les augmentations entrant en effet au 1^{er} juillet 2019 étaient en moyenne de 3,5 *cents par gallon*. Ce chiffre ne montre cependant pas la forte disparité entre les états ; l’Illinois a promulgué une augmentation de 19 *cents par gallon* tandis que le Nebraska a augmenté les taxes étatiques sur le carburant de 0,1 *cents par gallon*⁵⁷. Du point de vue de l’acceptabilité de telles mesures, une enquête conduite par l’**American Automobile Association (AAA)**⁵⁸, montre que les Américains sont plus réceptifs à l’augmentation des taxes sur le carburant que par le passé même si, pour 74 % d’entre eux, l’augmentation devra être compensée par une modification des habitudes de déplacements

Ces différents constats quant aux limites actuelles du système appellent à repenser les modalités du financement de la mobilité et, a fortiori, à se projeter dans un système qui financerait également sa décarbonation. **L’inertie des systèmes fiscaux nationaux et locaux ainsi que la force de l’habitude des usagers rendent assurément difficile la transformation des systèmes de financement de la mobilité.**

02

**Le financement
au service
de la décarbonation
de la mobilité**



02

Le financement au service de la décarbonation de la mobilité

LES LIMITES ACTUELLES DES SYSTÈMES DE FINANCEMENT DE LA MOBILITÉ RENDENT DIFFICILE LA RÉPONSE À L'IMPÉRATIF DE DÉCARBONATION DES DÉPLACEMENTS. LE SUJET EST COMPLEXE TANT PAR SA TECHNICITÉ ET SES IMPLICATIONS SOCIALES QUE PAR SON CARACTÈRE ÉMINEMMENT POLITIQUE. ÉVITER LE PROBLÈME EN PRIVILÉGIANT LE *STATU QUO* PEUT ENTAMER LA CAPACITÉ DES ACTEURS URBAINS ET ÉTATIQUES À RÉPONDRE AUX ENJEUX DE LA MOBILITÉ POST-CARBONE. MAIS LA QUESTION DU FINANCEMENT DE LA MOBILITÉ NE DEVIENDRA QUE PLUS URGENTE À MESURE QUE L'INJONCTION À LA DÉCARBONATION S'AFFIRMERA.

Des villes et États montrent aujourd'hui la voie. **En alliant innovations technologique, technique et politique, plusieurs villes sont parvenues à apporter des solutions ou esquissent des pistes de résolution crédibles au problème du financement d'une mobilité décarbonée.** Redevance kilométrique, péage urbain, taxation progressive sur les véhicules selon leurs motorisations, *land-value capture*... Les voies de résolution du problème sont nombreuses sans qu'aucune cependant ne parvienne, à elle seule, à apporter une réponse de long terme aux problèmes de financement.

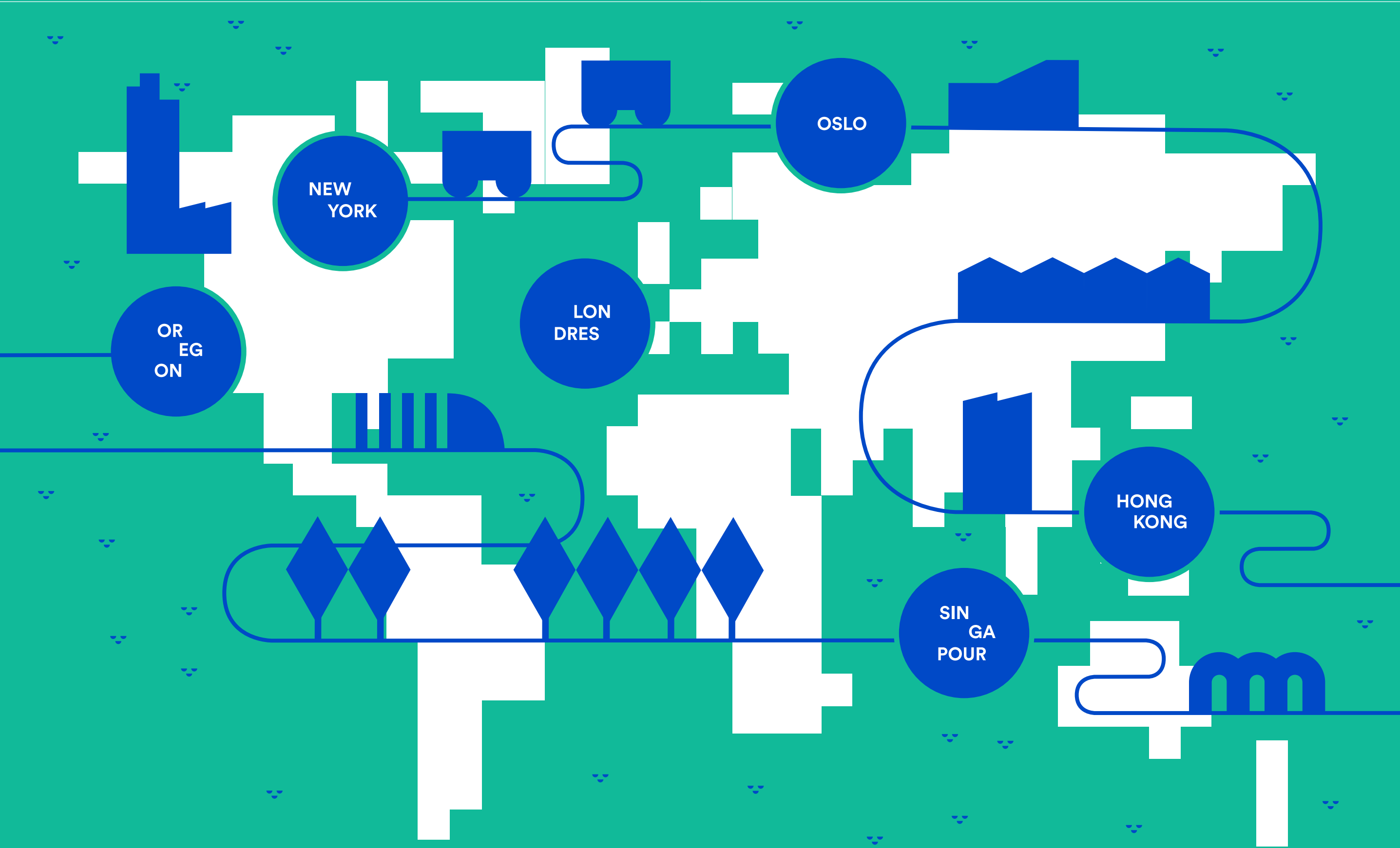
Des collectivités aussi diverses qu'Oslo, Hong Kong, Singapour, New York, Londres ou l'Oregon constituent à cet égard des exemples intéressants. Tout d'abord, les stratégies choisies par chacun de ces territoires donnent la priorité à la **définition par l'autorité publique d'une feuille de route et d'objectifs clairs, la question des outils n'étant posée qu'en deuxième instance.** Ensuite, bien que le dénominateur commun de ces stratégies soit la décarbonation de la mobilité, des déclinaisons existent dans les

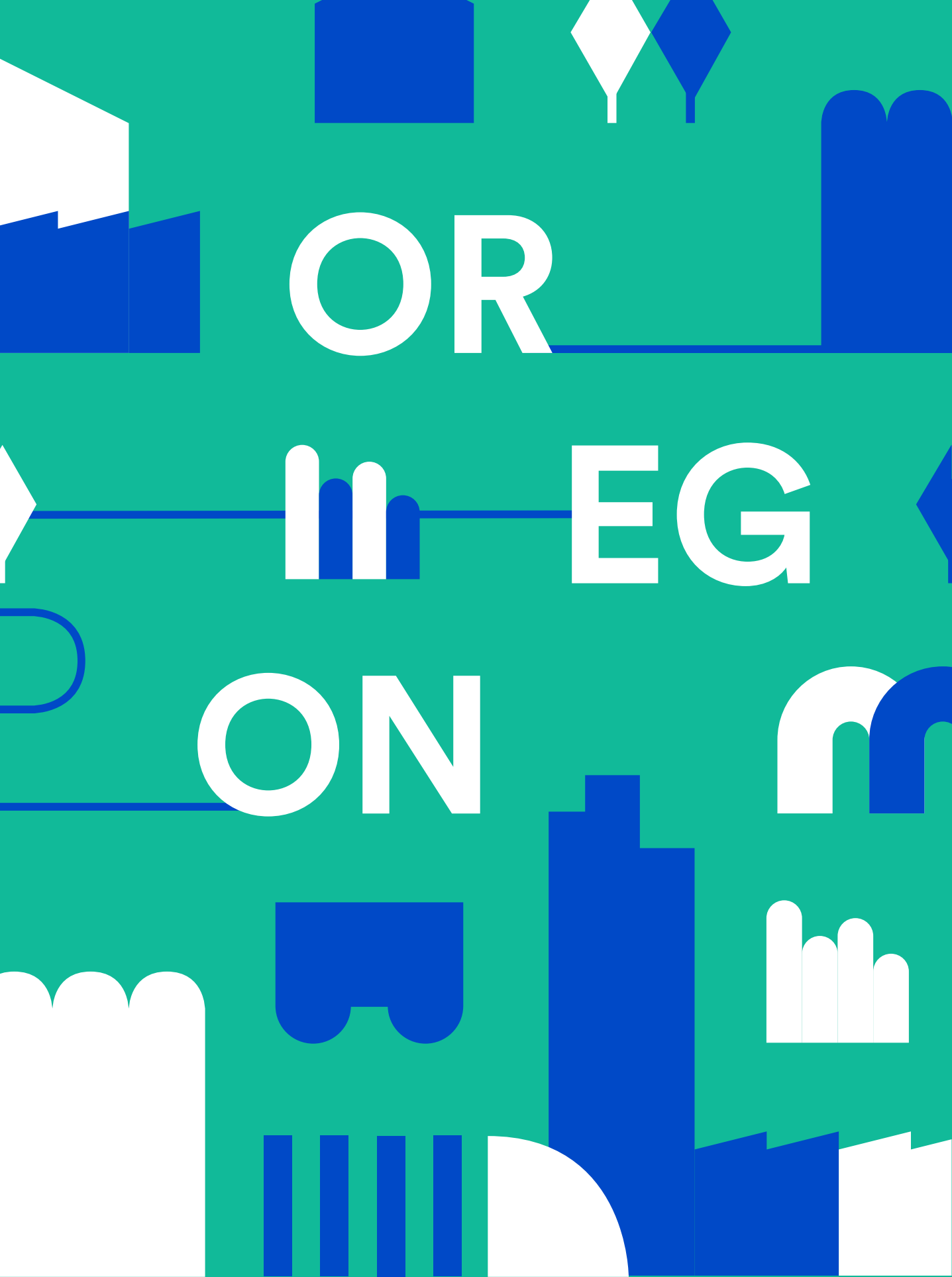
moyens employés pour atteindre cet objectif. Il s'agit là de réduire la place de l'automobile dans un territoire contraint, ailleurs de trouver une solution durable à la réduction des ressources issues des taxes sur les carburants ou ici de financer et d'augmenter la fréquentation des transports collectifs. S'ils ne sauraient épuiser le débat, ces exemples illustrent la capacité des acteurs publics à transformer le système de financement de la mobilité et leurs réussites en la matière.

Ces différentes démarches apportent un autre enseignement: le sujet du financement de la mobilité dans un monde post-carbone permet de convoquer celui de la régulation de la mobilité par le biais d'une action sur le signal-prix.

Troisième enseignement: l'information et la communication occupent un rôle central dans la réussite de ces différentes villes et États dans la transformation de leurs systèmes de financement de la mobilité. **À chacune de ces démarches correspond une méthodologie**

fondée sur une concertation avec les différents acteurs du territoire. Les transitions engagées dans ces exemples donnent à voir le défi plus politique que technique que représente la transformation de systèmes de financement et de régulation inadaptés à l'objectif de décarbonation de la mobilité.





ÉTATS-UNIS

Dans l’Oregon, vers un nouveau système de calcul du coût de la mobilité routière

DEVANT LA DÉGRADATION DE SON RÉSEAU ROUTIER ET FAISANT LE CONSTAT DE LA DIMINUTION PROGRESSIVE DU PRODUIT DE SA PRINCIPALE RESSOURCE DE FINANCEMENT DES INFRASTRUCTURES ROUTIÈRES, L’ÉTAT DE L’OREGON EXPÉRIMENTE DEPUIS 2013 UN PROGRAMME AMBITIEUX VISANT À LE Doter d’une ressource de financement pérenne : une redevance kilométrique.

Aux États-Unis, le début du XX^e siècle est marqué par le développement rapide de l’industrie automobile sous l’impulsion de constructeurs comme Ford, qui vendra près d’un million de véhicules entre 1915 et 1918, malgré un réseau routier qui reste alors à construire. Au début du XX^e siècle, la construction des principaux axes routiers est majoritairement d’initiative privée et ces axes sont soumis au paiement d’un péage.

Cependant, le réseau demeure largement inadapté à l’augmentation de la demande de mobilité automobile. **Face à ce constat, l’Oregon décide en 1919 de « sortir l’État de la boue »⁵⁹ et devient le premier État américain à instaurer une taxe sur les carburants dédiée au financement des infrastructures routières.** En 2017, la *State fuel tax* orégonaise était de 36 *cents par gallon* de diesel acheté, auxquels s’ajoutent 18,40 *cents par gallon*⁶⁰ de taxes fédérales. En 2024, la taxe orégonaise est augmentée pour atteindre 40 *cents par gallon*, résultat d’un plan d’augmentation en quatre phases voté en 2017. **Avec un produit de près de 600 millions de dollars par an, cette taxe sur les carburants constitue la première source de revenus de l’Oregon Department of Transportation (ODOT).**

Le statut central de la *fuel tax* dans les recettes fiscales de l’État conduit ce dernier, dès les années 1990, à s’interroger sur la pérennité de ce modèle de financement des infrastructures routières. **Malgré les hausses de taxes et la croissance démographique, le perfectionnement des motorisations thermiques et le développement de la mobilité électrique induiront inévitablement une stagnation voire une baisse des revenus de la *fuel tax* dès 2020, selon l’ODOT.** La taxe sur les carburants ne suffisant plus à financer la construction et la maintenance d’un réseau routier constitué de près de 74 000 miles de routes et de 8 000 ponts⁶¹, l’État de l’Oregon engage au début des années 1990 une réflexion sur l’opportunité de repenser son modèle historique de financement des infrastructures routières. **En effet, si aucun changement n’était effectué, l’ODOT estime que le manque à gagner fiscal s’élèverait à 340 millions de dollars pour la prochaine décennie⁶².** Sans augmentation des subventions au niveau fédéral, les fonds dédiés aux investissements dans l’infrastructure routière en Oregon diminueront de 30 %⁶³.



Fig. 6
Barrière de péage au début
du XX^e siècle en Oregon
(Source : Oregon Department
of Transportation)



Fig. 6
Infrastructures routières
orégonaises en 1913
(Source : Oregon Department
of Transportation)



Vers un nouveau modèle de financement de la mobilité

Les transformations du parc automobile rendent cette réflexion plus urgente encore. En effet, l'efficacité énergétique du parc automobile orégonais a augmenté au cours de la dernière décennie, de 7,5% entre 2008 et 2017 et de 1,5% entre 2016 et 2017. Cette évolution est liée à deux facteurs :

- le perfectionnement des motorisations thermiques et le développement des *high MPG vehicles* (grand nombre de miles parcourus par gallon d'essence consommé);
- le développement des voitures électriques, dont les conducteurs ne paient pas de taxes sur le carburant et ne contribuent donc pas au financement de la route qu'ils utilisent.

Cette évolution du parc automobile se traduit par un changement majeur dans les recettes fiscales de l'État. **À niveau de taxe égal, les automobilistes contribuent de moins en moins au financement des infrastructures tout en roulant autant, voire plus.** Parallèlement, la croissance démographique, qui implique une augmentation de la mobilité laquelle, en Oregon, est principalement automobile, induit mécaniquement une augmentation du nombre d'utilisateurs sur les routes. Ce changement accélère l'usure des routes et augmente a fortiori le coût de leur entretien. **Ces différentes évolutions entraînent une décorrélation croissante entre le produit de la taxe sur les carburants et l'usage fait des infrastructures routières en Oregon.** Or un sous-investissement dans le réseau routier met en péril le système de mobilité de l'État. Face à ce constat, l'Oregon s'est donc efforcé d'identifier des options alternatives à la taxe sur les carburants.

Dès 2001, une *Road User Fee Task Force* est mise en place par l'ODOT avec pour objectif de repenser le système de taxation de la mobilité automobile. En 2003, le groupe de travail choisit, parmi 28 idées proposées, d'approfondir celle d'une redevance kilométrique (*road usage charge*). **La *road usage charge* consacre le passage d'un modèle de taxation fondé sur la consommation (carburant) à un modèle fondé sur l'usage (infrastructure).** Dans ce système, l'utilisateur de la route paie un montant variable, dépendant du nombre de kilomètres parcourus. **L'expérimentation orégonaise est fondée sur le principe d'une *flat tax* ; en d'autres termes, le montant de la redevance est le même pour l'ensemble des usagers, indépendamment du type de motorisation ou de véhicule utilisé.** Ce système implique donc que l'utilisateur paie à hauteur de l'usage fait de la route. Il a pour avantage d'être « équitable, simple, abordable et de générer des recettes à partir de l'utilisation de la route », selon les membres du groupe de travail.

Après deux pilotes d'un an en 2006 puis 2012, le programme OReGO est expérimenté en 2015 sur la base du volontariat. Depuis 2017, les

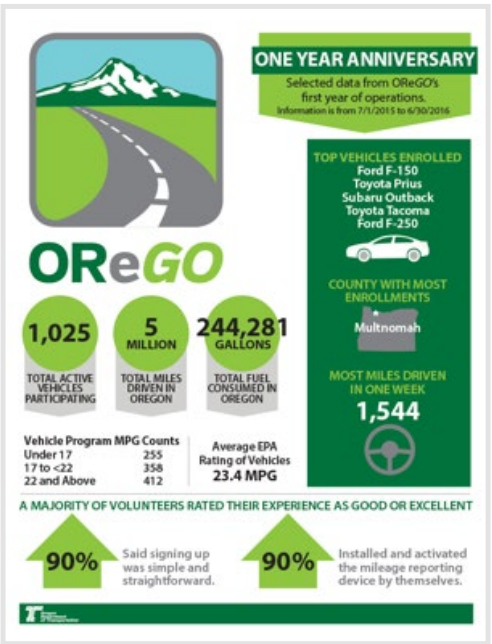


Fig. 7
Bilan du programme OReGO un
an après sa mise en place
(Source : Oregon Department of
Transportation)

véhicules enregistrés dans le programme OReGO paient 1,7 centime par mile parcouru⁶⁴, la distance étant calculée grâce à différents dispositifs allant de la déclaration mensuelle d'odomètre au dispositif embarqué dans le véhicule (*on-board unit*). **Pour les véhicules thermiques, également soumis à la taxe sur le carburant, l'ODOT s'engage à rembourser les automobilistes volontaires à hauteur de 30 centimes par gallon de carburant acheté.**

L'expérimentation orégonaise a fait des émules à l'échelle nationale : l'ODOT est aujourd'hui à la tête d'une coalition d'États volontaires regroupés sous le nom de *RUC West*⁶⁵ ou *Western Road Usage Charge Consortium*. **La *RUC West* participe au financement d'expérimentations de *road usage charge* dans 15 États de l'ouest des États-Unis et permet de développer la coopération interétatique sur le sujet.** Si tous ces États n'en sont pas au même stade d'avancement (recherche, programmes pilotes ou instauration prochaine), leur alliance a pour objectif de mettre en place ce nouveau système de taxation à l'échelle pluri-étatique afin de réaliser des économies d'échelle dans la gestion du système.

Enjeux et limites de la road usage charge en Oregon

Le programme OReGO apporte la démonstration de la faisabilité d’un système de redevance kilométrique et donc de la possibilité, à terme, de remplacer la taxe sur les carburants. Dans le sillage de ce succès, l’US Department of Transportation a lancé un programme de financement de 10,2 millions de dollars grâce auquel sept États américains ont bénéficié d’une subvention nommée « Surface Transportation System Funding Alternatives » (STSFA). Ce programme a pour objectif de tester des systèmes de taxation alternatifs centrés sur l’utilisateur pour soutenir le Highway Trust Fund, qui dépend majoritairement de la taxe fédérale sur le carburant. Dans ce cadre, l’Oregon a obtenu 2,1 millions de dollars afin de développer et d’améliorer le programme OReGO⁶⁶.

Si l’Oregon continue d’être pionnier dans l’expérimentation de modèles de financement des infrastructures, son programme de redevance kilométrique n’en reste pas moins perfectible. Sur les 5 000 participants attendus, seuls 1 600 sont inscrits au programme OReGO à ce jour⁶⁷. Cette faible participation révèle l’inefficacité de la communication déployée autour de la démarche. Une étude⁶⁸ de l’ODOT réalisée en 2016 sur 650 habitants révélait à ce titre que 71 % d’entre eux n’avaient jamais entendu parler d’OReGO et des possibilités d’inscription à l’expérimentation.

Au-delà d’une méconnaissance du programme, l’étude donnait à voir une ignorance généralisée, chez les citoyens, du système de financement de la mobilité au niveau étatique et fédéral. 64% des sondés ignoraient ainsi qu’ils payaient 49c/gallon de carburant (taxes fédérale et étatique combinées). Ce constat explique en partie la difficulté éprouvée par l’ODOT à faire passer son modèle de redevance kilométrique à l’échelle.

En décembre 2019, une décision est venue indirectement renforcer la raison d’être du programme OReGO. En effet, la Constitution de l’Oregon requiert que l’ensemble des utilisateurs de la route contribuent équitablement au financement des infrastructures routières selon l’usage qu’ils en font⁶⁹. La question de l’équité se pose particulièrement pour les véhicules électriques, qui seront davantage mis à contribution pour le financement des infrastructures routières au regard du nombre de kilomètres parcourus, que ce soit, comme le proposait l’ODOT, par le biais du renforcement des taxes d’enregistrement du véhicule ou d’une redevance kilométrique. Le premier de ces leviers consiste à accroître les *registration taxes* dont doivent s’acquitter les propriétaires de véhicules pour enregistrer leur véhicule pour une période de deux ans. Cette action a pour objectif d’augmenter la part payée par les



véhicules électriques, qui ne paient pas de taxes sur les carburants, dans le financement des infrastructures routières. Pour cela, l’État a décidé d’indexer le coût de l’enregistrement du véhicule sur sa consommation de carburant : plus la consommation d’essence est faible et plus les coûts d’enregistrement seront élevés⁷⁰. Les effets de cette mesure sont très nets, en particulier pour les propriétaires de véhicules électriques, qui ont vu la plus importante hausse de prix : une augmentation de 110 dollars, soit un total de 306 dollars pour enregistrer un véhicule électrique deux ans. Si ce premier mécanisme ne satisfait pas les usagers de véhicules électriques, ODOT en propose un second en leur permettant de basculer sur le programme OReGO et de payer ainsi à hauteur du nombre de kilomètres parcourus⁷¹. Par ce procédé, l’État ambitionne de renforcer le nombre de participants à l’expérimentation. Cette décision est une première étape pour faire de ce nouveau système de taxation la norme pour l’ensemble des usagers de la route. L’Oregon s’est fixé pour objectif d’obtenir le consentement des habitants afin de pouvoir construire un système de financement solide et fiable et remplacer à terme la *fuel tax*.

À ce titre, l’ODOT a pris des mesures afin de faire connaître sa nouvelle source de financement auprès des populations locales. En 2016, accompagnée d’une agence de communication, elle a ainsi déployé une campagne de sensibilisation visant à présenter le programme OReGO aux Orégonais ; les résultats sont encourageants. Des études récentes ont prouvé que les habitants étaient réceptifs à ce changement de paradigme lorsqu’on leur expliquait clairement le programme. À l’issue de la présentation du programme, une enquête conduite auprès des participants indiquait que 55% des sondés étaient favorables à

Fig. 8
Campagne “Keep Oregon Connected”
(Source : Oregon Department of Transportation)



la redevance kilométrique, contre 35% initialement⁷², preuve de la nécessité d’associer l’élaboration d’un nouveau modèle de taxation à une démarche pédagogique autour des enjeux de la refonte.

Au-delà de ces enjeux de communication, l’ODOT devra également répondre aux problèmes soulevés par le type de technologie utilisée lors des expérimentations. Coût élevé de l’administration, défaillances ou inadaptation des unités embarquées, manque de précision des données dû à une mauvaise cartographie, question des données personnelles sont autant d’écueils qui ternissent le succès de l’expérimentation. OReGO pourra tirer parti d’un système rendu interopérable avec des outils technologiques distincts. Ainsi, toute technologie utilisée pour collecter et rapporter les données des automobilistes peut en effet fonctionner sous le système créé par l’ODOT.

Enfin, l’Oregon est confronté à un enjeu majeur : l’acceptabilité de cette transition. Près de 100 ans après l’instauration de la *fuel tax* en vue de financer les infrastructures routières, difficile d’imaginer un autre système de financement. Pourtant, en 2017, une réforme législative prévoit que la redevance kilométrique sera obligatoire pour tous les nouveaux véhicules à partir de 2026⁷³. D’ici là, la taxe sur les carburants et la taxe kilométrique cohabiteront. La première incitera les constructeurs à innover en matière d’efficacité énergétique et les automobilistes à s’orienter vers des véhicules économes en carburant. La seconde permettra de pallier les baisses de revenus sur les carburants tout en prenant en compte l’impact de l’usager sur l’infrastructure routière.

L’enjeu de la transition

Comme d’autres États et ville dans le monde, l’Oregon est aujourd’hui confronté à un défi de taille : celui de réussir à accompagner la transition simultanée du système de financement de la mobilité et des formes de mobilité en constante mutation.

L’État cherche à accompagner les habitants de l’Oregon dans cette transition. En août 2019, l’ODOT a ainsi lancé la campagne de communication *Keep Oregon Connected*, dont l’objectif est de sensibiliser les Orégonais à la nécessité de préserver le bon état des infrastructures routières, pour eux mais aussi pour les générations futures. Cette campagne vise également à démontrer l’opportunité du programme OReGO dans la réponse à la crise actuelle du financement de ces infrastructures et à renforcer son acceptabilité aux yeux des habitants, comme l’avait fait avant elle la campagne « *Get Oregon Out of the Mud* », qui permit en 1917 de faire de la taxe sur le carburant la principale source de financement de la mobilité en Oregon.

Si l’Oregon a saisi l’urgence de trouver une nouvelle source de revenus pour remplacer la taxe sur les carburants, les effets de cette révolution fiscale sur les comportements de mobilités à long terme demeurent inconnus. Selon Michelle Godfrey, porte-parole de l’ODOT, l’intérêt d’OReGO est qu’il permet aux usagers d’avoir une vision claire du coût réel de la route et de prendre conscience du fait que chaque kilomètre parcouru a des conséquences sur la maintenance des infrastructures⁷⁴. C’est précisément cette prise de conscience qui peut inciter les automobilistes à adapter leurs pratiques en fonction des situations. Durant la phase pilote du programme OReGO, le nombre de kilomètres parcourus par le groupe test était inférieur de 12% à la distance parcourue par le groupe de contrôle soumis à la taxe sur les carburants, alors même que le coût de la redevance kilométrique rapporté au nombre moyen de kilomètres parcourus était équivalent au coût de la taxe sur le carburant⁷⁵.

Néanmoins, ce nouveau système proposé par l’Oregon n’est pour l’heure pas assez incitatif et n’est pas conciliable avec l’objectif de transition énergétique de la mobilité. Des craintes ont été émises : et si la démarche OReGO freinait le développement de la mobilité électrique, en affectant davantage les propriétaires de véhicules électriques, qui ne paient pas de taxes sur les carburants ?



SINGAPOUR

Singapour : financer la mobilité dans un territoire contraint

CONTRAINTE DE COMPOSER AVEC UN TERRITOIRE LIMITÉ EN TERRES ET EN RESSOURCES NATURELLES, LA CITÉ-ÉTAT DE SINGAPOUR MÈNE DEPUIS LES ANNÉES 1970 UNE POLITIQUE VOLONTARISTE DE RÉDUCTION DE L'AUTOMOBILE ET DE FINANCEMENT D'ALTERNATIVES EN TRANSPORTS COLLECTIFS GRÂCE À DES OUTILS TELS QUE SON PÉAGE URBAIN ET DES QUOTAS SUR LES LICENCES DE CIRCULATION.

Depuis son indépendance en 1965, Singapour, cité-État insulaire d'Asie du sud-est, n'a cessé de développer son attractivité⁷⁶. Avec un territoire contraint de 720 km² et une population de 5,9 millions d'habitants, la cité-État met en œuvre une série d'actions pour répondre aux enjeux urbains auxquels elle est confrontée. Elle conjugue ainsi trois instruments : volontarisme politique, développement d'un réseau d'infrastructures de transport extrêmement efficace et innovation technologique.

Mais le développement singapourien se heurte à une réalité : **la capacité des infrastructures routières, qui occupent 13 %⁷⁷ du territoire, ne suffira pas à absorber l'augmentation de la demande de mobilité automobile.** Ce déséquilibre entre l'offre en infrastructures et la demande de mobilité pourrait constituer un frein à l'attractivité et au développement de la cité-État et affecter le bien-être de ses habitants. **Pour contrecarrer les effets potentiellement néfastes d'un recours trop important à l'automobile, Singapour a misé sur le développement de transports collectifs efficaces ainsi que sur une série de mesures dissuasives en direction de l'automobile.**

Des mesures drastiques visant à limiter l’utilisation de véhicules automobiles

Au vu de la situation géographique de la cité-État, la zone de pertinence⁷⁸ de l’automobile est de facto limitée:les déplacements longue distance et interurbains motorisés n’existent pas ou peu. Les déplacements internationaux sont quant à eux assurés par voie aérienne ou maritime. **À Singapour, la voiture constitue donc un mode de transport urbain auquel d’autres solutions peuvent venir se substituer. Cette situation est propre à Singapour. La réalité est différente dans d’autres pays où l’automobile est un mode multi-usage et pertinent dans un rayon plus important.**

La stratégie singapourienne de mobilité repose sur plusieurs piliers:

- une planification intégrée du territoire et des transports ;
- la priorité donnée aux des transports en commun;
- la contrainte du transport automobile privé.

Depuis les années 1990, le droit de posséder un véhicule et de circuler sur le réseau singapourien est conditionné à l’acquisition d’un *Certificate of Entitlement* (COE), licence d’enregistrement du véhicule valable dix ans. Le nombre de COE en vente est soumis à un quota mis à jour par le gouvernement tous les six mois. **Après avoir connu un pic en 2012, où le COE a coûté jusqu’à l’équivalent de 57 000 euros, on observe, depuis l’annonce, fin 2017, d’une politique en faveur d’une croissance zéro du parc de véhicules motorisés, une baisse continue des prix du COE⁷⁹.** Grâce à ce dernier, Singapour dispose d’un moyen d’action pour contrôler et limiter le nombre de véhicules en circulation, tout en renouvelant le parc automobile.

Par ailleurs, Singapour agit depuis plusieurs décennies sur les flux de circulation grâce à un péage urbain. Si ce dernier existe depuis 1975 sous le nom de *Area License Scheme* (ALS), il ne devient dynamique qu’en 1998, lorsque la *Land Transport Authority* (LTA), autorité organisatrice des transports singapouriens, introduit l’*Electronic Road Pricing* (ERP). Cet outil, dont la mise en place a coûté près de 110 millions d’euros⁸⁰, s’appuie sur trois composantes essentielles:

- **des portiques équipés de caméras**, de capteurs et de balises de communication dédiées à courte portée;
- **un *In-vehicle Unit* (IU)**, boîtier embarqué à bord du véhicule et relié à un compte bancaire ou à des cartes de paiement sans contact (EZ-link, NETS, etc.);
- **un centre de contrôle** dans les bureaux de la LTA qui centralise les enregistrements de chaque transaction et les images des véhicules fraudeurs.



Péage urbain à Singapour

En 2017, on répertorie près de 80 portiques d’ERP sur l’île⁸¹, dont 26 dans le *Central Business District* (CBD). Avec l’ERP naît le concept de péage urbain dynamique. Il est en vigueur du lundi au samedi de 7h30 à 20h et intègre des modulations tarifaires en fonction du niveau de congestion, en plus d’une modulation par catégorie de véhicule (classés de A à E). Ce système permet également d’introduire la notion de paiement à l’usage. **Les tarifs sont réévalués chaque mois pour s’ajuster aux évolutions du trafic sur des tranches d’une demi-heure, avec l’objectif d’assurer une vitesse de circulation optimale de 20 à 30 km/h sur les artères urbaines et de 45 à 65 km/h sur les voies express⁸².** La stratégie de dissuasion en direction de l’usage de l’automobile repose alors sur une augmentation du prix du péage en cas de congestion.

Le caractère dynamique du péage permet à Singapour de disposer d’un véritable instrument de gestion du trafic. Ainsi, la *Land Transport Authority* qui organise, gère et exploite le péage urbain, peut agir sur les flux en affichant les tarifs sur chaque portique. **Pendant les heures de fonctionnement du péage, il faut s’acquitter d’entre S\$0 et S\$6 selon l’axe emprunté, le tarif étant majoré de 100 % pour les camions.** Tout l’intérêt de l’ERP est d’inciter les automobilistes à se reporter vers d’autres moyens de transport ou à remettre leur trajet à un moment où le trafic est fluide.

Des réflexions engagées pour pérenniser le système

Si, jusqu’en 2004, les coûts d’exploitation de l’ERP ne représentaient que 10 % des recettes (50 000 €/ an), ils ont augmenté de 80 % dans la décennie suivante⁸³, sans compter les coûts de maintenance. **La durée de vie de l’actuel ERP arrivant à sa fin et chaque portique à trois voies coûtant 1,5 million de dollars singapouriens, l’avenir de l’ERP, dans sa configuration actuelle, demeure incertain.** Malgré des revenus en hausse (93 millions d’euros en 2015), le remplacement nécessaire des portiques en fin de vie implique de lourds investissements pour la *Land Transport Authority*.

Les possibilités ouvertes par l’utilisation de données produites en temps réel et géolocalisées ont motivé le passage à un péage satellitaire. En 2020, l’ERP sera donc remplacé par un péage électronique fondé sur des technologies satellitaires (consortium NCS et *MIH Engine System Asia*), dont les coûts d’installation pourraient s’élever à S\$556 millions⁸⁴. La tarification routière s’effectuera sur la base du nombre de kilomètres parcourus, avec des modulations selon le niveau de congestion relevé sur l’itinéraire emprunté. **Cette évolution va augmenter le champ des possibles en matière de tarification et de gestion du trafic routier.** Cette technologie appliquée au péage urbain consacre le passage d’un système de gestion de la congestion à un système de gestion de la mobilité. Le système satellitaire, aussi appelé ERP deuxième génération (ERP2), est en phase d’expérimentation depuis 2018 sur cinq axes de l’île. La transition entre l’ERP et le péage satellitaire commencera courant 2020; les deux systèmes coexisteront pendant 18 mois, le temps d’installer les nouveaux dispositifs d’*On-Board Unit* (OBU)⁸⁵ dans plus d’un million de véhicules. L’OBU remplacera l’*In-vehicle unit* et sera distribué gratuitement aux véhicules déjà en circulation. Les portiques de l’ERP actuel seront retirés, l’ERP2 ne nécessitant pas d’infrastructure au sol pour fonctionner. Seules des caméras seront installées sur des infrastructures préexistantes. En communiquant à l’avance les tarifs de chaque portion de route ainsi que les conditions de trafic en temps réel, les autorités singapouriennes espèrent favoriser l’effacement de la demande de déplacement automobile.

Le péage urbain, composante d'un vaste plan de mobilité

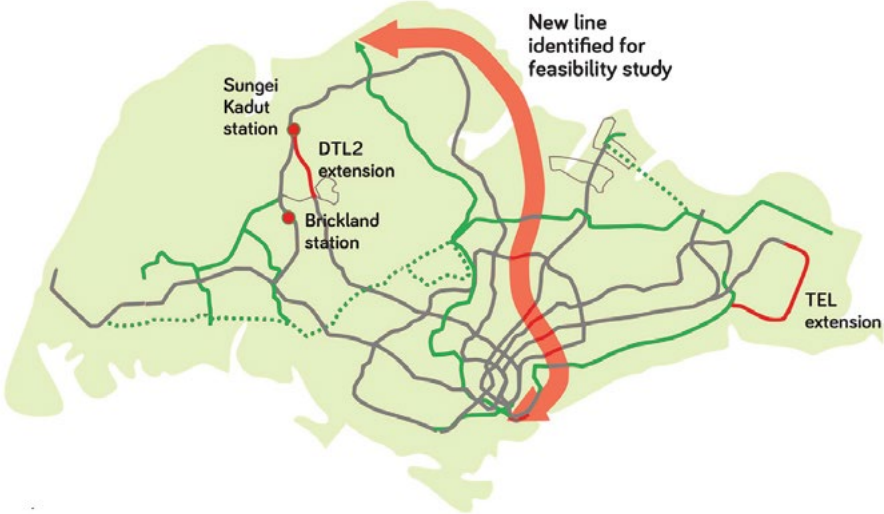
Le péage urbain s'inscrit dans une politique plus large de mobilité. D'une part, ses revenus contribuent à la construction et au renforcement du réseau de transport collectif. D'autre part, il n'est qu'un instrument de contrainte de la voiture individuelle parmi d'autres.

La démarche singapourienne est efficace: le déploiement de l'ERP et des autres mesures de contrainte de la voiture a permis d'accroître la vitesse sur les routes à péage et de lisser les pics en heure de pointe. Les automobilistes singapouriens perdent 10 heures par an dans les embouteillages, contre 102 heures à Los Angeles, 74 heures à Londres et 69 heures à Paris⁸⁶. En promouvant le renouvellement régulier du parc automobile, l'achat de véhicules économes en carburant et la limitation du nombre de voitures en circulation, Singapour s'est très tôt saisie des enjeux de qualité de l'air. Une corrélation a été démontrée entre la diminution du nombre de véhicules sur ces axes et une baisse des émissions polluantes⁸⁷, notamment avec des pics de pollution de l'air lissés en heure de pointe.

L'action contraignante envers l'automobile participe d'une politique plus vaste en faveur du développement de la part modale des transports collectifs, présentée dans le *Land Transport Master Plan 2040*. Dans ce document, Singapour expose son ambition de doubler la longueur de son réseau de métro, pour passer de 229 kilomètres à 400 kilomètres d'ici à 2040⁸⁸. Le réseau de la cité-État rejoindrait ainsi, en termes de linéaire ferré, celui de Londres. Grâce à cette action, Singapour espère porter la fréquentation de son réseau de métro à 6 millions de passagers quotidiens en 2030, contre environ 1,4 million en 2014⁸⁹.



Plan du métro singapourien d'après le *Land Transport Master Plan 2040*
En vert, les extensions de lignes
(Source : LMTP 2040)



Un modèle de mobilité urbaine ?

Singapour pense la mobilité en tant que système. Cette réflexion atteste d'une fine compréhension des problématiques de mobilité et de planification territoriale. Le succès de la cité-État s'explique en partie par les compétences très étendues dont dispose l'autorité organisatrice de mobilités (transports publics, routes), qui facilite la mise en œuvre d'une politique de mobilité cohérente. La mise en place de mécanismes dissuasifs en direction de l'automobile et la capacité de l'autorité organisatrice à affecter leur produit au développement des transports collectifs ont renforcé l'attractivité de ces derniers. On note une part modale des transports collectifs sensiblement plus importante (44% des déplacements) que celles des véhicules particuliers (29%) et de la marche à pied (22%)⁹⁰. Ces mécanismes ont également eu une influence sur le trafic et le renouvellement du parc automobile. La LTA rapporte ainsi que la baisse du nombre de véhicules en circulation dans le centre-ville a conduit à une baisse de 10 à 15% des émissions de CO₂ et autres gaz à effets de serre⁹¹.

Le modèle singapourien démontre par ailleurs une capacité d'adaptation aux nouveaux enjeux posés par l'émergence de nouvelles formes de mobilité. La politique de croissance zéro du parc automobile a un effet direct sur le financement de la mobilité à Singapour puisqu'elle a entraîné une diminution des recettes liées à la vente de COE de l'ordre de 6,6%, soit 260 millions d'euros⁹². Pour pallier cette baisse de revenus, Singapour a notamment prévu de réduire le montant des bonus accordés aux véhicules propres et d'augmenter la TVA (de 7 à 9%).

La réinvention de son péage urbain ne serait rien sans la capacité de la cité-État à opérer la transition. La mise en œuvre réussie de l'ERP en 1998 doit beaucoup à une vaste campagne de communication menée par Singapour auprès de sa population (journaux, télévision, radio, prospectus, affiches, etc.). Pour garantir l'acceptabilité d'une telle transition, les véhicules déjà en circulation au moment de l'introduction de l'ERP ont été équipés gratuitement. Les véhicules achetés postérieurement ont en revanche dû s'acquitter de S\$150 pour l'installation des OBU.

L'exploitation future de l'ERP2 soulève un nouveau défi pour Singapour: rendre acceptable une nouvelle refonte de son péage urbain. En effet, ce nouveau système, qui sera basé sur l'utilisation de données *Global Navigation Satellite System* (GNSS), permettra à la LTA de suivre chaque véhicule en temps réel, suscitant des inquiétudes au sein de la population, qui voit dans l'ERP2 une atteinte à la vie privée des usagers⁹³. Par ailleurs, les automobilistes redoutent des coûts plus élevés sous ce nouveau système, dans la mesure où il implique une plus forte variabilité des prix en fonction de la position géographique et des conditions de circulation.

NEW YORK

ÉTATS-UNIS

New York : réconcilier modernité et progrès

NEW YORK FAIT FACE À DE NOMBREUX ENJEUX EN MATIÈRE DE MOBILITÉ, PARMI LESQUELS LA SATURATION ET LA PERTE D'EFFICACITÉ DE SON RÉSEAU DE TRANSPORT COLLECTIF AINSI QUE LA CONGESTION CHRONIQUE DE SON RÉSEAU ROUTIER. LA VILLE ENTREPREND DE PROFONDES TRANSFORMATIONS POUR FINANCER LA REMISE À NIVEAU DE SES TRANSPORTS COLLECTIFS, NOTAMMENT GRÂCE À UN PÉAGE URBAIN ET À UNE TAXE SUR LES PROPRIÉTÉS DE LUXE.

La réalisation d'infrastructures de transport désormais iconiques a profondément transformé le visage de New York au cours du XX^e siècle. Des emblématiques Brooklyn Bridge et Queensboro Bridge aux imposants volumes de la Grand Central Station, en passant par la construction du plus vaste réseau de transports en commun au monde, New York a bâti un système de mobilité à la hauteur des enjeux économiques et démographiques qu'il lui fallait relever⁹⁴.

Le territoire est finement maillé par ces nombreux équipements: **près de 97% de la population de la ville vit aujourd'hui à moins de 400 mètres d'un arrêt de bus et 71% à moins de 800 mètres d'un arrêt de métro⁹⁵**. Ces équipements constituent la colonne vertébrale des déplacements des New-Yorkais. À lui seul, le réseau de transports collectifs new-yorkais a transporté près de 1,7 milliard de passagers en 2018 ⁹⁶.

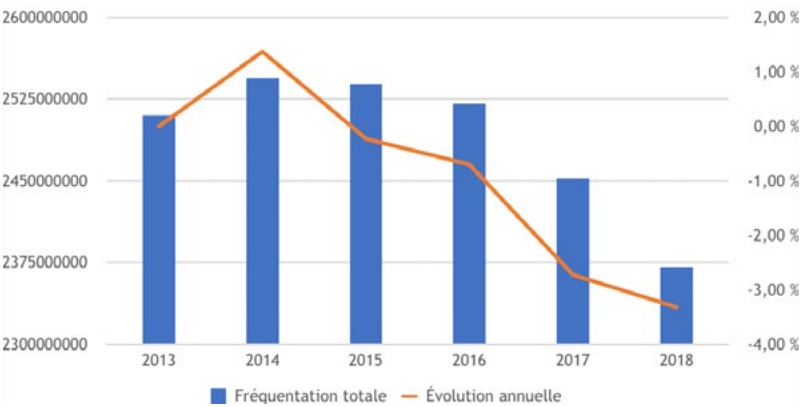
Ce réseau atteint aujourd'hui cependant ses limites pour plusieurs raisons. À la différence de nombreuses métropoles, **New York a peu étendu son système de métro au cours des 50 dernières années alors même que sa population a fortement crû. Le réseau de métro, dont la première ligne fut inaugurée en 1904, a été bâti en majeure partie dans la première**

moitié du XX^e siècle. La dernière ligne de métro a ainsi été ouverte en 1940. Seules de rares extensions de lignes sont venues mettre à jour le système de transport aujourd'hui centenaire.

À cela s'ajoute le fait que **les investissements dans les infrastructures de mobilité ne sont pas à la hauteur des besoins.** Aujourd'hui, six lignes de métro sont exploitées au-dessus de leurs capacités aux heures de pointe du matin⁹⁷, tandis que New York demeure l'une des villes les plus congestionnées au monde. **Les réseaux d'infrastructures souffrent de nombreux dysfonctionnements.** Signalisation défailante, métros bondés, routes en mauvais état et bus en perte d'efficacité en sont autant de manifestations directes. Cette combinaison de facteurs a conduit à un déclin notable de la fréquentation des transports collectifs new-yorkais depuis 2014, date du dernier pic de fréquentation. Ce phénomène n'est pas propre à New York. Il se vérifie dans les autres métropoles américaines, à l'exception de Seattle. Ce déclin généralisé peut s'expliquer par la simultanéité de la baisse des prix des carburants et de la révolution numérique de la mobilité, qui a conduit au développement de nouveaux services de mobilité, au premier rang desquels les services de VTC⁹⁸.

Ces derniers ont su trouver un public en promettant simplicité et fluidité, pendant que les modes de transports historiques continuaient de perdre en attractivité en raison de désagréments chroniques (pannes, congestion, retards). **Comme d’autres villes, New York voit ainsi se déployer de nouveaux services de mobilité qui s’imposent sur l’ensemble de la chaîne de valeur de la mobilité, du calcul d’itinéraire au paiement en passant par le transport lui-même.** Ainsi, en trois ans à peine, Uber et Lyft, figures de proue de cette nouvelle économie, sont parvenues à dépasser les emblématiques « *medallion taxis* » en nombre de courses effectuées⁹⁹. Loués pour leur efficacité, ces services permettent en principe aux usagers de se passer de leur véhicule personnel dans les centres urbains, participant de fait à la démotorisation des citadins.

À New York, **ces services semblent tirer parti de la perte d’efficacité des transports collectifs, qui enregistrent une baisse significative de leur fréquentation, due principalement aux faillites répétées des systèmes.** La situation est paradoxale : alors qu’ils promettaient de résoudre les défaillances du système, ces nouveaux opérateurs semblent plutôt s’en être nourris. Ce constat se vérifie dans d’autres grandes métropoles américaines. Dans la région métropolitaine de Boston, une étude menée en 2016 auprès d’utilisateurs des services de VTC indique que 42 % des utilisateurs auraient pris les transports en commun si les services de transport avec chauffeur n’avaient pas existé¹⁰⁰. Le cas de New York est évocateur des effets du numérique dans la mobilité : **plutôt que de résoudre les problèmes de mobilité, ces nouveaux services issus du numérique s’en nourrissent pour développer de nouveaux services.** Comment New York entend-elle enrayer cette dynamique et s’extraire de cette situation ?



Fréquentation et évolution annuelle des transports new-yorkais (bus et métros)
Données : MTA



Favoriser le développement des transports en commun

À terme, sans réelle action sur les systèmes de transport, le déclin des transports collectifs au profit de modes individuels (VTC, micromobilité, automobile) ne pourra que se confirmer. En effet, d’ici 20 ans, la *Metropolitan Transportation Authority* (MTA), autorité organisatrice opérant dans la ville de New York, sur les réseaux du nord de la ville et à Long Island, **devra adapter son réseau de transport à une région qui accueillera près de 1,4 million d’habitants et 700 000 emplois supplémentaires, soit l’équivalent d’une ville comme Boston**¹⁰¹. L’enjeu est de taille pour la MTA, qui doit à la fois répondre aux insuffisances actuelles et préparer cette augmentation de la demande. **La fréquentation des transports étant fonction de leur efficacité, New York mise sur un réinvestissement massif dans son réseau de transports en commun.** Elle a ainsi publié une proposition de plan pluriannuel de financement pour la période 2020-2024 dont l’objectif est de rendre ce réseau plus efficace et accessible. **Ce plan consacre un investissement exceptionnel**

de 51 milliards de dollars sur les cinq prochaines années pour répondre à plusieurs enjeux, à commencer par une amélioration qualitative des transports collectifs de la Big Apple. La MTA veut concentrer son action sur le système de signalisation, la création de voies de bus et la rénovation des infrastructures du réseau ferré urbain. Une part importante de ces investissements se concentrera sur des infrastructures qui, bien que peu visibles, sont essentielles à l’efficacité et la fiabilité du service de métro. Ainsi, près de 7,1 milliards de dollars seront fléchés vers la modernisation du système de signalisation du métro dans la seule ville de New York, contre 6,1 milliards de dollars pour renouveler près du tiers du matériel roulant du réseau de métro¹⁰².

Un second enjeu consiste, pour la MTA, à réduire le niveau de congestion en encourageant au report modal par le renforcement des transports collectifs, notamment par l’ajout de 175 bus à la flotte existante.

L'outil fiscal pour transformer les usages en matière de mobilité des personnes...

La MTA s'est donné comme objectif de proposer des alternatives crédibles à l'automobile en réinvestissant massivement dans le réseau de transport tout en réduisant la part modale de l'automobile dans le centre-ville. Elle est toutefois consciente du fait que la seule action sur l'offre de transport, dans un système qui figure déjà parmi les plus développés au monde, ne suffira pas. **L'État et la ville de New York vont donc introduire un péage urbain pour lutter contre la congestion.** Une mesure qui rendra de fait les transports terrestres plus efficaces, tout en mettant à disposition de la MTA de nouvelles ressources financières. Ce péage urbain sera inauguré en 2021 et sera opérationnel sur le périmètre du *Central Business District*. **Selon les estimations de la MTA, il rapportera environ 15 milliards de dollars dans ses cinq premières années d'existence. Ces recettes seront réparties entre les réseaux de la ville de New York (80 %), de Long Island (10 %) et du nord de New York (10 %).** À lui seul, le péage urbain new-yorkais permettra de couvrir 34 % du programme pluriannuel voulu par l'autorité organisatrice de transport¹⁰³.

Ce péage vient compléter une approche opérationnelle **visant à augmenter la fréquence des modes existants.** À terme, l'outil permettra à l'autorité organisatrice de disposer des moyens financiers supplémentaires requis pour mettre fin au sous-investissement chronique dans les infrastructures de mobilité tout en reconnaissant la valeur de l'espace public, ressource rare au cœur de la métropole.

...et des biens

S'ajoutant au sous-investissement dans les transports publics, le développement de l'e-commerce et des plateformes de vente en ligne accroît encore la circulation à New York. En témoigne l'augmentation du nombre d'amendes pour stationnement gênant accumulées par FedEx, FreshDirect, Peapod et UPS, quatre des plus grands acteurs de la livraison aux États-Unis. **Entre 2013 et 2018, il a augmenté de près de 138 %, passant de 372 000 amendes par an à près de 515 000 aujourd'hui¹⁰⁴.** L'inflation du nombre de livraisons et l'utilisation de la voirie par les acteurs de la logistique urbaine menacent l'espace public disponible. **New York souhaite donc activer des leviers fiscaux pour atténuer les effets négatifs liés à l'explosion de l'e-commerce.**

Ainsi, le budget 2020 de la ville de New York introduit une importante nouveauté : **la mise en place d'une taxe sur les achats en ligne. L'internet sales tax¹⁰⁵ entend adapter la fiscalité à l'évolution du secteur du**

commerce. Elle impose une taxe sur les ventes de produits, taxe dont ces plateformes de vente en ligne, à la différence des commerces physiques, étaient jusqu'alors exemptées¹⁰⁶. Cette décision a pour objectif de réduire l'inéquité fiscale entre ces deux types de commerce. **Le produit de la taxe, estimé à 136 millions de dollars par an, sera également dédié au financement des transports collectifs.**

Le produit de la taxe, estimé à 136 millions de dollars par an, sera également dédié au financement des transports collectifs.

Mesurer la valeur de l'accessibilité

L'ampleur du défi incite aujourd'hui New York à explorer de nouveaux mécanismes de financement de la mobilité. Si la structure de son réseau fait d'elle l'une des villes les plus accessibles au monde, **cette accessibilité a des répercussions directes sur le prix du foncier new-yorkais.** Sans accessibilité, la valeur du foncier ne dépend que des ressources naturelles qu'il abrite et des bâtiments qui y sont construits. À New York comme dans d'autres zones, la valeur créée par l'amélioration de l'accessibilité d'une zone au travers de l'installation d'un nouveau service ou de son optimisation peut constituer une source de financement de la mobilité, à condition que la plus-value liée à la réalisation de nouvelles infrastructures de transports soit récupérée.

En effet, si l'amélioration de l'accessibilité d'une zone bénéficie à la collectivité dans son ensemble (habitants, activités), la majeure partie de la valeur foncière créée est captée par les propriétaires fonciers. Les mécanismes dits de *land-value capture* permettent de récupérer une part de cette valeur pour financer les infrastructures de transport. **Ce type de mécanisme a pour avantage de contribuer au financement des transports collectifs sans en augmenter le coût d'utilisation par l'usager.** Depuis 1989, l'État de New York applique ainsi une taxe de 1 % à l'acquisition, applicable à toute vente immobilière dont la valeur excède 1 million de dollars. Dans la ville de New York, la taxe est plus

Financer la mobilité tout en renforçant l'attractivité urbaine et l'activité économique

Pour enrayer le déclin de ses transports collectifs, la ville de New York mise donc sur des leviers fiscaux qui lui permettent de disposer de nouvelles ressources financières au service du financement de la mobilité mais aussi de transformer les usages en matière de mobilité. Les efforts consentis et les montants engagés sont toutefois à relativiser au regard des effets positifs sur l'activité économique et sur l'attractivité de New York.

Tout d'abord, le péage urbain devrait permettre de réduire les émissions de gaz à effet de serre et de particules fines issues de la combustion. Ensuite, le réseau de transport collectif new-yorkais permet d'ores et déjà d'éviter l'émission supplémentaire de 17 millions de tonnes équivalent CO₂ si les trajets avaient dû être réalisés en voiture. Améliorer le réseau de transport collectif permettra à l'État de New York de se maintenir à la place d'État américain au plus faible ratio d'émissions de CO₂ par habitant.

élevée encore et **son produit directement affecté au financement de l'amélioration des transports collectifs.** Face au défi de la mise à niveau des transports collectifs, l'outil évoluera à nouveau à partir de 2020¹⁰⁷ : **si elle demeurera fixe dans le reste de l'État, la taxe deviendra progressive dans la ville de New York.** Ainsi, si les acquéreurs d'un bien immobilier devront payer une surtaxe de 1 % pour des biens dont la valeur est comprise entre 1 et 1,99 million de dollars, ce taux s'élèvera à 3,90 % de la valeur du bien pour des acquisitions d'un montant supérieur à 25 millions de dollars. **Le produit de la progressive mansion tax, d'environ 365 millions de dollars par an, sera affecté au budget de la MTA et dédié au financement de ses projets.**



Enfin, la MTA occupe une place centrale dans l'industrie de la construction de l'État de New York. Près du quart des activités de ce secteur concerne les travaux liés aux transports publics. Pour chaque milliard de dollars investis par la MTA, 7 300 emplois sont créés. **Ce programme pluriannuel devrait ainsi créer environ 75 milliards de dollars d'activité économique et près de 350 000 emplois dans l'ensemble de l'État de New York¹⁰⁸.**

ROYAUME-UNI

Londres : agir sur le coût de l'automobile pour développer les transports collectifs

POUR RÉDUIRE LES EXTERNALITÉS NÉGATIVES ENGENDRÉES PAR LA CIRCULATION AUTOMOBILE, AU PREMIER RANG DESQUELLES LA CONGESTION ET LES ÉMISSIONS DE PARTICULES FINES, LONDRES A MIS EN PLACE UNE SÉRIE DE MESURES VISANT À AUGMENTER LE SIGNAL-PRIX DE LA CIRCULATION AUTOMOBILE TOUT EN AFFECTANT LE PRODUIT DE CES MESURES AU FINANCEMENT D'ALTERNATIVES EN TRANSPORT COLLECTIF.

Centre économique de rang mondial, le Grand Londres concentre plus de 8,8 millions d'habitants¹⁰⁹ sur un vaste territoire de 1 500 km²¹¹⁰. La City, hyper-centre de la capitale britannique, représente seulement 1,5% de la superficie du Grand Londres mais abrite près de 26% des emplois métropolitains. **Cette hyper-concentration de l'activité est l'une des causes du fort niveau de congestion que connaît Londres.** Pour répondre aux enjeux de congestion et, a fortiori, de pollution, qui menacent sa compétitivité, **Londres a développé une approche holistique en matière de mobilité.** Placée sous l'autorité du maire de Londres, *Transport for London* (TfL) occupe un rôle majeur dans la définition et la mise en place de la stratégie des transports. L'autorité est en charge de la planification des transports collectifs mais assure aussi la gestion des réseaux routiers de la capitale britannique. Cette intégration de l'ensemble des formes de mobilité (transports collectifs, automobiles, piétons, cyclistes) permet à Londres de mener une politique des transports cohérente et efficace.

Pour réduire la congestion urbaine, TfL a introduit dès 2003 un péage de zone (***congestion charging scheme***) sur un périmètre restreint de 21 km² comprenant les quartiers de Westminster et de la City. Opéré et géré par TfL, le péage urbain s'inscrit dans une vaste politique de mobilité visant à financer le développement des transports collectifs.



Le péage urbain au service de la transformation des mobilités londoniennes

Le péage londonien impose à l’automobiliste un paiement pour circuler au sein d’une zone restreinte pendant une journée entière. **Il ne s’agit pas là d’un droit d’accès (à payer à chaque passage) mais bien d’un droit de circulation (le paiement du péage octroie un droit de circulation pour une période définie).** En vigueur du lundi au vendredi de 7h à 18h pour un coût de 11,50 livres¹¹¹ (environ 13,50 euros), la *congestion charge* s’applique à l’ensemble des véhicules à l’exception des taxis londoniens et des services d’urgence. Pour assurer la fluidité du trafic, le péage urbain fonctionne grâce à un système de reconnaissance automatique des plaques d’immatriculation. Cette technologie est onéreuse: **les coûts d’installation s’élèvent à environ 180 millions d’euros et les coûts d’exploitation annuels à près de 130 millions d’euros, soit 46 % des recettes en 2008¹¹².**

En parallèle de l’introduction du péage urbain, TfL a déployé d’importants efforts visant à développer et moderniser son réseau de transports collectifs pour favoriser un report modal de l’automobile vers les transports collectifs. Les recettes issues du péage de Londres participent à cet effort en finançant l’augmentation de la fréquence des bus, la création de pistes cyclables, le rétrécissement de la voirie, etc. **Entre 2003 et 2013, ces recettes ont notamment permis à TfL d’investir 1,2 milliard de livres**

(46 % des revenus nets de la *congestion charge*) dans les transports et la voirie, dont 960 millions dédiés à l’amélioration du réseau de bus londonien¹¹³. En 2014, le péage urbain représentait 5 % des recettes de TfL. Aujourd’hui, sur près de 26,7 millions de déplacements quotidiens, 37 % sont réalisés en transports en commun, 36 % en véhicules particuliers, 24 % à pied et 3 % à vélo¹¹⁴.

Qualité de l’air et rareté de l’espace public disponible : comment révéler les externalités négatives ?

Les enjeux londoniens en matière de réduction des émissions de gaz à effet de serre sont tels que la ville de Londres a mis en place une *Ultra Low Emission Zone* (ULEZ) en avril 2019 sur le périmètre du péage urbain (21 km²) afin de favoriser le développement des véhicules électriques ou à très faible consommation¹¹⁵. En remplacement de la « *T-Charge* », une taxe sur les véhicules de classes inférieures à Euro 4, la ULEZ sera en vigueur tous les jours de la semaine, 24h/24. **Dans le périmètre de la ULEZ, les véhicules ne respectant pas les normes définies (Euro 4 au minimum pour les voitures essence, Euro 6 pour les voitures diesel) devront s’acquitter de la somme de 12,50 £.** Ce montant s’ajoute à celui de la *congestion charge*. **Les poids lourds devront en outre s’acquitter d’une taxe de 100 livres (environ 117 euros), qui s’ajoutera elle aussi à la *congestion charge*.** Parallèlement à cette mesure, TfL investit dans une flotte de bus électriques¹¹⁶.

En introduisant des coûts d’usage, **TfL entend aussi dissuader certains usages de mobilité dans les zones les plus denses de la ville, où l’espace public disponible est le plus rare.** En octobre 2021, le périmètre de la ULEZ sera étendu. Par ailleurs, le reste du territoire du Grand Londres est d’ores et déjà une *low-emission zone*, bien que ce schéma ne concerne que les véhicules lourds, tels les bus, camions et vans.

Ces différentes mesures viennent alimenter le budget de TfL et le financement de nouvelles solutions de déplacement. En cela, l’exemple londonien est emblématique de la capacité des autorités publiques à se doter de nouvelles ressources à destination du financement de la mobilité: l’autorité organisatrice de transport disposait d’environ 11,8 milliards d’euros pour le budget 2016/2017¹¹⁷, montant qui associait ressources publiques (subventions) et ressources privées (recettes tarifaires des transports en commun, du péage, de la LEZ, etc.).



Des effets positifs...
contrariés par l'évolution
des mobilités

Alors que certaines métropoles mondiales s'interrogent sur les effets d'un péage urbain (Paris, New York...), quel bilan tirer, seize ans plus tard, de l'introduction du péage de zone à Londres ?

Les premières réflexions autour de l'installation du péage urbain ont intégré, en amont, un réseau étendu d'acteurs (urbanistes, usagers, AOM...). L'acceptabilité du projet s'en est trouvée renforcée et les Londoniens ont très vite accepté la mise en place du péage de zone dans l'hypercentre de la capitale, alors même qu'ils n'étaient pas familiers de l'outil. **Londres a concentré ses efforts sur l'acceptabilité sociale de son péage urbain plutôt que d'insister sur son efficacité et sa rentabilité**¹¹⁸. La réduction de la congestion urbaine, au terme de nombreuses tentatives infructueuses, a encore renforcé l'acceptabilité du péage urbain après 2003.

La *congestion charge* est parvenue à dissuader les Londoniens d'utiliser leur véhicule personnel dans le centre de Londres. **Entre 2002 et 2014, le nombre de véhicules personnels entrant dans la zone a diminué de 39%**¹¹⁹. Par ailleurs, le péage urbain, complété par une offre plus développée de transports en commun, a incité les Londoniens au report modal. Entre 2001 et 2011, les transports en commun et modes actifs ont ainsi vu leur fréquentation augmenter: les voyages en bus ont crû de 59,7%, les déplacements en train de 41,9% et les déplacements à vélo de 66,6%.



Le lien entre mise en place d'un péage urbain et amélioration de la qualité de l'air est toutefois difficile à établir, comme le montre une étude menée par le *Health Effects Institute* (HEI)¹²⁰. **Si TfL estime que la réduction de la congestion a entraîné une baisse des émissions de CO₂ de 16%**¹²¹ **dans la zone de péage entre 2003 et 2006, ces impacts se sont progressivement atténués après 2006.** En effet, les niveaux de congestion constatés dans le cœur de la capitale britannique, malgré le péage, sont similaires à ceux d'avant 2003. **Ce phénomène en apparence paradoxal résulte de la réduction de la capacité du réseau routier au profit des bus.** De plus, à l'inverse d'un péage de cordon, le péage de zone londonien ne permet pas de maîtriser les déplacements des véhicules une fois que le droit de circuler a été payé par l'utilisateur. **Tant que le droit de circuler est valide, les utilisateurs peuvent multiplier à l'envi leurs déplacements dans la zone concernée.**

Enfin, le renforcement de la charge financière des automobilistes au travers du péage urbain, couplé au prix des transports en commun londonien, rend plus difficile le report modal, en particulier pour les populations à faibles revenus¹²².

L'enjeu de la mise
à jour du péage
urbain londonien

Malgré l'évolution des formes de mobilité (véhicules électriques, mobilités douces, VTC), congestion et pollution persistent dans le Grand Londres. En 2020, Tony Travers, professeur à la *London School of Economics*, faisait le constat de la situation très difficile dans laquelle se trouvait la capitale britannique. **Londres connaît actuellement des niveaux de congestion inédits alors même que la ville est parvenue à éradiquer la circulation automobile privée en son cœur**¹²³. La question de l'avenir des modalités du péage, indispensable à l'équilibre financier du système de mobilité, se pose désormais. Depuis sa mise en place, la mobilité a fortement évolué. En premier lieu, Londres a assisté, comme d'autres, à l'irruption des VTC. **En 2019, ils étaient près de 18 000 à franchir le péage chaque jour, contre 4 000 en 2003.** Cette hausse participe fortement à l'augmentation du niveau de congestion à Londres, où l'espace alloué à l'automobile a été réduit pour laisser place aux autres formes de mobilités. **Londres a d'ores et déjà pris acte du phénomène: depuis avril 2019, les VTC doivent s'acquitter de la *congestion charge*.** En réponse, Uber a décidé d'appliquer une surtaxe d'une livre par trajet dans la zone. Les traditionnels *black cabs* demeurent les seuls véhicules thermiques exemptés de péage.

En second lieu, Londres figure toujours parmi les villes les plus polluées d'Europe: la mairie estime qu'environ 1 000 personnes par an sont hospitalisées en raison d'asthme causé par la pollution de l'air¹²⁴.

Si la *Low Emission Zone* et l'*Ultra Low Emission Zone* se concentrent sur des enjeux de pollution, elles ont de facto répondu à l'objectif de réduction de la congestion en restreignant l'accès aux véhicules polluants. **Toutefois, cet effet s'amoindrit à mesure que le parc automobile se décarbone.** En effet, l'essor des véhicules hybrides et électriques, dont les gabarits sont similaires à leurs équivalents thermiques, implique de poser à nouveau la question du rôle des LEZ dans la préservation de l'espace public disponible dans les centres urbains denses, d'autant plus que ces véhicules sont exemptés de péage. **Face à ce constat et à l'éventualité d'une augmentation des achats de véhicules électriques à Londres, la collectivité cherche à adapter son action aux enjeux soulevés par l'essor de nouvelles formes de mobilités.** TfL envisage ainsi d'intégrer les véhicules électriques et hybrides à son système de taxation (péage, LEZ et ULEZ) d'ici 2021.

Londres fait donc preuve d'une certaine adaptabilité face aux nouvelles problématiques liées à la mobilité urbaine et repense les objectifs de son péage urbain. **Le maire, Sadiq Khan, a ainsi évoqué une fusion du péage avec la *Low Emission Zone*, s'étalant sur 1 600 km², qui donnerait alors lieu à une taxe sur les émissions (*emissions-based charge*).**

NORVÈGE

Oslo : une approche holistique pour développer la mobilité automobile électrique

POUR ATTEINDRE LES OBJECTIFS AMBITIEUX QU'ELLE S'EST FIXÉS EN MATIÈRE DE CROISSANCE DU MARCHÉ DU VÉHICULE ÉLECTRIQUE, LA NORVÈGE A MIS EN PLACE UNE SÉRIE DE MESURES FISCALES INCITATIVES VISANT À RÉDUIRE LE PRIX À L'ACHAT (BAISSE DE LA TVA) ET À L'USAGE (EXEMPTION DU PÉAGE, PARKING GRATUIT...) DU VÉHICULE ÉLECTRIQUE.

En 2019, l'*European Automobile Manufacturers Association* estimait la part des véhicules électriques en circulation en Europe à 0,2 % du total du parc automobile. Une très forte majorité de véhicules se répartissait entre les motorisations essence (54 %) et diesel (41,9 %) ¹²⁵. Face à l'enjeu que représente le changement climatique, le secteur automobile de demain devra consentir d'importants efforts vers une réduction des émissions des véhicules.

Une piste possible de réduction de la part des émissions de CO₂ attribuables à l'automobile réside dans le recours aux motorisations électriques. Ces dernières ont l'avantage de produire moins d'externalités négatives qu'un véhicule thermique. **En circulation, elles n'émettent pas de CO₂, ne rejettent pas de particules fines liées à la combustion et, à faible vitesse, sont moins bruyantes qu'un véhicule thermique.** Si le véhicule électrique présente donc de nombreux avantages en matière de décarbonation, il ne représente encore qu'une part minoritaire du parc automobile européen (moins d'1 %), son coût élevé constituant aujourd'hui un frein à l'achat. Une étude menée en mars 2019 par le cabinet McKinsey montrait que le prix à l'achat d'un véhicule électrique était

supérieur d'environ 12 000 dollars en moyenne à celui de son équivalent thermique ¹²⁶. Ce prix de vente moyen tend en outre à augmenter depuis 2011 : il a crû de 42 % en Europe et de 55 % aux États-Unis ¹²⁷. **Pour favoriser la transition vers un parc automobile électrique, l'enjeu pour les pouvoirs publics et les constructeurs automobiles réside dès lors dans la réduction du coût initial du véhicule électrique.**

À l'heure où de nombreux États ne parviennent pas à accélérer les ventes de véhicules électriques, la Norvège fait figure d'exception. **En 2019, près de la moitié (42 %) des nouveaux véhicules immatriculés sont électriques** ¹²⁸. Ce nombre s'explique en partie par le fait que la Norvège est, avec la Suisse et le Luxembourg, l'un des seuls pays européens dont le PIB par habitant excède 70 000 dollars par an. Toutefois, alors même que les Norvégiens pourraient simplement se tourner vers un parc automobile thermique de luxe, comment expliquer cette forte part du véhicule électrique dans les nouvelles immatriculations ? Comment la Norvège est-elle parvenue à déclencher une réelle transition énergétique de son parc automobile ?

Créer les conditions requises pour faire du véhicule électrique la norme

La volonté de la Norvège de favoriser l'électrification de son parc automobile n'est pas nouvelle; elle est issue d'un travail entamé au niveau local et national dès le début des années 1990 et qui se poursuit aujourd'hui. **L'action norvégienne entend répondre à l'objectif fixé par le parlement d'un arrêt total des ventes de véhicules émetteurs de CO₂ à partir de 2025.**

Le développement du véhicule électrique doit s'accompagner du développement d'un réseau de recharge, infrastructure qui, au début des années 1990, restait à créer. Pour réduire les appréhensions de la population quant à la possibilité de recharger les véhicules dans l'espace public, **la ville d'Oslo a lancé en 2008 un programme de construction de bornes de recharge supplémentaires.** L'objectif était alors de construire 400 points de recharge lente dans la ville en quatre ans¹²⁹. Un an plus tard, l'État norvégien lançait à son tour un programme d'investissement de 7 millions d'euros pour construire 1900 points de recharge supplémentaires sur l'ensemble du territoire en quatre ans. L'objectif était de densifier le réseau de bornes sur le territoire national afin que les utilisateurs de véhicules électriques puissent trouver une borne tous les 50 km.

À ce plan s'ajoutent enfin des aides visant à augmenter le nombre d'installations domestiques de bornes de recharge. À cette fin, l'État norvégien a mis à contribution son fonds souverain pour financer les subventions locales s'appliquant à l'installation des bornes de recharge à domicile. L'État contribue à hauteur de 1200€ par point de recharge avec un maximum de 60 % du coût total de l'installation¹³⁰.

Cette approche centrée sur l'infrastructure, essentielle au développement du véhicule électrique, s'est complétée d'une série de mesures visant à rendre celui-ci plus abordable.

Fiscalité et avantages matériels pour réduire le coût total du véhicule électrique

Avantageux en ce qu'il permet de s'affranchir d'un budget carburant souvent élevé, le véhicule électrique ne parvient pourtant pas toujours à convaincre. Et pour cause, **à modèle équivalent, le véhicule électrique est plus cher à l'achat que le véhicule thermique.** La Norvège est néanmoins parvenue à inverser cette situation et à faire de l'électricité une solution économiquement intéressante tout en garantissant aux usagers des véhicules électriques des avantages matériels au quotidien. **Dès le début des années 1990, le gouvernement norvégien décide ainsi de supprimer les taxes à l'importation pour les véhicules électriques. En 1996, les véhicules électriques sont exemptés de la taxe annuelle sur les transports. En 2000 et 2001 suivront, respectivement, une réduction de 50 % de la taxe pour les flottes d'entreprise et la suppression de la TVA sur l'achat d'un véhicule électrique¹³¹.**

Ce régime fiscal entend favoriser le développement du véhicule électrique en le rendant plus attractif à l'achat. Dans le même temps, **d'autres taxes visent à décourager le recours à des véhicules thermiques. À l'instar des Pays-Bas et à la différence de l'Allemagne, la Norvège dispose de l'un des systèmes de taxation automobile les plus progressifs au monde,** permettant de surtaxer les véhicules à forts gabarits et à haut niveau d'émission de CO₂. C'est le rôle de la taxe d'immatriculation du véhicule (*registration tax*) norvégienne, calculée en fonction de plusieurs critères¹³²:

- les émissions de CO₂ (six catégories allant de 97 € par gramme pour les véhicules émettant moins de 95 g de CO₂/km à 366 € par gramme pour les véhicules émettant plus de 195 g de CO₂/km);
- les émissions de NOx (taxe linéaire de 7,50 € par mg/km);
- le poids du véhicule (cinq catégories allant de 2,61 € par kg pour les véhicules pesant 501 à 1200 kg; 23,68 € par kg pour les véhicules au poids supérieur à 1500 kg).

Elles sont complétées par un ensemble d'avantages octroyés aux véhicules électriques pour réduire leur coût d'utilisation au quotidien.

Au niveau local puis national, la Norvège a mis en place la gratuité des péages (1997), du stationnement, de la recharge dans les espaces et parkings publics (1999 et 2008), des ferries (2012) ou encore de l'accès aux voies de bus (2003) pour les véhicules électriques. Ces mesures, développées initialement à Oslo, sont venues s'ajouter aux avantages fiscaux déjà accordés aux véhicules électriques au niveau national. Certaines de ces mesures ont depuis été généralisées par le gouvernement, dans le sillage des expérimentations locales.

Quel avenir pour ce système ?

L'efficacité du régime d'incitation norvégien n'est plus à prouver; est-il pour autant durable? **Le système incitatif entend développer le véhicule électrique mais il ne remet pas en cause la place de l'automobile dans certains espaces, notamment en ville.** En effet, ces mesures fiscales peuvent engendrer des externalités négatives, en favorisant par exemple l'utilisation de la voiture particulière alors même que c'est l'ensemble de la mobilité automobile non partagée qu'entendent réduire certaines municipalités. Ces mécanismes incitatifs s'avèrent en outre de plus en plus coûteux à mesure que le déploiement du véhicule électrique se poursuit. **Les réductions des coûts d'utilisation de certaines infrastructures ou de certains services destinés aux véhicules électriques (péages, parkings, bornes de recharge, ferries) peuvent, à plus long terme, grever les ressources fiscales et, de fait, réduire la capacité d'investissement de la Norvège.**

Ce constat a conduit la Norvège à **réfléchir à l'adaptation de ce régime incitatif dans le temps.** État et villes envisagent ainsi d'engager une transition en abolissant et/ou réduisant progressivement certaines incitations à partir de 2020.

Pour Sture Portvik, responsable des questions liées au véhicule électrique à la mairie d'Oslo, *«rouler électrique doit rester attractif mais, en même temps, il faut contribuer au financement des transports publics et à la lutte contre la pollution de l'air»*¹³³. **Pour cela, l'exemption de TVA sur les véhicules zéro émission sera révisée en 2021 et ajustée en fonction du niveau d'électrification du parc automobile.**

Chargeur à Trondheim en 2015

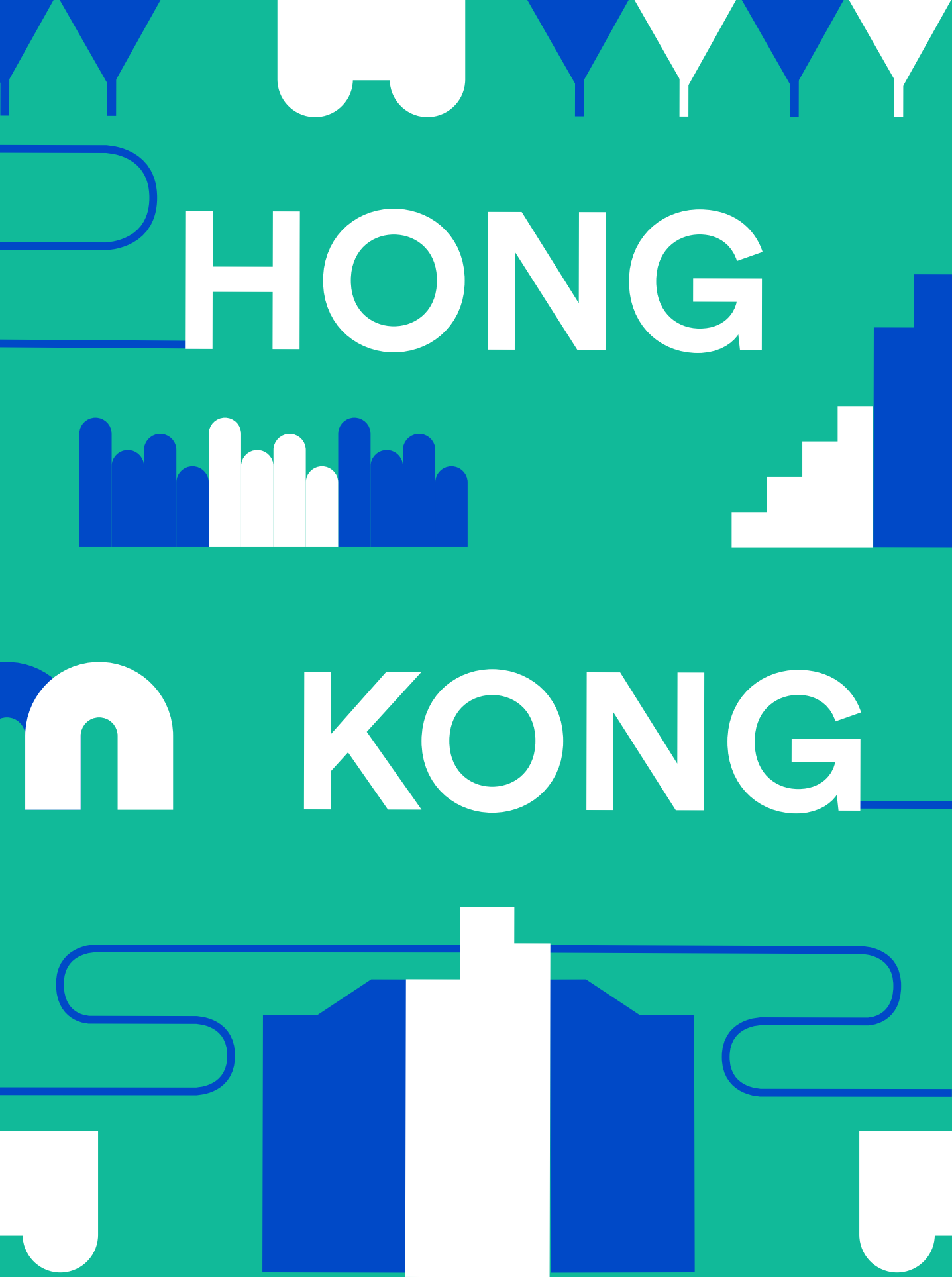


Par ailleurs, ces incitations ont des conséquences sur les usages en matière de mobilités et notamment sur l'utilisation de certaines infrastructures. **Ainsi, les voies de bus se trouvent fréquemment embouteillées par les voitures électriques, qui sont autorisées à les emprunter et dont le nombre continue de croître. Ce phénomène engendre une dégradation de la performance des transports publics. Face à ce constat, la municipalité d'Oslo exige désormais des véhicules électriques qu'ils transportent au minimum deux personnes pour pouvoir utiliser les voies de bus.** Cette mesure a pour objectif de promouvoir le covoiturage et de rétablir des conditions de circulation favorables aux transports collectifs.

Enfin, **compte tenu de l'augmentation importante du nombre de véhicules électriques en circulation, trouver une borne de recharge s'avère aujourd'hui plus compliqué qu'auparavant pour les habitants d'Oslo. Le ratio nombre de stations par véhicule électrique, qui était de 1 pour 4 en 2008, n'était plus que de 1 pour 10¹³⁴ en 2018.** L'enjeu, pour Oslo et la Norvège, consistera donc à maintenir le réseau d'infrastructure de recharge à l'échelle du marché du véhicule électrique. Pour cela, la capitale norvégienne travaille avec des entreprises privées et des associations de conducteurs pour cibler les rues où les véhicules électriques sont présents. Avec l'appui des distributeurs d'électricité, Oslo a identifié les postes électriques permettant d'implanter de nouvelles bornes. Ces efforts demeurent toutefois insuffisants face à l'ampleur de l'augmentation du nombre de véhicules électriques. La ville consent donc à réaliser de lourds investissements pour étendre son réseau électrique et continuer de déployer de nouvelles bornes de recharge.

Pour la Norvège, ce régime fiscal incitatif n'a pas vocation à durer mais plutôt à créer les conditions optimales d'accompagnement du développement du marché du véhicule électrique. À mesure que le parc automobile s'électrifie, la question de la révision de ce régime incitatif se pose.

La Norvège étudie les possibilités qui s'offrent à elle tout en gardant à l'esprit l'exemple danois: **le marché du véhicule électrique du voisin scandinave s'est effondré en 2015 après que le Danemark a remplacé l'exemption des taxes sur les véhicules électriques par une taxe de 20 % à l'achat¹³⁵.** L'exemple danois illustre la fragilité du développement du marché du véhicule électrique. Plus que la question des mécanismes à mettre en œuvre, celle de l'évolution de ce système dans le temps est donc essentielle.



CHINE

Hong Kong : le foncier au cœur du modèle de financement des transports collectifs

EN INTÉGRANT UNE DIMENSION IMMOBILIÈRE À L'ENSEMBLE DE SES PROJETS DE TRANSPORT COLLECTIF DONT LE PRODUIT EST AFFECTÉ À L'ENTREPRISE DÉVELOPPANT LE RÉSEAU DE TRANSPORT, HONG KONG DISPOSE D'UN MODÈLE DE FINANCEMENT VIABLE MALGRÉ UNE ABSENCE DE SUBVENTIONS.

Existe-t-il un réseau de transport en commun réalisant des profits ? La question est récurrente. Et pour cause, les systèmes de transport seraient pour la plupart déficitaires sans apport financier public. **Ce constat conduit à se poser la question de la durabilité du financement des transports collectifs dans le contexte d'une capacité réduite de financement des projets par les autorités publiques.**

Hong Kong apporte une réponse à ces interrogations. **En effet, la gestion du réseau de transport collectif hongkongais se distingue par l'absence de subventions publiques directes à son fonctionnement.**

Cela n'empêche pas le réseau de permettre la réalisation de 12,9 millions de déplacements chaque jour et de représenter plus de 90 % de l'ensemble des déplacements motorisés. Les habitants peuvent compter sur un réseau ferré urbain dense composé de différents modes de transport. Le *Mass Transit Railway* (MTR), dont la première ligne a été inaugurée en 1979, forme la colonne vertébrale du réseau ferré urbain d'Hong Kong. En quarante ans, ce réseau s'est étendu jusqu'à atteindre une longueur équivalente à celle du réseau parisien (220 km). Il est complété du *Light Rail Transit* (LRT),

réseau secondaire long de 36 kilomètres construit en 1985. L'absence de subventions directes dans son modèle de financement n'empêche pas l'entreprise opératrice de mobilité à Hong Kong, la *Mass Transit Railway Corporation* (MTRC), fondée en 1975 et dont l'actionnaire majoritaire est le gouvernement de Hong Kong, de conserver une tarification abordable tout en maintenant son niveau d'investissement dans de nouvelles lignes, le tout sans subvention publique.

La clé du modèle hongkongais réside dans l'intégration d'une dimension immobilière à l'ensemble des projets de transports collectifs menés depuis les années 1980, dont le produit est directement affecté à l'entreprise développant le réseau de transport. Quelles sont les particularités de ce système ? Est-il transposable ?

Capitaliser sur les caractéristiques d’un territoire contraint

Le modèle de financement des transports collectifs hongkongais est intimement lié aux caractéristiques du territoire. Hong Kong se situe sur la côte sud de la Chine et jouxte la province chinoise du Guangdong. Il est composé d’une péninsule au nord et d’un archipel de 200 îles. **Son territoire, d’une superficie d’environ 1100 km², est fortement contraint par sa topographie: ainsi, seul un cinquième du territoire est constructible.** Près de 7,3 millions d’habitants vivent sur un territoire équivalent à cinq fois la taille de Paris¹³⁶. **Corollaire de cette géographie contrainte, la valeur moyenne de l’immobilier hongkongais est la plus élevée au monde devant Singapour, Shanghai et Vancouver¹³⁷.**

Le gouvernement de Hong Kong, au travers du MTR, a décidé de capitaliser sur cette situation. Toutefois, une forte valeur du marché de l’immobilier ne permet pas automatiquement de financer les mobilités. Encore faut-il se doter d’outils efficaces permettant de récupérer cette valeur foncière. **C’est le rôle des mécanismes dits de *land value capture*, qui permettent de financer la construction d’une infrastructure ou l’exploitation d’un service grâce aux plus-values foncières liées à l’amélioration de l’accessibilité d’une zone.**

Le gouvernement de Hong Kong dispose de la propriété des terres. La ville octroie des droits à des promoteurs par le biais d’enchères publiques. Toutefois, pour ce qui concerne les projets de construction de lignes de transport, ainsi que de construction de gares et dépôts, le gouvernement accorde les droits exclusifs de construction à la MTR. **Le gouvernement de Hong Kong cède les terrains au *greenfield price*, prix n’intégrant pas l’augmentation de valeur liée à la construction future des transports. Par ce biais, l’entreprise opératrice de mobilité peut acquérir les parcelles à un prix plus attractif que celui du marché.** Les droits d’aménagement des terrains sont négociés pour des périodes allant de 50 à 70 ans. Ils intègrent la possibilité pour la MTR



de construire des logements et commerces en surplomb des stations et dépôts et le long des lignes.

En tant que maître d’ouvrage, la MTR allote les différents terrains de façon à les rendre plus faciles à gérer en termes de coûts pour les promoteurs. Elle octroie des droits exclusifs d’aménagement aux promoteurs au travers de marchés publics. Elle cède ces permis au « *after-rail price* », prix qui internalise le gain de valeur lié à l’amélioration de l’accessibilité permise par la proximité future d’une infrastructure de transport. Une première plus-value est ainsi réalisée. La différence entre le *greenfield price* et l’*after-rail price* est importante. Bien souvent, ce seul différentiel permet de couvrir une part significative des coûts totaux d’aménagement (achat de la parcelle, construction, marketing...).

La vente de ces permis permet à l’entreprise opératrice des transports de transférer les risques commerciaux ou liés à la construction des propriétés aux constructeurs tout en restant maître d’œuvre. En 2018, la MTR gérait près de 100 000 appartements, 13 centres commerciaux et 5 immeubles de bureaux représentant environ 772 000 m². Les promoteurs s’engagent à vendre les propriétés et commerces avant une date limite fixée contractuellement. Avant cette limite, l’entreprise opératrice des transports hongkongais perçoit une part du profit né des ventes réalisées par les promoteurs. Après cette date, la MTR peut décider de vendre ou louer les propriétés ou locaux invendus. La location des espaces commerciaux permet à la MTR de disposer de revenus de long terme¹³⁸.

Le succès du couple transport-immobilier

Le succès du couple transport-immobilier est le fruit d’une combinaison de facteurs. D’une part, la forte densité de la population et la proximité des transports collectifs ont permis de générer des revenus importants pour la MTR. D’autre part, la MTR a su capitaliser sur ces revenus pour financer la construction et l’exploitation de ses infrastructures de transport.

De plus, les projets R+P se distinguent par leur connectivité intermodale, qui permet de garantir une forte fréquentation des transports collectifs. En cela, le modèle R+P peut s’apparenter à du *Transit-oriented development* (TOD) où l’aménagement de zones résidentielles et commerciales a pour objectif premier de favoriser l’usage des transports en commun. **L’ajout d’un projet immobilier à proximité d’une station de métro permet d’en augmenter la fréquentation de 35 000 passagers par jour en moyenne pendant la semaine.** Les projets conduisant à la plus forte hausse de fréquentation sont ceux qui favorisent la construction de larges espaces destinés exclusivement au logement¹⁴¹.

Ce modèle développé par le gouvernement de Hong Kong et la MTR permet à ce mécanisme de financement d’être durable sans subventions publiques mais aussi d’agir concrètement sur l’aménagement de l’espace urbain.

Entre 1975 et 1986, l’entreprise opératrice des transports a appliqué son modèle *Rail + Property* (R+P) sur près de 18 sites se trouvant à proximité des trois lignes de transports réalisées sur cette période. Près de 28 000 appartements, 128 500 m² de bureaux et 150 000 m² d’espaces commerciaux ont été construits. La MTR a conservé les droits de gestion de ces espaces. Les revenus produits par leur location représentaient alors environ 10 % des revenus de la MTR¹³⁹. En 2018, les profits liés aux activités de la MTR à Hong Kong étaient de 20,6 milliards de dollars hongkongais (soit environ 2,30 milliards d’euros). **Sur ce montant total, 39 % provenaient de l’exploitation du réseau de transport collectif, 29 % de l’exploitation des surfaces commerciales dans les stations, 20 % des loyers perçus sur la location des propriétés et espaces commerciaux et 13 % de la promotion immobilière; en d’autres termes, 62 % des profits de la MTR provenaient des activités foncières de l’entreprise¹⁴⁰.**

Ce modèle encourage un développement conjoint du bâti et des transports collectifs. Une corrélation existe entre le type de projet et les

Hong Kong (2017)

plus-values foncières réalisées. En effet, la conception d’espaces publics et piétons de haute qualité, la connexion aisée au réseau de transport collectif et la proximité de commerces garantissent des revenus plus importants pour la MTR. Cela illustre le rôle central joué par la qualité de l’aménagement dans le succès du modèle R+P. **De fait, la viabilité économique de ce système de financement des transports collectifs requiert une réflexion aboutie sur l’aménagement urbain.**

De plus, les projets R+P se distinguent par leur connectivité intermodale, qui permet de garantir une forte fréquentation des transports collectifs. En cela, le modèle R+P peut s’apparenter à du *Transit-oriented development* (TOD) où l’aménagement de zones résidentielles et commerciales a pour objectif premier de favoriser l’usage des transports en commun. **L’ajout d’un projet immobilier à proximité d’une station de métro permet d’en augmenter la fréquentation de 35 000 passagers par jour en moyenne pendant la semaine.** Les projets conduisant à la plus forte hausse de fréquentation sont ceux qui favorisent la construction de larges espaces destinés exclusivement au logement¹⁴¹.

Profits de la MTR en 2018
Données : MTR



| Un modèle transposable ?

Le développement de commerces et de logements à proximité des stations de métro n’est pas l’apanage de Hong Kong. **Toutefois, l’ampleur de la réussite du modèle dans le cas de Hong Kong tient en grande partie aux caractéristiques du territoire et de la gouvernance de la mobilité.**

Le succès du modèle R+P à Hong Kong s’explique par le fait que les nouvelles lignes de transport sont construites exclusivement dans des zones déjà densément peuplées. **La densité de population garantit la viabilité financière de l’exploitation des lignes. En cela, les nouveaux axes de transport collectifs sont par nature rentables.** De plus, la valeur élevée du foncier, caractéristique d’un territoire contraint, garantit à la MTR des revenus importants grâce à ses activités foncières. **Le bilan économique serait autre dans un territoire où l’étalement urbain est possible et non contraint.** De plus, la résilience de ce modèle de financement reste à démontrer : **la possibilité d’un effondrement du marché du foncier fait peser un risque sur la viabilité du modèle.**

Enfin, le succès du modèle hongkongais est consubstantiel de la gouvernance de l’entreprise opératrice des mobilités. Cette dernière a la particularité d’avoir ouvert son capital en 2000, ce qui lui permet de mener des opérations dans une logique principalement commerciale. Son entrée à la bourse de Hong Kong a ainsi été suivie du lancement d’un grand nombre de programmes R+P. **L’une des critiques formulées à l’encontre du MTR était le risque que les projets futurs, pour maximiser les revenus, ne fassent pas la part belle aux logements abordables. Cependant, la présence majoritaire du gouvernement de Hong Kong garantit la prise en compte des problématiques locales malgré la présence d’actionnaires privés.**

Enfin, le réseau de transport collectif hongkongais demeure relativement jeune, à la différence de ceux d’un grand nombre de métropoles, **où les problèmes de financement en matière de mobilité sont justement liés au vieillissement des infrastructures.** Le réseau de transport hongkongais pourra-t-il faire l’économie de financements publics pour pallier le vieillissement de ses réseaux ?

Bien que le modèle soit transposable, l’ampleur de son succès à Hong Kong doit beaucoup au statut particulier de la MTR, de la gouvernance et de la situation territoriale¹⁴².

West Kowloon Station,
West Kowloon, Hong Kong



03

À la recherche de
ressources pour financer
la mobilité dans un
monde post-carbone



03

À la recherche de ressources pour financer la mobilité dans un monde post-carbone

NOUS PROPOSONS, DANS CETTE PARTIE, DE RECENSER DIFFÉRENTS LEVIERS PERMETTANT D’AGIR SUR LA DÉCARBONATION DE LA MOBILITÉ ET/OU SON FINANCEMENT À PARTIR D’EXEMPLES INTERNATIONAUX. DES LEVIERS HISTORIQUES (TAXE SUR LES CARBURANTS, CONCESSIONS, ETC.) AUX PLUS PROSPECTIFS (ZOMBIE-TAX), EN PASSANT PAR DE NOUVELLES SOURCES (TAXES SUR LES BUREAUX, LAND-VALUE CAPTURE, ETC.), LES SOLUTIONS SONT NOMBREUSES ET ADAPTÉES À PLUSIEURS TYPES DE CONTEXTES GÉOGRAPHIQUES ET POLITIQUES.

Des moyens efficaces pour décarboner les mobilités...

Si la décarbonation des mobilités ne se décrète pas, elle peut en revanche se construire de plusieurs manières.

Dans son Guide pour une mobilité quotidienne bas carbone publié en 2020, le think tank The Shift Project présente trois actions dont l’effet sur la réduction des émissions de CO₂ est généralement admis¹⁴³. Le modèle « avoid – shift – improve » repose sur :

- **une stratégie d’évitement** (*avoid*), qui consiste à réduire le besoin de déplacement à la source pour diminuer le nombre de kilomètres parcourus ;
- **une stratégie de report modal** (*shift*), qui consiste à induire un changement d’usage depuis des modes de déplacements plus carbonés vers des modes moins carbonés ;
- **une stratégie d’amélioration de l’efficacité environnementale des modes** (*improve*) pour faire progresser les rendements énergétiques des véhicules.

Cependant, toutes ces actions n’induisent pas les mêmes effets sur la décarbonation. Ainsi, The Shift Project identifie des risques d’effets rebond¹⁴⁴ de certaines de ces actions. En effet, **bien que le télétravail induise une réduction directe des émissions de CO₂ sous l’effet de la suppression des déplacements domicile-travail, cette diminution peut être compensée**

voire annulée par les conséquences indirectes de ce premier choix. Tout d’abord, le recours au télétravail implique la nécessité d’aménager de nouveaux espaces (tiers lieux, par exemple), ce qui induit des émissions supplémentaires pour la construction, le raccordements aux réseaux et le chauffage du bâtiment. Ensuite, en incitant ménages et entreprises à s’éloigner des centres-villes, le recours régulier au télétravail peut conduire à une augmentation du nombre de voyageur-kilomètres¹⁴⁵ parcourus. De la même manière, l’amélioration de l’efficacité environnementale du parc automobile sous l’effet du développement du véhicule électrique peut être neutralisée par l’augmentation simultanée du poids moyen des véhicules, notamment due à l’essor des SUV¹⁴⁶.

Le report modal (*shift*) constitue la solution la plus efficace pour décarboner la mobilité¹⁴⁷. Les économies réalisées sur les émissions de CO₂ sont plus importantes lorsque le report est fait depuis un mode fortement carboné (voiture individuelle) vers un mode décarboné (vélo, marche à pied, covoiturage). Toutefois, il serait illusoire de penser que cette bascule soit si simple. De manière générale, la complexité des besoins de déplacements appelle à une approche multimodale. **Aussi, il paraît difficilement envisageable, en l’état, de remplacer systématiquement un trajet automobile.** Pour certains publics (personnes

à mobilité réduite, familles nombreuses, etc.), usages (transport de charges lourdes, etc.) ou sur des distances importantes, le recours à l’automobile, bien qu’il s’agisse d’un mode carboné, peut s’avérer plus rationnel. **L’enjeu est donc de développer, notamment en direction des déplacements sur de plus longues distances, des solutions de mobilité à même de permettre le report modal vers des solutions moins carbonées (covoiturage, transports collectifs, etc.).** Bien que certaines de ces solutions existent d’ores et déjà, elles peinent à concurrencer l’automobile individuelle et restent encore anecdotiques pour des déplacements sur des distances intermédiaires (10 à 100 km) et longues (supérieures à 100 km). Durant la période de grève des transports franciliens à la fin 2019, on recensait en moyenne 15 000 utilisateurs quotidiens des services de covoiturage (contre 3 000 au début de l’année)¹⁴⁸. Il existe donc bien un potentiel de report depuis les transports collectifs vers le covoiturage. Toutefois, ces chiffres sont à mettre en regard du nombre total de déplacements effectués chaque jour en Île-de-France : 43 millions en 2018, en augmentation de 5 % par rapport à 2010, notamment sous l’effet de la croissance de la population francilienne.

... qu'il faut parvenir à financer de façon pérenne

La crédibilisation d'une offre décarbonée en mesure de concurrencer la voiture implique des investissements conséquents dans les infrastructures et services de mobilités. Ces investissements doivent permettre de renforcer l'attractivité de solutions décarbonées telles que le covoiturage et les transports collectifs, notamment sur des distances où l'automobile est reine. **Plusieurs leviers existent pour parvenir à financer ces investissements à plus long terme. Réglementation, marchés de droits à polluer et fiscalité font partie des instruments communément utilisés dans le cadre des politiques de protection de l'environnement et notamment de réduction des émissions de CO₂.**

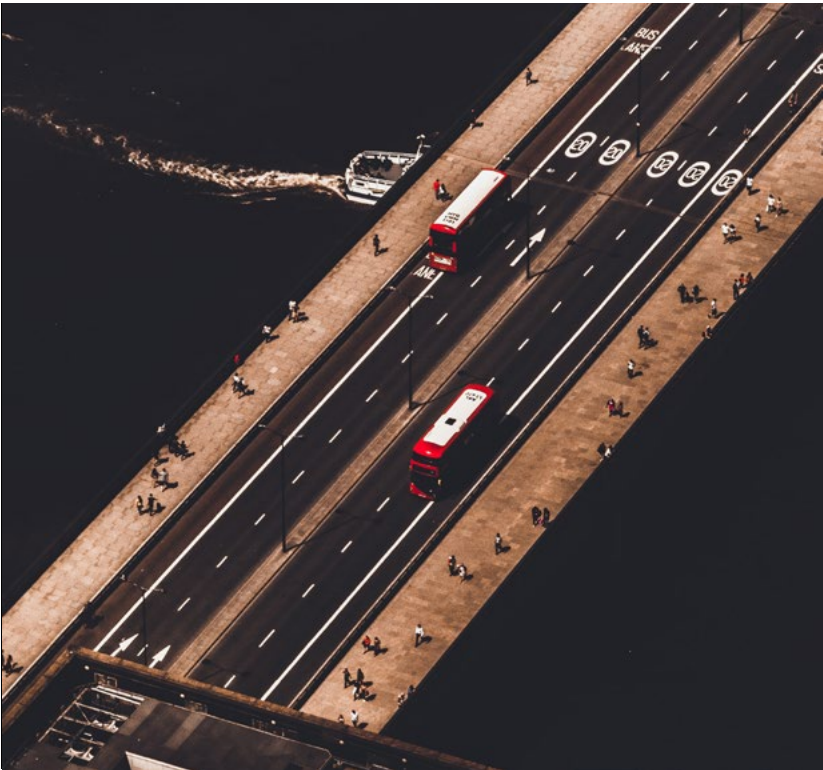
Dans son rapport *Fiscalité et environnement* publié en 2005, le **Conseil des impôts** indique que les marchés de quotas et les taxes environnementales présentent l'avantage de décentraliser la décision d'ajustement, relevant du choix de chaque consommateur, supposé rationnel¹⁴⁹. En d'autres termes, la réglementation vient imposer un choix que le consommateur pourra percevoir comme irrationnel. Concrètement, en termes de mobilité, cela peut vouloir dire qu'une interdiction de circuler, par exemple, peut être vécue comme particulièrement handicapante par un usager. À l'inverse, la fiscalité et les marchés de quotas permettent d'agir sur le signal-prix d'un déplacement, en laissant le choix aux usagers.

Autre différence importante, **fiscalité et marchés de quotas permettent la prise en compte de coûts externes jusqu'alors non internalisés**¹⁵⁰. La taxe vient, elle, corriger les prix, tandis que les marchés de quotas déterminent un niveau maximum (de CO₂, par exemple) à ne pas dépasser et instaurent un marché afin que les entreprises puissent échanger ces quotas entre elles. La différence est toutefois que, pour une taxe, le produit revient à l'État ou à l'autorité

organisatrice de mobilité, **engendrant ainsi des ressources budgétaires dont le produit peut être alloué au financement de mesures compensatoires, tandis que dans les quotas sont échangés entre acteurs privés, qu'ils incitent à réduire directement leurs émissions**, rendant le dispositif plus efficace que la taxe elle-même¹⁵¹ sur le plan de la décarbonation. Il est toutefois important de noter que le système de taxation, lui, demeure plus simple et moins onéreux à gérer.

On parle généralement du principe du «pollueur-payeur», selon lequel *«les frais résultant des mesures de prévention, de réduction*

*de la pollution et de lutte contre celle-ci doivent être supportés par le pollueur»*¹⁵². Dans le secteur de la mobilité, cela implique que les revenus de ces mécanismes fiscaux puissent être affectés au financement de solutions décarbonées, et notamment des transports collectifs et des modes actifs. La **fiscalité environnementale constitue un levier intéressant pour favoriser la décarbonation de la mobilité en même temps qu'elle permet de mobiliser des ressources budgétaires nouvelles** alors que se raréfient les fonds publics dédiés au financement de solutions de mobilité décarbonées.



Décarboner et financer la mobilité : même combat

La théorie économique postule que la fiscalité environnementale peut être vecteur de **plusieurs effets simultanés**¹⁵³. Tout d'abord, en régulant un usage, notamment par le biais d'une taxe, il est possible de réduire les externalités négatives (pollution, bruit, congestion, etc.) liées à certains types de déplacements. On parle alors de **«premier dividende» : l'amélioration découle directement de l'effet incitatif du signal-prix sur les usages**¹⁵⁴.

Un second avantage, disjoint du premier, peut apparaître quand les recettes budgétaires produites par la fiscalité environnementale créent un gain collectif. Il s'agit là d'un «second dividende» : les recettes liées à la taxe (premier dividende) permettent de financer un bénéfice supplémentaire (infrastructure, service, réduction de taxe, etc.)¹⁵⁵.

En d'autres termes, la maximisation de l'effet des mécanismes fiscaux sur la décarbonation sera conditionnée par :

- la capacité du mécanisme à agir sur le signal-prix de la mobilité pour réduire les externalités négatives de certains déplacements ;
- l'existence d'une règle d'affectation des recettes budgétaires à la mobilité.

Il est possible de dégager une typologie permettant de distinguer plusieurs mécanismes :

- de régulation sans action sur le signal-prix de la mobilité, comme, par exemple, dans le cas des zones à faibles émissions ou d'une interdiction de circuler; la mesure permet alors de réguler la mobilité mais ne produit aucune ressource fiscale et ne contribue donc pas au financement de la mobilité;
- de financement de la mobilité n'induisant pas de régulation de la mobilité ; c'est le cas du versement mobilité ou des outils de *land-value capture*, qui, bien qu'ils puissent être utilisés pour financer la mobilité, n'auront pas d'effet direct sur le signal-prix de la mobilité et ne permettront pas de réguler les usages de déplacement;

· de régulation avec action sur le signal-prix de la mobilité et dont le produit est affecté à la mobilité, comme les taxes sur le carburant et les concessions autoroutières, dans une certaine mesure, ou encore les péages urbains. Ce dernier type d'outil a une action directe, plus ou moins forte, infléchissant les comportements de mobilité par une action sur le signal-prix des déplacements et permettant de financer la mobilité.

Cette typologie permet d'identifier quelques grandes catégories d'outils. Toutefois, l'effet concret de ces mécanismes sur la mobilité et son financement varie selon le lieu et les modalités de leur mise en œuvre (acceptabilité de la mesure, exemptions, etc.). À partir d'exemples internationaux, un rapide recensement, non exhaustif, permet de mettre en avant leurs avantages mais aussi les écueils pouvant rendre leur mise en place plus complexe.

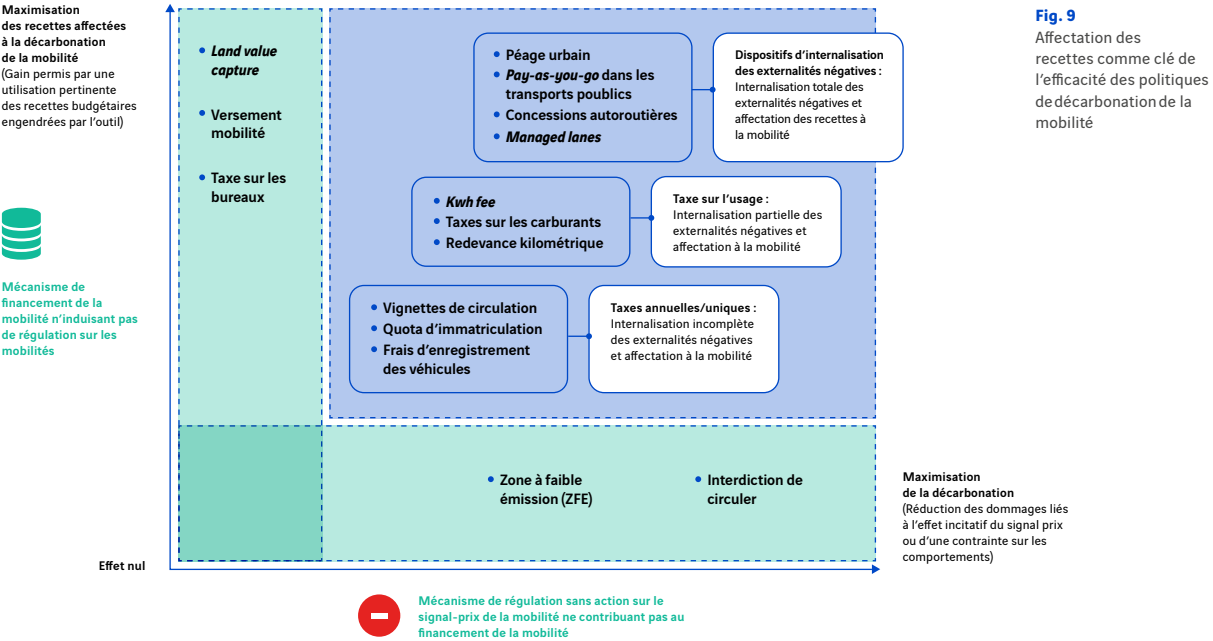


Fig. 9 Affectation des recettes comme clé de l'efficacité des politiques de décarbonation de la mobilité

01	L'affectation des taxes sur le carburant à la mobilité	11	Droit d'usage de l'infrastructure : comparaison de l'Eurovignette et de la vignette suisse
02	kWh fee : taxer la consommation électrique dans la mobilité	12	Managed lanes : financer les projets d'infrastructures en prenant en compte les contraintes contemporaines
03	Multiplier les frais d'enregistrement pour les véhicules électriques	13	Redynamiser la tarification de la mobilité à l'ère du numérique
04	Singapour et l'émission d'un quota de licences pour financer la mobilité	14	Rendre gratuits les transports collectifs pour transformer les usages
05	Road usage charge : mise en place d'une redevance kilométrique	15	Versement transport/mobilité : financement par les employeurs des services de transport collectif
06	Zombie tax : vider les rues, remplir les (robo)taxis	16	Land-value capture : valoriser l'accessibilité pour financer les réseaux et infrastructures de transport
07	Weight tax et taxes sur la circulation des poids lourds en Europe	17	Forfait post-stationnement : le recours au stock pour financer les flux
08	Taxe sensible aux émissions	18	Lane rental scheme : réduire l'emprise temporelle des travaux de voiries
09	Le modèle concessif : inscrire la décarbonation dans le temps long	19	Taxe sur les bureaux pour financer les projets de transports collectifs
10	Le péage urbain, une opportunité au service du financement de la mobilité		

Lexique

| Acceptabilité

Évalue le caractère acceptable ou non d'un mécanisme. La détermination de ce critère dépend des oppositions que la mise en place du mécanisme a pu soulever. L'échelle va de 1 (mesure très peu acceptée) à 5 (mesure acceptée).

| Longévité

Évalue la pertinence de la mesure dans le temps. Ce critère dépend de l'efficacité de la mesure à réguler et financer la mobilité à moyen et long terme. L'échelle va de 1 (mécanisme pertinent à court terme) à 5 (mécanisme pertinent à long terme).

| Coût

Évalue le coût associé à la mise en place du mécanisme (coûts administratifs, installation, achat de matériel) au regard des revenus qu'il va générer. L'échelle va de 1 (mise en place du mécanisme très onéreuse) à 5 (mise en place du mécanisme peu onéreuse).

| Revenus

Évalue les revenus produits par le mécanisme au regard de son coût. Cette évaluation n'intègre pas les économies liées aux externalités positives créées ou aux externalités négatives évitées. L'échelle va de 1 (mécanisme produisant peu de ressources financières) à 5 (mécanisme produisant d'importantes ressources financières).

| Horizon

Évalue la vitesse de déploiement du mécanisme. La détermination de ce critère dépend du caractère éprouvé ou non du mécanisme et des contextes nationaux et locaux. L'échelle va de 1 (le mécanisme peut être envisagé à long terme) à 5 (le mécanisme peut être mis en place immédiatement).

L'affectation des taxes sur le carburant à la mobilité

Le début du XX^e siècle fut marqué par la démocratisation de l'automobile. La sortie du modèle T de Ford, premier modèle produit en grande série à un prix accessible, « *mît l'Amérique sur des roues* »... et sur un réseau routier inadapté à la révolution automobile, posant la question du financement de sa mise à niveau.

Historiquement, les États américains avaient recours à une taxation sur l'enregistrement des véhicules (*registration fees*) d'abord une seule fois puis annuellement ; dès 1919 et la mise en place d'une taxe sur la consommation de carburant, le financement de la construction d'infrastructures se fait au travers d'un impôt indirect perçu sur le prix de vente du carburant ¹⁵⁶.



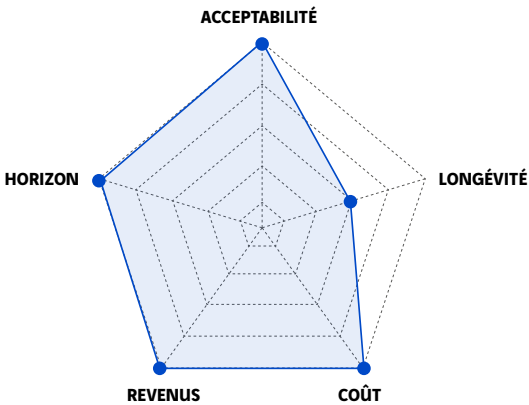
→ INTERNALISER UNE PARTIE DES EXTERNALITÉS LIÉES À L'UTILISATION DE L'INFRASTRUCTURE...

Le premier objectif de cette taxe fut de faire payer l'utilisation de l'infrastructure en insistant sur la corrélation entre la consommation de carburant et le nombre de kilomètres parcourus. Les revenus de cette nouvelle ressource fiscale permettaient alors de faire supporter le coût du financement de la construction et de la maintenance des routes par les utilisateurs du réseau routier. La solution est pertinente pour plusieurs raisons : tout d'abord, à la différence d'un péage d'infrastructure, elle ne nécessite pas d'aménagement supplémentaire pour collecter la taxe. Ensuite, cette taxe a un coût unitaire très faible (quelques centimes) pour l'utilisateur. Enfin, elle ne s'applique pas uniquement aux résidents mais aussi aux usagers étrangers qui achètent du carburant sur le territoire.

→ ... TOUT EN RÉDUISANT LA CONSOMMATION DE CARBURANT

L'augmentation de la taxe a un effet causal sur la réduction de la consommation de carburant. En agissant sur le niveau de taxe, il est donc possible d'agir directement sur la consommation de carburant et, indirectement, sur les émissions de CO₂.

Cependant, comme son nom l'indique, cette taxe ne s'applique qu'aux véhicules consommant des carburants, dont elle augmente de fait le coût d'utilisation. À l'inverse, les véhicules équipés de motorisations moins consommatrices en carburant, tels que ceux équipés de motorisations hybrides voire électriques, échappent à moitié ou totalement à ce type de taxation. Ils sont pourtant tout aussi utilisateurs du réseau d'infrastructure... qu'ils ne financent plus à la hauteur de leur utilisation.



→ UN ANCRAGE DIFFICILE DANS LA RÉALITÉ DE LA MOBILITÉ

Le perfectionnement des motorisations thermiques et le développement des véhicules hybrides et électriques ont consacré la décorrélation entre l'usage de la route et la consommation de carburant. Cette dernière ne reflète désormais plus l'usage fait des routes. ¹⁵⁷

Cette diminution tendancielle des revenus des taxes sur les carburants à long terme est accentuée par le fait que le niveau de taxation n'est pas automatiquement indexé sur l'inflation. En d'autres termes, l'augmentation des coûts de travaux et de la maintenance des routes ne sera pas nécessairement suivie d'une augmentation des revenus totaux de la taxe sur les carburants similaires. Cette dynamique fait craindre une diminution des ressources pour financer les routes, dont le corollaire serait la détérioration des réseaux d'infrastructures. Mais les États ne sont pas démunis face à ce constat. Ils peuvent décider d'augmenter le niveau de la taxe pour pallier la baisse des revenus. Toutefois, l'impopularité de ce levier peut les inciter à privilégier le *statu quo*, quitte à mettre en danger le financement de la mobilité.

→ UNE RESSOURCE DU PASSÉ À RECONSIDÉRER

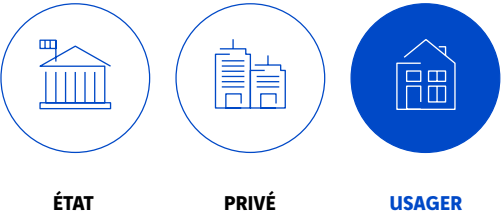
Les revenus de cette taxe en font malgré tout une ressource solide et importante... à condition, toutefois, qu'ils soient utilisés pour financer la mobilité. En France, l'État verse la moitié de la taxe intérieure de consommation sur les produits énergétiques (TICPE) au budget général sans que les revenus de cette taxe ne soient fléchés vers la mobilité ¹⁵⁸. Bien que la TICPE représente la quatrième recette fiscale de l'État français (30 milliards d'euros de recettes en 2017), seuls 1,5 milliard d'euros sont affectés au budget de l'Agence de financement des infrastructures et transports de France (AFITF) dont la mission est de financer les projets d'infrastructures de transports, qu'ils soient urbains, fluviaux, ferrés ou routiers. Un tiers du produit de la TICPE est affecté aux collectivités

territoriales et 19% au financement de la transition écologique tandis que le reste (45%) va au budget général de l'État. En d'autres termes, les taxes sur les carburants peuvent être de puissants leviers de financement de la mobilité à la condition qu'ils lui soient affectés.

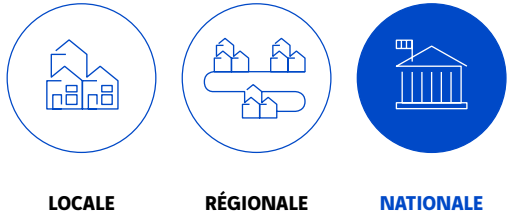


→ RETROUVEZ L'INTÉGRALITÉ DE NOTRE RAPPORT SUR NOTRE SITE INTERNET EN SCANNANT CE QR CODE.

Qui paie ?



À quelle échelle ?



Kilowatt-hour fee : taxer la consommation électrique dans la mobilité



→ EXEMPTION DE TAXE SUR L'UTILISATION D'UN VÉHICULE ÉLECTRIQUE : UN MAL POUR UN BIEN

La différence entre véhicules thermiques et électriques ne saurait se réduire à leur seule motorisation. La différence est également fiscale, puisque les véhicules électriques, ne consommant pas de carburant, ne paient donc pas de taxes sur les produits pétroliers. Dans un pays comme les États-Unis, où le produit de la *fuel tax* est fléché vers la construction et la maintenance du réseau routier, les véhicules électriques ne contribuent pas au financement des infrastructures routières qu'ils empruntent malgré tout. En effet, si la consommation électrique liée au rechargement d'un véhicule à domicile ou sur borne dans la rue est bien taxée, le produit de cette taxe finance l'utilisation des infrastructures liées à la production, au transport et à la distribution d'électricité et non la mobilité.

Pour l'heure, les véhicules électriques ne représentent qu'une infime proportion du parc de véhicules en circulation. Ils ne consomment pas de carburants et sont par conséquent exemptés de taxe sur ces derniers. Leur usage n'induit pour le moment qu'une diminution très faible du produit de cette taxe. Cette absence de taxe est compensée par d'autres ressources fiscales collectées notamment auprès des véhicules thermiques en circulation. En d'autres termes, un mécanisme de péréquation des véhicules thermiques vers l'électrique a été mis en place et l'utilisation d'un véhicule électrique est donc subventionnée¹⁵⁹. Cette incohérence est conservée à dessein. L'exemption de taxe est utilisée comme argument en faveur de la démocratisation du véhicule électrique. En effet, l'absence de taxe a pour objectif de rendre le véhicule électrique plus attractif en réduisant son coût d'usage.

→ L'ÉLECTRICITÉ, UN PRODUIT ÉNERGÉTIQUE COMME UN AUTRE ?

Cependant, à mesure que la part de véhicules électriques en circulation augmentera, le manque à gagner fera de même, rendant inéluctable le recours à une redevance sur l'utilisation des véhicules électriques. Plusieurs solutions peuvent être envisagées.

L'une d'entre elles a pour objectif de taxer la consommation électrique des véhicules en important le modèle actuel de taxation des carburants : il s'agit d'une taxe sur la consommation électrique (*kWh fee*), qui considère l'électricité comme un produit énergétique qu'il est possible de taxer au même titre que le carburant. Ce type d'instrument requiert une infrastructure de mesure adaptée. Les bornes de recharge installées dans le domaine public pratiquent d'ores et déjà ces tarifs. C'est notamment le cas du réseau de *superchargers* mis en place par Tesla, qui facture son service de recharge au nombre de kWh consommés¹⁶⁰. Cependant, puisque que la majeure partie des recharges de véhicules électriques a lieu au domicile des utilisateurs, il est nécessaire d'installer un compteur pour déterminer la quantité d'énergie consommée pour recharger le véhicule électrique.

→ DES LIMITES APPARENTES

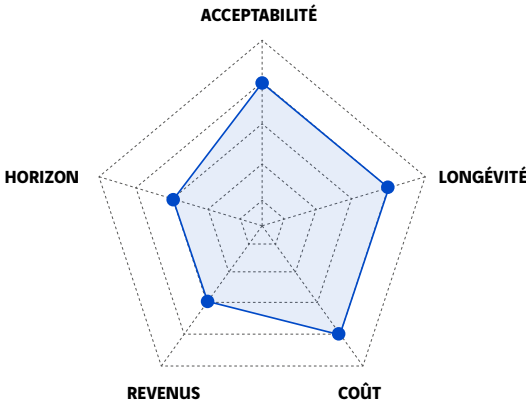
Le système apparaît cohérent dès lors qu'une recharge est réalisée à partir du réseau public de bornes de recharge. Dans ce cas, la taxe sur la consommation électrique peut être assimilée à une redevance d'utilisation de l'espace public en fonction du temps de recharge. Le coût peut varier en fonction du service fourni, notamment dans le cas d'une recharge rapide, qui réduit le temps d'immobilisation du véhicule.

Toutefois, pour les recharges à domicile, le principal enjeu est de réduire la variabilité du coût de la recharge. En effet, en fonction de l'heure (heure pleine, heure creuse), du lieu et du fournisseur, le prix de l'électricité et donc le coût de la mobilité pourront varier fortement¹⁶¹.

Enfin, ce type d'instrument fiscal pose une question plus profonde : comment légitimer une différence dans les prix pratiqués entre l'électricité consommée par un foyer pour se nourrir, se chauffer, s'éclairer et faire fonctionner ses appareils électriques et celle consommée pour faire rouler un véhicule électrique ?



→ RETROUVEZ L'INTÉGRALITÉ DE NOTRE RAPPORT SUR NOTRE SITE INTERNET EN SCANNANT CE QR CODE.



Qui paie ?



ÉTAT



PRIVÉ



USAGER

À quelle échelle ?



LOCALE



RÉGIONALE



NATIONALE

Multiplier les frais d'enregistrement pour les véhicules électriques

Pour avoir le droit de circuler, les véhicules doivent être enregistrés. Pour cela, leurs propriétaires doivent s'acquitter d'une taxe, ce qui donne lieu à l'émission d'un numéro et d'un certificat d'immatriculation permettant aux autorités de faire le lien entre un véhicule et son propriétaire. Sauf exceptions, ces frais d'enregistrement s'appliquent à l'ensemble des véhicules, quel que soit leur usage (véhicule individuel, transports collectifs, camions, véhicules agricoles...). Ce type de taxe est à distinguer d'un droit de circulation, comme par exemple les vignettes, dont les usagers doivent s'acquitter pour pouvoir accéder au réseau routier d'une zone géographique prédéfinie.

La taxe sur l'enregistrement d'un véhicule permet de dégager une ressource financière tout en influant sur le type et le nombre de véhicules en circulation. Selon les cas, les frais d'enregistrement peuvent être demandés à la mise en circulation ou doivent être renouvelés après une période variable d'un État à l'autre.

→ PALLIER L'INCOHÉRENCE FISCALE DU VÉHICULE ÉLECTRIQUE

Aux États-Unis, pour pallier le fait que les véhicules électriques ne paient pas de taxe sur les carburants, engendrant une diminution tendancielle des revenus de la *fuel tax*¹⁶², certains États¹⁶³ ont exigé que les propriétaires de véhicules électriques s'acquittent annuellement de frais d'enregistrement supplémentaires (*EV fees*)¹⁶⁴, qui s'ajoutent aux frais initiaux de mise en circulation du véhicule.

En Californie, le *State Bill-1 Transportation Funding* approuvé en 2017 dispose, entre autres, que les propriétaires de véhicules « zéro-émission » produits à partir de 2020 doivent s'acquitter annuellement de ces frais d'enregistrement supplémentaires¹⁶⁵. Cette taxe sera indexée sur l'inflation. Cette décision a pour objectif de dégager une ressource supplémentaire de 200 millions de dollars sur la prochaine décennie. Le produit de cette taxe sera affecté au financement du programme de réhabilitation des axes routiers de l'État.

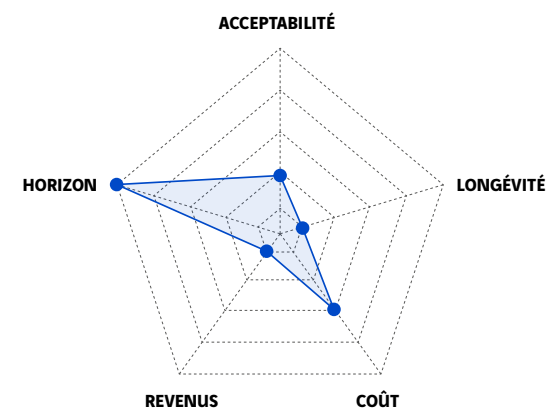
→ UNE RESSOURCE AVEUGLE À L'UTILISATION DES INFRASTRUCTURES

Plusieurs critiques sont toutefois formulées à l'encontre de ce mécanisme. Tout d'abord, bien qu'ils puissent être ajustés selon le type de véhicule, sa puissance, son poids ou son âge, les frais d'enregistrement sont indépendants de l'utilisation faite du véhicule¹⁶⁶. Autrement dit, qu'un véhicule soit utilisé quotidiennement ou seulement quelques fois par an, le montant perçu par l'administration fiscale sera le même.

Enfin, parce que le nombre de véhicules électriques en circulation demeure faible aux États-Unis, le produit de cette taxe ne parviendra pas à combler le manque à gagner lié au fait que ces véhicules ne paient pas de taxe sur les carburants. Pour en augmenter le produit, il convient d'agir sur deux leviers : augmenter le nombre de véhicules en circulation ou bien augmenter le montant de la taxe. Cependant, cette dernière solution aura sur la première des effets contre-productifs : faire payer des frais d'enregistrement supplémentaires sur les véhicules électriques sur une base annuelle emporte des conséquences directes sur le coût du véhicule électrique et ainsi sur le nombre de ventes dans le cas où ces frais représenteraient un montant trop important¹⁶⁷.



→ RETROUVEZ L'INTÉGRALITÉ DE NOTRE RAPPORT SUR NOTRE SITE INTERNET EN SCANNANT CE QR CODE.



Qui paie ?



ÉTAT



PRIVÉ



USAGER

À quelle échelle ?



LOCALE



RÉGIONALE



NATIONALE

Singapour et l'émission d'un quota de licences pour financer la mobilité

La rareté de l'espace public disponible est le moteur de la politique de mobilité singapourienne. La cité-État occupe un espace contraint au sud par l'océan et au nord par le détroit de Johor, qui marque la frontière avec la Malaisie. L'espace public est une ressource fixe et extrêmement limitée compte tenu de l'urbanisation de la cité-État.



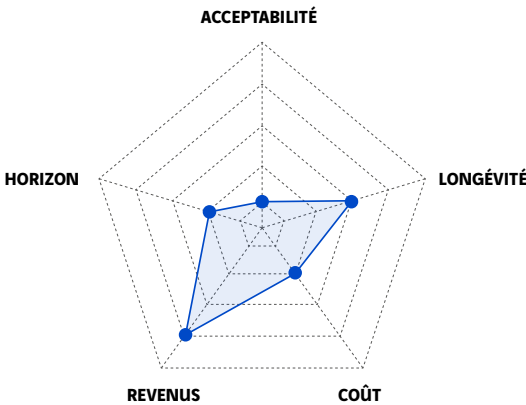
→ MESURES DRASTIQUES POUR UN TERRITOIRE CONTRAINT

Aujourd'hui, près de 12 % du territoire singapourien est dédié aux infrastructures routières, tandis que les parkings représentent environ 4 % de la superficie totale de la cité-État. En d'autres termes, l'automobile occupe 16 % de la superficie de Singapour... contre seulement 14 % pour le logement. À l'horizon 2030, la part du territoire allouée à l'automobile est estimée à 19 %, tandis que la population devrait passer de 5,6 à 7 millions d'habitants. De plus, le statut isolé de Singapour tend à faire de l'automobile un mode exclusivement urbain, les déplacements régionaux n'existant pas et les trajets internationaux étant quant à eux assurés par voie aérienne ou maritime. Ce statut particulier de l'automobile et la situation à laquelle la cité-État est confrontée ont ainsi conduit Singapour à prendre des mesures drastiques pour réduire la part de la voiture dans les déplacements.

En 1990, pour modérer la circulation automobile et contenir la progression des infrastructures routières, la cité-État de Singapour a mis en place plusieurs mesures : un péage urbain (*l'Electronic road pricing*) et le *Certificate of Entitlement* (COE). Ce dernier a pour objectif de contrôler et limiter la croissance du nombre de véhicules en circulation.

→ RÉDUIRE LA PLACE DE L'AUTOMOBILE ET FAVORISER D'AUTRES MODES

Pour avoir le droit de posséder, d'enregistrer et d'utiliser un véhicule à Singapour, il est nécessaire d'obtenir un COE. Ce certificat est valable pour une période de dix ans. Son obtention se fait au travers d'un système d'enchères administré par la *Land Transport Authority* (LTA), autorité organisatrice des transports singapouriens. Le nombre de COE en vente est déterminé par un quota mis à jour par le gouvernement tous les six mois.



En fonction de la catégorie du véhicule, le prix peut varier fortement. Il peut même dépasser celui de la voiture elle-même. En 2019, le prix du COE pour un véhicule avec une cylindrée inférieure à 1 600 cc a oscillé entre 25 500 et 36 000 dollars singapouriens (entre 17 000 et 23 500 euros). Sur l'année 2018, le COE a ainsi rapporté à la LTA 3,1 milliards de dollars singapouriens (soit environ 2,2 milliards d'euros).

Au même titre que d'autres taxes s'appliquant aux véhicules en circulation, le produit du COE est affecté dans son intégralité au financement de la mobilité. Dans le sillage de sa politique de quota sur l'automobile, Singapour capitalise sur le développement de la compétitivité des transports collectifs. À l'horizon 2040, la cité-État prévoit l'extension du réseau de métro et l'amélioration de la circulation des bus, avec la création de 211 km de voies prioritaires.

→ UN SYSTÈME EFFICACE QUI N'EST PAS SANS CONSÉQUENCE

Le COE présente deux avantages notables pour Singapour. Premièrement, il permet à la cité-État de contrôler très précisément le nombre de véhicules en circulation. En octobre 2017, la LTA a ainsi pris la décision de réduire le taux de croissance du nombre de nouveaux véhicules en circulation, fixé jusqu'alors à 0,25 % de véhicules supplémentaires par trimestre. À chaque trimestre de 2017¹⁶⁸, moins de 400 véhicules ont obtenu un COE. Cette politique a un effet très net sur le taux de motorisation de la population : 11 % à Singapour, contre 36 % à Paris¹⁶⁹ et 45 % à New York¹⁷⁰, villes avec les plus faibles taux de motorisation de leurs pays respectifs. De plus, le COE contribue à limiter la progression des embouteillages. Le second avantage du COE est qu'il permet à la LTA de dégager une ressource fiscale¹⁷¹ qui participe au financement des alternatives à l'automobile et notamment au développement du réseau de transports en commun¹⁷².

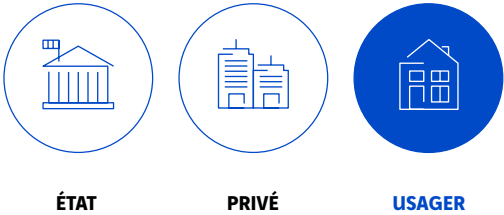
Toutefois, le coût et la rareté du COE peuvent pénaliser les ménages les moins aisés. De plus, les frais de renouvellement du COE une fois la

période de validité des 10 ans expirée peut conduire certains habitants à abandonner leur voiture, réduisant de fait la durée de vie (*shelf life*) des véhicules à Singapour. Et l'adage de conclure que « *mêmes les chiens et les chats vivent plus longtemps que les voitures à Singapour*¹⁷³ ».

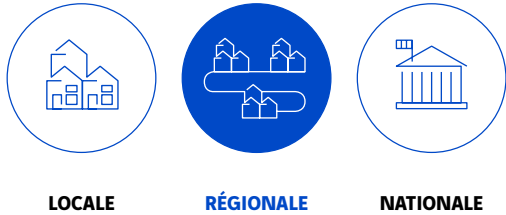


→ RETROUVEZ L'INTÉGRALITÉ DE NOTRE RAPPORT SUR NOTRE SITE INTERNET EN SCANNANT CE QR CODE.

Qui paie ?



À quelle échelle ?



Road usage charge : mettre à contribution l’usager plutôt que le consommateur

Confrontés aux problèmes de congestion, de pollution et de financement de la mobilité, des villes comme Singapour et des États comme l’Oregon expérimentent aujourd’hui un système de redevance kilométrique qui consiste à faire payer les usagers proportionnellement à leur utilisation de la route.



→ LE PRINCIPE DU « PAY FOR WHAT YOU USE »

En Oregon, les recettes de la taxe sur les carburants vont inexorablement se tarir à partir de 2020, alors même que l’on assiste à la dégradation des infrastructures de mobilité et à un besoin accru de maintenance du réseau routier. La raison de cette baisse du produit de la *fuel tax* tient à la multiplication de véhicules plus économes en carburant et à la croissance démographique, qui amène toujours plus de véhicules sur les routes. L’irruption des véhicules hybrides et électriques sur le marché de l’automobile bouleverse effectivement le modèle traditionnel de financement de la mobilité aux États-Unis en réduisant l’assiette de la taxe sur le carburant. Or cette *state fuel tax*, instaurée pour la première fois en Oregon en 1919, constitue la première source de revenus pour le financement des infrastructures de mobilité orégonaises, produisant pas moins de 600 millions de dollars de revenus par an. Il devient alors fondamental de sortir du modèle « *fuel purchase mirrors road use* » (la consommation de carburant reflète l’usage fait de la route) du XX^e siècle, qui tend à devenir à la fois obsolète et inégalitaire¹⁷⁴. Avec le lancement du programme expérimental OReGO par l’*Oregon Department of Transportation* (ODOT) le 1^{er} juillet 2015, le *Beaver State* est à nouveau le premier État américain à tester la redevance kilométrique¹⁷⁵.

À huit mille kilomètres de l’Oregon, Singapour dispose de l’un des systèmes les plus aboutis en matière de tarification routière, fondé sur un péage urbain qui taxe les automobilistes en fonction des niveaux de congestion¹⁷⁶. Ce système de tarification dynamique, rendu possible par la présence de caméras fixées sur des portiques et d’unités embarquées dans les véhicules, permet non seulement de réguler (principalement aux heures de pointe) le trafic routier de la cité-État mais aussi d’inciter les usagers à considérer des alternatives aux véhicules automobiles¹⁷⁷. Cependant, Singapour songe à faire évoluer son système de tarification routière en

utilisant la géolocalisation des véhicules, permettant ainsi la mise en place d’une tarification en fonction du nombre de kilomètres parcourus.

→ UN MODÈLE VIABLE ?

Le *Road Usage Charge Program* expérimenté en Oregon implique l’installation, dans l’habitacle du véhicule, d’un boîtier électronique enregistrant le nombre de kilomètres parcourus. Les informations relatives au kilométrage et à la consommation de carburant sont relevées chaque mois par des entreprises privées et transmises directement à ODOT, qui se charge alors de facturer les usagers. Les études réalisées auprès des quelques 1 600 volontaires du programme expérimental ont montré que cette nouvelle taxe était plus équitable que la taxe sur le carburant, dans la mesure où tous les véhicules sont soumis au même tarif de 1,50 *cent/mile* et où les véhicules moins économes en carburant, qui paient déjà la *fuel tax*, sont crédités sur leur compte à hauteur de 30 *cents/gallon*. Cette redevance kilométrique permet surtout de produire un flux stable de revenus, dépendant uniquement du nombre de kilomètres parcourus et non plus de la consommation de carburant. Cette expérimentation s’avère une réussite : les volontaires en tirent une expérience positive et le programme OReGO s’est vu octroyer par le gouvernement fédéral une subvention de 1,2 million de dollars pour perfectionner son modèle, qui a, au demeurant, séduit d’autres États américains.

→ DES USAGERS ENCORE RÉTICENTS

Les différents modèles de redevance kilométrique ont besoin, dans leur majorité, des nouvelles technologies et des données GPS pour améliorer leurs services et les asseoir auprès des utilisateurs. Or, à l’ère du numérique, ces derniers se montrent parfois réticents à partager leurs données personnelles de mobilité avec des acteurs privés, de peur que ces données ne soient utilisées sans leur consentement et à d’autres fins que le seul calcul des coûts de leurs déplacements. Les différents

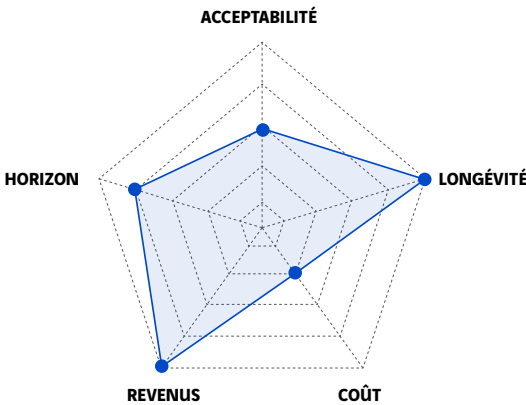
essais menés par ODOT entre 2006 et 2015 ont révélé que de nombreux automobilistes étaient peu enclins à approuver un programme tel qu’OReGO s’il impliquait l’installation d’un boîtier électronique utilisant les données GPS¹⁷⁸.

En réponse à ce constat, le programme expérimental lancé en juillet 2015 offre la possibilité d’installer un boîtier sans GPS ; de nombreux volontaires ignoraient cependant cette information. Il existe donc un véritable enjeu de communication visant à accroître l’acceptabilité du programme afin qu’il puisse, à terme, remplacer la traditionnelle taxe sur le carburant.

Le succès du système singapourien s’explique notamment par l’utilisation d’une campagne d’information à destination des automobilistes¹⁷⁹. Toutefois, la mise à jour, en 2020, du système de péage urbain de la cité-État demeure subordonnée à l’acceptation par la population des conditions du fonctionnement du péage, en termes de vie privée comme de coût.



→ RETROUVEZ L’INTÉGRALITÉ DE NOTRE RAPPORT SUR NOTRE SITE INTERNET EN SCANNANT CE QR CODE.



Qui paie ?



ÉTAT



PRIVÉ



USAGER

À quelle échelle ?



LOCALE



RÉGIONALE



NATIONALE

Zombie tax : vider les rues, remplir les (robo)taxis

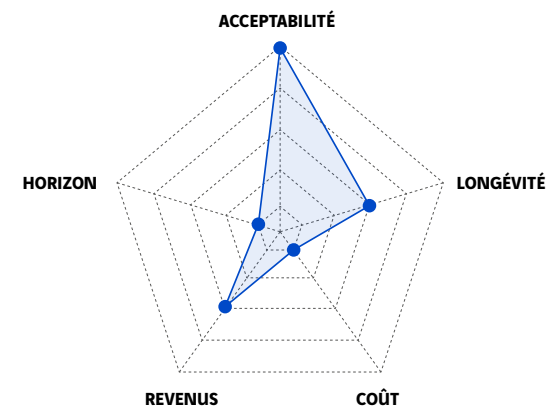
→ LA FIN DE LA VOITURE GARÉE EN PERMANENCE

Taxis, véhicules de transport avec chauffeur (VTC) et robotaxis¹⁸⁰ autonomes présentent une caractéristique commune : leur efficacité dépend de leur capacité à se rendre rapidement disponibles en différents lieux. L'accroissement de leur fiabilité est tributaire de leur bonne connaissance de la demande (tendances, données, algorithmes) et de leur capacité à mobiliser une offre conséquente de véhicules. Concrètement, cela implique que les véhicules arpentent les rues en attendant qu'un client effectue une demande de course, quitte, parfois, à rouler à vide lorsque la demande est trop faible.

Ce phénomène porte un nom : celui de *zombie cars*. Le déplacement continu de plusieurs milliers de véhicules sans passagers exacerbe la congestion sans contribuer à la mobilité urbaine¹⁸¹. Or ce phénomène est en hausse car il est économiquement plus intéressant pour un chauffeur de circuler à vide, puisque le stationnement engendrerait des coûts bien supérieurs à ceux de la circulation. Une étude américaine¹⁸² menée à New York indiquait que sur la distance totale parcourue par les VTC, un peu moins de la moitié (45 %) l'était par des véhicules roulant sans autre occupant que le conducteur.

→ ANTICIPER L'AVÈNEMENT DU VÉHICULE AUTONOME

À terme, ce phénomène se renforcera si des robotaxis venaient à constituer la norme des déplacements automobiles urbains. En effet, pour être rentables, les opérateurs de flottes auront intérêt à minimiser le temps d'immobilisation de leurs véhicules. En d'autres termes, les véhicules autonomes passeront la majeure partie de leur temps à arpenter les rues en attente de clients.



En 2019, l'État du Massachusetts a examiné une proposition de loi visant à mettre en place une série d'actions en faveur d'un développement raisonné du véhicule autonome dans l'État¹⁸³. Cette proposition de loi intégrait la mise en place d'une taxe forfaitaire de 2,5 cents par mile parcouru par les véhicules autonomes. Ce montant pourrait être réduit dans les cas où le véhicule autonome appartient à une collectivité territoriale, s'il transporte plusieurs personnes, s'il circule hors des heures de pointe ou s'il opère dans une zone ne disposant pas d'une offre de transport collectif.

→ LA FISCALITÉ POUR URBANISER LE VÉHICULE AUTONOME

Ce type de taxe a pour objectif d'orienter les véhicules autonomes vers certains usages (véhicule partagé plutôt que circulant à vide), dans certaines zones (zones peu desservies par les transports collectifs) et à certaines périodes (hors des heures de pointe). Elle permet en outre aux autorités de disposer d'un levier fiscal dont le produit pourra partiellement compenser la diminution des revenus des taxes sur les carburants.

Une telle solution n'est pas encore éprouvée. Elle pose en creux la question de la quantité d'espaces de stationnement qu'il conviendra de préserver dans l'espace public.



→ RETROUVEZ L'INTÉGRALITÉ DE NOTRE RAPPORT SUR NOTRE SITE INTERNET EN SCANNANT CE QR CODE.

🏛️ | Qui paie ?



ÉTAT



PRIVÉ



USAGER

📍 | À quelle échelle ?



LOCALE



RÉGIONALE



NATIONALE

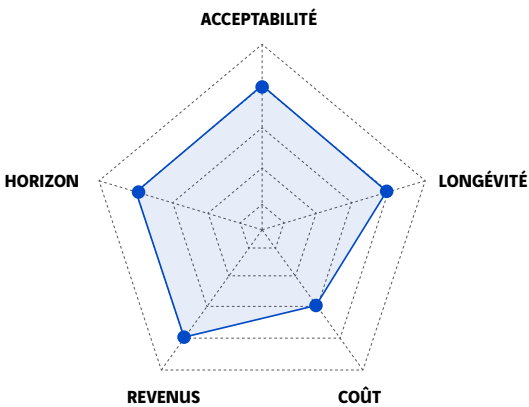
Weight tax et taxes sur la circulation des poids lourds en Europe



Selon le Citepa¹⁸⁴, en 2017, les poids lourds représentaient 5,7 % du total des émissions de CO₂ en France et environ 20 % des émissions annuelles équivalent CO₂ du secteur des transports¹⁸⁵. De plus, une part significative des externalités négatives liées à la route (pollution, congestion, bruit...) est imputable aux poids lourds : ces derniers détériorent davantage les routes que les véhicules légers. Or la contribution des transporteurs de marchandises à l’entretien du réseau routier n’est pas proportionnelle à leur impact sur ce dernier. Cette incohérence complique encore l’équation du financement de la mobilité¹⁸⁶.

→ LA LOGIQUE DU « POLLUEUR-PAYEUR »

Face à cette incohérence, des solutions efficaces sont mises en œuvre depuis plusieurs dizaines d’années. C’est notamment le cas en Suisse¹⁸⁷, où la redevance sur le trafic poids lourds liée aux prestations (RPLP), effective depuis 2001, s’applique aux poids lourds suisses et étrangers de plus de 3,5 tonnes. Cette taxe est indexée sur le poids du véhicule, le nombre de kilomètres parcourus et les émissions. Elle a pour objectif d’inciter au basculement du transport de marchandises de la route vers le rail. Le succès de ce type d’outil fiscal est conditionné par deux facteurs : l’atteinte d’un optimum pour le prix de la taxe et l’existence d’un réseau d’infrastructures ferrées efficace.



Les résultats sont notables : baisse du nombre de poids lourds roulant à vide grâce à une optimisation du chargement, renouvellement du parc automobile des poids lourds vers des véhicules plus légers (donc moins polluants) et réduction de la distance parcourue par le trafic lourd de 6,4 % entre 2001 et 2005, d’après un rapport publié par l’Office fédéral du développement territorial helvétique (ARE) en 2011. La RPLP suisse a en outre permis de réduire les émissions de CO₂ de 105 000 tonnes depuis son entrée en vigueur. À cela s’ajoute un produit de 1,2 milliard d’euros destiné à entretenir le réseau routier et développer les infrastructures ferroviaires. La réussite helvétique suscite la convoitise : six pays lui ont déjà emboîté le pas en instaurant des taxes du même type dans l’espoir de sortir du modèle très concurrentiel de la taxe sur le carburant.

→ REPENSER LA PART DES POIDS LOURDS DANS LE FINANCEMENT DES INFRASTRUCTURES

Après le premier échec de l’écotaxe, l’effondrement du pont autoroutier Morandi de Gênes en août 2018 a relancé en France le débat sur la taxe poids lourds, l’Italie faisant partie des pays européens qui n’ont pas instauré une telle taxe. En France, ce sont 4 000 ponts du réseau non concédé qui nécessitent des réparations¹⁸⁸, selon une étude réalisée à la demande de la Direction des infrastructures de transport en juillet 2018. À la différence du réseau concédé, le réseau routier public est victime d’un « sous-investissement chronique en matière d’entretien routier »¹⁸⁹. L’instauration d’une redevance kilométrique applicable aux camions de plus de 3,5 tonnes sur le réseau routier français non concédé permettrait de réduire la pollution et, dans une moindre mesure, la congestion et de financer l’entretien du réseau, les poids lourds supportant alors les coûts réels du transport routier de marchandises.

Au-delà du seul financement de l’entretien du réseau routier français, le développement du transport ferroviaire et fluvial était aussi en jeu avec l’instauration de cette écotaxe. La part modale du fret ferroviaire a en effet chuté au profit du transport routier au cours de la dernière décennie. Les

recettes de l’écotaxe devaient donc être versées à l’Agence de financement des infrastructures de transport de France (AFITF) pour financer des projets d’infrastructures, en majeure partie ferroviaire.

→ LA QUESTION DE L’ACCEPTABILITÉ

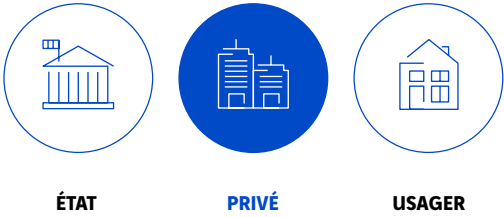
La libéralisation du transport routier de marchandises a conduit à renforcer la concurrence sectorielle qui s’exerce désormais aux niveaux national et européen¹⁹⁰. 2013, année du lancement opérationnel de l’écotaxe, a été marquée par plusieurs mobilisations des professionnels du transport routier de marchandises. Ces derniers rejetaient la mesure au motif que celle-ci engendrerait des distorsions de concurrence entre les territoires, affectant ainsi l’attractivité de certains d’entre eux. De plus, le renforcement de la taxation sur le transport routier de marchandises grèverait selon eux la compétitivité des entreprises¹⁹¹.

Trois ans après cet échec et compte tenu de la réussite de ses équivalents européens¹⁹², l’écotaxe refait surface sur la scène politique française¹⁹³. Elle demeure cependant contestée par la Fédération nationale des transporteurs routiers (FNTR) pour les raisons évoquées plus haut. Ces transporteurs réclament un audit préalable sur tout ce qui est collecté au titre de l’usage des routes et demandent à ce que les recettes liées à la hausse de 4 centimes de la taxe intérieure de consommation sur les produits énergétiques (TICPE), consentie lors de l’abandon de l’écotaxe en 2016, soient affectées à la maintenance du réseau routier.

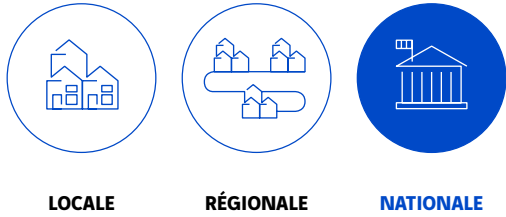


→ RETROUVEZ L’INTÉGRALITÉ DE NOTRE RAPPORT SUR NOTRE SITE INTERNET EN SCANNANT CE QR CODE.

Qui paie ?

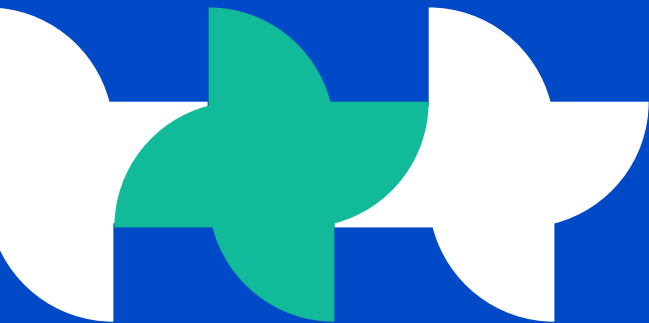


À quelle échelle ?



Taxe sensible aux émissions

En France, le secteur des transports est, avec le secteur du bâtiment, celui qui émet le plus de CO₂ ; il représente ainsi environ 30 % des émissions nationales. Face à l’urgence climatique, près de 80 pays se sont engagés auprès de l’ONU à réduire significativement leurs émissions de gaz à effet de serre (GES) à horizon 2050 voire 2030, dans le cadre de l’accord de Paris sur le climat. Taxe carbone et quotas d’émissions carbone sont autant de mesures économiques visant à faire payer les pollueurs proportionnellement à leurs émissions (principe du pollueur-payeur) et à orienter, à terme, les comportements et décisions des entreprises et citoyens vers la réduction des émissions polluantes. Bien que les pays se disant prêts à appliquer des taxes sensibles aux émissions soient nombreux, on ne recensait en 2018 que 21 pays et deux provinces canadiennes ayant effectivement instauré une taxe environnementale sur les émissions de CO₂.

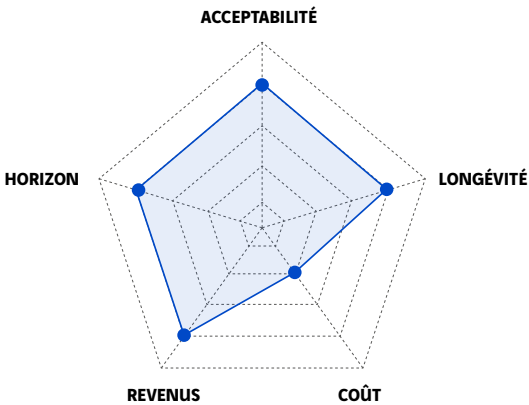


→ TOUS CONCERNÉS

Le transport routier n’est pas le seul concerné par la taxe carbone. En juillet 2019, le gouvernement français a décidé de mettre à contribution le transport aérien par le biais d’une taxe de solidarité sur les billets d’avion, dite «taxe Chirac». Cette dernière, créée en 2005, s’applique à toutes les compagnies embarquant des passagers sur le territoire français. Son produit était initialement destiné au financement des pays en voie de développement. L’article 20 du projet de loi de finances 2020¹⁹⁴ a récemment prévu une augmentation de cette taxe sur les billets d’avion, dont le produit sera versé au budget de l’agence de financement des infrastructures de transport de France (AFITF). Cette «écocontribution»¹⁹⁵ représente une hausse de prix comprise entre 1,50 et 18 euros selon les classes de réservation¹⁹⁶. Aux côtés de huit autres pays, la France a appelé l’Union européenne à relancer le débat sur la tarification de l’aviation civile au moyen de nouvelles mesures fiscales visant à favoriser la réduction des émissions de gaz à effet de serre du secteur.

→ L’ENJEU DU PRIX… ET DES COMPENSATIONS

Le montant de cette taxe est très variable. Elle va de 0,9 euro par tonne de CO2 émise en Ukraine à 118 euros par tonne de CO2 en Suède. En France, c’est en 2014 que la contribution climat énergie (CCE) a été instaurée. D’abord fixée à 7 euros par tonne de CO2, la trajectoire de son montant telle que fixée dans la loi de transition énergétique prévoit un CCE à 100 euros par tonne de CO2. En 2020, en accord avec la trajectoire fixée, le montant de cette taxe carbone était de 44,60 euros par tonne de CO2, soit, depuis l’instauration de la mesure, une augmentation de 537 % en quatre ans.¹⁹⁷ La taxe carbone soulève deux enjeux : définir un juste prix permettant de réduire les émissions de CO2 ; corriger les effets financiers liée à la taxe carbone notamment vers les ménages les plus modestes¹⁹⁸.



→ UNE RESSOURCE CONFRONTÉE À LA BAISSÉ DU CONSENTEMENT À PAYER DU CONTRIBUABLE

En France, la taxe carbone est une composante des taxes intérieures de consommation (TIC) qui s’appliquent aux énergies fossiles consommées. Son augmentation constante est de plus en plus contestée par les ménages et les petites entreprises, sur lesquels cette taxe pèse davantage que sur les autres en proportion de leurs revenus : les 10% les plus pauvres sont 2,7 fois plus touchés par cette taxe que les 10% les plus riches. À cela s’ajoute le fait que les grandes entreprises, fortement émettrices de CO₂, sont exemptées de taxe carbone, étant soumises aux quotas d’émissions de CO₂, qui préexistaient à l’instauration de la taxe carbone.

La hausse de la contribution climat énergie de 44,60 à 55 euros la tonne de CO₂ a été l’un des déclencheurs de la contestation du mouvement des «gilets jaunes». Cette dernière a conduit le gouvernement français à annuler en décembre 2019 l’augmentation de la taxe carbone¹⁹⁹. Cette taxe reste perçue comme punitive dans la mesure où très peu d’alternatives et de solutions d’accompagnement visant à transformer les modes de consommation sont mises en place pour aider les ménages, principalement périurbains et ruraux, qui sont contraints dans leur comportements (mauvaise isolation de leurs logements, recours systématique à la voiture, etc.).

→ UNE REDISTRIBUTION CONTESTÉE DES RECETTES

Asseoir l’acceptabilité d’une telle taxe implique une meilleure communication sur le fléchage du produit de la composante carbone des taxes. Alors que la Banque Mondiale a annoncé qu’elle souhaitait que les recettes engendrées par la taxe carbone soient entièrement allouées au financement d’infrastructures favorisant des usages décarbonés, en France, 20% du produit de la composante carbone de la TICPE sont alloués au financement de la transition énergétique²⁰⁰ et 3,2% sont transférés à l’AFITF ; qui investit dans des projets d’infrastructures de transport²⁰¹. Les 77% restants sont affectés au financement des collectivités locales (32%) et au budget général de l’État (45%)²⁰².

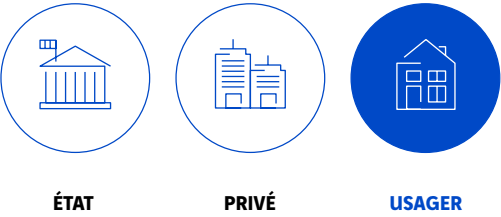
Toutefois, à la différence de la composante carbone de la TICPE, le produit de certaines taxes bénéficie d’un fléchage clair²⁰³. C’est notamment le cas de l’écotaxe sur le kérosène que la France mettra en place en 2020. Les revenus de cette contribution du secteur aérien (182 millions d’euros par an) seront en effet consacrés aux investissements en direction d’infrastructures de transport moins émettrices de CO₂, essentiellement dans le secteur ferroviaire. Cependant, pour Christian Gollier, directeur de la *Toulouse School of Economics* (TSE), la taxe carbone n’a pas vocation à financer la transition écologique²⁰⁴. Son caractère écologique tient davantage à son existence qu’à son utilisation. L’un des enjeux réside dans la fixation du prix : il doit être assez élevé pour modifier les comportements d’achat mais pas suffisamment pour distordre le marché. Dit autrement, « quelle est la valeur limite de l’effort que nous sommes prêt à consentir pour réduire les émissions de CO₂ »²⁰⁵ rappelle Christian Gollier.

Le véritable enjeu de la taxe carbone réside donc dans la fixation de son prix, la transparence et le fléchage de l’utilisation de son produit et la mise en place de mesures compensatoires. Pour Jean-Charles Hourcade, économiste et directeur d’études à l’École des hautes études en sciences sociales (EHESS), « nous devons définir un nouveau contrat social intégrant la question climatique ; l’utilisation de l’argent généré par le prix du carbone est un élément crucial de sa construction »²⁰⁶.

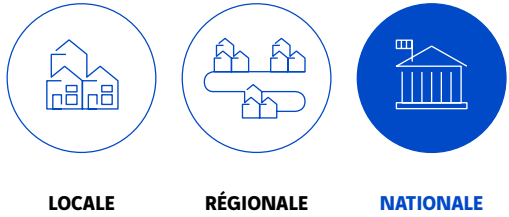


→ RETROUVEZ L’INTÉGRALITÉ DE NOTRE RAPPORT SUR NOTRE SITE INTERNET EN SCANNANT CE QR CODE.

Qui paie ?



À quelle échelle ?



Le modèle concessif : inscrire la décarbonation dans le temps long

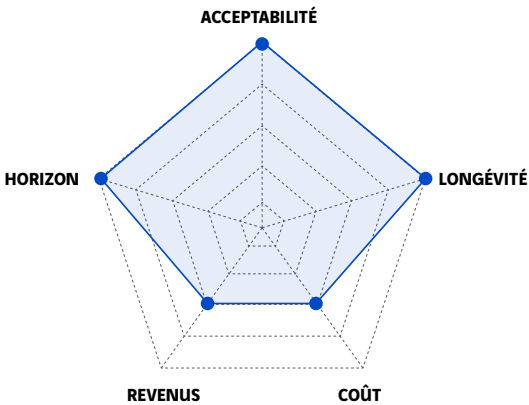
De nombreuses solutions existent pour réduire les émissions du secteur des transports dans les zones denses et sur les courtes distances. Toutefois, un grand nombre de ces mécanismes sont inopérants pour ce qui concerne les moyennes distances (comprises entre 10 et 100 km). S’agissant des déplacements domicile-travail en France, deux tiers des actifs travaillent hors de leur commune de résidence. Bien que la part des déplacements motivés par une activité professionnelle ne représente que 29 % du nombre total de déplacements, ils représentent néanmoins une part importante des distances totales parcourues. Sur le réseau autoroutier concédé à VINCI Autoroutes, 41 % des distances parcourues le sont pour un déplacement domicile-travail.

La décarbonation de la mobilité ne peut faire l’impasse sur les déplacements autoroutiers sur les moyennes et longues distances. En effet, les trajets effectués sur l’autoroute représentent 6% des émissions totales de CO₂ en France et 20% des émissions de CO₂ du secteur des transports. Dans quelle mesure le modèle concessif peut-il permettre d’accélérer la décarbonation des mobilités sur les moyennes et longues distances ?

→ FINANCER TOUT EN RÉGULANT LA CIRCULATION AUTOMOBILE

Le contrat de concession est un outil permettant à l’État de réaliser une mission de service public (investissement, construction, gestion de services) grâce à un concessionnaire. Par ce biais, l’État transfère une grande partie des risques (risques travaux, risque de financement, risque trafic) au concessionnaire. En contrepartie, ce dernier se rémunère par l’installation d’un péage dont l’objectif est de couvrir les coûts de construction, d’exploitation, d’entretien et d’amélioration de l’infrastructure²⁰⁷. Le péage permet également d’instaurer un coût d’usage de l’infrastructure. Le modèle concessif est fondé sur le principe de « l’utilisateur-payeur »²⁰⁸, limitant de fait l’utilisation de l’infrastructure. Le péage constitue en effet un instrument de régulation permettant par ailleurs de couvrir les coûts externes totaux liés à la circulation automobile. Un document de travail de la Direction générale du Trésor indiquait que seul le réseau interurbain approchait la couverture quasi (87%) voire totale (125%) des coûts externes totaux²⁰⁹ de la circulation automobile²¹⁰.

Les péages d’infrastructure sur le réseau concédé permettent d’internaliser une grande partie voire l’ensemble des externalités engendrées par la circulation automobile ; les montants des péages permettent par exemple de couvrir les coûts externes engendrés par la pollution ou la congestion. Sur le réseau non concédé, ces coûts ne sont que peu couverts, faute de mécanisme permettant de les internaliser.



→ INSCRIRE LA DÉCARBONATION DANS LE TEMPS LONG

Le modèle concessif est un contrat global permettant de créer des synergies entre l’exploitation de l’infrastructure et les investissements réalisés. En concédant une infrastructure, l’État peut également promouvoir le développement d’innovations en matière de construction et de gestion des infrastructures routières.

En effet, différentes innovations permettent d’agir sur l’ensemble des *scopes*. Ces derniers sont analysés dans le cadre des bilans de gaz à effet de serre des entreprises. La classification en *scopes* permet de catégoriser les émissions selon différents périmètres opérationnels et de séparer les émissions directes liées à l’activité de l’entreprise des émissions indirectes. Ainsi, les *scopes* 1 et 2 se concentrent sur les émissions directes et indirectes liées aux consommations énergétiques ; le *scope* 3 se concentre, lui, sur les autres émissions indirectes, qui, dans le cas des concessions autoroutières, représentent la part majoritaire des émissions, puisqu’il s’agit de celles des clients.

En novembre 2019, VINCI Autoroutes et la Région Sud ont signé une convention de partenariat en faveur de l’Autoroute Bas Carbone²¹¹. Cette approche ambitieuse de réduire l’empreinte carbone du secteur autoroutier. Elle s’organise en quatre axes permettant d’agir sur l’ensemble des *scopes*.

Pour ce qui concerne les *scopes* 1 et 2, la stratégie vise à réduire les émissions liées aux consommations énergétiques des bâtiments et véhicules dédiés à l’exploitation du réseau et favoriser la production d’énergies renouvelables à proximité des emprises autoroutières (péages, aires de services, etc.) et des zones agricoles, le recyclage des déchets non dangereux collectés sur le réseau et des matériaux utilisés pour les revêtements autoroutiers ainsi que la création de continuités écologiques.

Sur le *scope* 3, l’enjeu pour les concessionnaires autoroutiers est d’encourager la décarbonation des mobilités du quotidien. Concrètement, le concessionnaire souhaite capitaliser sur le réseau maillé d’autoroutes pour développer de nouveaux usages de mobilité décarbonée, en particulier dans les zones rurales et périurbaines. L’objectif est de promouvoir une offre de mobilité satisfaisant

les besoins et attentes des Français afin de réduire la part des déplacements automobiles. Les concessionnaires autoroutiers s’appuient notamment sur le développement des transports collectifs (bus express, covoiturage) ou mutualisés (autopartage) pour décarboner les déplacements sur le réseau concédé. Cette ambition montre également le rôle central joué par l’infrastructure, et donc le concessionnaire, dans l’accélération d’une transition par le biais de plusieurs réalisations (parkings de covoiturage, voies prioritaires, pôles d’échanges multimodaux, etc.). Par ailleurs, d’autres innovations permettent de réduire les émissions liées à la circulation elle-même. Ainsi, la présence de 675 voies sans arrêt sur le réseau autoroutier concédé français a permis d’éviter l’émission de plus de 124 000 tonnes d’équivalent CO₂ en 2019²¹². À terme, le développement des voies dites *free flow*, garantissant la vitesse maximale de passage sous la barrière de péage, permettra de réaliser des économies supplémentaires en termes d’émissions de CO₂. Le modèle de la concession permet ainsi au concessionnaire, qui a la charge de l’exploitation du réseau, d’entreprendre et de financer des dispositifs permettant de décarboner la mobilité²¹³.

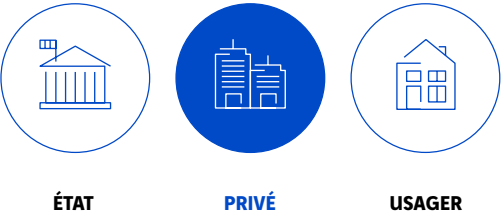
→ LE RISQUE D’UNE DISTINCTION ENTRE PERCEPTEUR ET EXPLOITANT

Les évolutions actuelles en matière de tarification routière, notamment en direction des camions, créent une distinction claire entre la gestion et l’exploitation de l’infrastructure d’une part et la perception du péage de l’autre. Dans le cadre de l’écotaxe française, qui devait s’appliquer aux poids lourds sur le réseau non concédé, l’entreprise perceptrice du péage (Ecomouv) aurait normalement dû entretenir uniquement les portiques. Cette séparation entre le percepteur et l’exploitant peut faire peser un risque sur la pérennité du modèle concessif dès lors que le concédant décide de ne plus affecter les recettes à l’entretien routier. Elle rend impossible l’action systémique sur les mobilités et l’exploitation des infrastructures que permet la concession.

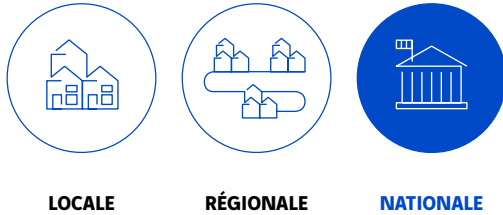


→ RETROUVEZ L’INTÉGRALITÉ DE
NOTRE RAPPORT SUR NOTRE SITE INTERNET
EN SCANNANT CE QR CODE.

Qui paie ?

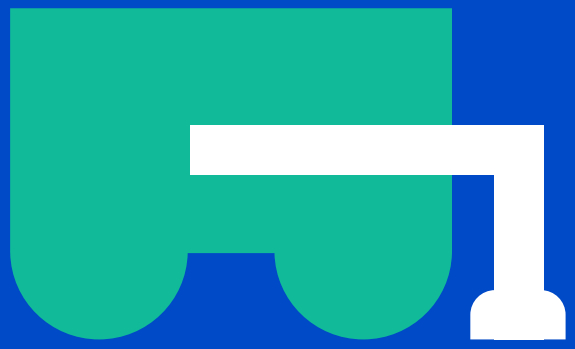


À quelle échelle ?



Les péages urbains, une opportunité au service du financement de la mobilité

La plupart des aménagements routiers du XX^e siècle ont eu pour but essentiel l’adaptation de la ville à l’automobile²¹⁴, non seulement en périphérie, où l’espace disponible a permis la construction de grandes voiries, mais aussi dans les centres-villes et les faubourgs, c’est-à-dire dans des villes historiquement dimensionnées pour les déplacements à pied ou à cheval. Le Rapport *Buchanan Traffic in Towns*, commandé par le Ministre des transports britannique, a formulé ce constat dès 1963, appelant à résoudre « *le problème de la circulation automobile en ville* », c’est-à-dire à mettre en œuvre une série d’aménagements pour que la voiture puisse circuler en ville²¹⁵.



→ INTERNALISER LES EXTERNALITÉS POUR MIEUX LES RÉDUIRE

Aujourd’hui, les métropoles se posent de nouveau la question de la circulation automobile en ville, en inversant toutefois le postulat de départ : comment réduire la place de la voiture en ville? Ce revirement tient surtout au fait que l’automobile est de plus en plus vue à l’aune des externalités qu’elle engendre. Celles-ci sont de trois ordres : la congestion, les nuisances (bruit, pollution, stress, pertes de productivité...) et la dégradation des réseaux viaires. Pour les réduire, plusieurs métropoles mondiales ont mis en place des péages urbains, imposant un paiement aux automobilistes afin d’augmenter la part des prélèvements totaux sur la circulation en milieu urbain.

Les résultats de ce type de mécanisme sont probants à plusieurs égards. Tout d’abord, le péage urbain a un effet concret sur la circulation automobile et ses externalités. À Londres, le volume de circulation est passé, à l’intérieur du périmètre de la *congestion charge*, de 185 000 véhicules par jour à 125 000 aujourd’hui, ce qui représente une diminution de la densité de trafic de 15%. À cela s’ajoute le fait que les embouteillages ont, dans un premier temps, diminué de 30%. À Stockholm, le péage urbain a permis de réduire de 28% le nombre de franchissements journaliers du cordon. L’effet est d’autant plus remarquable que la population a crû de près de 22% entre 2005 et 2015. Le corollaire de cette réduction du trafic est une amélioration sensible de la qualité de l’air avec, pour Stockholm, une division par deux des émissions de particules fines au cours de la période²¹⁶.

→ UN OUTIL AU SERVICE DU FINANCEMENT DE POLITIQUES DE MOBILITÉ AMBITIEUSES

Les revenus du péage urbain permettent également aux municipalités d’accroître leurs investissements dans les infrastructures et services de mobilité. Pour autant, le péage urbain n’est pas une taxe de rendement mais bien un outil incitatif. Pour que l’incitation fonctionne, la mise en place du péage urbain doit être précédée ou suivie très rapidement

d’une amélioration qualitative et quantitative de l’offre de transport collectif. Stockholm a ainsi reçu près d’un milliard de couronnes suédoises (environ 95 millions d’euros) de l’État suédois pour développer des alternatives à l’automobile en parallèle de la mise en place de son péage urbain²¹⁷. De fait, les péages urbains à succès s’ancrent généralement dans une politique de mobilité plus large. Depuis 2003, Londres affecte ainsi le produit de sa *congestion charge* à l’autorité organisatrice de mobilité *Transport for London* (TfL). Les recettes nettes du péage urbain représentent 5% des recettes totales de TfL. Sur la période 2016-2017, le produit du péage, qui s’élève à 164 millions de livres sterling (environ 185 millions d’euros), a été affecté au financement des infrastructures et services de mobilité : amélioration du réseau de bus (81%), routes et ponts (9%), sécurité routière (1%), vélo et marche (2%) et transports de quartier (7%).

À Stockholm, les recettes nées de l’extension spatiale et de la révision des montants du prix du péage urbain sont affectées au cofinancement de nouvelles lignes de métro (46% du coût total), complétant ainsi les apports des municipalités de la région métropolitaine de Stockholm (27%), du comté de Stockholm (3%) et du gouvernement national (24%)²¹⁸. En 2018, 50% des recettes du péages étaient fléchées vers le financement du *Förbifart Stockholm*, le contournement routier de la capitale suédoise dont la mise en place est prévue en 2025. Le péage urbain contribuerait à hauteur de 23 milliards de couronnes suédoises (2,5 milliards d’euros) sur un total de 28 milliards, la différence étant prise en charge par l’État.

→ UN DÉFI TECHNIQUE, FINANCIER ET SURTOUT POLITIQUE

Les péages qui ont su s’inscrire dans le temps long se distinguent par leur démarche incrémentale (installation progressive), flexible et capable de s’adapter à la réalité des déplacements. Durham (Royaume-Uni) a mis en place un péage à l’échelle d’une rue. Avant d’arriver à la solution retenue, la ville a expérimenté de nombreuses autres formes et modalités de péage. La démarche incrémentale favorise la compréhension des usagers et l’acceptabilité future du projet. À cette démarche s’ajoute une communication sur les effets induits par la mise en œuvre du péage urbain et notamment sur l’amélioration de la vitesse de circulation et des transports en commun, ce que

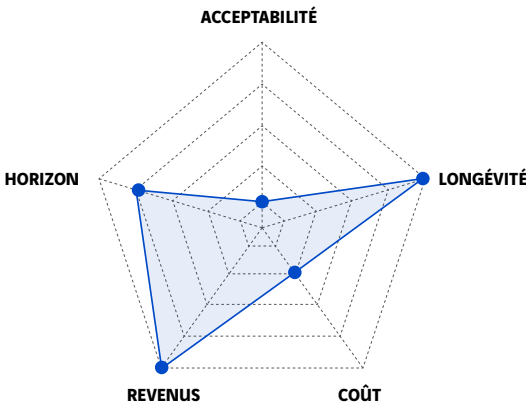
Londres a parfaitement compris et fait.

La mise en place d’un péage urbain doit idéalement faire l’objet d’une acculturation et d’une sensibilisation de la population et des usagers de la route aux impacts positifs du péage. Les villes britanniques et norvégiennes ont concentré leur communication sur le problème auquel allait répondre le péage urbain : pour Bergen, en Norvège, il s’agissait du financement des infrastructures ; pour Londres, de réduire la congestion. Dans la perception des usagers, le péage urbain devient alors une solution à un problème urbain plutôt qu’une simple taxe. L’acceptabilité du péage est conditionnée à la perception de la situation de départ par les usagers : il faut que la congestion, la pollution et/ou le manque de financement de nouvelles infrastructures soient perçus comme de réels problèmes pour la ville.

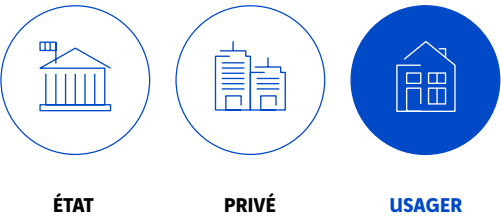
Enfin, l’un des facteurs de réussite d’un péage urbain demeure sa viabilité financière. Coûts d’investissement initiaux et coûts d’exploitation dépendent des choix technologiques et du périmètre concerné. La comparaison de Londres et Stockholm permet de mettre ce constat en évidence. Londres a en effet engagé des investissements initiaux moindres que ceux de Stockholm mais les coûts d’exploitation y sont quinze fois plus importants²¹⁹. Les coûts d’exploitation du système représentent en moyenne 50% des recettes totales du péage urbain londonien, contre seulement 7% à Stockholm. La municipalité suédoise est parvenue à améliorer le bilan comptable du péage urbain en réduisant les coûts d’exploitation depuis la mise en place du péage en 2006 (250 millions de couronnes suédoises par an en 2006, contre 100 millions de couronnes suédoises par an en 2016) et en augmentant les revenus grâce à une extension du périmètre combinée à une révision des taux à la hausse décidée en 2016.



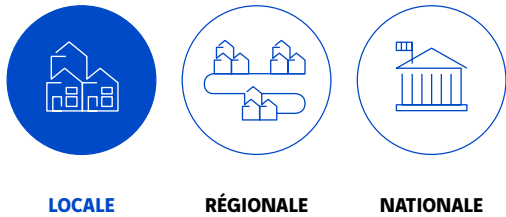
→ RETROUVEZ L’INTÉGRALITÉ DE NOTRE RAPPORT SUR NOTRE SITE INTERNET EN SCANNANT CE QR CODE.



Qui paie ?



À quelle échelle ?



Droit d'usage de l'infrastructure : une comparaison de l'Eurovignette et de la vignette suisse



→ UN MÉCANISME DANS L'AIR DU TEMPS

Exception faite de la suppression de la vignette automobile française en 2000 puis de la suspension de l'Écotaxe en 2014, on observe en Europe une tendance à la hausse de la contribution des usagers au financement des infrastructures routières. Cette tendance se vérifie particulièrement dans le secteur du transport routier, dans lequel différents outils entendent mieux internaliser les externalités négatives en agissant sur le signal-prix de la circulation. Deux mécanismes sont communément utilisés à cette fin : la redevance kilométrique sur les poids lourds et la mise en place d'un droit d'usage.

Ce dernier type de contribution se matérialise souvent par l'affichage d'une vignette qui octroie à son détenteur le droit d'emprunter une partie ou l'ensemble du réseau routier. Le droit d'usage n'empêche pas l'ajout de péages supplémentaires même si, dans la majeure partie des cas, la vignette dispense de payer des péages. Elle permet de garantir aux États la contribution des automobilistes étrangers au financement des infrastructures routières nationales.

→ UN OUTIL ADAPTÉ AUX CONTEXTES ET ENJEUX

En Europe, plusieurs pays ont fait le choix d'internaliser les externalités négatives liées au transport routier de marchandises grâce à un droit d'usage des infrastructures²²⁰ : l'Eurovignette. Ainsi, pour emprunter les autoroutes et voies rapides aux Pays-Bas, au Luxembourg, au Danemark et en Suède, les véhicules de 12 tonnes ou plus doivent obligatoirement s'acquitter de ce droit d'usage. Les autocars ne sont pas soumis à cette réglementation. En mai 2019, après 20 ans d'application, la structure tarifaire de l'Eurovignette a été modifiée pour être davantage différenciée et mieux tenir compte des aspects environnementaux. Désormais, le

coût de la vignette dépend de plusieurs facteurs : la classe d'émission du véhicule (EURO), le nombre d'essieux et la durée du droit d'usage (d'une journée minimum à une année).

Suivant un modèle différent, la Suisse a rendu obligatoire, à partir de 1985, l'achat d'une vignette autoroutière pour les voitures, deux-roues, remorques et caravanes souhaitant emprunter son réseau routier²²¹. La vignette donne accès à un réseau routier sans péage, à l'exception du tunnel du Grand Saint-Bernard à la frontière italienne et des opérations de chargement de véhicules sur rail. Les revenus de cette taxe sont versés à la Caisse routière et affectés à la construction, l'exploitation et l'entretien des routes nationales. En 2018, 9 millions de vignettes ont été vendues, dont 3,2 millions à des automobilistes étrangers. Selon le Conseil fédéral suisse, « les recettes brutes ont atteint environ 360 millions de francs suisses, dont 132 millions proviennent des automobilistes étrangers ».²²²

→ UN DROIT D'USAGE IMPRÉCIS

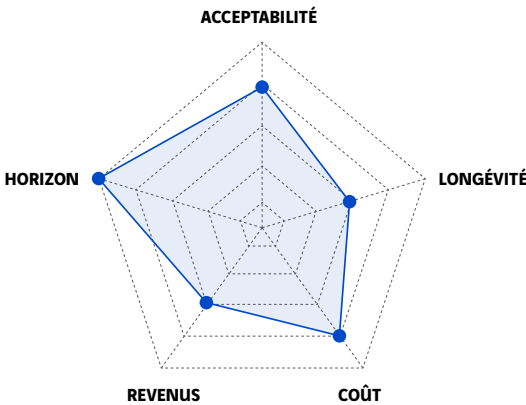
Ces taxes ne reflètent néanmoins pas l'usage de l'infrastructure, puisqu'elles ne sont pas corrélées au nombre de kilomètres parcourus. Pour cette raison, l'Allemagne et la Belgique ont abandonné l'Eurovignette, lui préférant la mise en place d'une redevance kilométrique. Chaque camion devra dès lors être équipé d'un système permettant de s'acquitter du péage, au moyen d'un boîtier installé à bord du véhicule²²³.

À la différence d'une redevance kilométrique, dont le coût est directement fonction du nombre de kilomètres parcourus selon un barème établi à partir de plusieurs critères (type de véhicule, émissions...), le prix des vignettes est indépendant de l'usage fait de la route. En cela, la vignette constitue davantage un droit d'accès qu'un droit d'usage, puisqu'elle octroie un droit de circulation pour une période donnée et à prix fixe, sans que ce dernier soit corrélé à la distance parcourue.

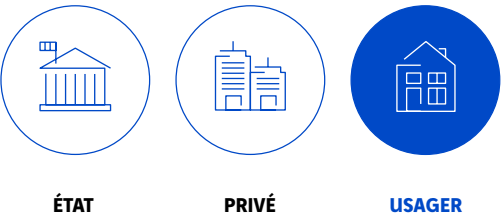
L'approche forfaitaire affaiblit l'effet qu'une action sur le prix pourrait avoir sur le volume de circulation et les externalités. La vignette pourra avoir un prix très élevé pour un touriste se déplaçant une journée en Suisse (40 francs suisses pour une journée) mais très avantageux pour un habitant faisant quotidiennement la navette entre la France et la Suisse (40 francs suisses pour plusieurs centaines de jours).



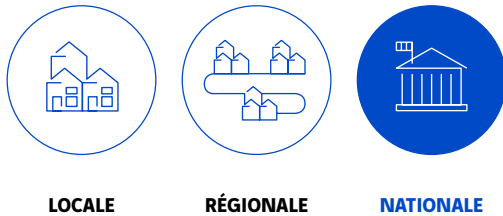
→ RETROUVEZ L'INTÉGRALITÉ DE NOTRE RAPPORT SUR NOTRE SITE INTERNET EN SCANNANT CE QR CODE.



Qui paie ?



À quelle échelle ?



Managed lanes : financer les projets d’infrastructures en prenant en compte les contraintes contemporaines



→ AGIR SUR LE TEMPS OU LE PRIX POUR TRANSFORMER LES USAGES

Les *managed lanes* sont issues des chocs pétroliers des années 1970. Pour augmenter le taux d’occupation des véhicules, les voies dédiées aux bus sur les axes structurants sont alors ouvertes au covoiturage. Ce réseau de voies dédiées a perduré. En effet, l’augmentation des financements fédéraux à destination des projets d’infrastructures ayant pour objectif de réduire les émissions de CO₂ a conduit de nombreux États américains à multiplier les projets de voies dédiées en vue de développer les transports collectifs et le covoiturage. Au milieu des années 1990^{224 225}, ce réseau de voies dédiées aux bus et covoiturage a été complété de voies prioritaires, pour les automobilistes ayant une forte valeur du temps²²⁶, c’est-à-dire prêts à payer davantage pour réduire la durée de leur trajet et affecter le gain de temps ainsi obtenu à d’autres activités. Ces nouvelles voies garantissent un temps de parcours optimal en agissant sur les niveaux de congestion grâce à une tarification dynamique de l’infrastructure²²⁷.

→ FAIRE DE LA ROUTE UN VECTEUR DE CHANGEMENT DES COMPORTEMENTS

Les contraintes spatiales, financières et environnementales des villes concourent à limiter la capacité des municipalités à construire de nouvelles voies en agglomération ou à élargir les réseaux routiers existants. Les besoins futurs de transport collectif ne peuvent plus être satisfaits par la construction de nouvelles infrastructures routières ou ferroviaires.

Les *managed lanes* répondent à trois objectifs : maintenir un niveau de service optimal sur la voie concernée sur l’autoroute en réduisant le volume de circulation grâce à une action sur le prix ou le temps de parcours, améliorer la vitesse commerciale des lignes de transport collectif et produire des revenus pour financer des projets sur

l’axe concerné. L’intérêt des *managed lanes* réside dans leur capacité à favoriser certains usages pour, *in fine*, les rendre majoritaires et à renforcer l’efficacité des réseaux de transport collectif. De plus, le réseau routier étant déjà présent et maillant l’ensemble du territoire, le coût de mise en place d’une *managed lane* sera bien moins important que celui de la construction d’une nouvelle infrastructure ou d’un service en site propre (bus à haut niveau de service, tram, métro...).

→ UNE NOUVELLE RESSOURCE FINANCIÈRE POUR AMÉLIORER UN AXE TOUT EN FAVORISANT LES TRANSPORTS « VERTUEUX »

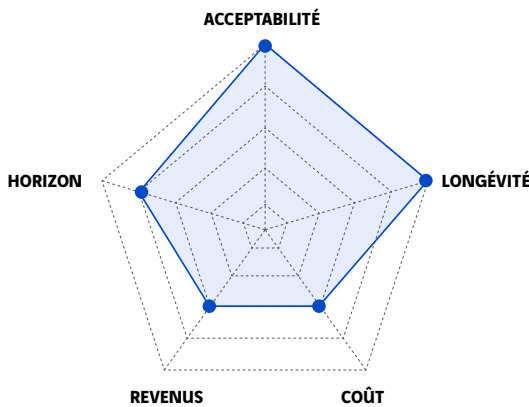
Les revenus des *managed lanes* sont fortement dépendants des volumes de circulation et des coûts d’exploitation de l’infrastructure, lesquels sont eux-mêmes fonction de la technologie utilisée et de la longueur de l’axe. Ainsi, lorsque les coûts d’exploitation sont trop importants, comme c’est par exemple le cas sur l’I-95 à Miami (8,2 millions \$ pour la seule année 2011), les revenus des *managed lanes* sont utilisés pour couvrir les coûts d’exploitation et de maintenance des équipements. À l’inverse, dans le cas où une voie dédiée dégagerait des revenus nets (après paiement des coûts d’exploitation), le champ des possibles en matière de financement est élargi. Cette ressource peut alors être utilisée à plusieurs fins : remboursement de la dette, investissement dans l’amélioration du réseau routier ou encore financement de nouveaux services de mobilité²²⁸. C’est par exemple le cas en Californie, dans le comté de Santa Clara, où, selon le Code californien des routes et autoroutes, les revenus des *managed lanes* ont avant tout pour objectif de financer la maintenance et l’amélioration des voies. Cependant, dans le cas où les revenus excèderaient les coûts de maintenance des infrastructures, il est prévu que l’excédent soit utilisé pour financer des services de transport sur les axes où ils ont été produits²²⁹. La *Santa Clara Valley Transport Authority* a ainsi financé un service de bus express et de bus régulier (Express bus 104 et bus 120)²³⁰.

Toutefois, deux écueils subsistent. D’une part, la possibilité de construire une *managed lane* est conditionnée par la présence d’un espace suffisant,

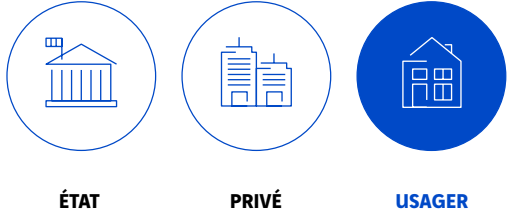
ce qui n’est pas nécessairement le cas dans des zones déjà urbanisées ou contraintes géographiquement. D’autre part, le sujet de l’acceptabilité sociale d’une telle mesure demeure entier. Le choix de favoriser certains usages plutôt que d’autres peut heurter certains publics, notamment les métiers de services dont la compétitivité dépend de la fluidité mais aussi du coût d’usage des axes routiers (taxis, VTC, artisans, etc.).



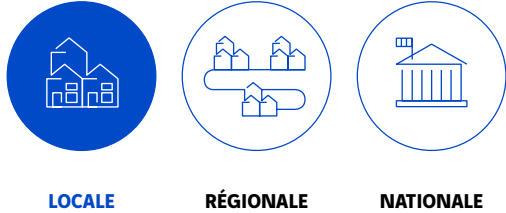
→ RETROUVEZ L’INTÉGRALITÉ DE NOTRE RAPPORT SUR NOTRE SITE INTERNET EN SCANNANT CE QR CODE.



Qui paie ?



À quelle échelle ?



Redynamiser la tarification de la mobilité à l'ère du numérique

À partir des années 1970, les autorités organisatrices de mobilité ont commencé à proposer des titres de transport sous la forme d'abonnements hebdomadaires, mensuels ou annuels. Ces abonnements ouvrent à leurs détenteurs un accès illimité à l'ensemble des moyens de transport pour un prix unique dépendant généralement d'un critère géographique (zones). L'abonnement offre alors une commodité aux utilisateurs réguliers des transports publics : il facilite l'usage des transports en commun en unifiant la billettique d'un système dans lequel à chaque mode correspondait jusqu'alors un titre spécifique. L'abonnement permet ainsi aux utilisateurs de réaliser des économies sur le coût de leurs déplacements.



→ L'ABONNEMENT, UNE COMMODITÉ DEVENUE NORME

Pour l'opérateur aussi, cette nouvelle formule tarifaire a ses avantages : elle lui permet de disposer d'une meilleure prévisibilité sur les recettes, qui ne dépendent plus uniquement de la vente de titres à l'unité, potentiellement volatile. L'abonnement garantit en effet un revenu sur une période donnée, que les transports soient utilisés ou non.

À Paris, de la carte Orange au Pass Navigo, l'abonnement a évolué au fil des ans. Aujourd'hui, il est utilisé dans plus de 70 % des déplacements. Ce fort recours à l'abonnement s'explique par deux facteurs: l'obligation faite aux employeurs de prendre en charge 50 % du prix des abonnements souscrits par leurs salariés et, dans le cas parisien, le prix final abordable de l'abonnement, que la participation de l'entreprise rend plus attractif encore²³¹.

→ EN VILLE, LES EFFETS SECONDAIRES DE L'ABONNEMENT

Du point de vue de l'économiste, l'abonnement n'est toutefois pas une solution idéale d'incitation à l'utilisation des transports collectifs. En effet, il induit un prix marginal nul du déplacement en transport collectif; en d'autres termes, le coût d'un déplacement supplémentaire sera égal à zéro. Cela peut entraîner une surutilisation des transports collectifs, c'est-à-dire un usage disproportionné et non créateur de valeur pour la collectivité. C'est notamment le cas lorsqu'un déplacement aurait pu être réalisé grâce à des modes actifs (vélo, marche à pied). Ce phénomène n'est pas sans conséquences. Il peut engendrer une saturation précoce des réseaux de transport et un report d'une partie des usagers vers d'autres modes, comme l'automobile. La lutte contre la saturation précoce des réseaux est un enjeu de taille : le faible coût des transports dans certaines métropoles (Rome, Paris) conduit les usagers à réagir à la qualité de service plutôt qu'au coût des transports. L'abonnement illimité à prix unique empêche une

régulation des transports par une action sur le signal-prix. La saturation des transports devient alors le seul mode de régulation de la demande.

→ L'ABONNEMENT À L'ÈRE DU NUMÉRIQUE

À mesure que la congestion se renforce dans les villes et que les réseaux de transport collectif arrivent à saturation aux heures de pointe, on peut se demander si l'usage de l'abonnement est réellement pertinent au regard des objectifs de lissage de la demande aux heures de pointe. Cette formule est-elle efficace pour lutter contre la saturation des réseaux de transports collectifs ou renforcer l'attractivité des transports collectifs face à l'automobile? Rien n'est moins sûr. En revanche, les évolutions rendues possibles par le numérique (*pay-as-you-go*, tarification fine en fonction des déplacements) ainsi que les innovations en matière de billettique (ticket dématérialisé) ouvrent des perspectives nouvelles. Comment transformer l'abonnement forfaitaire afin de favoriser la transformation des usages et d'éviter la saturation précoce des réseaux de transports collectifs ?

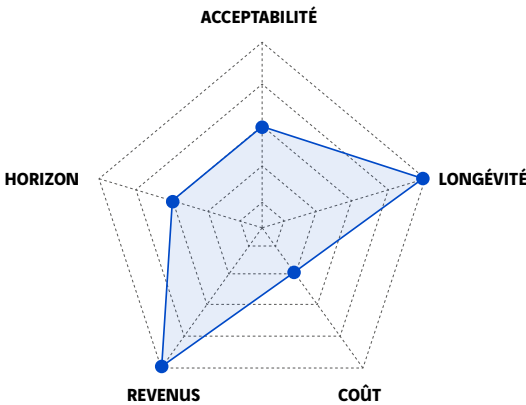
L'une des solutions pourrait être de limiter la tarification forfaitaire à un groupe « origine-destination » correspondant aux déplacements domicile-travail ou domicile-études²³². Les données de déplacements produites à chaque passage d'une carte d'abonnement permettent de qualifier plus finement un trajet que ne l'aurait permis le poinçon. Cette capacité nouvelle rend possible la mise en place d'une tarification forfaitaire limitée à un couple « origine-destination ». Pour les autres trajets, une tarification à l'usage pourrait être appliquée et facilitée grâce à un système post-paiement, par lequel le client paiera en fonction de sa consommation réelle de transport, laquelle fera l'objet d'une facture en fin de mois²³³ ou de quota de déplacements par jour (prépaiement). Cette tarification à l'usage est rendue plus aisée par l'utilisation des données de déplacements liées aux validations de différents supports (carte d'abonnement ou badge NFC). À la différence de l'abonnement, qui supprime le coût marginal du déplacement supplémentaire, ce système ouvre la possibilité de moduler le prix en fonction de la zone

géographique et/ou de l'heure de la journée, dotant ainsi l'autorité organisatrice d'un levier supplémentaire pour agir sur la régulation de la demande: le prix.

Cette solution, qui exige, pour être acceptée, de déployer d'importants efforts pédagogiques, permettrait aux autorités organisatrices de la mobilité de réguler la demande au travers d'une action sur le signal-prix et de recréer une corrélation entre l'usage avéré des transports collectifs et le produit de sa billettique.



→ RETROUVEZ L'INTÉGRALITÉ DE NOTRE RAPPORT SUR NOTRE SITE INTERNET EN SCANNANT CE QR CODE.



Qui paie ?



ÉTAT



PRIVÉ



USAGER

À quelle échelle ?



LOCALE



RÉGIONALE



NATIONALE

Rendre gratuits les transports collectifs pour transformer les usages

Dans des centres urbains toujours plus congestionnés où l’automobile représente une part écrasante des déplacements, les municipalités sont à la recherche d’un moyen de favoriser le report modal de la voiture vers les transports en commun. Depuis plusieurs années, des villes évoquent ainsi le possible déploiement de la gratuité des transports publics. Châteauroux, Niort et Dunkerque en France, Tallinn et le Luxembourg à l’étranger ont rendu leurs transports gratuits.



La première question que soulève la gratuité est d’ordre sémantique. En effet, l’usage du terme « gratuité » est trompeur à plusieurs égards. Ainsi, si le service est débarrassé du prix, les coûts demeurent présents. Pour cette raison, l’expression anglophone « fare-free » est plus correcte : le service de transport est seulement libéré du besoin d’acheter un ticket. Ensuite, la notion de gratuité est considérée comme floue en économie : elle recouvre plusieurs modes de financement très différents, allant de la gratuité temporaire (qui permet de limiter le coût de la mesure tout en intéressant l’usager) à la gratuité payée par l’impôt ou par une contrainte, où le service gratuit fourni est associé à un élément au bénéfice du fournisseur de service. Ce dernier cas peut être illustré par Waze, qui propose un service gratuit pour l’usager car financé grâce à la publicité. En somme, dans le cas de la gratuité des transports, le coût de la mesure sera assumé par autrui. Se pose dès lors la question suivante : qui paie ?

→ EN FRANCE, LE RÔLE DU VERSEMENT MOBILITÉ DANS LA GRATUITÉ

Si la gratuité n’a pas eu les effets dévastateurs sur le financement de la mobilité que l’on aurait pu attendre dans les villes françaises qui l’ont mise en œuvre, c’est parce que la billettique n’y représentait qu’une part minoritaire du budget du réseau. À Niort, par exemple, la vente des titres de transport ne couvrait que 10% des coûts du réseau. À Dunkerque, où le produit de la vente de billets plafonnait à 4,5 millions d’euros par an, cette perte a été compensée par une augmentation du taux du versement mobilité (VM)²³⁴, qui remplace le versement transport (VT) depuis l’entrée en vigueur de la Loi d’orientation des mobilités (LOM) en 2019. Cette taxe participe au financement des transports en commun imposé aux employeurs publics et privés employant 11 salariés ou plus. Son taux, dont la fixation relève des compétences de l’autorité organisatrice de mobilité, ne peut dépasser un plafond qui varie en fonction de la taille des communes. Il va de 0,55% pour les communes de 10000 à 50000 habitants à 2,95% pour les communes de Paris et des Hauts-de-Seine. Ce taux s’applique à la masse salariale brute employée dans le périmètre du plan de transport urbain (PTU). En d’autres termes, le manque à gagner induit par la gratuité a pu être compensé par une augmentation du taux du VM. Cette opération n’est pas à la portée de tous. En effet, elle est difficilement

réalisable dans d’autres contextes urbains où les coûts de réseau sont bien plus importants et où le VM s’élève déjà à un taux plus élevé.

À Paris, les recettes des usagers représentent un peu moins de 3 milliards d’euros. Toutefois, à la différence d’agglomérations de moindre taille, une métropole comme Paris ne peut compter sur une augmentation de son VT pour compenser le manque à gagner lié à la gratuité sans porter atteinte à la compétitivité des entreprises.

→ À TALLINN, LA GRATUITÉ FINANCÉE PAR L’IMPÔT

Tallinn a souvent été citée en exemple dans les débats entourant cette mesure. En 2013, la capitale estonienne est devenue, avec un peu moins de 450 000 habitants, la plus grande ville à avoir rendu ses transports gratuits. À quelques conditions cependant : pour pouvoir emprunter les transports de Tallinn sans payer de titre de transport, il faut résider dans la ville, la gratuité se limitant aux frontières administratives de la municipalité. La gratuité a donc pour objectif de renforcer l’attractivité de Tallinn. Objectif atteint : entre 2013 et 2016, 25 000 habitants supplémentaires ont été recensés. Le corollaire de cette augmentation de la population municipale est l’augmentation du produit des impôts locaux, qui permettent ainsi de couvrir le coût de la gratuité²³⁵.

Le financement de la mesure par l’impôt est justifié par le fait que la gratuité bénéficie à l’ensemble des usagers : elle rend ainsi les transports collectifs plus attractifs, participant à la réduction du trafic automobile. En cela, un automobiliste est aussi gagnant, dès lors que la mesure permet de réduire son temps de déplacement en diminuant la congestion.

→ LA GRATUITÉ, BRIQUE D’UNE POLITIQUE SYSTÉMIQUE

La mise en œuvre de la gratuité des transports en commun dans les grandes agglomérations n’a pas d’effet significatif sur le trafic routier et n’est pas soutenable à long terme pour assurer le développement des transports collectifs. L’exemple de Niort montre que la gratuité ne peut pas avoir les effets

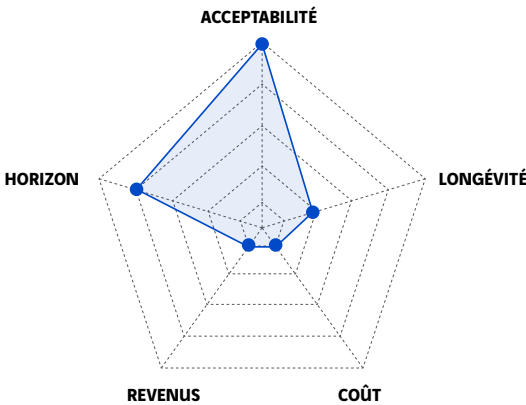
escomptés si l’offre de transport est simultanément réduite. De plus, la gratuité peut avoir des effets secondaires néfastes sur le réseau de transport, dont, par exemple, une dégradation de la qualité de service. De la même façon, la gratuité encourage des usages non pertinents des transports collectifs (utilisation sur des courtes distances...). Ce faisant, elle manque son public cible en attirant piétons et cyclistes, ce qui conduit à la saturation précoce du réseau sans que l’objectif de réduction de la part de l’automobile ait été atteint²³⁶.

Cependant, la gratuité peut être intégrée à une stratégie de mobilité plus vaste à la condition que des investissements soient consentis pour renforcer l’offre en transports collectifs. C’est dans ce cadre précis que le Luxembourg a décidé de rendre ses transports gratuits²³⁷. En janvier 2019, le Ministère luxembourgeois de la défense, de la mobilité et des travaux publics a annoncé un grand plan pour faire du Luxembourg un « laboratoire pour la mobilité du XXI^e siècle ». Ces annonces intégraient une série de dispositions relatives à l’introduction de la gratuité des transports collectifs pour renforcer leur compétitivité dans un pays où l’automobile est utilisée dans 69% des déplacements. Cette annonce n’est pas passée inaperçue. Le Luxembourg est devenu le premier pays à rendre l’ensemble de ses transports collectifs gratuits.

Cependant, la gratuité des transports collectifs n’est pas une fin en soi pour le Luxembourg. Elle s’inscrit dans le cadre de la stratégie « Modu 2.0 » lancée par le Grand-Duché en 2018 et destinée à réduire la part automobile de la voiture au profit de celle des transports collectifs²³⁸. Cette stratégie, que le vice-premier ministre qualifie de « révolution multimodale », se décline en une série d’investissements et de réalisations dont la mise en œuvre doit s’étaler jusqu’en 2027. Le Luxembourg investira d’ici là 3,2 milliards d’euros pour améliorer la capacité de son réseau ferroviaire, augmenter la capacité de ses parcs relais et développer son réseau de pistes cyclables et le covoiturage.



→ RETROUVEZ L’INTÉGRALITÉ DE NOTRE RAPPORT SUR NOTRE SITE INTERNET EN SCANNANT CE QR CODE.



Qui paie ?



ÉTAT



PRIVÉ



USAGER

À quelle échelle ?



LOCALE



RÉGIONALE



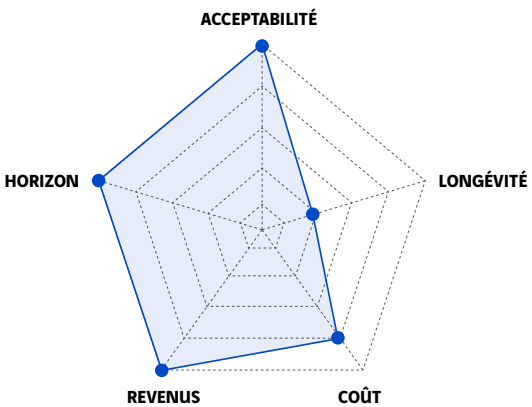
NATIONALE

Versement transport/mobilité : financement par les employeurs des services de transport collectif

Dès les années 1970, les effets négatifs de la prédominance de l'automobile commencent à se faire ressentir en France : manque de place dans les villes, pollution sonore et atmosphérique et congestion incitent alors les autorités organisatrices de mobilité (AOM) à renforcer les transports collectifs urbains²³⁹. C'est ainsi qu'est né le versement transport (VT), remplacé à l'entrée en vigueur de la Loi d'orientation des mobilités (LOM) par le Versement mobilité (VM). Le VM est une contribution locale des employeurs publics et privés de plus de 11 salariés, qui abonde le financement des réseaux de transport. De ce fait, elle constitue un impôt de production pesant sur la performance économique des entreprises.

Exception française, ce mécanisme occupe une place essentielle dans le financement des dépenses d'investissement et de fonctionnement des services rattachés à la compétence mobilité²⁴⁰. L'article L. 2333-64 du Code général des collectivités territoriales prévoit que les communes et intercommunalités de plus de 10 000 habitants et les communes ayant la qualité d'autorités organisatrices de mobilité et classées « stations touristiques » puissent instituer un versement transport sur leur territoire, à hauteur de 0,55 % des salaires au maximum et 0,2 % pour les communes touristiques²⁴¹.

Le VM constitue la principale composante du financement des transports collectifs urbains en France, puisqu'il représente presque la moitié des recettes totales des AOM avec un produit de 8,2 milliards d'euros par an²⁴². Loin de se limiter à la simple relance des transports publics, le versement transport a permis de financer leur modernisation, d'investir dans des moyens de transport alternatifs, de participer à l'amélioration de l'intermodalité et même d'envisager la gratuité des transports publics dans certaines agglomérations moyennes comme Aubagne en 2009 ou Dunkerque en 2018. Le versement transport peut en définitive être considéré comme l'épine dorsale du modèle français de financement de la mobilité²⁴³.



→ ENTRE LES ACTEURS DES TRANSPORTS PUBLICS ET LES REPRÉSENTANTS DU MONDE ÉCONOMIQUE, LA DISCORDE

Si le versement transport est largement soutenu par les acteurs du transport public ainsi que par l'État, les entreprises, qui, dans les grandes villes, contribuent également au remboursement à hauteur de 50 % des abonnements de transport de leurs salariés, supportent doublement la taxation sur les transports. Des entités telles que le Mouvement des entreprises de France (Medef), les Chambres de commerce et d'industrie (CCI) et la Confédération générale des petites et moyennes entreprises (CGPME) dénoncent la charge fiscale que représente cet impôt prélevé sur la masse salariale, qui pèse sur l'emploi et la compétitivité²⁴⁴. Ces instances pointent du doigt l'inégalité territoriale que fait naître cette taxe, d'abord instituée en Île-de-France en 1971 puis sans cesse étendue, en partant des communes de 300 000 habitants pour toucher enfin les communes de 10 000 habitants. Ce sont principalement les sociétés opérant hors des centres d'agglomérations qui pâtissent de l'extension du périmètre d'application du versement transport (loi Chevènement de 1999), ne bénéficiant pas toujours d'infrastructures adaptées de transport collectif urbain dans leur zone d'activité.

→ UN SYSTÈME DE FINANCEMENT QUI ATTEINT DÉJÀ SES LIMITES

Les extensions successives du périmètre des autorités organisatrices de la mobilité ces 40 dernières années témoignent de l'incapacité du versement transport à répondre durablement aux besoins en financement des infrastructures de transport public urbain, en dépit de la manne financière que représente cet impôt. Les AOM ont pourtant eu recours, à plusieurs reprises, à des augmentations du taux du VM pour financer les nombreux projets d'infrastructures de transports aujourd'hui en cours, notamment ceux du Grand Paris Express.

Par ailleurs, une étude du cabinet EY menée en mars 2017 a montré que les tarifs des transports avaient augmenté de 2,85 % en moyenne entre

2010 et 2015²⁴⁵. C'est donc une hausse généralisée de tous les moyens de financement qui est en train de s'opérer dans les grandes agglomérations françaises, notamment à Paris. Pour l'heure, force est de constater que le VM a atteint son rendement maximal dans la plupart des villes (à Paris et dans les communes des Hauts-de-Seine, le taux applicable est de 2,85 % de la masse salariale, alors qu'il est de 1,50 % pour les autres communes franciliennes). C'est pourquoi les autorités organisatrices de mobilité réfléchissent désormais à de nouvelles sources de financement des transports collectifs urbains.



→ RETROUVEZ L'INTÉGRALITÉ DE NOTRE RAPPORT SUR NOTRE SITE INTERNET EN SCANNANT CE QR CODE.

Qui paie ?



ÉTAT



PRIVÉ



USAGER

À quelle échelle ?



LOCALE



RÉGIONALE



NATIONALE

Land-value capture : valoriser l'accessibilité pour financer les réseaux et l'infrastructure de transport

→ LA VALEUR DE L'ACCESSIBILITÉ URBAINE

La mise en place d'infrastructures de transport permet aux villes d'améliorer l'accessibilité de certaines zones. Le concept d'accessibilité peut se définir comme le nombre d'activités (emplois, services, loisirs) auxquelles les citoyens peuvent accéder en un temps donné, tous modes de transports confondus.

Ce concept est un déterminant fort de la valeur foncière en ville. Sans accessibilité, la valeur d'une propriété ne dépend que des ressources naturelles qu'elle abrite et des bâtiments qui y sont construits. Comme Adam Smith le théorisait déjà en 1776, l'amélioration de l'accessibilité de certaines zones, liée alors à la construction de routes carrossées et de canaux, emporte des conséquences directes sur la valeur des terrains, puisque ces nouvelles infrastructures de transport permettent de réduire le temps d'accès aux propriétés qui s'y trouvent et ainsi les coûts requis pour les rejoindre. L'accessibilité d'une zone géographique, qui peut être améliorée grâce à la construction d'infrastructures et de réseaux de transport efficaces, a donc un effet direct sur la valeur des terrains²⁴⁶. Toutefois, il faut distinguer, au sein de la valeur totale d'une propriété, celle du terrain, dont la valeur est fonction de l'accessibilité, et celle de la structure, qui dépend du type de construction (maison individuelle, immeuble...).

→ FINANCER LES TRANSPORTS GRÂCE À L'AUGMENTATION DE LA VALEUR DES TERRAINS

Dans les zones très accessibles, la valeur du terrain sera mécaniquement plus élevée. La valeur produite par l'amélioration de l'accessibilité d'une zone peut devenir une source de financement de la mobilité à condition que la plus-value liée à la livraison de nouvelles infrastructures de transports soit

récupérée. C'est précisément ce que permet le mécanisme dit de «*land-value capture*», grâce auquel il est possible de récupérer une partie de la valeur foncière créée et de l'allouer au financement de la mobilité²⁴⁷.

Si l'accessibilité gagnée bénéficie à la collectivité dans son ensemble (habitants, activités), la majeure partie de la valeur foncière créée bénéficie avant tout aux propriétaires des terrains. Ce type de taxe a également pour effet de ne pas altérer le coût d'utilisation d'une infrastructure²⁴⁸.

Pour financer la remise à niveau de son réseau de transport collectif, l'autorité organisatrice des transports de New York, la MTA, a mis en place une *Progressive Mansion Tax* depuis le 1^{er} juillet 2019. Cet outil permet à la municipalité de capter une partie de la valeur des propriétés dont la valeur est supérieure à 1 million de dollars en appliquant une surtaxe définie en fonction de la valeur du bien, dont l'assiette est comprise entre 1 % pour les biens immobiliers d'une valeur de 1 à 2 millions de dollars et 4,15% du prix de revente du bien immobilier pour les biens à la valeur supérieure à 25 millions de dollars²⁴⁹. Sur la période 2019-2024, ce mécanisme contribuera à hauteur de 10 milliards de dollars au budget du *Capital Program*, plan d'investissement pluriannuel de l'autorité organisatrice des transports de New York.

→ DES EFFETS SUR L'AMÉNAGEMENT URBAIN

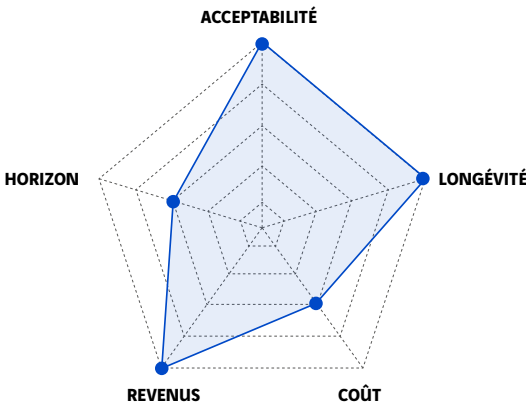
Toutes choses égales par ailleurs, le renforcement de la taxation sur les terrains encourage les aménageurs à bâtir davantage sur une même parcelle. En effet, pour recouvrer les dépenses liées à l'augmentation des taxes, ces derniers auront intérêt à augmenter la surface des biens construits. Ce mécanisme incite donc à la densification urbaine. Il peut être renforcé par une baisse de la taxe

sur les surfaces construites pour inciter davantage à la réalisation d'ensembles disposant de larges surfaces habitables²⁵⁰.

Toutefois, cette augmentation des taxes associées à la valeur d'un terrain peut induire le risque, chez des populations non utilisatrices des transports en commun, d'un refus de la construction ou de l'amélioration d'un axe de transport à proximité de leur habitation, par peur d'une hausse de cette surtaxe.



→ RETROUVEZ L'INTÉGRALITÉ DE NOTRE RAPPORT SUR NOTRE SITE INTERNET EN SCANNANT CE QR CODE.



Qui paie ?



ÉTAT



PRIVÉ



USAGER

À quelle échelle ?



LOCALE



RÉGIONALE



NATIONALE

Forfait post-stationnement : le recours au stock pour financer les flux



→ LE STATIONNEMENT, OUTIL DE PILOTAGE DE L'ESPACE URBAIN

Le stationnement mobilise une part importante de l'espace public. Près de 4 % du territoire singapourien est ainsi alloué au stationnement (ouvrages et stationnements sur voirie). À Lille, le stationnement sur voirie représente près de 11 % de l'espace public urbain. Si le transport évoque l'image de flux de déplacements, il est important de préciser que le stationnement – le stock, donc – revêt une importance fondamentale dans les politiques de mobilités.

La disponibilité (place disponible) et l'accessibilité (coût) du stationnement sont un puissant déterminant du choix modal, au même titre que les vitesses moyennes des transports, la distance moyenne parcourue, le prix et les investissements en transports collectifs²⁵¹. Lorsque le stationnement est assuré (gratuit et disponible ou privé), la voiture est plébiscitée dans 80 % des cas (contre 58 % si le stationnement n'est pas assuré)²⁵².

→ CONSIDÉRER LE STATIONNEMENT COMME UNE REDEVANCE D'UTILISATION DE L'ESPACE PUBLIC

En France, en 2018, la loi de modernisation de l'action publique territoriale et d'affirmation des métropoles (dite « MAPTAM ») a introduit la décentralisation et la dépenalisation du stationnement payant, consacrant le transfert de maîtrise et d'organisation du service public de stationnement aux collectivités locales. La loi MAPTAM a mis en place un forfait de post-stationnement (FPS) en lieu et place des amendes, en cas de paiement partiel ou du non-paiement de la redevance de stationnement. Cette modification légale introduit un important changement de paradigme : l'amende forfaitaire (17 euros dans l'ensemble des villes) est devenue une redevance d'utilisation de l'espace public, variable selon le dépassement de la durée

de stationnement. De plus, la loi ouvre aux villes la possibilité de faire varier le montant du FPS, leur permettant ainsi de faire du stationnement une véritable brique de leurs politiques de mobilité²⁵³.

À l'instar des amendes, le produit du forfait post-stationnement est destiné à financer les politiques de transports en commun respectueuses de l'environnement ainsi que les politiques de circulation et de mobilité.

→ LE STATIONNEMENT ABUSIF AU SECOURS DU FINANCEMENT D'USAGES VERTUEUX

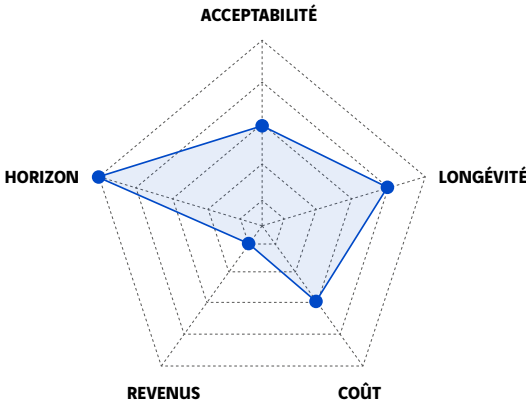
Le premier effet de la mise en place du FPS est une modification des comportements en matière de mobilité. Ont ainsi été observées à Lyon une réduction de la circulation automobile en ville et une augmentation de la fréquentation des transports en commun et des parcs relais (+ 4,6 %). La mise en place du FPS a également coïncidé avec une diminution de 2,5 % du trafic automobile entre septembre 2017 et septembre 2018.

Le second effet est financier. À Lyon, l'introduction du FPS a engendré une forte augmentation du paiement du stationnement (de 50 %, contre 25 % avant le FPS). Ce phénomène s'explique notamment par le recours à des délégations du service de verbalisation à des entreprises privées qui ont permis aux municipalités d'augmenter les contrôles. Cette augmentation du taux de paiement du stationnement a induit une augmentation des recettes. Ainsi, en 2018, à Lyon, le produit lié au stationnement s'est élevé à 24,5 millions d'euros, contre 16,6 millions d'euros l'année précédant l'introduction du FPS²⁵⁴.

Toutefois, si le FPS abonde un budget dédié au financement d'une mobilité plus durable, les recettes du stationnement, elles, continuent d'être affectées au budget général. Ce choix ne garantit donc pas que les recettes soient utilisées pour financer les mobilités.



→ RETROUVEZ L'INTÉGRALITÉ DE NOTRE RAPPORT SUR NOTRE SITE INTERNET EN SCANNANT CE QR CODE.



Qui paie ?



ÉTAT



PRIVÉ



USAGER

À quelle échelle ?



LOCALE



RÉGIONALE



NATIONALE

Lane rental scheme : réduire l’emprise temporelle des travaux de voirie

La maintenance des infrastructures routières est essentielle pour préserver l’efficacité des réseaux. Elle nécessite l’intervention régulière d’entreprises de travaux publics. Toutefois, ces travaux sont aussi vecteurs d’externalités négatives pouvant se révéler coûteuses pour les usagers (allongement du temps de parcours) et pouvant grever l’attractivité des villes.

→ UN LOYER POUR RÉDUIRE LES EXTERNALITÉS NÉGATIVES CAUSÉES PAR LES TRAVAUX DE VOIRIE...

Dès 1991, le *New Roads and Street Works Act* britannique ambitionne de pallier ces externalités. Pour cela, le gouvernement donne la possibilité aux autorités publiques assurant la gestion des autoroutes d’imposer aux entreprises en charge des opérations de maintenance des *overrun charges*²⁵⁵ dans le cas où les travaux menés s’étaleraient sur une durée « non raisonnable ». En 2012, le premier programme de ce type est testé à Londres: une surtaxe, communément appelée *lane rental*, est appliquée sur une base quotidienne. Calculée en fonction du niveau de congestion de la zone ou de l’horaire, elle s’applique aux entreprises réalisant des travaux susceptibles de gêner la circulation²⁵⁶.

Le programme permet également aux autorités publiques de réduire le prix de la location de la voie dans le cas où des entreprises intervenant sur des corps de métiers différents (enrobés, gaines techniques, gaz, eau...) s’arrangeraient pour mener à bien leurs travaux sur la même période. Par ce biais, les autorités publiques créent une incitation économique visant à éviter que des travaux portant sur les mêmes sections soient menés à différents moments. Depuis 2012, Londres opère son propre *lane rental scheme*, grâce auquel le taux d’entreprises travaillant ensemble sur un même site a crû de 65 %, tandis que le nombre de travaux nocturnes a augmenté de 30 %.

Pour pérenniser l’efficacité de la mesure et éviter d’éventuels effets indésirables, le gouvernement a recommandé que ce type de surtaxe se concentre sur les parties du réseau viaire les plus fréquentées et lors des heures de pointe pour inciter les entreprises à réduire leur emprise lors des pics de demande. Londres a ainsi déployé une grille tarifaire dont les montants dépendent du niveau de congestion constaté sur certains axes.

→ ... AFIN DE MAINTENIR ET PROMOUVOIR L’INNOVATION SUR LE RÉSEAU VIAIRE

Les revenus issus du *lane rental scheme* sont utilisés à deux fins. Tout d’abord, ils couvrent les frais administratifs du programme, lui permettant d’être financièrement autonome. Ensuite, la réglementation requiert que les revenus nets soient affectés aux travaux de voirie, qu’il s’agisse de provisions financières en vue de futurs travaux ou de financer des innovations permettant de réduire les externalités négatives liées à la circulation routière (murs anti-bruit, sécurité routière, etc.).

À Londres, *Transport for London* (TfL), l’autorité organisatrice des transports, est également responsable de la maintenance et la gestion du *TfL Road Network*, aussi appelé « *red routes* ». Ce réseau de 580 kilomètres représente 5 % des infrastructures routières londonniennes. En 2019, le *lane rental scheme* s’appliquait à 56 % de ce réseau. TfL a annoncé que le programme, depuis son introduction en 2002, avait permis d’éviter des embouteillages, et donc un temps non productif, dont le coût total a été estimé à 100 millions de livres. En 2019, TfL a réinvesti près de 6,1 millions de livres issues des revenus du *lane rental scheme* dans le réseau routier. Sur cette somme, environ 350 000 livres ont été investies dans le *RoadLab*, un centre d’innovation dédié au développement de solutions permettant de rendre les réseaux routiers plus intelligents et plus sûrs²⁵⁷. Bien que le système de *lane rental* occupe une part minoritaire dans le financement des infrastructures routières, il permet à TfL de disposer d’une nouvelle ressource, alors même que les fonds publics à destination du réseau routier tendent à décroître.

→ FACE AU SUCCÈS DU SYSTÈME, UNE ÉVOLUTION EN RÉFLEXION

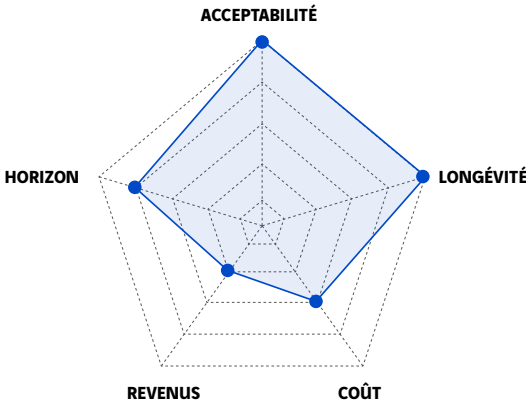
En 2019, une proposition de TfL suggérait de généraliser ce programme et de l’appliquer à une part plus importante du réseau de *red routes* (72 %) ²⁵⁸. L’autorité organisatrice de mobilité recommandait également d’appliquer une surtaxe de 350 livres par jour pour les travaux sur

les sections de la chaussée les plus fréquentées²⁵⁹, tout en réduisant sensiblement le nombre de lieux où les loyers maximums sont pratiqués.

L’exemple londonien a fait des émules: en 2018, le Ministère britannique des transports a annoncé sa volonté de permettre la généralisation des *lane rental schemes* dans l’ensemble du pays, ouvrant ainsi à d’autres villes la possibilité de réguler les externalités causées par les travaux de voirie et, par ce biais, de financer une partie de la maintenance et des innovations relatives à la route.



→ RETROUVEZ L’INTÉGRALITÉ DE NOTRE RAPPORT SUR NOTRE SITE INTERNET EN SCANNANT CE QR CODE.



Qui paie ?



ÉTAT



PRIVÉ



USAGER

À quelle échelle ?



LOCALE



RÉGIONALE



NATIONALE

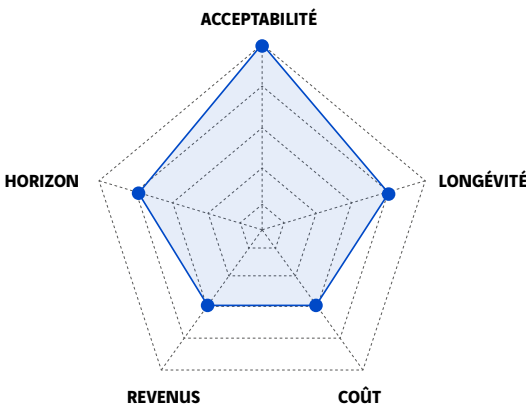
Taxe sur les bureaux pour financer les projets de transports collectifs



Depuis son lancement, le projet du Grand Paris Express (GPE), qui prévoit le doublement de la longueur du métro parisien et l’extension de certaines lignes vers les première et deuxième couronnes, fait consensus sur le territoire francilien. Toutefois, le démarrage de la phase de réalisation à partir de 2017 a mis au jour plusieurs défis et tensions. La question de la capacité de la Société du Grand Paris (SGP)²⁶⁰, établissement public créé par la loi et chargé de concevoir et réaliser le futur réseau, de tenir les délais tout en maintenant un niveau de coût raisonnable est ainsi mise en cause. Cette inquiétude a conduit le gouvernement à poser la question de la pérennité du modèle économique de la société de projet. En 2017, un rapport de la Cour des comptes sur la SGP émettait des doutes quant à la soutenabilité de ce modèle économique à la suite de la réévaluation des coûts du projet. En 2019, un rapport remis à l’Assemblée nationale par Gilles Carrez, député du Val-de-Marne, préconisait l’augmentation des recettes fiscales affectées à la SGP²⁶¹.

→ LA FISCALITÉ POUR GARANTIR LA PÉRENNITÉ DU MODÈLE ÉCONOMIQUE

L’un des principaux contributeurs au financement du fonctionnement de la SGP est la taxe sur les bureaux (TSB). Initialement limitée aux bureaux, cette taxe annuelle instaurée en 1990 a vu, dès 1999, son assiette élargie aux locaux commerciaux et de stockage puis, en 2011, aux surfaces de stationnement. Aujourd’hui, la TSB s’applique également aux surfaces de stationnement en Île-de-France. Elle est due au 1^{er} janvier pour l’année entière et ce même si les locaux changent d’affectation ou de propriétaire ou deviennent vacants dans l’année. À partir de 2011, une part du produit de la TSB est affectée à la SGP. Son plafond a été progressivement relevé jusqu’à atteindre 464 millions d’euros en 2019, soit environ 60% du produit total des recettes de fonctionnement.



Au total, près de 15 tarifs sont applicables, en fonction du type de local et de sa localisation. Le montant est calculé en multipliant la superficie des locaux imposables par un tarif au m² qui varie en fonction de la circonscription dans laquelle sont situés ces locaux :

- 1^{re} circonscription (zone dite « premium ») : 1^{er}, 2^e, 7^e, 8^e, 9^e, 10^e, 15^e, 16^e et 17^e arrondissements de Paris, Boulogne-Billancourt, Courbevoie, Issy-les-Moulineaux, Levallois-Perret, Neuilly-sur-Seine, Puteaux.
- 2^e circonscription : autres arrondissements de Paris, autres communes des Hauts-de-Seine (tarifs réduits pour Bagneux, Chatenay-Malabry, Colombes, Fontenay-aux-Roses, Gennevilliers, Malakoff, Villeneuve-la-Garenne).
- 3^e circonscription : Seine-Saint-Denis (93), Val-de-Marne (94) et les communes de Seine-et-Marne (77), des Yvelines (78), de l’Essonne (91) et du Val-d’Oise (95) qui font partie de l’unité urbaine de Paris.
- 4^e circonscription : autres communes de la région Île-de-France²⁶².

Cette taxe est préférée par la SGP pour sa récurrence et le fait qu’elle s’applique sur une base large. De plus, la contribution au financement de la SGP s’inscrit, pour les entreprises, dans une logique économique : le projet améliorera en effet l’attractivité internationale de la région métropolitaine de Paris et la mobilité des actifs au sein du territoire.

→ UNE MESURE PESANT SUR L’ACTIVITÉ ÉCONOMIQUE ET DIFFICILEMENT TRANSPOSABLE

À l’instar du VM, la taxe sur les bureaux est critiquée par les entreprises. Selon le Medef, l’augmentation d’une taxe sur les surfaces de bureaux et les surfaces commerciales est susceptible de menacer l’attractivité de la Métropole et d’inciter les entreprises à s’installer ailleurs. De plus, dans le

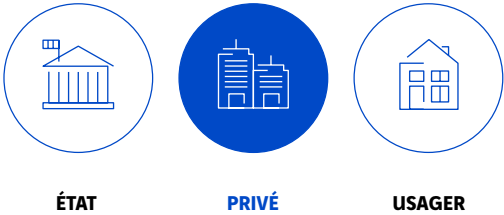
contexte de forte compétition entre Londres et Paris, renforcée par le Brexit, cette taxe est considérée par certains comme un signal négatif susceptible de nuire à l’attractivité du territoire aux yeux des entreprises²⁶³.

Enfin, bien qu’elle soit adaptable, la mesure paraît difficilement transposable dans des territoires moins denses. Le produit fiscal d’une telle mesure permet-il de couvrir les pertes économiques potentielles engendrées par la diminution de l’attractivité des entreprises ? Rien n’est moins sûr, notamment dans des territoires peu denses qui déploient d’ores et déjà d’importants efforts pour attirer de nouvelles entreprises.

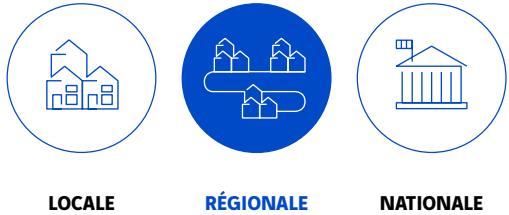


→ RETROUVEZ L’INTÉGRALITÉ DE NOTRE RAPPORT SUR NOTRE SITE INTERNET EN SCANNANT CE QR CODE.

Qui paie ?



À quelle échelle ?



04

Le discours de la méthode

*« Pour ce qui est de l'avenir, il ne s'agit pas
de le prévoir, mais de le rendre possible ».*

Antoine de Saint-Exupéry, Citadelle, 1948

04

Le discours de la méthode

La lutte contre le réchauffement climatique fait consensus dans de nombreux pays. Une enquête menée en Europe en 2019 indique que 92 % des Européens sont d’accord avec le fait que les émissions de gaz à effet de serre devront être réduites pour atteindre la neutralité carbone d’ici à 2050²⁶⁴. Aux États-Unis, le changement climatique est vu en 2020 comme le deuxième défi le plus important après celui de la santé et devant celui de l’instabilité politique²⁶⁵.

Reste à savoir comment financer des solutions permettant de lutter durablement contre le changement climatique dans différents secteurs. Là encore, de nombreux exemples internationaux montrent que **les solutions ne manquent pas. Dans le domaine des mobilités, différents mécanismes peuvent permettre d’infléchir certains comportements tout en finançant des solutions décarbonées.** Les villes et États les plus avancés en la matière forment un laboratoire à ciel ouvert dont l’observation permet de comprendre la façon dont se construit une stratégie de financement.

Le chemin paraît tout tracé: intention et moyens convergent. Toutefois, les exemples français et chilien d’opposition à l’augmentation des prix de la mobilité, respectivement sur la taxe carbone et sur le prix des titres de transport, montrent que **la question des moyens requis pour atteindre cet objectif reste très largement débattue²⁶⁶. La transition vers un système de mobilité décarboné ne se décrète pas ;**

elle se construit en intégrant chaque acteur au processus. Comment, dès lors, renforcer l’adhésion de chacune des parties prenantes à la refonte du système de financement de la mobilité? Comment assurer l’acceptabilité des mesures adoptées?

Les multiples dimensions de l’acceptabilité

Une acception communément admise du concept d’acceptabilité définit ce dernier comme un ensemble de conditions rendant une chose acceptable ou tolérée. Cette notion est centrale dans le cas de la mobilité, tant la régulation par la loi ou les prix a des implications pouvant être perçues négativement par les citoyens. Et pour cause: **les décisions prises ont des conséquences directes sur certains piliers de nos sociétés, tels la liberté, l’égalité de traitement et l’équité²⁶⁷. Cependant, il serait hasardeux de réduire l’analyse de l’acceptabilité à l’examen des sondages d’opinion.** L’acceptabilité est un phénomène complexe aux dimensions multiples.

En 2001, Charles Raux, ingénieur de recherche au CNRS et chercheur au Laboratoire aménagement économie transport (LAET), et Stéphanie Souche, professeur des universités et enseignant-chercheur au LAET, ont élaboré

un cadre d’analyse de l’acceptabilité dans le cas de changements tarifaires dans le secteur des transports. Ce cadre combine plusieurs dimensions²⁶⁸:

- **l’efficacité économique**, soit la capacité à orienter efficacement la demande et à répondre aux objectifs opérationnels fixés ;
- **l’équité territoriale**, c’est-à-dire la garantie de l’accessibilité des territoires ;
- **l’équité horizontale**, qui correspond à l’égalité de traitement des usagers (pollueur-payeur) ;
- **et enfin l’équité verticale** et la prise en compte des inégalités sociales produites par les décisions en matière de transport.

Ces dimensions sont interdépendantes. **La recherche de l’efficacité économique ou de l’équité horizontale d’un projet peut entraîner des augmentations des coûts du transport allant ainsi à l’encontre des équités verticale et territoriale.** Cette relation d’interdépendance a été mise en lumière par une étude conduite par Ipsos en 2019 sur les fractures de la mobilité en France²⁶⁹. La fracture économique de la mobilité illustre le manque d’équité territoriale des systèmes de mobilité. **Ainsi, les catégories socio-professionnelles les plus fragiles, parfois éloignées des zones denses soit parce qu’elles ont quitté les centres urbains en raison de la pression foncière, soit parce qu’elles n’y ont jamais habité, sont captives de l’automobile faute d’options plus efficaces, alors même que l’automobile engendre pour elles d’importantes dépenses.** Ainsi, l’utilisation d’un véhicule motorisé individuel au quotidien peut représenter une part importante du budget des ménages, notamment ceux à revenus faibles. Par exemple, au moment de l’étude en 2019, les ouvriers constituaient la classe socio-professionnelle dépensant le plus pour ses déplacements quotidiens: 115 euros par mois (Ipsos, 2019). De même, 56% d’entre eux estiment que ce montant

pèse fortement sur leur budget. Cette fracture se confirme également entre les habitants des zones urbaines centrales et périphériques: les habitants des cœurs d’agglomération consacrent en moyenne 94 euros par mois à leurs déplacements, contre respectivement 130 et 139 euros par mois pour les habitants des zones périphériques et rurales²⁷⁰.

À l’inverse, **une politique de mobilité se concentrant sur les plus démunis va à l’encontre de l’efficacité économique et de l’équité horizontale.** De la même manière, la préservation de l’équité territoriale implique généralement un lissage des tarifs qui peut contrarier l’efficacité économique et territoriale. En Île-de-France, la tarification des transports collectifs a évolué au fil des décennies; la vente de tickets quotidiens a ainsi laissé sa place à une logique d’abonnement, d’abord grâce à la Carte Orange à partir de 1975 puis avec le Pass Navigo en 2005. **Cette transition a été justifiée par un objectif d’équité territoriale dont la conséquence a été une diminution de la contribution des usagers²⁷¹.** Le débat sur la gratuité s’inscrit dans la continuité de cette évolution de la tarification des transports collectifs au nom du principe d’équité territoriale et verticale. **Cependant, comme le développement de l’abonnement, la gratuité constitue un défi supplémentaire en termes de financement des transports collectifs, privant au passage l’autorité organisatrice de mobilité d’un levier de gestion des flux et donc d’atteinte de l’efficacité économique: le prix.**

Ces dimensions, bien que contradictoires, sont indissociables. De plus, l’analyse montre qu’il est impossible de faire l’impasse sur les différentes dimensions de l’équité sous peine de vouer le projet à l’échec. Enfin, si efficacité économique et équité horizontale se conjuguent aisément, elles ont bien souvent un effet négatif sur les autres dimensions de l’équité. **S’il est possible d’ignorer l’efficacité économique d’un projet pour en renforcer l’acceptabilité, cette posture n’est cependant pas durable, compte tenu des injonctions fortes au financement de solutions décarbonées et à la maintenance des systèmes existants.**

Objectiver la transition : l'information comme levier d'acceptabilité

La façon dont sont définis les objectifs que doit permettre d'atteindre une transformation du modèle de financement de la mobilité est de la plus haute importance. **En effet, la perception des problèmes à résoudre (congestion, réduction des émissions de CO₂, incitation à augmenter l'offre en transport collectif, etc.) diffère selon que les enjeux sont liés à la mobilité ou au climat²⁷².** Les exemples cités précédemment le montrent: il n'existe pas de méthode unique de décarbonation de la mobilité. Ainsi, **il est donc nécessaire de décliner cette stratégie en objectifs concrets.** Chaque mesure et objectif dispose d'une acceptabilité qui lui est propre, dépendant de nombreux facteurs. **L'acceptabilité est en grande partie tributaire de critères subjectifs, parmi lesquels la norme sociale, les attentes personnelles ou encore l'efficacité perçue. Une étude conduite dans quatre villes européennes montre que ces facteurs contribuent à hauteur de 40 points à la variance de l'acceptabilité d'un projet.** Ces différents facteurs ont un dénominateur commun: ils relèvent de l'opinion personnelle. L'acceptabilité est enfin dépendante d'un autre facteur subjectif: la perception des problèmes de départ par les habitants²⁷³. Cette dernière aura tendance à être plus forte dans les zones densément peuplées²⁷⁴. **Ainsi, la mise en place d'une batterie de mesures visant à réduire la congestion urbaine sera jugée plus acceptable dès lors qu'elle est engagée dans un territoire où les épisodes d'embouteillages réguliers sont jugés contraignants et problématiques par les habitants.** Cette perception des problèmes de départ varie selon les territoires. Il existe dès lors autant de méthodes pour renforcer l'acceptabilité d'une stratégie de transformation du financement de la mobilité que de situations de départ.

Cette prépondérance des facteurs subjectifs tient avant tout à la faible expérience ou à la méconnaissance des outils utilisés. Le recours à la communication et à l'information est d'autant plus essentiel que les connaissances générales sur les mécanismes de régulation de la demande de mobilité urbaine sont faibles. **Or la connaissance et l'expérience des mesures sont corrélées à une meilleure acceptabilité des projets²⁷⁵.** À Stockholm, l'acceptabilité du péage urbain a évolué après sa mise en place. Au lancement de l'expérimentation en 2006, le projet était jugé négativement par 62 % des sondés. À la fin d'une période de test de sept mois, le schéma de taxation de la congestion était désormais jugé positivement par 53 % de la population. En 2010, ce taux s'élevait même à 74 %. Dans le cadre de la mise en place d'une tarification routière, l'acceptabilité suit un schéma typique en trois phases²⁷⁶ :

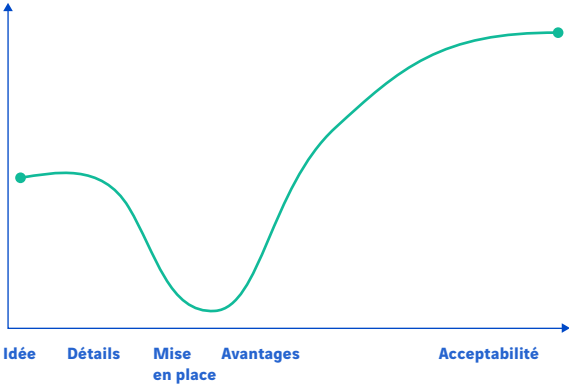
« Idée initiale » - Lorsque le projet est initialement évoqué, une partie de la population tend à soutenir l'idée. Cette proportion dépend toutefois de la manière dont est formulée la

proposition (effets, allocation des revenus) et de la façon dont elle entend répondre aux problèmes de mobilité tels que perçus par les habitants.

« L'acceptabilité décroît avec les détails » - S'ensuit alors une période durant laquelle l'acceptabilité régresse sous l'effet de la communication autour des détails et des effets que les mécanismes utilisés auront sur la mobilité. L'acceptabilité décroît aussi lorsque des craintes sont émises sur le coût d'exploitation du système technique de tarification routière.

« On accepte mieux ce que l'on connaît » - Enfin, une fois le système en place, le soutien a tendance à augmenter. À Stockholm, l'acceptabilité du péage urbain s'est renforcée lorsque les effets réels de l'outil sur la mobilité se sont avérés dépasser largement les prévisions initiales. L'acceptabilité est également renforcée lorsque la crainte initiale d'une augmentation insoutenable des temps de parcours et budget s'avère finalement infondée.

Fig. 10
Schéma de l'évolution de l'acceptabilité dans le temps de la tarification routière d'après l'OCDE



Campagne d'information sur le déploiement du péage électronique dans l'État de Washington

Ce constat illustre le rôle central de l'information et de la communication dans l'acceptabilité des projets de régulation de la mobilité²⁷⁷. **Plusieurs solutions permettent d'assurer une acceptabilité adéquate de ces projets:**

- **Caractérisation de la situation initiale** et des problèmes en matière de mobilité: la perception des externalités négatives de la mobilité doit être partagée par les habitants.
- **Définition des objectifs fixés** et de la façon dont ils répondront aux problèmes initiaux.
- **Description des mécanismes utilisés** pour résoudre la situation: si le mécanisme utilisé n'est pas l'unique solution possible, il doit au moins être perçu comme un moyen efficace d'atteindre l'objectif fixé.
- **Communication sur les effets attendus par rapport à la situation initiale:** comment les solutions envisagées permettront-elles d'atteindre les objectifs fixés?

- **Détermination de l'allocation des revenus:** l'acceptabilité dépendra fortement de la manière dont seront utilisés les revenus produits, l'attribution des revenus au budget général étant souvent jugée particulièrement inacceptable.
- **Précision sur les services supplémentaires fournis:** quels services seront fournis en contrepartie de la mise en place de cette tarification routière? Qui pourra en bénéficier?
- **Informations sur les coûts à l'usage:** quels surcoûts l'application de ces mesures induira-t-elle pour les usagers?
- **Information sur les bénéfices attendus pour l'usager:** en dehors des effets liés à la résolution des problèmes initiaux, quels bénéfices l'usager peut-il attendre de cette mesure?
- **Démontrer que l'application de la mesure laissera un choix à l'usager** en présentant les

offres alternatives qui vont être développées sur l'axe concerné à l'aide des ressources issues de la nouvelle tarification routière.

L'espace-temps de la transition du système de financement de la mobilité

La seule atteinte des objectifs opérationnels fixés ne suffit pas à rendre un projet acceptable. Cependant, la difficile conjugaison des différentes composantes de l'acceptabilité rend complexe l'exercice de transition vers un modèle de financement d'une mobilité décarbonée.

La transition consacre le passage d'un état initial à un autre par l'évolution de certains paramètres. Dans le cadre de l'évolution du système de financement de la mobilité, la transition aura des implications en termes de régulation via des stratégies d'interdiction, de refonte de la tarification, d'action sur la taxation de certains usages et la fourniture de services existants (capacité supplémentaire) ou nouveaux (ajout). Ces transformations ne sont pas sans

conséquences sur les usagers. Ces derniers jugent de l'acceptabilité d'une transition à l'aune d'un calcul « coût-bénéfices » par rapport à la situation initiale²⁷⁸. L'acceptabilité d'une refonte du système de financement de la mobilité dépendra de l'issue de ce calcul, ce qui montre l'importance d'une action sur le volet « bénéfices ». Rendre acceptable des solutions efficaces pour atteindre l'objectif de décarbonation de la mobilité constitue un défi majeur²⁷⁹. Comment relever ce défi ? Quels enseignements peut-on tirer de projets internationaux en la matière ?

→ PHASAGE DANS LE TEMPS

L'acceptabilité d'un projet de refonte tarifaire de la mobilité ne répond pas à une évolution linéaire. L'exemple de Stockholm l'illustre : la perception initiale d'une mesure de régulation de la mobilité n'augure en rien de son acceptabilité une fois mise en place. Nombreux sont les exemples de régulations fortes de la mobilité, comme les péages urbains, largement acceptées par la suite. Ces exemples ont en commun un calendrier de mise en œuvre qui rend possible l'inflexion du système en fonction des retours sur expériences²⁸⁰.

Avant même l'expérimentation d'une nouvelle régulation de la mobilité, le processus de définition des mécanismes à mettre en place peut être plus ou moins long selon l'acceptabilité de la mesure. Dès 2007, Michael Bloomberg, alors maire de New York, propose d'instaurer un péage urbain pour financer les transports collectifs. Bien que soutenue par de nombreux responsables en charge des mobilités, la proposition est refusée par voie législative en 2008. Il faudra attendre 2019 et

Campagne en faveur de la mise en place d'un péage urbain à New York en 2008



l'annonce par la Metropolitan Transport Authority (MTA) du programme d'investissements pour la période 2019-2024 pour que la mise en place d'un péage urbain soit prévue à partir de 2021. Ensuite, la phase d'expérimentation comporte plusieurs étapes incontournables. On peut distinguer un premier temps d'analyses (financières et sur les effets de la mesure) et de conception de l'outil de régulation. Vient ensuite une phase de communication permettant de lancer officiellement le programme et de recruter des participants. Une fois le recrutement terminé débute une phase d'essai dont les retours d'expérience nourrissent ensuite l'évolution du système. Enfin, l'essai est évalué et des recommandations sont émises afin d'envisager des modifications avant la mise en place définitive de l'outil. L'État de Washington a lancé à partir de 2012 une réflexion autour de la transformation de son modèle de financement des infrastructures. Comme son voisin orégonais, l'État s'est fixé pour objectif de trouver une ressource pour remplacer la taxe sur les carburants. Pour l'heure, seul un programme expérimental a été lancé. Celui-ci aura duré, depuis les analyses initiales jusqu'à son évaluation finale, près de huit ans. Cette première expérimentation

a permis de formuler des recommandations à destination des décideurs politiques afin de préparer l'éventuelle mise en place d'un tel système. L'évolutivité des systèmes est aussi à considérer une fois le mécanisme de régulation mis en œuvre. Certains de ces systèmes régulent les usages sur le fondement de critères techniques, tels que le type de motorisation, la norme Euro du véhicule ou encore les émissions de CO₂ ou de particules fines. Toutefois, les progrès technologiques continus, notamment dans le secteur automobile, peuvent rendre certaines régulations inefficaces à long terme, obligeant les autorités à revoir les critères de régulation ou à réviser le système. C'est notamment le cas du péage urbain de Milan. À partir de 2008, Milan met en place l'ECOPASS, un système visant à réduire le nombre de véhicules polluants en circulation dans son centre-ville. Le dispositif vise également à encourager le renouvellement du parc automobile au profit de véhicules moins carbonés. L'expérience rencontre un succès mitigé : si le nombre de véhicules polluants entrant dans le cœur de ville a fortement diminué, la mesure n'a

pas eu d'effet significatif sur la congestion. Après un référendum proposant d'adopter un nouveau schéma dont l'objectif serait de réduire la congestion, soutenu par environ 80% des votants, la municipalité a mis en place l'Area C en 2012. L'objectif de cette nouvelle mouture du péage urbain milanais est d'agir sur la congestion elle-même. Cette évolution a conduit à la transformation complète des critères de discrimination des usages²⁸¹.

L'évolutivité du système est essentielle pour que la régulation puisse agir sur les externalités négatives causées par la mobilité. Plus encore, la transformation de certains outils est inévitable lorsque ceux-ci induisent des externalités négatives imprévues. Pour promouvoir la vente de véhicules électriques, la Norvège a notamment ouvert la possibilité aux véhicules électriques d'emprunter les voies de bus, permettant ainsi de réduire les temps de parcours²⁸². Devant l'augmentation des épisodes de congestion des voies de bus, en particulier à Oslo, le gouvernement norvégien a choisi de laisser à la discrétion des autorités locales le choix d'autoriser ou non les usagers de véhicules électriques à emprunter ces voies²⁸³.

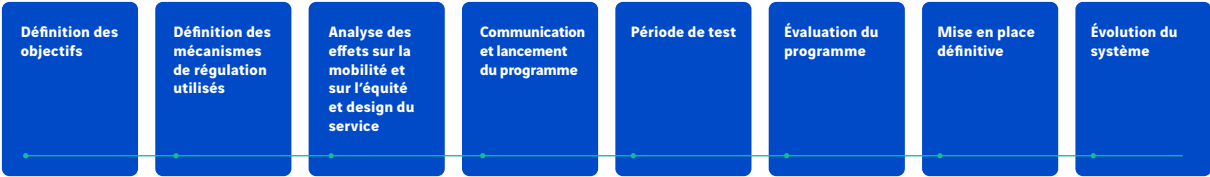


Fig. 11 Schéma de mise en place d'une mesure de régulation de la mobilité urbaine



Le péage urbain d'Abildso (E6) en Norvège a permis de financer une partie de l'Oslo Package 1



→ RENFORCER L'ACCEPTABILITÉ GRÂCE À LA REDISTRIBUTION ET L'ALLOCATION CLAIRE DES RECETTES

L'augmentation du prix de la mobilité au travers d'une révision tarifaire ou de l'instauration d'une nouvelle taxe peut être perçue par l'usager comme une perte. Cela montre combien il est difficile de mettre en place des mesures répondant au double objectif «équité horizontale et efficacité économique». Complexe, l'équation n'est pas pour autant insoluble. La solution réside dans la capacité des opérateurs, autorités organisatrices de mobilité et pouvoirs publics à appliquer une tarification efficace et le principe du pollueur-payeur en échange d'un service rendu, comme, par exemple, la mise en place d'une offre de transport supplémentaire²⁸⁴. Ce type de péréquation permet de compenser la perte perçue par l'usager.

Les usagers auront le sentiment d'être davantage compensés en percevant un lien direct entre l'augmentation des coûts liés à leurs déplacements d'une part et la contrepartie qu'ils en retirent d'autre part²⁸⁵. Dans le cadre d'une tarification de l'usage de la route, l'acceptabilité est particulièrement accrue quand les revenus sont utilisés au bénéfice des utilisateurs de la route. Elle l'est d'autant plus lorsque les revenus sont utilisés pour réduire le niveau d'autres prélèvements liés à la circulation routière, qu'ils soient fixes (prix du péage) ou variables (taxe sur le carburant)²⁸⁶.

En 2018, près de 73 % des Américains se disaient prêts à augmenter leur contribution financière pour mettre à niveau leur système d'infrastructure routière. Parmi eux, 63 % consentaient à payer des péages supplémentaires; à l'inverse, seuls 37 % étaient prêts à financer cette mise à niveau par le biais de taxes supplémentaires²⁸⁷. De la même manière, plusieurs enquêtes conduites aux États-Unis attestent d'une préférence pour le recours au péage plutôt que pour l'augmentation des taxes lorsqu'il s'agit de financer la mise à niveau et la construction d'infrastructures routières. Cette préférence pour la tarification à l'usage (péage, redevance) plutôt que le recours à des taxes supplémentaires s'explique en partie par la perception d'un nombre trop important de taxes et parce que, contrairement à une augmentation de la fiscalité, le péage garantit l'équité horizontale (usager-payeur)²⁸⁸.

→ RÉINVESTIR DANS DES SOLUTIONS SUR LES TERRITOIRES RÉGULÉS

Un deuxième type de redistribution peut être opéré au travers du financement de services de mobilité supplémentaires. Une enquête menée en 2000 dans plusieurs villes européennes mettait en avant l'acceptabilité de mesures visant à mieux gérer les flux de déplacements, telles que la réduction du nombre de stationnements, la mise en place de parcs relais, l'installation d'un péage urbain, etc. On y constate la préférence des sondés pour l'amélioration des transports collectifs et la construction de parc-relais supplémentaires, dont les taux d'acceptabilité s'élèvent respectivement à 94 % et 91 %. Cette appétence peut s'expliquer, d'une part, par le fait que ces deux mesures sont gages de nouvelles solutions et donc d'une palette de choix élargie en matière de déplacements²⁸⁹ et, d'autre part, par le fait que les habitants sont habitués à ce type de mécanismes, communément utilisés

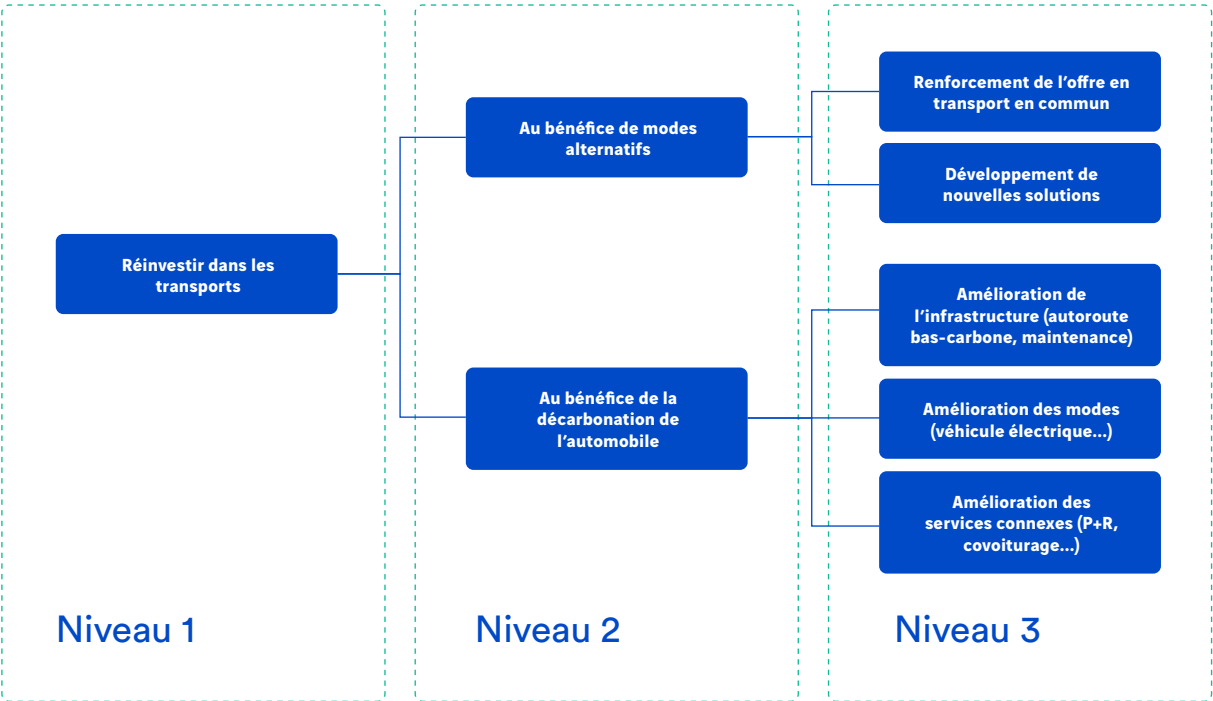


Fig. 12 Schéma du financement de la décarbonation de la mobilité

pour réguler la demande de déplacement. L'acceptabilité se trouve encore renforcée lorsque les revenus liés à l'internalisation des externalités négatives de la circulation, au travers d'un péage notamment, sont réinvestis dans les transports publics. L'effet est encore plus fort lorsque ces investissements sont réalisés sur le territoire où la tarification a été mise en place²⁹⁰.

C'est le choix qu'a fait la Norvège. À la fin des années 1980, la municipalité d'Oslo s'est associée avec le comté voisin d'Akershus pour mettre en place un programme de financement d'infrastructures (Granfoss Tunnel, Festning tunnel, route européenne E18, etc.) et de services de mobilité (Oslo package 1). Ce programme est doté en 1990 d'un outil devant lui permettre de s'assurer les financements qu'il requiert: le péage urbain d'Oslo. Le principal argument en faveur de ce péage urbain est que le manque de fonds publics rend impossible

le financement des investissements routiers et en transports collectifs prévu par l'accord. L'Oslo Package 1 flèche les revenus de façon très claire: 20 % sont investis dans le développement des transports publics. En 1996, face à une évolution imprévue de la mobilité automobile, un second accord (Oslo Package 2) est conclu pour développer les transports publics en intégrant cette fois-ci un cofinancement avec le gouvernement. Concrètement, l'Oslo Package 2 applique une augmentation du prix du péage urbain de 25 centimes d'euros par passage, dont le produit total est affecté aux investissements dans les infrastructures de transports collectifs, et une augmentation de 10 centimes d'euros des titres de transport public, dont le produit total est affecté aux investissements dans le matériel roulant²⁹¹. En 2008, un troisième accord est conclu entre Oslo et Akershus (Oslo Package 3). Dans le cadre du programme d'investissement pour la période 2008-2032, 11 milliards d'euros financés par le péage urbain ainsi que des

contributions locales et nationales seront investis pour réduire la congestion et améliorer la qualité de l'air. À cette fin, 85 % du budget sera alloué aux transports collectifs et au développement du vélo et 15 % à la construction de nouvelles routes²⁹².

La stratégie de la capitale norvégienne est payante en termes d'acceptabilité. En effet, un sondage conduit en 1990, avant l'installation du péage urbain d'Oslo, indiquait que près de 70 % des sondés se disaient opposés à l'outil. En 2009, si 54 % des sondés avaient encore une image négative du péage urbain, ils étaient 74 % à se déclarer disposés à payer davantage si les revenus étaient alloués à l'amélioration des infrastructures routières, des transports collectifs et de l'action municipale en faveur de l'environnement²⁹³. Cela montre le rôle central joué par l'information et la connaissance dans la construction de l'acceptabilité de tels projets et dans leur réussite.

CONCLUSION

Du défi politique de financer la mobilité dans un monde post-carbone

La réduction des émissions de CO₂ n'est pas chose aisée, a fortiori dans un secteur comme la mobilité, tant cette dernière revêt un rôle central dans nos modes de vie. Elle conditionne l'accès à la ville et à ses aménités ainsi que le maintien des relations socio-professionnelles. La régulation des déplacements emporte des conséquences directes sur des valeurs fondamentales pour nos sociétés, telles que la liberté et l'équité. En France, de récentes mobilisations contre des tentatives de modification de la fiscalité visant à dégager de nouvelles ressources destinées à la décarbonation se sont soldées par de cuisants échecs. Ces mouvements ont mis en avant le fait que la décarbonation de la mobilité ne peut se faire contre les habitants.

Ce constat soulève deux questions : « que faire ? » et « comment faire ? ». À la première question, impossible d'apporter une réponse universelle. La décarbonation de la mobilité ne répond pas à un schéma unique. Elle est multiforme. L'enjeu consiste donc à pouvoir proposer à chaque situation une réponse adaptée.

La méthode, quant à elle, est une condition essentielle au succès de la transition du système de financement de la mobilité. Elle est le dénominateur commun des différents exemples internationaux explorés dans ce rapport. Elle doit proposer un diagnostic partagé par tous, ce qui nécessite tout d'abord de définir les problèmes initiaux, puis de décrire les objectifs à atteindre et, enfin, de choisir des outils tenant compte de la situation initiale, des objectifs fixés et de l'acceptabilité des mesures.

La construction d'une méthodologie claire et partagée par le plus grand nombre est une condition essentielle de l'acceptabilité du projet et, *in fine*, de sa réussite.

La difficile équation de la mobilité dans un monde post-carbone ne saurait donc être résolue par la technique. Les solutions – puisque c'est au pluriel qu'il faut raisonner – seront nécessairement complexes, nécessitant de créer des convergences par-delà les fractures sociales, territoriales et économiques.

Notes

INTRODUCTION

1. Nations Unies, Convention-cadre des nations-unies sur les changements climatiques, 1992. [En ligne: <https://unfccc.int/resource/docs/convkp/convfr.pdf>] (Consulté le 25 février 2020).

2. Selon l’AIE : “Transport contains emissions from the combustion of fuel for all transport activity, regardless of the sector, except for international marine bunkers and international aviation bunkers, which are not included in transport at a national or regional level (except for World transport emissions). This includes domestic aviation, domestic navigation, road, rail and pipeline transport, and corresponds to IPCC Source/Sink Category 1 A 3. The IEA data are not collected in a way that allows the autoproducer consumption to be split by specific end-use and therefore, this publication shows autoproducers as a separate item (unallocated autoproducers).”

3. Réduction des émissions de gaz à effets de serre de l’ensemble des secteurs de 75% d’ici à 2050 par rapport à leur niveau de 1990.

4. Commission européenne, Communication de la commission au Parlement européen, au conseil européen, au conseil, au comité économique et social européen et au comité des régions: le pacte vert, 11 décembre 2019. [En ligne: https://ec.europa.eu/info/sites/info/files/european-green-deal-communication_fr.pdf] (Consulté le 25 février 2020).

5. Aurélien Bigo, *How to explain the past trends in transport CO2 emissions in France? A decomposition analysis for the 1960-2017 period*, Chair energy & prosperity. *Energy transition pathways and financing*, novembre 2019. [En ligne : http://www.chair-energy-prosperity.org/wp-content/uploads/2019/11/publication2019_past-trends-in-transport-co2-emissions-france_bigo.pdf] (Consulté le 25 février 2020).

6. La Fabrique de la Cité, Repenser les mobilités du quotidien – Jean-Marc Offner, A’Urba, Entretien avec Jean-Marc Offner, 2017.

7. University of Oxford, *GDP per capita 2016, Our World in Data*, 2019. [En ligne: <https://ourworldindata.org/grapher/average-real-gdp-per-capita-across-countries-and-regions?tab=map&country=USA>] (Consulté le 25 février 2020).

8. Yves Crozet, Hyper-mobilité et politiques publiques - Changer d’époque ?, Economica, Coll. Méthodes et Approches, Gérard Brun, 2016. [En ligne: <https://halshs.archives-ouvertes.fr/halshs-01328814/document>] (Consulté le 18 février 2020)

9. European Parliament, *CO2 emissions from cars: facts and figures (infographics)*, 22 mars 2019. [En ligne: <https://www.europarl.europa.eu/news/en/headlines/society/20190313STO31218/co2-emissions-from-cars-facts-and-figures-infographics>] (Consulté le 25 février 2020).

LES LIMITES DU SYSTÈME ACTUEL

10. François Lévêque, Automobile: comment, au XXe siècle, le thermique a battu l’électrique, LesÉchos.fr, 9 avril 2018. [En ligne: <https://www.lesechos.fr/idees-debats/cercle/automobile-comment-au-xxe-siecle-le-thermique-a-battu-lelectrique-131247>] (Consulté le 25 février 2020).

11. Oregon Department of Transportation, *ODOT History ODOT website*, 2020. [En ligne: <https://www.oregon.gov/ODOT/About/Pages/History.aspx>] (Consulté le 25 février 2020).

12. Environ 3,8 litres.

13. National Research Council, *Assessment of fuel economy technologies for light-duty vehicles*, National Academic Press, 2011. [En ligne: <https://www.nap.edu/read/12924/chapter/4>] (Consulté le 25 février 2020).

14. Markus Fritz, Patrick Plötz, Simon A. Funke, *The impact of ambitious fuel economy standards on the market uptake of electric vehicles CO2 emissions*, *Energy Policy*, Volume 135, décembre 2019. [En ligne: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0301421519305932>] (Consulté le 25 février 2020).

15. Garrett Watson, *How High are Other Nations’ Gas Taxes?*, Tax Foundation, 2 mai 2019. [En ligne: <https://taxfoundation.org/oecd-gas-tax/>] (Consulté le 25 février 2020).

16. Lucas Davis, James Sallee, *Should Electric Vehicle Drivers Pay A Mileage Tax*, *Energy Institute At Haas*, avril 2019. [En ligne: <https://haas.berkeley.edu/wp-content/uploads/WP301.pdf>] (Consulté le 25 février 2020).

17. Legislative Analyst’s Office, *Frequently Asked Questions*, LAO website, 2020. [En ligne: <https://lao.ca.gov/Transportation/FAQs>] (Consulté le 25 février 2020).

18. Eric Newcomer, *Lime and Bird Raise Millions, But at Far Lower Valuations Than Hoped*, Bloomberg, 17 janvier 2019. [En ligne: <https://www.bloomberg.com/news/articles/2019-01-17/lime-bird-said-to-raise-millions-at-lower-valuations-than-hoped>] (Consulté le 25 février 2020).

19. Lauren Feiner, *Uber stock surges after it offloads food delivery in India in bid for profitability*, CNBC, 21 janvier 2020. [En ligne: <https://www.cnbc.com/2020/01/21/uber-offloaded-its-food-delivery-business-in-india.html>] (Consulté le 5 mars 2020).

20. Régie autonome des transports parisiens (RATP) qui opère les transports collectifs de Paris.

21. Sébastien Compagnon, Les vélos en *free floating* Ofo mis « en pause » à Paris, Le Parisien, 18 décembre 2018. [En ligne: <http://www.leparisien.fr/>

info-paris-ile-de-france-oise/transports/les-velos-en-free-floating-oho-mis-en-pause-a-paris-18-12-2018-7971831.php] (Consulté le 5 mars 2020).

22. Stéphane Schultz, Hypercroissance tu perds ton sang froid, 15marches, 13 avril 2019. [En ligne: <https://15marches.fr/business/hypercroissance>] (Consulté le 5 mars 2020).

23. Alina Bekka, Nicolas Louvet, François Adoue, Impact d’Uber sur l’utilisation de la voiture en Île-de-France, Bureau de recherche 6-t, 7 mai 2019.

24. Eliot Brown, *The Ride-Hail Utopia That Got Stuck in Traffic*, *The Wall Street Journal*, 15 février 2020. [En ligne: <https://www.wsj.com/articles/the-ride-hail-utopia-that-got-stuck-in-traffic-11581742802>] (Consulté le 5 mars 2020).

25. Fehr & Peers, *Estimated Percent of Total Driving by Lyft and Uber in Six Major US Regions*, Fehr & Peers, septembre 2018.

26. Déplacement qui n’aurait pas été réalisé à l’aide d’un autre mode.

27. MAPC Research Brief, February 2018

28. Emma G. Fitzsimmons, *Subway Ridership Declines in New York. Is Uber to Blame?*, *The New York Times*, 23 février 2017. [En ligne: <https://www.nytimes.com/2017/02/23/nyregion/new-york-city-subway-ridership.html>] (Consulté le 6 mars 2020).

29. Uber Technologies Inc., *Registration Statement Form S-1, Securities and Exchange Commission*, 11 avril 2019. [En ligne: <https://www.sec.gov/Archives/edgar/data/1543151/000119312519103850/d647752ds1.htm>] (Consulté le 6 mars 2020).

30. Aaron Gorgon, *Uber (Finally) Admits It’s Directly Competing With Public Transportation*, Jalopnik, 4 décembre 2019. [En ligne: <https://jalopnik.com/uber-finally-admits-its-directly-competing-with-publi-1834009027>] (Consulté le 6 mars 2020).

31. Jacques Oudin, Rapport d’information sur le financement des infrastructures de transport à l’horizon 2020, Sénat, 23 mai 2003.[En ligne: <https://www.senat.fr/rap/r02-303/r02-3030.html#toc0>] (Consulté le 6 mars 2020).

32. Le consentement à payer (CAP) est défini par Marine Le Gall-Ely comme « la valeur maximale d’un prix que le consommateur, usager ou acheteur consent à payer pour un bien ou service ».

33. Dominique Bureau, Fanny Henriet, Katheline Schubert, Pour le climat: une taxe juste, pas juste une taxe, Conseil d’analyse économique, Les notes du conseil d’analyse économique, n°50, mars 2019.

34. Le Monde, AFP, Reuters, L’écotaxe remplacée par des « péages de transit », Le Monde, 22 juin 2014. [En ligne: https://www.lemonde.fr/economie/article/2014/06/22/l-ecotaxe-devient-peage-de-transit_4443040_3234.html] (Consulté le 27 février 2020).

35. Cyrille Pluyette, Le gazole subira deux hausses de sa taxation en 2015, Le Figaro, 29 septembre 2014. [En ligne: <https://www.lefigaro.fr/impots/2014/09/26/05003-20140926ARTFIG00368-le-gazole-subira-deux-hausses-de-sa-taxation-en-2015.php>] (Consulté le 27 février 2020).

36. Renaud Honoré, Les taxes sur le diesel vont grimper de 30 centimes sur le quinquennat, Les Échos, 19 novembre 2018. [En ligne: <https://www.lesechos.fr/economie-france/budget-fiscalite/les-taxes-sur-le-diesel-vont-grimper-de-30-centimes-sur-le-quinquennat-148592>] (Consulté le 27 février 2020).

37. Kevin Bernard, Alexis Spire, Les déterminants sociaux du sentiment d’injustice fiscale, Revue de l’OFCE, 161, 2019. [En ligne: <https://www.ofce.sciences-po.fr/pdf/revue/6-161OFCE.pdf>] (Consulté le 27 février 2020).

38. Ipsos, Le rapport des Français aux impôts et au système fiscal , Ipsos, novembre 2018. [En ligne: https://www.ipsos.com/sites/default/files/ct/news/documents/2018-11/les_francais_et_limpot_2018.pdf] (Consulté le 27 février 2020).

39. France Info, « Gilets jaunes »: du moratoire à l’annulation , le rétropédalage du gouvernement sur la hausse de la taxe carbone en cinq actes, France Info, 6 décembre 2018. [En ligne: https://www.francetvinfo.fr/economie/transports/prix-des-carburants/gilets-jaunes-du-moratoire-a-l-annulation-le-retropedalage-du-gouvernement-sur-la-hausse-de-la-taxe-carbone-en-cinq-actes_3087193.html] (Consulté le 27 février 2020).

40. Laurie Moniez, À Dunkerque, la gratuité du transport public est plébiscitée, Le Monde Cities, 4 novembre 2019. [En ligne: https://www.lemonde.fr/economie/article/2019/11/04/a-dunkerque-la-gratuite-du-transport-public-est-plebiscitee_6017944_3234.html] (Consulté le 27 février 2020).

41. Ingénieur de recherche au Laboratoire aménagement économie transports (LAET)

42. Économiste urbaniste et maître de conférence à l’Université de Lille.

43. Michèle Vullien, Compte-rendu de la mission interministérielle « Gratuité des transports collectifs », Sénat, 7 mai 2019. [En ligne: http://www.senat.fr/compte-rendu-commissions/20190506/mi_gratuite.html] (Consulté le 27 février 2020).

44. Charles Raux, Yves Crozet, La gratuité des transports collectifs: que nous apprend l’expérience de Dunkerque?, Hypothèses, 10 février 2020. [En ligne: <https://tmt.hypotheses.org/465>] (Consulté le 21 avril 2020).

45. Michèle Vullien, Guillaume Gontard, Rapport d’information sur la gratuité des transports collectifs, Sénat, 25 septembre 2019. [En ligne: <http://www.senat.fr/rap/r18-744/r18-7441.pdf>] (Consulté le 27 février 2020).

46. Michèle Vullien, Guillaume Gontard, ibid.

47. Adrien Brossard, Éric Chaverou, Les limites de la gratuité des transports en commun, France Culture, 10 janvier 2019. [En ligne: <https://www.franceculture.fr/economie/les-limites-de-la-gratuite-des-transports-en-commun>] (Consulté le 27 février 2020).

48. Anna Villechenon, Transports gratuits: « L’essentiel, c’est l’offre, pas le prix », Le Monde, 7 février 2020. [En ligne: https://www.lemonde.fr/societe/article/2020/02/07/transports-gratuits-l-essentiel-c-est-l-offre-pas-le-prix_6028840_3224.html] (Consulté le 27 février 2020).

49. Une contribution au financement des transports en commun versée par les employeurs (publics et privés) occupant 11 salariés et plus.

50. Jenny Che, Mais qui paie les transports gratuits à Dunkerque ?, L’Express, 21 juillet 2017. [En ligne: https://www.lexpress.fr/actualite/societe/mais-qui-paie-les-transports-gratuits-a-dunkerque_1929365.html] (Consulté le 27 février 2020).

51. Gilles Carrez et al., Rapport du Comité sur la faisabilité de la gratuité des transports en commun en Île-de-France, leur financement et la politique de tarification, Île-de-France Mobilités, 2 octobre 2018. [En ligne: <https://www.iledefrance-mobilites.fr/wp-content/uploads/2018/10/Rapport-Comite-sur-la-faisabilite-de-la-gratuite-des-transports-en-commun-en-Île-de-France-leur-financement-et-la-politique-de-tarification.pdf>] (Consulté le 26 février 2020).

52. Gilles Carrez et al., Ibid.

53. Carl Davis, *An Unhappy Anniversary: Federal Gas Tax Reaches 25 Years of Stagnation*, *Institute on Taxation and Economic Policy*, 25 septembre 2018. [En ligne: <https://itep.org/an-unhappy-anniversary-federal-gas-tax-reaches-25-years-of-stagnation/>] (Consulté le 27 février 2020).

54. Benjamin Preston, *As States Add Money to Fix Roads, U.S Is Urged to Ante Up*, *The New York Times*, 23 janvier 2020. [En ligne: <https://www.nytimes.com/2020/01/23/business/us-road-infrastructure.html>] (Consulté le 20 février 2020).

55. Carl Davis, *Most States Have Raised Gas Taxes in Recent Years*, *Institute on Taxation and Economic Policy*, 27 juin 2019. [En ligne: <https://itep.org/most-states-have-raised-gas-taxes-in-recent-years-0419/>] (Consulté le 27 février 2020).

56. *Institute on Taxation and Economic Policy*, *Most Americans Live in States with Variable-Rate Gas Taxes*, *Institute on Taxation and Economic Policy*, 28 juin 2017. [En ligne: <https://itep.org/most-americans-live-in-states-with-variable-rate-gas-taxes-4/>] (Consulté le 27 février 2020).

57. Carl Davis, *Gas Taxes Rise in a Dozen States, Including an Historic Increase in Illinois*, *Institute on Taxation and Economic Policy*, 27 juin 2019. [En ligne: <https://itep.org/gas-taxes-rise-in-a-dozen-states-including-an-historic-increase-in-illinois/>] (Consulté le 27 février 2020).

58. AAA Gas Prices, *Are Americans Numbing to the Pain at the Pump*, AAA, 6 juin 2019. [En ligne: <https://gasprices.aaa.com/are-americans-numbing-to-the-pain-at-the-pump/>] (Consulté le 27 février 2020).

LE FINANCEMENT AU SERVICE DE LA DÉCARBONATION DE LA MOBILITÉ

59. Référence à la campagne « *Getting Oregon out of the mud* »

60. Carl Davis, *Most States Have Raised Gas Taxes in Recent Year*, *Institute on Taxation and Economic Policy*, 27 juin 2019.

61-62-63. Campagne de communication « Keep Oregon Connected » [En ligne: <https://keeporegonconnected.org/>] (Consulté le 28 février 2020).

64. Site internet du programme OReGO [En ligne: <https://www.myorego.org/>] (Consulté le 28 février 2020).

65. Site internet de l’association RUC West [En ligne: <https://www.rucwest.org/>] (Consulté le 28 février 2020).

66. *Oregon Department of Transportation*, *Oregon’s Road Usage Charge*, *The OReGO Program*, Final report, avril 2017.

67. Site internet du programme OReGO [En ligne: <https://www.myorego.org/>] (Consulté le 28 février 2020).

68. *Oregon Department of Transportation*, ibid.

69. Jordyn Brown, *Oregon EV Owners Will Soon See Higher Registration Fees*, *Government Technology*, 20 décembre 2019. [En ligne: <https://www.govtech.com/fs/transportation/Oregon-EV-Owners-Will-Soon-See-Higher-Registration-Fees.html>] (Consulté le 25 février 2020).

70. *Oregon Legislative Assembly*, *Enrolled House Bill 2017*, 2017. [En ligne: <https://olis.leg.state.or.us/liz/2017R1/Downloads/MeasureDocument/HB2017/Enrolled>] (Consulté le 28 février 2020).

71. Jordyn Brown, Ibid.

72-73. *Oregon Department of Transportation*, Ibid.

74. Derek Prall, *The road to tomorrow*, *American City&County*, 5 juin 2019. [En ligne: <https://www.americancityandcounty.com/2019/06/05/the-road-to-tomorrow/>] (Consulté le 21 février 2020).

75. [En ligne: http://www.myorego.org/wp-content/uploads/2017/07/RUFPP_finalreport.pdf] (Consulté le 28 février 2020).

76. Alice Dalaut, Singapour, à la conquête d’un territoire contraint, La Fabrique de la Cité, décembre 2019. [En ligne: https://www.lafabriquedelacite.com/wp-content/uploads/2020/01/20200106_singapour_VF-lite-1.pdf] (Consulté le 9 mars 2020).

77. Ministry of Transport, COE & ERP, *Can we have just one?*, *Ministry of Transport*, 2018. [En ligne: <https://www.mot.gov.sg/transport-matters/motoring/Detail/coe-erp-can-we-have-just-one/>] (Consulté le 28 février 2020).

78. Chaque mode dispose d’une zone de pertinence qui lui est propre dans laquelle les temps et les coûts associés au transport sont optimaux.

79. Source: Data.gov.sg. [En ligne: <https://data.gov.sg/dataset/coe-bidding-results>] (Consulté le 28 février 2020).

80. Phang, Sock-Yong, Rex S. Toh, Road Congestion Pricing in Singapore : 1975 to 2003, *Transportation Journal*, Vol. 43, no. 2, 2004.

81. Source : Data.gov.sg. [En ligne: <https://data.gov.sg/dataset/number-of-lta-road-facilities>] (Consulté le 28 février 2020).

82. Ministry of Transport, *Frequently asked questions*, 2020. [En ligne : https://www.ifaq.gov.sg/mot/apps/fcd_faqmain.aspx] (Consulté le 28 février 2020).

83. Gopinath Menon, *Mitigating congestion: Singapore’s road pricing journey*, LTA Academy, 2015.

84. MoneySmart, *ERP 2.0: Should It replace the existing COE System*, MoneySmart, 4 juillet 2019. [En ligne : <https://blog.moneysmart.sg/transportation/erp-2-0-coe/>] (Consulté le 28 février 2020).

85. Tee Zhuo, *Images of “new” ERP readers do not show actual unit to be used; details yet to be finalised*, LTA, The Straits Times, 18 juin 2019. [En ligne : <https://www.straitstimes.com/singapore/transport/images-of-new-erp-readers-do-not-show-actual-units-to-be-used-details-yet-to-be>] (Consulté le 28 février 2020).

86. Inrix, *Global Traffic Scorecard*, Inrix, février 2018.

87. ADEME, État de l’art sur les péages urbains: objectifs recherchés, dispositifs mis en œuvre et impact sur la qualité de l’air, 2014.

88. Toh Ting Wei, *Two new MRT stations for North-South Line by mid-2030s; potential new rail line being studied as part of Land Transport Master Plan*, The Straits Times, 25 mai 2019. [En ligne : <https://www.straitstimes.com/singapore/transport/two-new-mrt-stations-for-north-south-line-by-mid-2030s-potential-new-rail-line>] (Consulté le 28 février 2020).

89. Land Transport Authority, *Land Transport Master Plan 2013*, Mars 2014

90. Institut Paris Région, Comparaison des autorités organisatrices des transports à Londres, Tokyo, Singapour et Helsinki, octobre 2019.

91. Sreyus Palliyani, Der-Horng Lee, *Sustainable transport policy—An evaluation of Singapore’s past, present and future. Journal of Infrastructure, Policy and Development*, Volume 1, Issue 1, 2017.

92. Singapore Government, *Analysis of revenue and expenditure: Financial Year 2018*, 2019.

93. Christophe Tan, *LTA must communicate more with the motoring public for ERP 2.0*, Torque, 7 juin 2018. [En ligne : <https://www.torque.com.sg/features/lt-a-must-communicate-more-with-the-motoring-public-for-erp-2-0/>] (Consulté le 28 février 2020).

94. John Surico, *The Many Ways to Fund New York City’s Big Subway Fix*, CityLab, 2 janvier 2019. [En ligne : <https://www.citylab.com/transportation/2019/01/fix-new-york-city-subway-mta-funding-congestion-pricing/579262/>]

(Consulté le 21 janvier 2020)

95. MTA, *MTA Capital Program 2020-2024, Rebuilding New York’s Transportation System*, MTA, 25 septembre 2019. [En ligne : <https://new.mta.info/document/10511>] (Consulté le 21 février 2020)

96. MTA, *Annual Subway Ridership*, MTA, 2020. [En ligne : http://web.mta.info/nyct/facts/ridership/ridership_sub_annual.htm] (Consulté le 21 février 2020)

97. MTA, *MTA Capital Program 2020-2024, Rebuilding New York’s Transportation System*, ibid.

98. Yonah Freemark, *Is transit ridership loss inevitable? A U.S.-France comparison*, The Transport Politic, 9 septembre 2019. [En ligne: <https://www.thetransportpolitic.com/2019/09/09/is-transit-ridership-loss-inevitable-a-u-s-france-comparison/>] (Consulté le 10 mars 2020).

99-100.. Camille Combe, Cécile Maisonneuve, Pour en finir avec (la fin de) la congestion urbaine, La Fabrique de la Cité, Mars 2019.

101-102-103. MTA, *MTA Capital Program 2020-2024, Rebuilding New York’s Transportation System*, ibid.

104. Matthew Hag, Winnie Hu, *1,5 Million Packages a Day: The Internet Brings Chaos to N.Y Streets*, New York Times, 27 octobre 2019. [En ligne : <https://www.nytimes.com/2019/10/27/nyregion/nyc-amazon-delivery.html>] (Consulté le 28 février 2020).

105. Annie McDonough, *New York gets an internet sales tax*, City&State New York, 1er avril 2019. [En ligne: <https://www.cityandstateny.com/articles/policy/technology/new-york-gets-internet-sales-tax.html>] (Consulté le 28 février 2020)

106. Gersh Kuntzman, *Cuomo: Your Online Purchases Will Help Fund the MTA*, Streetsblogs NYC, 26 février 2019. [En ligne : <https://nyc.streetsblog.org/2019/02/26/cuomo-your-online-purchases-will-help-fund-the-mta/>] (Consulté le 28 février 2020).

107. StreetEasyTeam, *What is the NYC Mansion Tax, and How Much Will It Cost Me?*, OneBlockOver, 8 avril 2019. [En ligne : <https://streeteasy.com/blog/what-is-nycs-mansion-tax/>] (Consulté le 28 février 2020).

108. MTA, *MTA Capital Program 2020-2024, Rebuilding New York’s Transportation System*, ibid.

109-110. L’Institut Paris Région, Comparaison des autorités organisatrices des transports à Londres, Tokyo, Singapour et Helsinki, octobre 2019.

111. Montant en vigueur au 1er février 2020.

112. ADEME, État de l’art sur les péages urbains: objectifs recherchés, dispositifs mis en œuvre et impact sur la qualité de l’air, 2014.

113. Emility Provonsha, *Road pricing in London, Stockholm and Singapore, a way forward for New York City. Tri-State Transportation Campaign*, janvier 2018.

114. L’Institut Paris Région, ibid.

115. ADEME, ibid.

116. *Transport for London, Improving buses, Transport for London*, 2020. [En ligne: <https://tfl.gov.uk/modes/buses/improving-buses>] (Consulté le 28 février 2020).

117. L’Institut Paris Région, ibid.

118. Pierre Balcon, Faire accepter le péage urbain dans l’espace métropolitain, les cas de Londres et de Stockholm, le contexte lyonnais, Université Lyon 2, 2009.

119. Nicole Badstuber, *London’s congestion charge is showing its ages*, CityLab, 11 avril 2019.

120. HEI, *The Impact of the Congestion Charging Scheme on Air Quality in London, Research Report*, avril 2011. [En ligne : https://www.healtheffects.org/system/files/Kelly-CCS-155_0.pdf] (Consulté le 28 février 2020).

121. ADEME, ibid.

122. Pierre Rondeau, Les péages urbains ne résoudront ni le problème de la pollution, ni celui de la mobilité, Slate.fr, 29 octobre 2019. [En ligne: <http://www.slate.fr/story/183435/transport-automobile-peages-urbains-mobilite-inegalites-pollution>] (Consulté le 28 février 2020).

123. Gwyn Topham, *How London got rid of private cars – and grew more congested than ever*, The Guardian, 11 février 2020. [En ligne : <https://www.theguardian.com/politics/2020/feb/11/how-london-got-rid-of-private-cars-and-grew-more-congested-than-ever>] (Consulté le 21 février 2020).

124. Leila Marchand, Londres: un péage supplémentaire pour les véhicules polluants, LesÉchos.fr, 8 avril 2019. [En ligne: <https://www.lesechos.fr/monde/europe/londres-un-peage-supplementaire-pour-les-vehicules-polluants-1007567>] (Consulté le 28 février 2020).

125. *European Automobile Manufacturers Association, ACEA Report: Vehicles in use*, Europe 2019, 2019. [En ligne : https://www.acea.be/uploads/publications/ACEA_Report_Vehicles_in_use-Europe_2019.pdf] (Consulté le 21 février

2020)

126. Yeon Baik et al., *Making electric vehicles profitable*, McKinsey & Company, mars 2019. [En ligne: <https://www.mckinsey.com/industries/automotive-and-assembly/our-insights/making-electric-vehicles-profitable>] (Consulté le 10 mars 2020).

127. Cedric Pinatel, Les voitures électriques coûtent de plus en plus cher, Autoplus, 15 décembre 2019. [En ligne: <https://www.autoplus.fr/actualite/Voiture-verte-electrique-etude-prix-tendance-1545033.html>] (Consulté le 10 mars 2020).

128. Jake Richardson, *The Incentives Stimulating Norway’s Electric Vehicle Success*, CleanTechnica, 28 janvier 2020. [En ligne : <https://cleantechnica.com/2020/01/28/the-incentives-stimulating-norways-electric-vehicle-success/>] (Consulté le 21 février 2020).

129. Oslo Kommune Bymijøetaten, *EV Charging in Oslo – 400 public charging points in 4 years 2008-2011*, Urbact.

130. Marianne Mølmen, *The electric vehicle capital of the world, C40 Cities*, 16 juin 2014. [En ligne : http://www.cemobil.eu/docs/file/cemobil_kongress_pr%C3%A4sentation_city_of_oslo_portvik.pdf] (Consulté le 21 février 2020).

131. Norsk Elbilforening, *Norwegian EV Policy*, Norsk Elbilforening, 2020. [En ligne : <https://elbil.no/english/norwegian-ev-policy/>] (Consulté le 21 février 2020).

132. Sandra Wappelhorst, Peter Mock, Zifei Yang, *Using vehicle taxation policy to lower transport emissions, The international council on clean transportation*, décembre 2018. [En ligne : https://theicct.org/sites/default/files/publications/EU_vehicle_taxation_Report_20181214_0.pdf] (Consulté le 21 février 2020).

133. Sture Portvik, Emma Skov Christiansen, *The Oslo model: how to prepare your city for the electric-vehicle surge*, World Economic Forum, 22 août 2018. [En ligne : <https://www.weforum.org/agenda/2018/08/the-oslo-model-how-to-prepare-your-city-for-electric-vehicles/>] (Consulté le 21 février 2020).

134. Sture Portvik, Emma Skov Christiansen, *The Oslo model: how to prepare your city to electric-vehicle- surge*, , World Economic Forum, 22 août 2018.

135. Gil Tal et al., *Credits and rebates play a key role in building consumer market for cleaner electric vehicles*, ITSUC Davis, 2017.

136. Gildas Des Roseaux, Service infographie, Pour comprendre Hongkong et sa spécificité, voici 3 cartes et 2 graphiques, Le Figaro

À LA RECHERCHE DE RESSOURCES POUR FINANCER LA MOBILITÉ DANS UN MONDE POST-CARBONE

International, 2 juillet 2019. [En ligne: <https://www.lefigaro.fr/international/pour-comprendre-hongkong-et-sa-specificite-voici-3-cartes-et-2-graphiques-20190616>] (Consulté le 2 mars 2020).

137. Katrina Nicholas, In Hong Kong, \$1,2 Million Will Only Buy You an Average Home, Bloomberg, 11 avril 2019. [En ligne: <https://www.bloomberg.com/news/articles/2019-04-11/in-hong-kong-1-2-million-will-only-buy-you-an-average-house>] (Consulté le 2 mars 2020).

138. Marcus Enoch et al., *A Strategic Approach to Financing Public Transport Through Property Values, Public Money & Management*, Volume 25, 2005.

139. Marcus Enoch, *Recouping public transport costs from gains in land values*, Traffic Eng. Control, 2002.

140. MTR, *Operating Profit Contributions*, 2018. [En ligne: http://www.mtr.com.hk/archive/corporate/en/investor/profit_en.pdf] (Consulté le 3 mars 2020).

141. Robert Cervero, Jin Murakami, *Rail and Property Development in Hong Kong: Experiences and Extensions, Urban Studies*, septembre 2009.

142. Neil Padukone, *The Unique Genius of Hong Kong’s Public Transportation System, The Atlantic*, 10 septembre 2013. [En ligne : <https://www.theatlantic.com/china/archive/2013/09/the-unique-genius-of-hong-kongs-public-transportation-system/279528/>] (Consulté le 3 mars 2020).

143. Laura Foglia, Guide pour une mobilité quotidienne bas carbone: vers un système cohérent d’alternatives à la voiture en solo dans les zones de moyenne densité, The Shift Project, février 2020.

144. En économie, l’effet rebond désigne le phénomène par lequel les gains environnementaux permis par l’amélioration technologique d’un bien (perfectionnement des motorisations, isolation thermique d’un bâtiment, etc.) a pour conséquence l’augmentation de sa consommation.

145. Unité de mesure de la quantité de transport correspondant au transport d’une personne sur un kilomètre.

146. Sport utility vehicle, véhicule de hauteur et volume plus important qu’un véhicule classique.

147. Laura Foglia, Ibid.

148. Jamal El Hassani, « Les trajets en covoiturage ont été multipliés par 5 pendant les grèves », Journal du Net, 5 février 2020. [En ligne: <https://www.journaldunet.com/economie/transport/1488729-laurent-probst-ile-de-france-mobilites/>] (Consulté le 13 mars 2020).

149-150. Henri Prévost, Fiscalité et environnement, Synthèse, XXIIIe rapport au Président de la République, septembre 2005. [En ligne: https://www.ccomptes.fr/sites/default/files/EzPublish/Synthese_3.pdf] (Consulté le 13 mars 2020).

151. Charles Raux, Y a-t-il une alternative à la taxe carbone dans les transports?, Hypothèses, 10 janvier 2020. [En ligne: <https://tmt.hypotheses.org/92>] (Consulté le 21 avril 2020).

152. Article L110-1,II 3° du Code de l’environnement.

153-154-155. Renaud Crassous, Philippe Quirion, Frédéric Gherzi, Emmanuel Combet, Taxe carbone: recyclage des recettes et double dividende, Conseil économique pour le développement durable, n°4, 2009.

156. Jeff Davis, *The Gas Tax At 100: Oregon Enacts America’s First-Ever Motor Fuel Tax, Eno Transportation Weekly*, 25 février 2019.

157. Lucas Davis, James Sallee, *Should Electric Vehicle Drivers Pay a Mileage Tax, Energy Institute WP301*, avril 2019.

158. Yves Crozet, Les territoires et le financement de la mobilité, Revue d’économie financière n°132, p.215, 2018.

159. Plug In America, *Paying for the Roads: Electric Vehicle Road Usage and Registration Fees, FuelsFix*, 15 avril 2019. [En ligne: <http://www.fuelsfix.com/2019/04/paying-for-the-roads-electric-vehicle-road-usage-and-registration-fees/>] (Consulté le 30 août 2019).

160. Michaël Torregrossa, Tesla fait flamber les prix de ses superchargeurs, Automobile Propre, 19 janvier 2019. [En ligne: <https://www.automobile-propre.com/tesla-fait-flamber-les-prix-de-ses-superchargeurs/>] (Consulté le 13 mars 2020).

161. Bill Roberson, *What Does It Actually Cost To Charge Up An Electric Car, Forbes*, 6 juin 2019. [Lien: <https://www.forbes.com/sites/billroberson/2019/06/06/what-does-it-actually-cost-to-charge-up-an-electric-car-it-depends-on-where-you-live/>] (Consulté le 13 mars 2020).

162. Elizabeth Daigneau, *With More Electric and Hybrid Cars on the Road, States Increase Fees, Governing*, janvier 2019. [En ligne: <https://www.governing.com/topics/transportation-infrastructure/gov-electric-car-charge-fee.html>] (Consulté le 13 mars 2020).

163. Kristy Hartman and Kevin Pula, *New Fees on Hybrid and Electric Vehicles, National Conference of State Legislatures*, 21 mars 2019. [En ligne: <http://www.ncsl.org/research/energy/new-fees-on-hybrid-and-electric-vehicles.aspx>] (Consulté le 13 mars 2020).

164. Eric C. Everts, *Illinois drops proposed \$1,000 EV registration fee to \$248, Green Car Reports*, 10 juin 2019. [En ligne: https://www.greencarreports.com/news/1123418_illinois-drops-proposed-1000-ev-registration-fee-to-248] (Consulté le 13 mars 2020).

165. *California Legislative Information, Senate Bill No. 1, Chapter 5*, 1 avril 2017. [En ligne: https://leginfo.ca.gov/faces/billNavClient.xhtml?bill_id=201720180SB1] (Consulté le 13 mars 2020).

166. Mary Lunetta, *Don’t Be Fooled: Annual Fees on Electric Vehicle Drivers Are Not “Fair”*, 2 avril 2018. [En ligne: <https://www.sierraclub.org/compass/2018/04/don-t-be-fooled-annual-fees-electric-vehicle-drivers-are-not-fair>] (Consulté le 13 mars 2020).

167. Jameson Dow, *Illinois’ ridiculous \$1,000 EV tax is no more, imposes \$100 EDV tax instead*, Electrek, 3 juin 2019. [En ligne: <https://electrek.co/2019/06/03/illinois-ridiculous-ev-fee/>] (Consulté le 13 mars 2020).

168. Tripti Lahiri, *Singapore’s new car cap will keep over 1,500 cars from hitting its roads in a year*, Quartz, 24 octobre 2017. [En ligne : <https://qz.com/1110049/singapore-is-capping-cars-because-its-running-out-of-room-to-build-roads/>] (Consulté le 13 mars 2020).

169. Clémentine Maligorne, À Paris, la voiture est déjà une espèce en voie de disparition, Le Figaro, 12 octobre 2017. [En ligne: <https://www.lefigaro.fr/economie/le-scan-eco/dessous-chiffres/2017/10/12/29006-20171012ARTFIG00166--paris-la-voiture-est-deja-une-espece-en-voie-de-disparition.php>] (Consulté le 10 mars 2020).

170. NYC EDC, *New Yorkers and Their Cars*, NYC EDC, 5 avril 2018. [En ligne: <https://edc.nyc/article/new-yorkers-and-their-cars>] (Consulté le 10 mars 2020).

171. Singapore Budget Agency, *Analysis of revenue and expenditure, Financial Year 2019*, 18 février 2019. [En ligne : https://www.singaporebudget.gov.sg/docs/default-source/budget_2019/download/pdf/FY2019_Analysis_of_Revenue_and_Expenditure.pdf] (Consulté le 13 mars 2020).

172. Samuel Lee, *S\$9.2 to come from car taxes and COE premiums in FY2017, The Business Times*, 22 février 2017. [En ligne : <https://www.businesstimes.com.sg/government-economy/singapore-budget-2017/s92b-to-come-from-car-taxes-and-coe-premiums-in-fy2017>] (Consulté le 13 mars 2020).

173. Peter Lin, *COE renewal after 10 years - Car owners, should you even bother?, Asia One*, 13 avril 2019. [En ligne : <https://www.asiaone.com/singapore/coe-renewal-after-10-years-car-owners-should-you-even-bother>] (Consulté le 13 mars 2020).

174. Ashley Langer, Vikram Maheshri, Clifford Winston, *From gallons to miles: a disaggregate analysis of automobile travel and externality taxes, Journal of Public Economics*, 2017.

175. Robert Wright, *Lessons on road congestion from Oregon, Singapore and London, Financial Times*, 8 décembre 2017. [En ligne : <https://www.ft.com/content/1c4287a2-c55f-11e7-b30e-a7c1c7c13aab>] (Consulté le 13 mars 2020).

176. Camille Combe, Cécile Maisonneuve, Pour en finir avec (la fin de) la congestion urbaine, La Fabrique de la Cité, mars 2019.

177. Land Transport Authority, *Electronic Road Pricing (ERP), Roads and motoring, Managing Traffic & Congestion*, 2019. [En ligne : <https://www.lta.gov.sg/content/ltaweb/en/roads-and-motoring/managing-traffic-and-congestion/electronic-road-pricing-erp.html>] (Consulté le 13 mars 2020).

178. Oregon Department of Transportation, *Final Report Oregon’s Road Usage Charge*, avril 2017. [En ligne : https://www.oregon.gov/ODOT/Programs/RUF/IP-Road%20Usage%20Evaluation%20Book%20WEB_4-26.pdf] (Consulté le 13 mars 2020).

179. Prof. Gopinath Menon, Dr. Sarath Guttikunda, *Electronic Road Pricing: Experience & Lessons from Singapore, SIM-air Working Paper Series 33-2010*, janvier 2010. [En ligne : <http://www.environmentportal.in/files/ERP-Singapore-Lessons.pdf>] (Consulté le 13 mars 2020).

180. Véhicule autonome opéré dans le cadre d’un service du transport de personne (taxi, transport à la demande, etc.).

181. Corinne Reichert, Uber, *Lyft must continue to limit size of fleets in New York City*, Cnet.com, 12 juin 2019. [En ligne : <https://www.cnet.com/news/>

new-york-city-extends-rideshare-cap-for-uber-and-lyft-limits-vehicles-that-cruise-empty-in-manhattan/] (Consulté le 13 mars 2020).

182. Bruce Schaller, *Empty Seats, Full Streets: Fixing Manhattar’s Traffic Problem*, Schaller Consulting, 21 décembre 2017. [En ligne : <http://schallerconsult.com/rideservices/emptyseatsfullstreets.pdf>] (Consulté le 13 mars 2020).

183. Mike Spinelli, *Will a “Zombie Tax” Keep Self-Driving Cars in Massachusetts In Check?, The Drive*, 24 janvier 2017. [En ligne : <https://www.thedrive.com/news/7082/will-a-zombie-tax-keep-self-driving-cars-in-massachusetts-in-check>] (Consulté le 13 mars 2020).

184. Centre technique de référence en matière de pollution atmosphérique et de changement climatique.

185. FNTR, Transport routier de marchandises & environnement, FNTR, 2017. [En ligne : <https://www.fntr.fr/sites/default/files/2019-10/livre-vert-transport-routier-marchandises-2019.pdf>] (Consulté le 21 avril 2020).

186. Leen van den Berg, Jacob Polak, *Road pricing in Benelux : Towards an efficient and sustainable use of road infrastructure, Benelux Interuniversity Association of Transport Researchers*, 2019.

187. Guillaume Stoll, L’écotaxe en Suisse, une recette qui marche, L’Obs, 6 novembre 2013. [En ligne : <https://www.nouvelobs.com/planete/20131106.OBS4049/l-ecotaxe-en-suisse-une-recette-qui-marche.html>] (Consulté le 13 mars 2020).

188. Bruna Basini, Un rapport accablant dénonce l’état des routes de France, Le Journal du Dimanche, 21 juillet 2018. [En ligne : <https://www.lejdd.fr/Societe/un-rapport-accablant-denonce-letat-des-routes-de-france-3716093>] (Consulté le 13 mars 2020).

189. Ministère de la Transition écologique et solidaire, Réseau routier national non-concédé: résultats d’audits, juillet 2018. [En ligne : https://www.ecologique-solidaire.gouv.fr/sites/default/files/2018.07.10_dossier_reseau_routier.pdf] (Consulté le 21 février 2020)

190. Valérie Segond, La libéralisation réussie du transport routier de marchandises, Le Monde, 2 octobre 2014. [En ligne : https://www.lemonde.fr/economie/article/2014/10/05/la-liberalisation-reussie-du-transport-routier-de-marchandises_4500827_3234.html] (Consulté le 21 février 2020).

191. Fédération Nationale des transporteurs routiers, Rapport d’activité 2014, FNTR, 2014. [En ligne : <https://www.fntr.fr/sites/default/files/2019-10/rapport-activite-fntr-2014.pdf>] (Consulté le 21 février 2020).

192. Cathy Lafon, Taxe poids lourds : c’est comment chez nos voisins européens ?, Sud Ouest, 25 septembre 2019. [En ligne : <https://www.sudouest.fr/2018/09/25/taxe-poids-lourds-c-est-comment-chez-nos-voisins-europeens-5419415-4755.php>] (Consulté le 13 mars 2020).

193. Guillaume Bouniol, Maëlle Benisty, Thibaut Chereau, Transports. Camions, avions... L’écotaxe repointe le bout du nez, Ouest France, 9 juillet 2019. [En ligne : <https://www.ouest-france.fr/environnement/ecotaxe/transports-camions-avions-l-ecotaxe-repointe-le-bout-du-nez-6437741>] (Consulté le 13 mars 2020).

194. Assemblée nationale, Projet de loi de finances pour 2020, septembre 2019. [En ligne : http://www.assemblee-nationale.fr/15/projets/pl2272.asp#P4004_444249] (Consulté le 21 février 2020).

195. Bruno Trévidic, La France et huit pays européens réclament une taxe CO2 sur les billets d’avion, LesÉchos.fr, 8 novembre 2019. [En ligne : <https://www.lesechos.fr/industrie-services/tourisme-transport/la-france-et-huit-pays-europeens-reclament-une-taxe-co2-sur-les-billets-davion-1146662>] (Consulté le 21 février 2020)

196. 6Medias, Taxe Chirac: pourquoi votre billet d’avion va être plus cher, Capital, 8 octobre 2019. [En ligne : <https://www.capital.fr/votre-argent/taxe-chirac-pourquoi-votre-billet-davion-va-et-re-plus-cher-1353116>] (Consulté le 21 février 2020).

197-198. Antoine Guillou, Quentin Perrier, Climat et fiscalité : trois scénarios pour sortir de l’impasse, Terra Nova, Institute for Climate Economics, 28 février 2019. [En ligne : http://tnova.fr/system/content/files/000/001/715/original/Terra-Nova-I4CE-Note-Climat-fiscalit___280219.pdf?1551270609] (Consulté le 13 mars 2020).

199. Audrey Berry, Gilets jaunes : “Comment rendre juste la taxe carbone et minimiser ses impacts sociaux ?”, Tribune, LeMonde.fr, 16 novembre 2018. [En ligne : https://www.lemonde.fr/idees/article/2018/11/16/gilets-jaunes-comment-rendre-juste-la-taxe-carbone-et-minimiser-ses-impacts-sociaux_5384629_3232.html] (Consulté le 13 mars 2020).

200. Jacques Serais, Camille Kaelben, La taxe carbone finance-t-elle vraiment la transition énergétique ?, RTL, 22 novembre 2018. [En ligne : <https://www.rtl.fr/actu/conso/la-taxe-carbone-finance-elle-vraiment-la-transition-energetique-7795665423>] (Consulté le 13 mars 2020).

201. Louis Hausalter, La hausse des taxes sur les carburants rapporte beaucoup... mais peu à la transition écologique, Marianne, 5 novembre 2018. [En ligne : <https://www.marianne.net/economie/la-hausse-des-taxes-sur-les-carburants-rapporte-beaucoup-mais-peu-la-transition->

ecologique] (Consulté le 13 mars 2020).

202. Luc Lenoir, Carburants: les taxes ne sont presque pas affectées à la transition énergétique, Le Figaro, 12 novembre 2018. [En ligne : <https://www.lefigaro.fr/economie/le-scan-eco/dessous-chiffres/2018/11/06/29006-20181106ARTFIG00176-carburants-la-hausse-des-taxes-ne-finance-presque-pas-la-transition-energetique.php>] (Consulté le 23 février 2020).

203. Ministère de la Transition écologique et solidaire, Fiscalité carbone, 9 janvier 2017. [En ligne : <https://www.ecologique-solidaire.gouv.fr/fiscalite-carbone>] (Consulté le 13 mars 2020).

204-205. Marc Vignaud, Taxe carbone: un économiste pulvérise les idées reçues, Le Point, 11 juin 2019. [En ligne : https://www.lepoint.fr/economie/taxe-carbone-un-economiste-pulverise-les-idees-recues-10-05-2019-2311873_28.php] (Consulté le 17 avril 2020).

206. Antoine Reverchon, « Le prix du carbone a une place centrale dans la transition environnementale », Le Monde, 29 novembre 2019. [En ligne : https://www.lemonde.fr/idees/article/2019/11/29/le-prix-du-carbone-a-une-place-centrale-dans-la-transition-environnementale_6021050_3232.html] (Consulté le 17 avril 2020).

207. Yves Crozet, Les territoires et le financement de la mobilité, Revue d’économie financière, 2018.

208. Jacques Oudin, Financement des infrastructures de transport à l’horizon 2020, Rapport d’information n°303 (2002-2003) fait au nom de la commission des finances, 21 mai 2003. [Lien : <https://www.senat.fr/rap/r02-303/r02-3039.html>] (Consulté le 4 mars 2020).

209. Selon la Direction générale du Trésor, les coûts externes sont les coûts engendrés par la congestion, la pollution locale, les émissions de CO2, le bruit, l’insécurité et l’usure des infrastructures.

210. Carole Gostner, Péages urbains: quels enseignements tirer des expériences étrangères, Direction générale du Trésor, Documents de Travail, n°2018/1, avril 2018.

211. VINCI Autoroutes, L’Autoroute Bas Carbone: une réponse concrète au défi environnemental, novembre 2019. [En ligne : <https://corporate.vinci-autoroutes.com/sites/default/files/2019-11/Dossier%20de%20presse%20-%20ABC%20-%20VDef%20illustrée.pdf>] (Consulté le 4 mars 2020).

212. Associations des sociétés françaises d’autoroutes (ASFA), Chiffres clés 2019, ASFA, mai 2019. [En ligne : [https://www.autoroutes.fr/FCKeditor/UserFiles/File/RA_ASFA_WEB\(1\).pdf](https://www.autoroutes.fr/FCKeditor/UserFiles/File/RA_ASFA_WEB(1).pdf)] (Consulté le 5 mai 2019).

213. VINCI Autoroutes, Ibid.

214. Frédéric Héran, De la ville adaptée à l’automobile à la ville pour tous. L’exemple parisien, Déplacements. Architectures du transport, territoires en mutation, Ipraus, 2005. [En ligne : <http://heran.univ-lille1.fr/wp-content/uploads/Ville-pour-tous-2005.pdf>] (Consulté le 24 février 2020).

215. Pierre Escourrou, L’automobile dans la ville (« Rapport Buchanan »), Annales de Géographies, Persee, 1967. [En ligne : https://www.persee.fr/docAsPDF/geo_0003-4010_1967_num_76_416_14984.pdf] (Consulté le 24 février 2020).

216-217. Fabienne Keller, Rapport d’information sur les outils financiers permettant d’optimiser la gestion des flux de transports en milieu urbain, Sénat, 17 octobre 2018. [En ligne : <http://www.senat.fr/rap/r18-056/r18-0561.pdf>] (Consulté le 24 février 2020).

218. Maria Börjesson, *Long-Term Effects of the Swedish Congestion Charges, Discussion Paper, International Transport Forum*, octobre 2018. [En ligne : <https://www.itf-oecd.org/sites/default/files/docs/swedish-congestion-charges.pdf>] (Consulté le 24 février 2020).

219. Emily Provonsha, *Road pricing in London, Stockholm and Singapore, A way forward for New York City, Tri-State Transportation Center*, janvier 2018. [En ligne : https://nyc.streetsblog.org/wp-content/uploads/2018/01/TSTC_A_Way_Foward_CPreport_1.4.18_medium.pdf] (Consulté le 24 février 2020).

220. Vincent Capo-Canellas, Yvon Collin, Marie-Hélène Des Esgaulx, Thierry Foucaud, Roger Karoutchi, Fabienne Keller, François Patriat, Daniel Raoul, Infrastructure de transport : sélectionner rigoureusement, financer durablement, Rapport d’information n°858 (2015-2016) fait au nom de la commission des finances, 28 septembre 2016. [En ligne : <http://www.senat.fr/rap/r15-858/r15-85820.html>] (Consulté le 4 mars 2020).

221. Office fédéral des routes (OFROU), Taxes routières : comparaison avec l’étranger, Département fédéral de l’environnement, des transports, de l’énergie et de la communication (DETEC), 23 septembre 2013. [En ligne : <https://www.uvek.admin.ch/uvek/fr/home/detec/votations/votation-vignette-autoroutiere/taxes-routieres-comparaison.html>] (Consulté le 4 mars 2020).

222. Département fédéral de l’environnement, des transports, de l’énergie et de la communication (DETEC), Questions et réponses au sujet de la vignette autoroutière, 2020. [En ligne : <https://www.uvek.admin.ch/uvek/>

fr/home/detec/votations/votation-vignette-autoroutiere/faq-vignette-autoroutiere.html] (Consulté le 10 mars 2020).

223. Patrice Desmedt, La Belgique met en place un péage poids lourds, L’usine nouvelle, 31 mars 2016. [En ligne : <https://www.usinenouvelle.com/article/la-belgique-met-en-place-un-peage-poids-lourds.N385589>] (Consulté le 24 février 2020).

224. Gérard Vindt, 1973 ; le premier choc pétrolier, Alternatives Économiques, 1er octobre 2018. [En ligne : <https://www.alternatives-economiques.fr/1973-premier-choc-petrolier/00086306>] (Consulté le 4 mars 2020).

225. Jean-Marc Jancovici, Comment a évolué le prix du pétrole depuis 1860 ?, Jancovici.com, 1er décembre 2015. [En ligne : <https://jancovici.com/transition-energetique/petrole/comment-a-evolu-le-prix-du-petrole-depuis-1860/>] (Consulté le 4 mars 2020).

226. Pour Marcel Boiteaux dans le rapport du Commissariat général du Plan de 2001, « il y a autant de valeurs du temps que de manières de le passer ».

227. Jean-François Rocchi, Frédéric Pichon, Jean Panhaleux, Marc d’Aubrey, François Bordry, Ministère de l’intérieur, Rapport sur les nouveaux usages de la route, juillet 2014.

228. CMAP Illinois, *Examples of How Congestion Pricing Revenues are Used Elsewhere in the U.S.*, 7 mars 2013. [En ligne : https://www.cmap.illinois.gov/updates/all/-/asset_publisher/UIMfSLnFfMB6/content/examples-of-how-congestion-pricing-revenues-are-used-elsewhere-in-the-u-s-] (Consulté le 4 mars 2020).

229. *California Code: Streets and Highways Code, Division 1. State highways [50-897], Article 3. The Department of Transportation, Sector 149.6*, 2011. [En ligne : <https://law.justia.com/codes/california/2011/shc/division-1/90-155.6/149.6/>] (Consulté le 24 février 2020).

230. *U.S Department of Transportation, Federal Highway Administration, Priced managed lane guide, Appendix: Priced managed lane profile, U.S Department of Transportation*, 2017. [En ligne : <https://ops.fhwa.dot.gov/publications/fhwahop13007/app.htm>] (Consulté le 24 février 2020).

231. Gilles Carrez, et al., Rapport du Comité sur la faisabilité de la gratuité des transports en commun en Île-de-France, leur financement et la politique de tarification, Île-de-France Mobilités, 2 octobre 2018. [En ligne

: <https://www.iledefrance-mobilites.fr/wp-content/uploads/2018/10/Rapport-Comité-sur-la-faisabilité-de-la-gratuité-des-transport-en-commun-en-Île-de-France-leur-financement-et-la-politique-de-tarification.pdf>] (Consulté le 4 mars 2020).

232. Gilles Carrez, et al., ibid.

233. Syndicat des transports d’Île-de-France, Le programme de moernisation de la billettique, 7 mars 2017. [En ligne : https://www.iledefrance-mobilites.fr/wp-content/uploads/2017/07/presentation_programme_de_modernisation_de_la_billettique-2.pdf] (Consulté le 10 mars 2020).

234. Bertrand Verfaillie, Transports gratuits : comment les villes financent le “sans ticket”, Le Courrier des Maires, 11 septembre 2018. [Lien : <http://www.courrierdesmaires.fr/77084/transports-gratuits-comment-les-villes-finacent-le-sans-ticket/>] (Consulté le 30 août 2019).

235. Maeve Sherlaw, *The Tallinn experiment: what happens when a city makes public transport free?*, *The Guardian*, 11 octobre 2016. [En ligne : https://www.theguardian.com/cities/2016/oct/11/tallinn-experiment-estonia-public-transport-free-cities?CMP=fb_gu] (Consulté le 2 mars 2020).

236. Jean Coldefy, La gratuité des transports va-t-elle faire décroître l’usage de la voiture ?, La Fabrique de la Cité. [Lien : <https://www.lafabriquedelacite.com/publications/la-gratuite-des-transport-en-commun-va-t-elle-faire-decroitre-lusage-de-la-voiture/>] (Consulté le 2 mars 2020).

237. Le Monde avec AFP, Le Luxembourg, « laboratoire » mondial de la gratuité des transports, Le Monde, 1er mars 2020. [En ligne : https://www.lemonde.fr/international/article/2020/03/01/le-luxembourg-laboratoire-mondial-de-la-gratuite-des-transport_6031384_3210.html] (Consulté le 2 mars 2020).

238. Gouvernement du Luxembourg, Modu 2.0 – Stratégie pour une mobilité durable, 2018. [En ligne : <https://transport.public.lu/fr/contexte/strategie/modu2.html>] (Consulté le 2 mars 2020).

239. Bruno Faivre d’Arcier, Le financement des services publics de transport dans la perspective d’une mobilité durable, Persée, 2012.

240-241. Groupement des autorités responsables de transport, Le versement transport au quotidien, Collection juridique, avril 2017. [En ligne : <https://www.gart.org/wp-content/uploads/2017/04/Guide-VT-40->

[QR_Avril-2017.pdf](#)] (Consulté le 24 février 2020).

242. Yves Crozet, Les territoires et le financement de la mobilité, Revue d’économie financière, 2018.

243. Cyprien Richer, Le financement des transports collectifs à l’heure de la mobilité durable : quel avenir pour le versement transport, Métropolitiques.eu, 20 novembre 2017. [Lien : <https://www.metropolitiques.eu/Le-financement-des-transport-collectifs-a-l-heure-de-la-mobilite-durable-quel.html>] (Consulté le 2 mars 2020).

244. Geoffroy Roux de Bézieux, “La France est quasiment en état d’urgence économique”, Medef.com, 4 décembre 2018. <https://www.medef.com/fr/actualites/geoffroy-roux-de-bezieux-la-france-est-quasiment-en-etat-durgence-economique>] (Consulté le 2 mars 2029).

245. Béatrice Jérôme, Tarifs des transports en Île-de-France : une hausse peut en cacher une autre, LeMonde.fr, 28 juillet 2017. [Lien : https://www.lemonde.fr/politique/article/2017/06/28/tarifs-des-transport-en-ile-de-france-une-hausse-peut-en-cacher-une-autre_5152421_823448.html] (Consulté le 2 mars 2020).

246. Jason R. Junge, David Levinson, *Financing transportation with land value taxes: effects on development intensity*, *Journal of Transport and Land Use*, Vol. 5, n°1, 2012. [Lien : <https://www.jtlu.org/index.php/jtlu/article/view/148>] (Consulté le 3 mars 2020).

247. UITP, “*New ways of financing public transport*” to tackle land value capture, UITPorg, 4 février 2015. [Lien : <https://www.uitp.org/news/new-ways-financing-public-transport-tackle-land-value-capture>] (Consulté le 3 mars 2020).

248. Francesca Romana Medda, Marta Modelewska, *Land value capture as a funding source for urban investment: The Warsaw metro system*, *Sprawne Panstwo Program Ernst & Young*, 2011. [Lien : [https://www.ey.com/Publication/vwLUAssets/Land_value_capture_as_a_funding_source_for_urban_investment.pdf/\\$FILE/Land_value_capture_as_a_funding_source_for_urban_investment.pdf](https://www.ey.com/Publication/vwLUAssets/Land_value_capture_as_a_funding_source_for_urban_investment.pdf/$FILE/Land_value_capture_as_a_funding_source_for_urban_investment.pdf)] (Consulté le 3 mars 2020).

249. Zoe Rosenberg, *NYC buyers rush to close ahead of July 1 mansion tax*, *Curbed New York*, 1er juillet 2019. [En ligne : <https://ny.curbed.com/2019/7/1/20677076/mansion-tax-q2-sales-manhattan-2019>] (Consulté le 10 mars 2020).

250. David M. Levinson, Emilia Istrate, *Access for Value: Financing Transportation Through Land Value Capture, Metropolitan Policy Program, Brookings*, avril 2011. [Lien : <https://www.brookings.edu/wp-content/>

[uploads/2016/06/0428_transportation_funding_levinson_istrate.pdf](#)] (Consulté le 3 mars 2020).

251. Iragaël Joly, Sophie Masson, Romain Petiot, Les déterminants de la part modale des transports en commun dans 100 villes du monde, HAL Archives ouvertes, 25 juillet 2006. [Lien : <https://halshs.archives-ouvertes.fr/halshs-00087428/document>] (Consulté le 4 mars 2020).

252. Jean-Jacques Bernard, Olivier Asselin, Une nouvelle stratégie politique de mobilité et de stationnement pour les collectivités territoriales : vers une meilleure intégration des politiques de stationnement aux politiques de mobilité dans un contexte financier sensible, Les rencontres techniques de l’AMF, 9 février 2016. [En ligne : http://medias.amf.asso.fr/docs/DOCUMENTS/AMF_14249_DOCUMENT_DU_GART.pdf] (Consulté le 4 mars 2020).

253. Cerema, Mémento de la décentralisation du stationnement payant sur voirie, Guide pour l’élu, mai 2016. [En ligne : http://medias.amf.asso.fr/docs/DOCUMENTS/AMF_24135TELECHARGER_MEMENTO_CEREMA_SUR_LA_DECENTRALISATION_DU_STATIONNEMENT.pdf] (Consulté le 4 mars 2020).

254. Le Progrès, Lyon : les 6 effets du forfait post stationnement à 60 euros, LeProgrès.fr, 25 novembre 2018. [En ligne : <https://www.leprogres.fr/rhone-69-edition-lyon-metropole/2018/11/25/lyon-les-6-effets-du-forfait-post-stationnement-a-60-euros>] (Consulté le 4 mars 2020).

255. Les overrun charges sont des surtaxes appliquées sur une base quotidienne aux entreprises en charge de travaux de construction lorsque la durée des travaux excède une durée fixée dans le contrat de prestation. Elles sont définies par le New Roads and Streets Works Act publié en 1991.

256. Department for Transport, *Lane Rental Schemes: Guidane for English Local Highway Authorities, Department of Transport*, juillet 2019. [En ligne : https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/819199/lane-rental-bidding-guidance.pdf] (Consulté le 10 mars 2020).

257. WiredGov, *London’s Lane Rental scheme saves £100m in lost travel time by funding innovative projects*, WiredGov, 26 avril 2019. [En ligne : <https://www.wired-gov.net/wg/news.nsf/articles/>

258. Rob O’Connor, *TfL sets out plans for safer and less disruptive roadworks, Infrastructure intelligence*, 8 octobre 2019. [En ligne : <http://www.>

LE DISCOURS DE LA MÉTHODE

infrastructure-intelligence.com/article/oct-2019/tfl-sets-out-plans-safer-and-less-disruptive-roadworks-0] (Consulté le 3 mars 2020).

259. James Fossey, *London proposes new schemes to make roadworks less disruptive*, Motor1.com, 11 octobre 2019. [En ligne : <https://uk.motor1.com/news/375352/london-scheme-roadworks-less-disruptive/>] (Consulté le 3 mars 2020).

260-261. Gilles Carrez, Ressources de la Société du Grand Paris, juillet 2018. [En ligne: https://www.ecologique-solidaire.gouv.fr/sites/default/files/2018.09.07_ressources_de_la_societe_du_grand_paris.pdf] (Consulté le 4 mars 2020).

262. Bulletin Officiel des Finances Publiques-Impôts, IF - AUT - Taxes et prélèvements additionnels aux impôts fonciers - Taxe annuelle sur les locaux à usage de bureaux, les locaux commerciaux, les locaux de stockage et les surfaces de stationnement perçue en Île-de-France - Établissement de la taxe, procédures de contrôle et contentieux, Ministère de l'action et des comptes publics, 2020. [En ligne: <https://bofip.impots.gouv.fr/bofip/593-PGP>] (Consulté le 4 mars 2020)

263. Ch. R., Taxe sur les bureaux: le Medef Paris demande à Anne Hidalgo d'intervenir, Le Parisien, 11 novembre 2019.[En ligne: <http://www.leparisien.fr/paris-75/taxe-sur-les-bureaux-le-medef-paris-demande-a-anne-hidalgo-d-intervenir-11-11-2019-8190858.php>] (Consulté le 5 mars 2020).

264. Commission européenne, Special Eurobarometer 490, Climate Change, avril 2019. [En ligne: https://ec.europa.eu/clima/sites/clima/files/support/docs/report_2019_en.pdf] (Consulté le 24 février 2020).

265. Jan Strupczewski, Europeans, Chinese, *Americans to fly less in 2020 to fight climate change: survey*, Reuters, 14 janvier 2020. [En ligne : <https://www.reuters.com/article/us-eu-climate-survey/europeans-chinese-americans-to-fly-less-in-2020-to-fight-climate-change-survey-idUSKBN1ZD1EE>] (Consulté le 24 février 2020).

266. Dominique Bureau, Fanny Henriet, Katheline Schubert, Pour le climat: une taxe juste, pas juste une taxe, Conseil d'analyse économique, Les notes du conseil d'analyse économique, n°50, mars 2019. [En ligne: <http://www.cae-eco.fr/IMG/pdf/cae-note050v2.pdf>] (Consulté le 24 février 2020).

267-268. Charles Raux, Stéphanie Souche, L'acceptabilité des changements tarifaires dans le secteur des transports: comment concilier efficacité et équité ?, XXXVIe Colloque de l'association de Science Régionale De Langue Française (ASRDL), septembre 2000.

269-270. Amandine Lama, Les Français et les fractures de la mobilité dans les territoires, Ipsos, mars 2019. [En ligne: <https://corporate.vinci-autoroutes.com/sites/default/files/2019-04/VINCI%20doc%20complet%20fractures%20covoiturage%20briis.pdf>] (Consulté le 26 février 2020).

271. Gilles Carrez et al., Rapport du Comité sur la faisabilité de la gratuité des transports en commun en Île-de-France, leur financement et la politique de tarification, Île-de-France Mobilités, 2 octobre 2018. [En ligne: <https://www.iledefrance-mobilites.fr/wp-content/uploads/2018/10/Rapport-Comité-sur-la-faisabilité-de-la-gratuité-des-transports-en-commun-en-Île-de-France-leur-financement-et-la-politique-de-tarification.pdf>] (Consulté le 26 février 2020).

272. Jens Schade, Bernhard Schlag, Ibid.

273. Jens Schade, Bernhard Schlag, *Acceptability of Urban Transport Pricing Strategies, Transportation Research*, Part F, mars 2003.

274. Peter M. Jones, *UK Public Attitudes to Urban Traffic Problems and Possible Countermeasures: A Poll of Polls, Environment and Planning C: Government and Policy*, 1991.

275. Bernhard Schlag, Jens Schade, Ibid.

276. *International Transport Forum, Implementing Congestion Charges, Transport Research Centre, Round Table 147*, 2010.

277. Jens Schade, Bernhard Schlag, Ibid.

278. Daniel Kahneman, Jack L. Knetsch, Richard Thaler, *Fairness as a Constraint on Profit Seeking: Entitlements in the Market, The American Economic Review*, Vol. 76, septembre 1986.

279. Peter Jones, *Acceptability of Road User Charging: Metting the Challenge, Acceptability of Transport Pricing Strategies*, 2016.

280. Ademe, État de l'art sur les péages urbains: objectifs recherchés, dispositifs mis en œuvre et impact sur la qualité de l'air, Ademe, juin 2014.

281. European Commission, *Milan: lessons in congestion charging, Eco-Innovation at the heart of European Policies*, 7 août 2013. [En ligne : https://ec.europa.eu/environment/ecoap/about-eco-innovation/good-practices/italy/20130708_milan-lessons-in-congestion-charging_en] (Consulté le 28 février 2020).

282. Simon Browning, *"I drive in the bus lane"*, BBC News, 24 mai 2019. [En ligne : <https://www.bbc.com/news/business-48400271>] (Consulté le 28 février 2020).

283. Leo Mirani, *Norway's electric-car incentives were so good they had to be stopped*, Quartz, 7 mai 2015. [En ligne : <https://qz.com/400277/norway-electric-car-incentives-were-so-good-they-had-to-be-stopped/>] (Consulté le 28 février 2020).

284. Charles Raux, Stéphanie Souche, ibid.

285. Scott E. Geller, *Applied behavior analysis and social marketing: An integration for environmental preservation, Journal of Social Issues*, 45, 1989.

286. Geertje Schuitema, Linda Steg, *The role of revenue use in the acceptability of transport pricing policies, Transportation Research Part F: Traffic psychology and behaviour*, Volume 11, Issue 3, 2008.

287. HNTB, *America THINKS 2018 Survey Compilation: Americans' views on U.S. transportation issues, THINK Infrastructure Solutions*, 2018. [En ligne : <https://www.hntb.com/wp-content/uploads/2019/11/America-THINKS-2018-Compilation.pdf>] (Consulté le 26 février 2020).

288. Johanna Zmud, Carlos Arce, *Compilation of Public Opinion Data on Tolls and Road Pricing, National Cooperative Highway Research Program*, Synthesis 377, 2008.

289. Bernhard Schlag, Jens Schade, *Public acceptability of traffic demand management in Europe, Traffic and Traffic Engineering and Control*, janvier 2000.

290. Geertje Schuitema, Linda Steg, Ibid.

291. André de Palma, Robin Lindsey, Stef Proost, *Investment and use of tax and toll revenues in the transport sector, Research in Transportation Economics*, Volume 19, 2007.

292. Olav Fosli, *Oslo Transport Investment Package*, Présentation, 30 juin 2016. [En ligne: <https://www.regjeringen.no/contentassets/7879baae83d04d699715c6ba0f827f80/oslo-package-3.pdf>] (Consulté le 26 février 2020).

293. John Walker, *The Acceptability of Road Pricing*, RAC Foundation, mai 2011. [En ligne : https://www.racfoundation.org/wp-content/uploads/2017/11/acceptability_of_road_pricing-walker-2011.pdf] (Consulté le 26 février 2020).

La Fabrique de la Cité

La Fabrique de la Cité est un *think tank* dédié à la prospective urbaine. Dans une démarche interdisciplinaire, des acteurs de la ville, français et internationaux, imaginent de nouvelles manières de construire et reconstruire les villes. Mobilité, aménagement urbain et bâti, énergie, révoluti on numérique, nouveaux usages sont les cinq axes qui structurent ses travaux. Créée en 2010 par le groupe VINCI, son mécène, La Fabrique de la Cité est un fonds de dotation, dédié de ce fait à la réalisation d’une mission d’intérêt général. Tous les travaux de La Fabrique de la Cité sont accessibles au public sous licence Creative Commons sur son site internet.

Rédaction Camille Combe Claire Aloyol	Graphisme Maxime Feron	Crédits photos P16 : GilPe - CC BY-SA 3.0 P32-33 : Camille Combe P34 : Camille Combe P44 : Mariordo - CC BY-SA 3.0 P51 : Pavel Trebukov - CC BY-NC-SA 2.0 P55 : Frado76 - CC BY-NC-SA 2.0 P109 : WSDOT - CC BY-NC-ND 2.0 P110 : Kris Arnold - CC BY-NC-SA 2.0 P112 : Kjetil Ree - CC-BY-SA 2.5
Recherches Claire Aloyol	Impression Impressions Jaurès	
Édition Marie Baléo Cécile Maisonneuve		
Communication Matthieu Lerondeau Yamina Saydi		

La Fabrique de la Cité

6, place du Colonel Bourgoin

75012 Paris

France

contact@lafabriquedelacite.com



www.lafabriquedelacite.com



twitter.com/fabriquelacite