



**NOTE DE TRAVAIL
DU CONSEIL SCIENTIFIQUE DE TDIE**

**ENGAGEMENTS
CLIMATIQUES
ET MOBILITÉS :
À LA RECHERCHE
DU BIEN COMMUN**

Édition du 16 janvier 2023

ENGAGEMENTS CLIMATIQUES ET MOBILITÉS : À LA RECHERCHE DU BIEN COMMUN

Rédacteur principal : Yves Crozet, professeur émérite d'économie

GROUPE DE TRAVAIL

Dominique Auverlot, Nicolas Bour, André Broto, Caroline Daude,
Philippe Duron, Martin Koning, Pierre Messulam, Olivier Paul-Dubois-Taine,
Jean-Baptiste de Prémare, Pierre Van Cornewal

Le groupe de travail remercie les personnalités qui lui ont accordé un échange :

- Ghislaine Baillemon, Christophe Boutin, Julien Pointillard,
Blaise Rapior, Philippe Redoulez, ASFA
- Frédéric Baverez et Stéphanie Lopez-d'Azevedo, UTP
- Lionel Habasque et Eve Messulam, Voyageurs du Monde/Terres d'Aventures
- Alain Quinet et Julien Brunel, SNCF Réseau
- Sophie Auconie, Florence Rousse et Patrick Vieu, membres du Collège de l'ART *
- Denis Choumert et Fabrice Accary, AUTF
- Florence Berthelot, FNTR
- Jean-Marc Rivera, OTRE
- Olivier Poncelet et Jérôme Douy, TLF

* Ces personnalités, qui ont rencontré TDIE dans le cadre de la préparation de la présente note, se sont exprimées à titre individuel.



TDie
THINK TANK

9, rue de Berri - 75008 Paris
Tél. : 01 44 13 31 80
www.tdie.eu

TRANSPORTS : SOBRIÉTÉ ET BIEN COMMUN, VERS UN NOUVEAU CONTRAT SOCIAL ?

Depuis plus de soixante ans, les politiques de transport européennes ont encouragé la dynamique des déplacements de personnes et de marchandises. Cette « valeur mobilité sans frontières » fonde aujourd'hui le contrat social de nos démocraties européennes.

Afin de préparer la mise en œuvre de l'Accord de Paris (2015), l'Union européenne et ses États membres se sont fixé des objectifs de transition écologique de plus en plus ambitieux. Le défi est d'atteindre la neutralité carbone à l'horizon 2050 dans chacun des différents secteurs de l'économie. Pour le secteur des transports, qui intègre la mobilité des individus et le transport de marchandises, le défi est redoublé : alors que les émissions globales de gaz à effet de serre (GES) de l'Union européenne ont baissé de 24% entre 1980 et 2020, les émissions du transport n'ont pas connu de baisse significative, bien au contraire !

Pourtant, les décideurs publics ont proposé et financé depuis plusieurs années des politiques destinées à réduire les impacts du transport sur l'environnement, et à assurer une évolution des comportements. Principalement fondées sur le principe d'une politique d'offre d'infrastructures et de services, ces politiques ne trouvent pas d'effets à la hauteur des efforts consentis par les finances publiques sur la longue distance. Est-ce par manque de volontarisme et de financements ? Est-ce parce que notre mode de vie et le fonctionnement de notre économie résistent à des changements substantiels nécessaires à la baisse des émissions de GES ? Est-ce parce que la valeur mobilité de nos démocraties est difficilement compatible avec des régulations contraignantes et restrictives ?

Disposons-nous des outils adaptés à nos objectifs politiques ?

Nos outils de politique publique des transports sont-ils adaptés à l'objectif de la neutralité carbone à l'horizon 2050 ? C'est avec cette question que le Conseil scientifique de TDIE a entamé la réflexion qui vous est proposée dans les pages qui suivent. Elle permet d'aborder les défis des années à venir avec un autre regard, et de proposer une autre façon de penser la mobilité comme un bien commun.

Ce travail a accompagné la préparation des questions que TDIE a formulées à l'attention des forces politiques françaises au printemps 2022 à l'occasion du débat d'orientation qui précède l'élection présidentielle. Une conviction profonde anime en effet le collectif des acteurs du transport rassemblés au sein de TDIE : la préparation et la mise en œuvre de la décarbonation des transports doivent s'inscrire dans une



© Véronique Tarka-Partouche

démarche progressive, tenant compte de l'acceptabilité sociale, en s'intensifiant sensiblement à moyen et long terme avec :

- Une action pédagogique nécessaire pour assurer l'adhésion du plus grand nombre ;
- Une prise en compte des différentes échelles d'orientation, de décision et d'action de nos institutions ;
- Une attention à la mobilité pour tous et à la justice sociale (inclusive) ;
- Une détermination de long terme indispensable pour atteindre des objectifs très ambitieux.

Le débat politique du printemps 2022 a fait émerger deux mots qui structurent les débats d'orientation des prochaines années : sobriété et planification. Comment incarner ce double mouvement dans les politiques de transport ? Au-delà de la complexité du système de transport – voyageurs et marchandises, mobilité urbaine, mobilité périurbaine, mobilité interurbaine et longue distance – peut-on imaginer un nouveau contrat social de la mobilité qui préserve la mobilité comme bien commun tout en assurant des inflexions significatives et cohérentes avec l'objectif de la neutralité carbone à l'horizon 2050 ?

Dans cette note très documentée, le Conseil scientifique de TDIE vous propose plusieurs éléments d'analyse et de propositions. Ils sont destinés à susciter et alimenter les réflexions collectives nécessaires à la préparation des choix et des décisions politiques à venir. TDIE poursuit ainsi avec détermination son travail de contribution aux grands débats d'orientation de nos politiques de transport, mobilité et logistique.

Philippe Duron et Louis Nègre
Coprésidents de TDIE

RÉSUMÉ EXÉCUTIF



Les engagements climatiques de l'Union européenne (UE) et de la France imposent une réduction massive des émissions de gaz à effet de serre (GES), tout particulièrement dans le secteur des transports, considéré à juste titre comme le mauvais élève de la classe. En 2019, les émissions de GES des transports domestiques étaient en France plus de 10% supérieures à celles de 1990 alors qu'une baisse de 20% était prévue dans le protocole de Kyoto (1992). Pour remédier à cette dérive, la France a défini une Stratégie nationale bas carbone (SNBC). Son objectif est de réduire les émissions du transport de 30% en 2030 par rapport à celles de 2015, soit une baisse de 3% par an dans les sept prochaines années, trois fois plus vite que la tendance actuelle !

De l'efficacité à la sobriété

Pour atteindre cet objectif, les politiques publiques misent principalement sur le changement technique via l'électrification du parc roulant des automobiles des véhicules utilitaires légers (VUL) et à terme des poids lourds et les nouvelles sources d'énergie (hydrogène, agrocarburants...). Est également souhaité un report modal vers les transports collectifs. Mais n'oublions pas que le report modal, s'il a été effectif dans certaines zones urbaines denses, n'a pas atteint les niveaux attendus par le Grenelle de l'environnement. En quinze ans, la part de marché du ferroviaire a baissé pour le transport de marchandises (de 10 à 8%) et progressé d'un point seulement pour les voyageurs (de 10 à 11%).

Une politique principalement fondée sur l'efficacité de l'offre (progrès technique, report modal) est indispensable mais elle ne suffit pas. Pour cette raison, le GIEC fait la distinction entre *efficiency* et *sufficiency*, sobriété en français. Ce terme s'impose aujourd'hui, non pas comme un phénomène transitoire, mais comme une contrainte durable, à tous les sens du terme.

La valeur mobilité et le bien commun : vers un nouveau contrat social ?

Depuis des décennies les politiques de transport européennes et nationales ont multiplié les possibilités de se déplacer pour les voyageurs et les marchandises (autoroutes, grande vitesse ferroviaire, avions...). Les résultats sont observables dans les données de trafic. En France, de 1995 à 2019, la distance par habitant parcourue chaque année a progressé d'environ 20%, notamment du fait de l'explosion du trafic aérien. Ainsi, au cœur du contrat social implicite qui régit les comportements des acteurs du transport se trouve l'idée que la mobilité est une valeur « sans frontières », là aussi à tous les sens du terme. Mais les mobilités sont à l'origine de nombreux coûts externes, dont les émissions de GES ne sont qu'une composante. Or, l'ambition des engagements climatiques est telle que la valeur mobilité doit désormais s'inscrire dans une nouvelle logique : celle du bien commun qui donne la priorité à l'intérêt général sur les intérêts particuliers. Séduisant, le terme de bien commun est parfois considéré de façon simpliste, chacun utilisant à sa guise la ressource collective,

mais ce n'est pas si simple. Ainsi, la ressource en eau, la biodiversité ou les ressources naturelles sont des biens communs. Leur rareté oblige à en réguler les usages. Définir un bien commun comme objet de politique publique suppose donc une gouvernance qui intègre des outils de régulation, et des instances d'orientation/évaluation. La mobilité entre pleinement dans cette catégorie.

Se mettre au diapason des politiques européennes

Promouvoir le bien commun suppose d'associer à chaque déplacement des règles du jeu permettant aux politiques publiques d'orienter les comportements des ménages et des entreprises. Pour y parvenir, la boîte à outils existe, qu'il s'agisse des mesures réglementaires (zones à faibles émissions - ZFE, normes d'émissions de CO₂, limites de vitesse...) ou des mesures tarifaires (taxes sur les carburants, péages autoroutiers, stationnement payant...). Mais la façon dont ces instruments sont mobilisés en France doit évoluer. D'abord pour se donner les moyens d'atteindre nos objectifs et ensuite pour nous mettre au diapason de la nouvelle donne européenne.

Le rôle de l'UE dans la régulation des mobilités est en train de changer. Sans que cela soit explicite, la concurrence n'est plus au cœur du logiciel européen. Elle y a été remplacée par la directive eurovignette et plus encore par le rôle clé du système européen de quotas échangeables (SEQE) qui va progressivement intégrer les transports maritimes, aériens et routiers. Cette mutation nous oblige à repenser à terme le rôle du signal-prix dans la régulation des mobilités.

Jalons pour une feuille de route

À rebours des idées reçues, **les aides aux transports collectifs (TC), bien qu'indispensables, ne représentent pas la principale solution pour décarboner les mobilités.** L'amélioration de l'offre ferroviaire et des transports collectifs est nécessaire alors que se mettent en place les ZFE et que grandit l'attractivité des grandes métropoles. Mais comme la métropolisation accentue, désormais avec l'aide du télétravail, l'extension des zones d'emploi et d'habitat dans le périurbain parfois lointain, restons lucide sur les capacités du report modal vers les transports collectifs dont la zone de pertinence est limitée, alors même qu'ils sont parfois caractérisés par des **rendements décroissants de la dépense publique.** Ils pourraient toutefois être combattus si les Régions et les autorités organisatrices de la mobilité (AOM) des grandes métropoles se coordonnaient pour développer le transport collectif par autocar express et un autre partage de la voirie entre les divers usagers.

Il est donc nécessaire de **mettre l'accent d'une part sur les mobilités routières et d'autre part sur le signal-prix** puisque la route accueille entre 75 et 85% des transports de personnes et de marchandises. Le mode routier supporte déjà de multiples formes de taxation et de tarification. Elles doivent être repensées dans une perspective de meilleure acceptabilité en soulignant qu'il ne s'agit pas ici de trouver de nouvelles ressources. **Sans accroître les montants prélevés,** il faut en modifier la structure afin de disposer à terme, via le signal-prix, d'un outil de régulation allant vers la sobriété, qui sera d'autant mieux accepté que l'affectation des ressources sera clairement établie.

Le signal-prix a le triple intérêt de responsabiliser l'utilisateur, d'orienter la demande et de dégager des financements, y compris pour la péréquation entre les modes pour traiter la question de l'acceptabilité. Nous proposons donc trois recommandations par ordre croissant de difficulté.

- **Premier sujet : l'affectation de la contribution climat énergie.** Le ministre de l'Économie, Bruno Le Maire, a proposé¹ qu'elle soit affectée au financement des infrastructures de transports collectifs. Elle rapporte aujourd'hui un peu plus de 5 milliards € par an !

- **Deuxième sujet : les déplacements en zone urbaine et péri-urbaine.** Parallèlement à l'offre, par les AOM, de services multimodaux intégrés, y compris les autocars express, pourquoi ne pas envisager pour les transports individuels motorisés, via un « pass mobilité », un péage urbain modulé (temps, type de véhicule...) contribuant au financement des transports collectifs ?

- **Troisième sujet : les péages autoroutiers.** Avec la fin programmée des concessions autoroutières, les péages doivent subsister mais en saisissant les dispositions de la directive eurovignette afin de dégager une recette pérenne pour le réseau national. C'est d'autant plus nécessaire que l'électrification du parc roulant va progressivement réduire les recettes de TICPE. ■

1 - Le 27 octobre 2021, en préparation de la COP 26, lors d'un [colloque sur le changement climatique et la finance](#) organisé dans l'ancienne Bourse de Paris. Voir aussi l'[audition de Bruno Le Maire par la commission des Finances de l'Assemblée nationale le 7 juillet 2022](#) à propos du projet de loi de finance rectificative pour 2022 : « En revanche, et bien que le ministre délégué chargé des comptes publics soit très attaché au principe de non-affectation des taxes, nous pourrions faire une exception pour celles portant sur les énergies fossiles, dont les recettes pourraient être fléchées vers le financement de la transition écologique et énergétique – j'ai déjà formulé à plusieurs reprises cette proposition juste et efficace, et je suis tout à fait prêt à travailler dans ce sens ».



SOMMAIRE

| | |
|--|-----------|
| INTRODUCTION | 9 |
| 1. DE L'EFFICIENCE À LA SOBRIÉTÉ | 10 |
| 1.1 - LA CONVERGENCE ENTRE MACRO ET MICROÉCONOMIE | 10 |
| Encadré 1 : La sobriété n'est pas la décroissance mais... .. | 11 |
| 1.2 - LA VALEUR MOBILITÉ AU CŒUR DU CONTRAT SOCIAL | 11 |
| Encadré 2 : La diversité des flux de transport | 13 |
| 2. LE BIEN COMMUN : UNE FEUILLE DE ROUTE POUR LES POLITIQUES DE TRANSPORT ? | 15 |
| 2.1 - LA MOBILITÉ COMME BIEN COMMUN | 15 |
| 2.2 - LES JALONS D'UNE FEUILLE DE ROUTE | 16 |
| Encadré 3 : La conversion de la route au bien commun | 17 |
| 3. LA SOBRIÉTÉ VIA UNE APPROCHE SYSTÉMIQUE DE LA RÉGULATION DES MOBILITÉS | 19 |
| ANNEXES | |
| Fiches techniques n°1 à 11 | 21 |
| Bibliographie et table des figures | 47 |

QUELS SYSTÈMES DE TRANSPORTS POUR UNE MOBILITÉ DURABLE ?

Les perspectives d'évolution des systèmes de mobilité portent aujourd'hui de multiples espoirs de progrès, fondés sur les mutations technologiques, la volonté de relever le défi de la transition énergétique, et la conviction que la mobilité est un droit. La mobilité, c'est la vie !

Entre prospective et réponse aux besoins du quotidien, la politique des transports vit aujourd'hui des mutations très rapides et plus profondes qu'il n'y paraît. TDIE propose un engagement collectif pour penser les politiques publiques du transport de demain.

Qualité de service, intermodalité, équité territoriale, efficacité énergétique, sûreté, les attentes des usagers à l'égard des acteurs publics et privés qui concourent à la mise en œuvre des systèmes de transport sont de plus en plus exigeantes.

Trois défis bouleversent en profondeur l'économie des transports

Le premier est porté par la révolution numérique, qui remet en cause notre façon de penser, organiser et produire la mobilité. Le rythme des mutations est très rapide. Il donne aux nouveaux acteurs de la mobilité une place de plus en plus importante dans l'économie du transport. Le deuxième est colossal : comment le secteur des transports parviendra-t-il à atteindre les objectifs de l'accord de Paris ? Ses émissions de gaz à effet de serre continuent à croître. La mobilisation collective nécessite un engagement politique de premier ordre afin d'encourager une évolution des comportements, favoriser la R&D,

développer les innovations industrielles, et mobiliser les financements nécessaires à l'entretien, à l'adaptation et à la modernisation de nos réseaux.

Enfin, de nombreuses responsabilités de l'État en matière de transport ont été décentralisées. C'est une bonne chose : les politiques de transport public sont portées par des autorités locales plus proches des besoins de nos concitoyens et des dynamiques économiques de nos territoires. Mais l'État conserve une mission et une responsabilité fondamentales : porter une vision pour l'avenir, définir des orientations et proposer un cadre pour fédérer les stratégies des acteurs publics et privés qui concourent au bon fonctionnement des systèmes de transport.

Un effort collectif pour penser les politiques publiques du transport de demain

Relayer les questions de prospective, éclairer les débats préparatoires aux orientations politiques, au niveau national comme au niveau européen, rendre compte des préoccupations des professionnels et des autorités organisatrices, ce sont les objectifs du think tank TDIE depuis plus de 20 ans.

TDIE – Transport développement intermodalité environnement –

est une association pluraliste coprésidée par **Philippe Duron**, ancien député du Calvados, et **Louis Nègre**, ancien sénateur des Alpes-Maritimes. TDIE rassemble professionnels et acteurs institutionnels du monde des transports de voyageurs et de marchandises pour faciliter une réflexion collective sur les questions de financement, de planification, et d'évaluation des politiques de transport, mobilité et logistique. TDIE a vocation à éclairer les débats et les questionnements concernant les infrastructures et la mobilité : pour ses adhérents, attentifs aux orientations portées par les pouvoirs publics, et pour les pouvoirs publics, de niveau national, régional ou départemental, attentifs aux préoccupations des professionnels des transports et des usagers.

Contact :
01 44 13 31 80
secretariat@tdie.eu
www.tdie.eu
Twitter : @tdiethinktank



Les engagements climatiques de l'Union européenne (UE) et de la France nous imposent de réduire rapidement les émissions de GES, notamment dans le secteur des transports, considéré à juste titre comme le mauvais élève de la classe (fiche technique n°1). En 2019, les émissions de GES des transports domestiques étaient en France plus de 10% supérieures à celles de 1990 alors qu'une baisse de 20% était attendue dans le protocole de Kyoto (1992). Pour remédier à cette dérive, la France s'appuie sur la Stratégie nationale bas carbone (SNBC). Elle fixe aux transports un objectif ambitieux pour 2030²: des émissions inférieures de 30% à celles de 2015, soit une réduction de plus de 3% par an dans les sept prochaines années, trois fois plus vite que la tendance actuelle.

Il y a donc urgence mais les changements techniques (nouvelles énergies, abandon du moteur thermique...) prendront des décennies. Quant au report modal, au cœur du Grenelle de l'Environnement, il a montré ses limites. Se fonder sur l'efficacité de l'offre ne suffit pas. À l'instar du GIEC, qui distingue *efficiency* et *sufficiency* (sobriété en français) regardons du côté de la demande.

Le problème est que du point de vue macro, mais aussi microéconomique, la sobriété supposerait une refondation du contrat social, explicitement fondé sur la croissance et l'abondance. La mobilité, dans ses trois dimensions (activités,

localisations, déplacements), est aujourd'hui une valeur sociale, « sans frontières », dans tous les sens du terme. On ne change pas le contrat social par décret ! Sur quel diagnostic peut-on envisager sereinement ce changement qui appelle un débat politique de premier niveau ? (Partie 1).

Prendre au sérieux les engagements climatiques interdit de se contenter du statu quo. Peut-on, en se référant à la sobriété, inscrire la valeur mobilité dans une nouvelle logique fondée sur une approche du « bien commun » ? Au-delà des mesures réglementaires actuelles (vitesse, code de la route...) comment la gouvernance des mobilités peut-elle aller dans le sens de la sobriété avec des propositions crédibles et compréhensibles, sans se heurter à des problèmes majeurs d'acceptabilité ? (Partie 2).

Pour préfigurer quelques éléments de réponse à cette question, nous proposons quelques recommandations. Elles constituent les premières étapes d'une feuille de route destinée à alimenter le débat public et à renforcer la crédibilité des politiques publiques. En distinguant court et moyen terme nous traiterons aussi une autre question majeure, celle du financement de la transition vers la sobriété (Partie 3).

Le lecteur curieux trouvera en annexe plusieurs fiches donnant un accès direct à certaines données clés et à des développements plus techniques. ■

2 - La SNBC est en cours de révision, il est possible que les ambitions soient relevées.



1. DE L'EFFICIENCE À LA SOBRIÉTÉ

En France, la sobriété et les transformations qu'elle implique ont été récemment abordées par de nombreuses publications. Dès la fin de l'année 2020, la thèse d'Aurélien Bigo amorçait les débats³ et TDIE lui donnait la parole en évoquant le cas de la logistique⁴. À l'automne 2021, TDIE organisait un petit-déjeuner autour d'une note dont l'éditorial mentionnait déjà la question du contrat social⁵. En février 2022, le CGEDD et France Stratégie⁶ publiaient plusieurs scénarios à l'horizon 2050 dont deux misant sur la sobriété des mobilités. Au mois de juillet 2022, l'ADEME proposait un « contrat social de transition⁷ » en relation avec une évolution de la valeur du carbone. En septembre, le PUCA⁸ publiait un rapport sur les services urbains et les défis de la sobriété. En novembre, c'était au tour de France Stratégie d'aborder le problème sous l'angle de la macroéconomie⁹. C'est dans ce contexte que la sobriété est devenue un élément de langage¹⁰ repris récemment par le gouvernement.

Les points de vue adoptés par les auteurs de ces travaux diffèrent, mais tous soulignent que les progrès techniques ne suffiront pas à atteindre les objectifs de réduction des émissions de GES. Les ménages et les entreprises seront aussi invités à une forme de sobriété, en même temps que s'affirmeront des contraintes macroéconomiques.

1.1 La convergence entre macro et microéconomie

Quand un ménage décide d'investir dans une maison ou une voiture, il doit mobiliser son épargne présente (ses avoirs) et future (les remboursements d'emprunt). Mécaniquement, il en résulte une moindre consommation. Ainsi, dans le cas de la décarbonation, des ménages vont investir plus (frais d'isolation, changement de chaudière ou de voiture) et subir des coûts plus élevés pour le même niveau de vie. L'efficacité énergétique a un impact sur la consommation d'autres biens et services.

3 - Aurélien Bigo (thèse), [Les transports face au défi de la transition énergétique. Explorations entre passé et avenir, technologie et sobriété, accélération et ralentissement](#), thèse de doctorat en Economie, gestion, sciences sociales, soutenue le 23 novembre 2020, Institut Polytechnique de Paris, 341 p.

4 - TDIE, [Décarbonation des systèmes de transport, mobilité et logistique : quels leviers à court et moyen terme, quels enjeux pour la mise en œuvre du plan de relance ?](#), compte-rendu du débat du 29 septembre 2020, 16 p.

5 - TDIE, [Transports et engagements climatiques : le casse-tête du prix du carbone](#), novembre 2021, 20 p.

6 - CGEDD et France Stratégie, [Prospective 2040-2060 des transports et des mobilités. 20 ans pour réussir collectivement les déplacements de demain](#), février 2022.

7 - ADEME – [Pour un contrat social de transition : l'Ademe dévoile ses propositions pour une réforme équitable de la valeur du carbone](#), juillet 2022, publication des résultats d'une série de séminaires sur les conditions sociales, économiques, juridiques et politiques qui permettraient d'instituer une valeur croissante et équitable du carbone.

8 - Isabelle Baraud-Serfaty, Nicolas Rio, Hélène Delhay, Clément Fourchy, [Les modèles économiques des services urbains au défi de la sobriété, Ibicity, Espelia et Partie Prenante](#), septembre 2022, 80 p.

9 - Jean Pisani-Ferry et Selma Mahfouz, [L'action climatique, un enjeu macroéconomique](#), novembre 2022, France Stratégie, note d'analyse 114, 20 p.

10 - Voir notamment l'éditorial du président de l'Ademe, juin 2021 : [Favoriser la sobriété comme levier face aux enjeux climatiques et environnementaux](#) et le quatrième rapport annuel (juin 2022) du Haut conseil pour le climat qui recommande des mesures structurelles de sobriété – Haut conseil pour le climat, [Dépasser les constats, mettre en œuvre les solutions](#), rapport annuel 2022, juin 2022, 216 p.

Le problème est en première analyse le même pour une nation. Les gigantesques investissements nécessaires à la décarbonation se feront, contrairement à ce que laisse entendre le vocable de « croissance verte », au détriment de la consommation (voir fiche technique 2). C'est le raisonnement logique, et courageux, qui fonde la note de J. Pisani-Ferry et S. Mahfouz. Ils appellent à un retour au réel avec deux phrases qui laissent présager une forme de « stagflation climatique » :

- « L'impact immédiat de la transition a ainsi toute chance d'être inflationniste » (page 1).
- « Les risques à la baisse sur la croissance doivent être considérés comme substantiels » (page 15).

La note de France Stratégie est stimulante en ce qu'elle permet de mieux définir la sobriété en évitant de la confondre avec l'efficacité. La note commence par présenter les trois leviers que peut mobiliser la transition écologique notamment dans le cas des transports :

- Réorientation du progrès technique vers les énergies renouvelables (électrification du parc ou agro-carburant ou hydrogène vert) ;
- Amélioration de l'efficacité énergétique (baisse des émissions unitaires, allègement des véhicules) ;
- Sobriété via la modération des usages.

Les deux premiers leviers, comme dans l'identité de Kaya (fiche technique n°3) sont fondés sur le progrès technique : obtenir le même « output » avec moins « d'inputs » c'est-à-dire faire des gains de productivité. Sous le terme de sobriété le troisième levier regroupe les trois autres variables de Kaya, liées à des changements de comportement (demande de transport, report modal, taux de remplissage). La note distingue quatre formes de sobriété : sobriété structurelle (aménagement de l'espace), sobriété dimensionnelle (poids et taille des véhicules), sobriété d'usage (limite de vitesse), sobriété coopérative (autopartage). Cette approche empruntée à Négawatt s'inscrit encore largement dans une logique d'efficacité : obtenir le même « output » en réduisant les « inputs ». Mais nous savons que cela ne suffit pas du fait des effets rebonds. Une amélioration des rendements conduit généralement à accroître les volumes consommés (voir fiche technique n°4). C'est le principe même de la croissance économique : le ratio *output/input* augmente, mais cela pousse, sans réduire beaucoup les inputs, à augmenter les *outputs*.

Il existe donc une forme de sobriété « cosmétique » faite d'ajustements à la marge, à distinguer d'une forme exigeante envisageant clairement les contraintes qui pourraient devenir nécessaires pour réduire les « outputs », c'est-à-dire en matière de transport les passagers-km et les tonnes-km. Entre les deux, la différence est de nature, plus que d'intensité, mais le passage de l'une à l'autre peut se faire graduellement. Si le rôle des politiques publiques est d'en assurer la mise en œuvre effective, encore faut-il bien analyser ce qui est en jeu et le rendre compréhensible au plus grand nombre.

ENCADRÉ 1 : LA SOBRIÉTÉ N'EST PAS LA DÉCROISSANCE MAIS...

« Celui qui croit que la croissance peut être infinie dans un monde fini est soit un fou, soit un économiste ». À travers cette boutade, l'économiste Kenneth Boulding (1910-1993) ne disait pas que les collègues étaient fous. Il invitait plutôt à se défier du sophisme du monde fini. Croire que la décroissance est inévitable dans un monde fini est une erreur qui consiste à assimiler croissance et hausse infinie du prélèvement sur les ressources naturelles. Or, la croissance ce n'est pas cela, mais la hausse de la productivité issue du progrès technique et les changements de structure qui en résultent. Le progrès technique est nécessaire pour le bien-être des générations futures car, mécaniquement, puisque le monde est fini, elles disposeront de moins de ressources naturelles. Nous devons donc faire en sorte que les gains de productivité se poursuivent en augmentant le ratio richesse produite par unité de ressource fossile consommée, mais dans une logique de sobriété, c'est-à-dire **baisser le dénominateur sans chercher à accroître toujours plus le numérateur**. Nous avons donc besoin de croissance économique, mais sous contrainte de modification des prix relatifs de l'énergie en général et des carburants fossiles en particulier, pour en réduire drastiquement la consommation.

La sobriété signifie que, pour réduire notre empreinte carbone et environnementale, les innovations sont nécessaires, mais elles vont accroître les prix relatifs de nombreux produits : logement, énergie, assurances, eau, déchets ménagers, transports... La part contrainte du budget des ménages va encore progresser alors qu'elle est déjà très élevée pour les plus modestes. Ainsi, pour décarboner la croissance, dont nous avons impérativement besoin, le **pouvoir d'acheter certains biens ou service va diminuer** du fait d'actions sur les quantités et/ou sur les prix. La forme qu'elles pourraient prendre dans le champ des mobilités est une des questions principales de cette note.

1.2 La valeur mobilité au cœur du contrat social

Depuis des décennies, les politiques de transport européennes et nationales ont été fondées sur l'idée qu'il fallait multiplier les opportunités offertes aux voyageurs et aux marchandises. En ligne avec le Traité de Rome (1957), l'UE a encouragé le développement de la concurrence, facteur clé de réduction des coûts du transport et donc du renforcement de la hausse du revenu réel. Le dynamisme des déplacements de personnes et de marchandises n'est-il pas un signe de bonne santé économique et sociale ? L'Union européenne et les États continuent donc de subventionner la mise à niveau des infrastructures de transport, ferroviaires, routières, portuaires et aéroportuaires. Sans oublier les grands projets transfrontaliers inscrits dans la logique des corridors européens afin d'encourager la division internationale du travail et donc les flux de marchandises et de touristes.

Les résultats de ces choix sont observables dans les données de trafic. En France, de 1995 à 2019, la distance parcourue chaque année par habitant a progressé d'environ 20%.

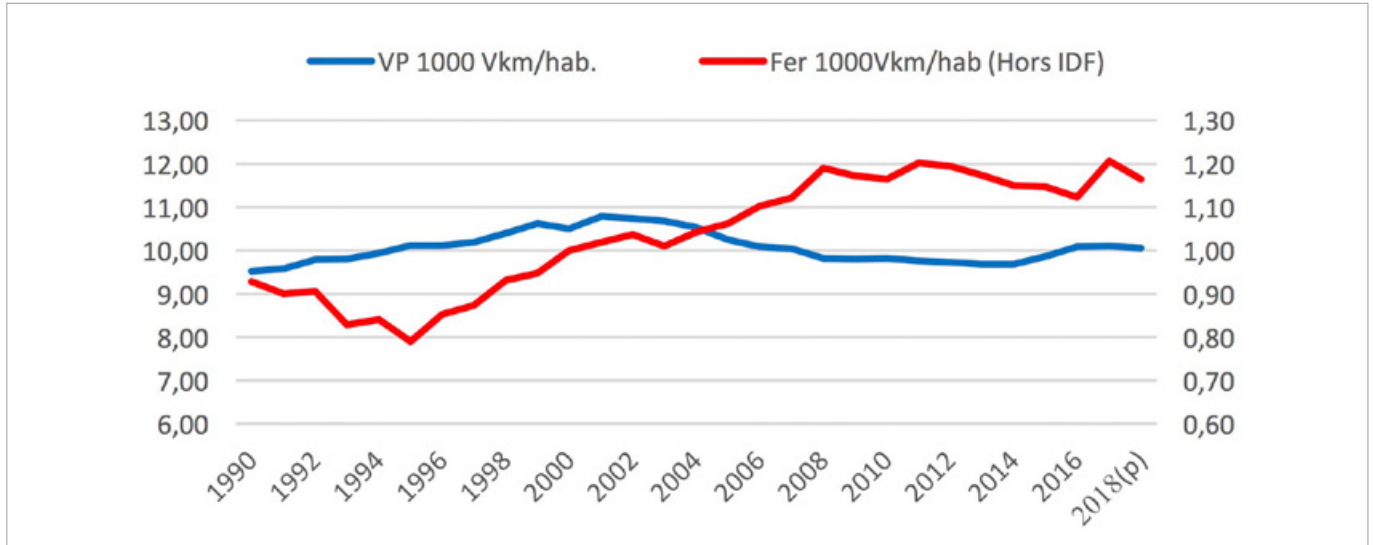


Figure 1 : Trafiqs de voyageurs en automobile et en train en France (1000 voyageurs-km/hab.)

Source : Comptes transport de la Nation

Comme la population a augmenté de 15%, les trafics ont progressé de 35%. Des changements de part modale ont été observés, mais ils n'ont malheureusement pas joué dans le sens d'une baisse des émissions de GES.

Pour l'automobile, un *peak-car*¹¹ a été observé, suivi d'un plateau (figure 1). Désormais, chaque résident parcourt environ 10 000 km par an en voiture (échelle de gauche). Cela pourrait expliquer le succès du ferroviaire et laisser croire à un report modal massif. Mais ce n'est pas le cas pour des raisons de masses comparées. Le trafic ferroviaire (échelle de droite) est huit fois moins important que le trafic automobile. Si transfert modal il y a eu, il est resté modeste, d'autant que depuis 2008, un « *peak-rail* » est apparu. Les distances parcourues en train se sont stabilisées.

Les nouvelles LGV et le développement des trains régionaux (TER) ont soutenu la demande après 1995, mais ce n'est plus vrai depuis 2008. Que s'est-il passé ? La croissance économique a fortement ralenti après la crise financière, puis des grèves longues au sein de la SNCF ont pénalisé le train en 2014, 2016, 2018 et 2019. Mais cela n'explique pas tout. Le *peak-car* et le *peak-rail* ne correspondent pas à un *peak-travel*. Si (figure 2) on intègre les distances franchies avec le transport aérien (domestique et international), les personnes résidant en France parcouraient 11 500 km par an en 1990 mais 13 500 en 2018, soit une croissance de 0,6% par an¹². Le transport aérien a lui progressé de plus de 3% par an.

Nous avons là une illustration de la promotion de la « valeur mobilité » sans frontières et du contrat social implicite qui la

fonde. Dans cette perspective en effet, le transport aérien est très attractif, non seulement du fait de prix relatifs en baisse mais aussi par la grande diversité de destinations accessibles en peu de temps grâce à une vitesse plus élevée.

Un regard critique peut être porté sur cette fuite en avant que les économistes appellent « préférence pour la variété », une forme d'accélération, ou plutôt d'intensification que le sociologue Hartmut Rosa dénonce ainsi : « une idée extrêmement puissante s'est infiltrée jusque dans les pores les plus fins de notre vie psychique et émotionnelle : l'idée selon laquelle la clé d'une vie bonne, d'une vie meilleure, réside dans l'extension de notre accès au monde »¹³. Il propose donc de réduire notre accès au monde !

Mais les politiques publiques n'ont pas aujourd'hui adopté cette posture qui avait conduit H. Rosa à se réjouir des effets de la pandémie sur les mobilités¹⁴ : C'est « *un miracle sociologique que de ralentir ainsi le monde [...]. C'est une expérience collective d'auto-efficacité absolument incroyable : oui, nous pouvons contrôler ou du moins arrêter le monde* » ! Miracle ? Le mot est déplacé face aux dégâts humains, économiques et sociaux de la pandémie. Il serait plus juste de dire que les confinements ont donné un exemple concret de ce que pourrait représenter un *big bang* en matière de régulation des mobilités. D'autant que si la mobilité des personnes a été figée pendant quelques semaines, il n'en a pas été de même pour la mobilité des marchandises qui a pu, au prix il est vrai de fortes tensions, continuer à nourrir le monde.

11 - En 2012, le Forum international des transports (OCDE) organisait une table ronde qui a montré que depuis le début des années 2000, un « *peak-car* » a été observé dans la plupart des pays développés. FIT, *Usage de la voiture particulière : les tendances à long terme*, 2014, Tables rondes FIT, n°152, OECD Publishing, 168 p.

12 - Ne sont pas pris en compte ici les transports collectifs en Ile-de-France.

13 - Hartmut Rosa, *Rendre le monde indisponible*, La Découverte, 2019, 144 p.

14 - Hartmut Rosa, *Le miracle et le monstre – un regard sociologique sur le Coronavirus*, AOC, 8 avril 2020.

En ce qui concerne le fret, la figure 3, fondée sur des indicateurs trimestriels de 2000 à 2018, propose trois enseignements sur les tendances avant la pandémie¹⁵ :

- Un découplage a eu lieu, notamment après la crise financière de 2008, entre croissance du PIB (échelle de droite en million) et variation des flux de marchandises (indice des tonnes-km transportées, échelle de gauche).
- En 2018, les flux du transport routier de marchandises, dont la part modale est supérieure à 85%, sont à peine revenus au niveau de 2007, Il existe donc une sorte de « *peak-freight* ».
- Le transport ferroviaire, après avoir perdu des parts de marché au début du siècle, a mis fin à l'érosion des trafics qui se sont depuis légèrement redressés. En 2021, 35,7 Mds de tonnes-km ont été comptabilisés pour le fret ferroviaire contre 34 en 2018.

En France, le transport de marchandises connaît donc un certain plafonnement, principalement lié au fait qu'une économie tertiaire, où la production industrielle tient une place modeste, ne pousse pas à la hausse les flux de marchandises. Mais ces derniers restent importants : pour chaque habitant, environ 130 kilos par jour parcourent 100 km ! Un tel chiffre nous rappelle que, comme pour les voyageurs, le rationnement brutal des mobilités n'est pas envisageable. C'est pourquoi, en 2022, de nombreux gouvernements européens ont mis en place, dans l'urgence,

des boucliers tarifaires au profit des ménages et des entreprises face à la hausse brutale des prix de l'énergie. Pourtant, les ristournes sur les prix des carburants disparaissent et le pouvoir d'achat diminue. L'INSEE¹⁶ nous apprend qu'au second semestre 2022, le revenu disponible brut des ménages par unité de consommation a baissé de 1,2% après -1,8% au premier trimestre (contre +1,9% en 2021). Comme lors des chocs pétroliers de 1973 et 1980, il en résulte une ponction qui réduit la consommation et la croissance économique conformément à ce qui est indiqué dans l'analyse de J. Pisani-Ferry et S. Mahfouz.

Ainsi, la transition est coûteuse pour les budgets privés. Elle l'est aussi pour les budgets publics frappés par une sorte de double peine. Ils doivent en même temps soutenir les investissements nécessaires à la décarbonation et distribuer des aides ciblées afin de protéger le pouvoir d'achat de certaines catégories. Même si les prix de l'énergie se stabilisent à terme, les décideurs publics seront confrontés aux mêmes exigences : investir des sommes considérables et organiser une redistribution rendant acceptable la hausse tendancielle des prix du carbone qui pourrait venir remplacer l'actuelle hausse du prix du pétrole et du gaz. Le financement de la transition énergétique reste une question majeure, sur l'investissement (financement des actifs collectifs de long terme) comme sur la consommation¹⁷ (garantie d'une équité sociale et territoriale). ■

ENCADRÉ 2 : LA DIVERSITÉ DES FLUX DE TRANSPORT

La valeur mobilité est universelle, mais elle se décline sous des formes différentes, pour les personnes comme pour les marchandises.

Pour les personnes, il y a une grande différence entre la mobilité à longue distance (tourisme, affaires...) et la mobilité quotidienne. Cette dernière peut correspondre à des distances courtes en zone dense, là où les transports collectifs sont pertinents, mais aussi à des trajets longs depuis ou vers les périphéries (voir encadré 3). Ces derniers sont responsables de la majorité des passagers.km et des émissions de CO₂ car ils sont principalement réalisés en voiture. Comme l'a rappelé une publication des Ingénieurs et scientifiques de France¹⁸, ces déplacements ne peuvent pas être gérés comme le sont les déplacements intra-urbains ainsi que l'illustre la question du taux de remplissage. Pour les déplacements de plus de 500 km, comme le rappelle une note du CGDD¹⁹, plus de 50% des voitures comptent 3 voyageurs ou plus, et moins de 10% une seule personne, alors que pour les trajets de moins de 20 km les chiffres sont respectivement de 18 et 54%. C'est uniquement là qu'il est nécessaire d'encourager le covoiturage.

Pour les marchandises aussi il existe une grande diversité de distances. Certaines marchandises franchissent plusieurs centaines de km, plus souvent qu'on ne croit en train. Mais la majorité des tonnages transportés le sont sur des distances courtes d'environ 100 km. La distance moyenne franchie par un camion sur les autoroutes à péage en France est inférieure à 90 km. La nature des marchandises transportées et l'organisation des chaînes logistiques, d'entrepôts en entrepôts réduisent la zone de pertinence du ferroviaire et expliquent la part de marché dominante de la route, partout en Europe.

La logistique urbaine pose aussi des problèmes spécifiques caractérisés par des ruptures de charge. Les marchandises peuvent s'approcher du cœur des villes par le rail, la voie d'eau ou la route, mais le « dernier kilomètre » implique un mode de livraison adapté à l'environnement urbain. L'approvisionnement des entreprises, notamment les commerces et les restaurants, donne donc naissance à de multiples réglementations (vitesse, motorisation, taille des véhicules...).

15 - Les échancres sur la courbe des trafics de fret ferroviaire sont liées aux grèves nationales (2001, 2003, 2010, 2014, 2016, 2018, 2019).

16 - Insee, [Au deuxième trimestre 2022, le PIB rebondit \(+0,5%\) tandis que le pouvoir d'achat du RDB des ménages par unité de consommation recule de nouveau \(-1,2%\)](#). Comptes nationaux trimestriels – résultats détaillés – deuxième trimestre 2022, Informations Rapides, 31 août 2022, n°222, 4 p.

17 - L'INSEE a montré qu'en 2022, malgré les aides publiques, les ménages ont perdu en moyenne 720€ de pouvoir d'achat du fait de la hausse des prix de l'énergie. Insee, Flore Cornuet, [Entre janvier 2021 et juin 2022, la hausse des prix de l'énergie a entraîné une perte de pouvoir d'achat, malgré la mise en œuvre des mesures exceptionnelles](#), Insee Analyses n°78, décembre 2022, 6 p.

18 - Les cahiers de l'IESF n°36, [Marche à pied, voiture individuelle, transports publics... vers un nouveau modèle des mobilités quotidiennes](#), décembre 2021, 28 p.

19 - Laura Brahm, Victoria Fumat, Corentin Trevien, [Se déplacer en voiture : seul à plusieurs ou en covoiturage ?](#), juillet 2022, Datalab Essentiel, 4p.

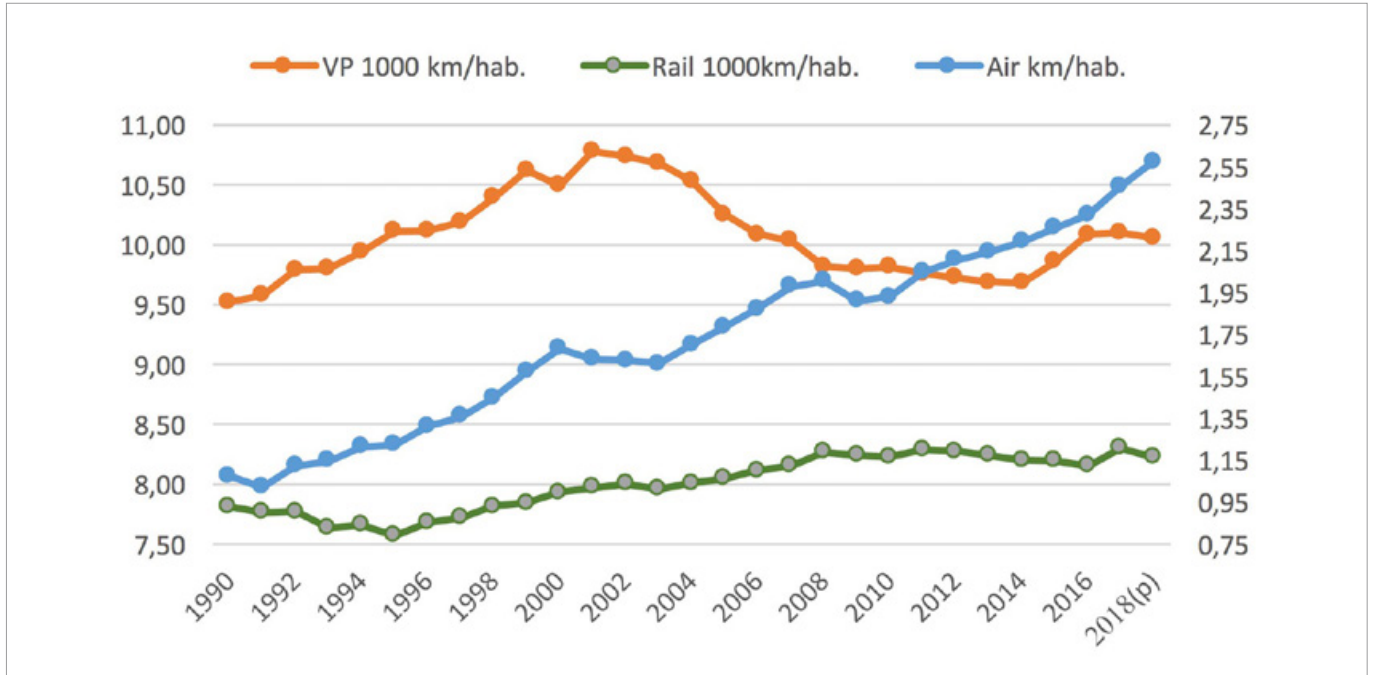


Figure 2 : Distances annuelles par habitant (VP échelle de gauche, rail et air échelle de droite) en France

Source : Comptes transport de la Nation

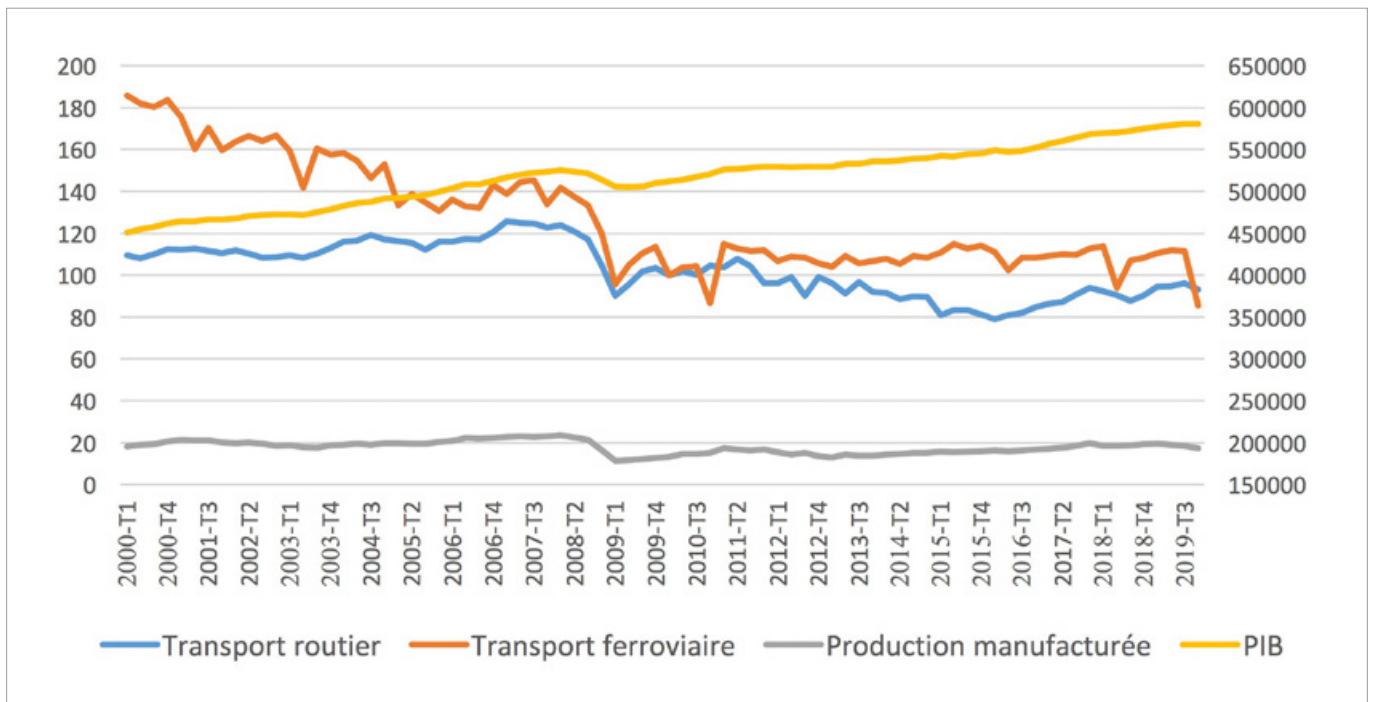


Figure 3 : Flux de marchandises et activité économique en France

Echelle de gauche : transport routier et transport ferroviaire en t-km/habitant/an

Échelle de droite : production manufacturée et PIB en k€/trimestre

Source : Comptes transport de la Nation



2. LE BIEN COMMUN : UNE FEUILLE DE ROUTE POUR LES POLITIQUES DE TRANSPORT ?

Comme l'ont montré les tensions observées lors de la COP 27, la question des financements est cruciale pour les politiques climatiques. En France, de nombreux rapports indiquent que les sommes à y consacrer devront, en sus de ce qui est déjà fait, s'élever de plusieurs dizaines de milliards d'euros et représenter chaque année 2 à 3% du PIB.

Impressionnants par eux-mêmes, ces chiffres le sont encore plus si on précise ce que cela signifie pour les politiques de transport :

- Premier défi, l'évolution de la fiscalité routière. Les systèmes d'incitation et la régulation des mobilités doivent s'adapter à l'électrification du parc qui va progressivement réduire les recettes de la TICPE. En outre, le coût marginal d'un déplacement baisse avec la voiture électrique. Quels en seront les impacts sur la demande de déplacement, la consommation et donc le prix de l'électricité ? Une nouvelle tarification des mobilités routières va devenir nécessaire pour maîtriser la demande et retrouver des marges de manœuvre financières.
- C'est d'autant plus nécessaire que, pour l'heure, les mesures prises pour réduire les émissions de GES sont largement fondées sur les subventions publiques. Il en résulte des coûts d'abattement (fiche technique n°5) élevés pour le secteur public mais relativement faibles pour le secteur privé. Les investissements demandés par les acteurs du ferroviaire représentent des coûts d'abattement de plus de 1000€ la tonne de carbone évitée²⁰. Un montant

très supérieur à la valeur tutélaire de la tonne de carbone. Ce qui est en jeu à travers la question du financement est donc aussi la capacité des politiques publiques à imposer aux entreprises et aux ménages un prix du carbone qui génère des recettes fiscales et qui les conduit dans le même temps à réduire leur consommation d'énergie fossile.

- Mais l'action sur les prix ne suffit pas. Ainsi, la récente flambée des prix du carburant n'a engendré qu'une réduction limitée de la demande car l'élasticité prix est faible. Mettre en musique les politiques climatiques suppose de ne pas se contenter d'un seul instrument mais de mobiliser plusieurs « pupitres » jouant à la fois sur les prix et les quantités, dans une logique de « bien commun » (fiche technique n°6).

2.1 La mobilité comme bien commun

Le droit au transport a été défini spécifiquement dans la loi française en 1982. La LOTI a consacré ce qui est devenu une mission centrale des politiques publiques. Mais elle ne l'a pas fait en promouvant toutes les formes de mobilités.

En parlant « d'orientation des transports intérieurs », elle soulignait le rôle d'encadrement dévolu aux pouvoirs publics. Quarante ans plus tard, l'intervention publique est plus que jamais nécessaire car si la mobilité, dans ses trois composantes (activités, localisations, déplacements), aide à satisfaire des besoins privés, elle engendre aussi de nombreux coûts collectifs ou externalités négatives.

20 - Voir notamment la demande du Président de la SNCF d'un grand plan de 100 Mds€ : Jean-Pierre Farandou, [Le fer contre le carbone. Doubler la place du train pour une vraie transition climatique](#), février 2022, Fondation Jean Jaurès Editions, 16 p.

En économie, on parle d'externalité lorsque l'activité de consommation ou de production d'un agent économique (particulier ou entreprise) a une influence sur le bien-être d'un tiers, sans que cette interaction fasse l'objet d'un paiement dans le cas d'un effet externe positif (dit « bénéfique externe » ou « externalité positive ») ou d'une compensation dans le cas d'un effet externe négatif (dit « coût externe » ou « externalité négative »). Or, les mobilités sont à l'origine de nombreux coûts externes qui doivent être internalisés²¹. L'internalisation consiste à créer des mécanismes pour intégrer ces coûts dans les décisions économiques des acteurs publics et privés. Ainsi, sans remettre en cause la liberté d'aller et de venir, les autorités publiques ont tout à fait le droit de créer des taxes ou des redevances destinées à internaliser et monétariser les coûts de la mobilité pour la collectivité. Cette idée doit être plus largement diffusée car elle montre les limites de la « valeur mobilité sans frontières ». L'ambition des engagements climatiques est telle que ces limites doivent être explicitées en se référant à la notion de bien commun. L'intérêt de la notion de bien commun est de donner la priorité à l'intérêt général sur les intérêts particuliers. Séduisant dans l'opinion, le terme de bien commun est parfois utilisé de façon biaisée, en considérant que chacun peut utiliser la ressource collective à sa guise. Or, le propre des biens communs comme l'eau, la biodiversité, ou le climat est le risque de destruction de la ressource par surutilisation, la fameuse « tragédie des communaux » (fiche technique 6). Cette dernière n'est pas une fatalité, mais s'en prémunir suppose de définir la gouvernance du bien commun.

La mobilité est un bien commun au sens où chacun doit y avoir accès dans une perspective inclusive (droit au transport, au logement, etc.). Mais se loger et se déplacer provoquent des coûts externes divers, dont le réchauffement climatique. Comment faire pour que ces coûts soient pris en compte dans la régulation des mobilités ? Pour répondre, il est nécessaire de revenir à la notion de bien collectif, forgée dans les années 1950.

Pour les économistes, un bien collectif est doté de deux attributs. À la différence d'un bien privé, il est à la fois non rival et non excluible. C'est le cas par exemple d'une émission de radio qui peut être suivie gratuitement par des millions de personnes (non-excluabilité) sans que l'accroissement du nombre d'auditeurs vienne dégrader la qualité du service (non-rivalité). Or, depuis deux siècles, les biens collectifs se sont multipliés, ils sont au cœur de l'amélioration générale des conditions de vie. Ils englobent aujourd'hui non seulement les fonctions régaliennes de l'État, celles liées au maintien de l'ordre (justice, police, armée) mais aussi des fonctions tutélaires comme l'éducation, la santé, les transports et... la protection de l'environnement. Dans cet ensemble, la catégorie des biens communs correspond à des **biens collectifs dits mixtes en ce qu'ils sont rivaux mais non excluables**.

L'environnement et le climat relèvent des biens communs soumis de fait à des phénomènes de saturation ou de surutilisation. Trop de pollution et d'émissions de GES dégradent l'environnement et donc le bien commun. De ce fait, les politiques de transport ne peuvent se limiter à « gérer des flux dans des tuyaux ». Elles doivent garantir l'accès de tous à la mobilité, mais aussi faire en sorte que les mobilités puissent se réaliser en respectant le bien commun. Il ne s'agit plus de multiplier, pour le plus grand nombre, ou pire, pour une minorité, les opportunités de déplacement. Promouvoir le bien commun suppose désormais d'associer à chaque déplacement des règles du jeu permettant aux politiques publiques d'orienter les comportements des ménages et des entreprises.

C'est le cœur d'un nouveau contrat social à définir au niveau politique, qui représente un défi considérable. Il peut être engagé sur la base d'une feuille de route, d'une planification progressive. Comment faire ?

2.2 Les jalons d'une feuille de route

La feuille de route que nous proposons est fondée sur quatre constats réalistes, inspirés par les rencontres organisées avec différentes parties prenantes pour discuter une première version de cette note.

- Le premier constat est que l'inscription de la valeur mobilité dans une logique de bien commun demandera du temps, des efforts de démonstration et de conviction, des efforts en vue de compromis et consensus progressifs. Il sera difficile d'atteindre en 2030 les objectifs fixés par la SNBC. Les scénarios du rapport CGEDD-France Stratégie envisagent un retard d'au moins dix ans malgré des hypothèses optimistes sur le progrès technique et/ou l'acceptation de la sobriété (fiche technique n°9). Il est donc nécessaire d'évaluer les obstacles à surmonter et de chercher les solutions les plus adaptées.
- Le deuxième constat est que, pour les voyageurs, le renouvellement du parc automobile sera modeste d'ici à 2030. Par ailleurs, le report modal vers les transports collectifs et notamment le ferroviaire, se heurte dans certaines situations aux rendements décroissants des dépenses publiques (fiche technique n°9). Or, face à un réseau ferroviaire de 28 000 km, le réseau routier et son million de km restera le principal vecteur des mobilités. Concentrons-nous donc sur la mobilité routière et la façon dont elle pourrait s'orienter vers la sobriété par une évolution des usages de la route qui pourrait à la fois réduire les émissions de CO₂ et redonner des marges de manœuvre à la dépense publique (voir encadré 3).
- En matière de transport de marchandises, le constat n'est pas très différent. Le parc roulant de VUL et surtout de PL va rester encore longtemps constitué de véhicules à moteur thermique recourant massivement aux énergies fossiles²².

21 - TDIE, [Les effets externes des transports – définition, évaluation et implications pour les politiques publiques](#), 2019, 52 p.

22 - Les agrocarburants comme le B100, qui donne l'accès à la catégorie Crit'Air 1, ne pourront fournir des quantités suffisantes, d'autant que le transport aérien souhaite aussi recourir à ce type de carburant.

ENCADRÉ 3 : LA CONVERSION DE LA ROUTE AU BIEN COMMUN

Ainsi que l'a montré André Broto²³, la mobilité routière n'est pas le seul fait de « mange-bitumes » qui n'utiliseraient leur voiture que pour des trajets de moins de 3 km, de façon déraisonnable. Les enquêtes transport montrent au contraire le rôle majeur des déplacements du quotidien longs (DQL).

En 2018, en jour ouvrable, les Français effectuaient tous modes confondus 180 millions de déplacements du quotidien de 8,7 km en moyenne, dont 130 millions de déplacements de proximité de 2,8 km et 50 millions de déplacements du quotidien longs de 24 km. Le métro, le tramway, le bus et les BHNS, ne sont ni conçus, ni utilisés par les usagers qui effectuent des DQL.

En dix ans, les passagers.km effectués au titre des déplacements de proximité ont baissé de 10%, et ceux effectués au titre des DQL ont augmenté de 20%.

Au sein des DQL le partage modal est le suivant : 86% pour la VP et 14% pour les TC pour la France entière. Mais hors Ile-de-France, on compte 45 millions de DQL de 24 km, dont 92% en VP et 8% en TC, dont 1 million de DQL en TER de 50 km soit environ 4,6% des pkm, et le reste en autocar. La route est donc très largement dominante et elle va le rester, notamment pour les transports collectifs.

L'autocar fait actuellement l'objet d'un regain d'attention. Jean-Pierre Orfeuill²⁴ a publié une note qui présente en détail pourquoi l'autocar express est une solution adaptée à de nombreux DQL. Il rappelle le caractère obligatoire de ces déplacements, leur poids dans les budgets des ménages modestes et des classes moyennes, et l'absence d'options alternatives. Cette mobilité contrainte exerce aujourd'hui un effet de verrou sur les politiques envisageables comme l'a rappelé le mouvement des Gilets jaunes.

Des marges de manœuvre existent pourtant si, à l'instar d'autres pays, étaient lancés des services d'autocars express reliant la France des territoires à la France des métropoles. André Broto propose un système fondé sur des pôles intermodaux au voisinage des voies rapides, une exploitation avec peu d'arrêts intermédiaires, des voies réservées là où les risques de congestion sont réels et des destinations qui peuvent être des zones intenses de la ville ou un branchement sur des lignes fortes de transport urbain, tous les éléments du système étant en outre ouverts aux covoitureurs. Voir aussi l'ouvrage de Jean Coldefy²⁵.

Une telle solution est fondée sur l'idée que, **dans le domaine routier, le bien commun correspond à la diversification des usages et donc à un partage de la voirie au profit des modes les plus propices à la protection de l'environnement** (modes actifs, transports collectifs). Une autre forme de participation au bien commun est le faible coût de mise en place et d'exploitations des services d'autocar, ce qui est aussi un remède aux rendements décroissants de la dépense publique dans les transports collectifs.

- Même si le rail obtient actuellement en France de bons résultats, le partage modal changera peu, car le transport routier de marchandises est déjà massifié et efficient. La sobriété dans ce domaine passera donc par une meilleure régulation des flux et par l'évolution des stratégies de localisation des chargeurs mais aussi des consommateurs. La livraison gratuite à domicile pourrait être interdite, tout comme les délais très courts. Voir à ce sujet le rapport de l'IDDR²⁶ :

- Les bons résultats en matière d'émission n'apparaîtront que lentement, raison de plus pour mobiliser des instruments variés convergeant vers une logique de bien commun (voir encadré 3).

Depuis plusieurs décennies de multiples mesures de régulation des transports ont été prises. Elles vont dans le bon sens mais leur cohérence doit être renforcée :

- Les mesures réglementaires sont légion. Ainsi, le nombre élevé de morts et de blessés sur les routes a conduit à limiter la vitesse, à imposer le port de la ceinture de sécurité, à créer un système efficace de contrôle-sanction (radars + permis à points). La vitesse moyenne a baissé sur tous les types

d'infrastructures routières, parfois de façon significative (fiche technique n°7). Des mesures ont également été prises pour réduire le bruit et la pollution (contrôle technique, normes Euro...). Il en est aujourd'hui de même pour les émissions de GES. En réaction au « dieselgate », les exigences croissantes des normes (gr de CO₂/km) pour les véhicules neufs sont devenues un levier clé pour réduire les émissions unitaires et accélérer la substitution des moteurs électriques aux moteurs thermiques. Ces derniers seront bannis du marché du neuf en 2035 mais ils vont rester encore plusieurs années dans le parc roulant. La décarbonation prendra donc du temps. Pour cette raison, d'autres mesures réglementaires ont été prises comme des restrictions d'usage de la voirie pour les voitures, les ZFE et désormais le zéro artificialisation nette (ZAN) dont un des objectifs est de densifier les zones déjà urbanisées en utilisant les friches urbaines et en réduisant la vacance immobilière.

- Des mesures fiscales et tarifaires existent aussi. La plus ancienne est la taxe sur les carburants (TICPE) qui comporte aujourd'hui une composante « climat-énergie ». Mais la TICPE n'est fléchée que marginalement sur les trans-

23 - A. Broto, 2022, *Transports, les oubliés de la République*, Eyrolles, 264 p.

24 - Jean-Pierre Orfeuill, [L'autocar express, une solution pour les déplacements longs de la vie quotidienne ?](#), décembre 2022, La Fabrique de la Cité, 44 p.

25 - Jean Coldefy, 2022, *Mobilités : changer de modèle : Solutions pour des déplacements bas carbone et équitables*, Publishroom Factory, 244 p.

26 - IDDR, [Comment la Stratégie de développement du fret ferroviaire peut renforcer l'ambition du secteur en France](#), Yann Briand, François Combes, Patrick Nierat, Henri Waisman, décembre 2020, Décryptage n°6, 4 p.

ports (AFIT France et IDFM). Il existe aussi des redevances d'usage sur les autoroutes concédées et pour certains ouvrages, mais aussi une tarification du stationnement. L'ensemble de ces prélèvements représente plusieurs dizaines de milliards € que l'on peut mettre en balance avec les coûts externes de la circulation routière (fiche technique n°10). Mais cela correspond aujourd'hui à un exercice connu des seuls spécialistes alors que **les ressources prélevées sur les mobilités et leur affectation, notamment vers certaines dépenses publiques liées à la mobilité, devraient être au cœur du nouveau contrat social** faisant de la mobilité un bien commun. L'acceptabilité de cette nouvelle donne dépend largement de la question du financement, des ressources et de leur utilisation.

La mise en cohérence de cet ensemble aujourd'hui disparate doit d'abord se faire en tenant compte des différents niveaux de décision :

- En matière climatique, l'Union européenne est désormais le chef de file. C'est l'UE qui a fait évoluer la réglementation sur les moteurs thermiques et qui a programmé leur abandon. C'est l'UE qui s'efforce d'étendre le système européen de quotas échangeables (SEQE) au secteur du transport, d'abord aérien et maritime. **Pour ces deux secteurs, c'est à l'échelle de l'UE que doivent être prises les mesures comme la taxe carbone ou les permis négociables.**

Les choses avancent sur ce point à Bruxelles. Le transport routier de marchandises pourrait lui aussi être concerné. Il faut dès maintenant s'y préparer en sachant par exemple qu'il sera difficile d'avoir en France une taxe carbone sur le transport routier de marchandises (la contribution climat énergie) et l'équivalent d'une taxe européenne avec le SEQE.

- L'échelon national est important comme on vient de le voir avec les mesures réglementaires (vitesse, ZFE, ZAN...) et tarifaires. Mais cet ensemble doit s'adapter à la nouvelle donne européenne (SEQE, eurovignette...) et être réorganisé pour former un système cohérent.

- L'échelon local a aussi besoin de mise en cohérence. C'est évident en matière de coordination entre les AOM urbaines et les régions, de réglementation des ZFE, mais aussi de financement des transports collectifs. C'est également vrai en ce qui concerne la régulation des mobilités routières, les livraisons en zone urbaine et les nouveaux partages de la voirie entre des utilisateurs de plus en plus variés. ■

3. LA SOBRIÉTÉ VIA UNE APPROCHE SYSTÉMIQUE DE LA RÉGULATION DES MOBILITÉS

Les lignes qui suivent visent à ouvrir un débat, à servir de véhicule pour une réflexion collective sur la meilleure façon de faire entrer la mobilité dans la sobriété et le bien commun. Pour cela, il ne faut pas se contenter de réclamer des dizaines de milliards d'euros pour construire des LGV, développer l'offre de TER ou électrifier les autoroutes. Nous ne nions pas les besoins de financement, mais nous nous intéressons à la façon de les satisfaire tout en traitant la question de la maîtrise des mobilités, et notamment des mobilités routières qui vont rester largement dominantes dans les années à venir. Pour cela, car il est une façon d'aller vers la sobriété, le signal-prix doit être mobilisé.

Le signal-prix a le triple intérêt de responsabiliser l'utilisateur, d'orienter la demande et de dégager des financements, y compris pour la péréquation entre les modes. Mais comment rendre acceptables des mesures objectivement importunes pour les usagers de la route ? Cette question s'impose car l'actualité nous rappelle que **la probabilité est forte de voir la prochaine décennie s'orienter vers un abandon progressif du signal-prix et des ressources qui en découlent** :

- La principale ressource fiscale issue de la mobilité est la TICPE. Le haut niveau des prix du pétrole empêche d'accroître cette accise, il a même incité récemment à des ristournes. En outre, avec l'électrification du parc, les recettes de TICPE vont perdre leur dynamisme.
- Dans quelques années, les concessions autoroutières vont arriver à leur terme et il pourrait se passer ce qui vient d'avoir lieu en Espagne : la levée des barrières et la disparition du péage. Il faut résister à cette perspective, sous peine d'aggraver les difficultés de la décarbonation des mobilités des personnes et des transports de marchandises.
- Après la pandémie, la baisse de la fréquentation et la hausse des coûts de fonctionnement, les transports collectifs voient s'accroître la baisse tendancielle du ratio recettes/dépenses. Le thème de la gratuité des TC reste politiquement très porteur, alors même que les impasses financières se précisent. Ainsi, en Ile-de-France, l'investissement dans le Grand Paris Express (GPE) est assuré, mais le financement de son exploitation reste un casse-tête.

Ces évolutions, déjà amorcées, conduisent à une situation où le financement des dépenses publiques pour la mobilité (environ 40 mds € par an) proviendrait de la fiscalité générale ou d'impôts de production affectés comme le versement mobilité (VM) ou des taxes spécifiques comme celles mises en place pour financer le Grand Paris Express et plus récemment les nouvelles LGV vers Toulouse et Béziers.

Dans cette perspective, l'idée de régulation, consubstantielle de l'idée d'une politique publique d'orientation des comportements en conformité avec l'objectif de la neutralité carbone en 2050, serait abandonnée. Des réglementations comme les ZFE, qui ne sont pas inutiles mais ont l'inconvénient de ne procurer aucune ressource, ne suffiront pas à générer des changements de comportement suffisants.

Or, aujourd'hui, les ressources publiques issues de la mobilité routière sont importantes. **Sans en accroître le montant global, il est possible d'en clarifier la structure** afin de disposer, à terme, via le signal-prix, d'un outil de maîtrise des mobilités routières. Il sera d'autant mieux accepté que l'affectation des ressources sera clairement établie. **Le principe de l'affectation est fondamental.** C'est l'affectation du VM qui a permis le développement remarquable des TC dans les villes françaises. C'est l'affectation d'une nouvelle ressource fiscale qui a permis le lancement du Grand Paris Express. C'est l'affectation des ressources issues de la mobilité routière qui ouvre la voie à une approche systémique où la sobriété pourra servir de repère.

Actuellement, la route fournit à la collectivité trois ressources principales : la TICPE, une partie des péages autoroutiers et les recettes de stationnement devenues, grâce à l'évolution législative, un levier dont les villes se sont emparées. Ces trois niveaux de tarification doivent être conservés mais réorientés dans une logique explicite de tarification trinôme dont une partie des recettes serait clairement affectée pour en améliorer l'acceptabilité.

- La première composante de la tarification devrait être une redevance d'usage répondant à la nouvelle directive euro-vignette, pour les PL et à terme les VUL et les VP. Il s'agit ici, **pour les grands axes**, de couvrir les coûts d'infrastructure et de prendre en compte des coûts externes propres aux zones traversées.
- La deuxième composante est la TICPE, destinée à internaliser les coûts liés à l'usage de la route (accidents, pollution, bruit, climat...). Or, une des composantes de la TICPE est la contribution climat énergie, qui pourrait être clairement affectée au financement des infrastructures de transport collectif et à la décarbonation des transports routiers (bornes de recharge).
- La troisième composante concernerait les zones urbaines. Il s'agirait, dans quelques métropoles, d'étendre la tarification du stationnement grâce à un péage urbain qui servirait, là aussi, au financement des transports collectifs.

Dans le scénario que nous proposons, en écho à ce qui précède, les évolutions suivantes doivent être envisagées.

- La première composante du changement de cap, réalisable à court terme, concerne la contribution climat énergie qui rapporte actuellement environ 5 mds € par an. Le ministre de l'Economie, Bruno Le Maire, a récemment proposé²⁷ son affectation aux politiques de lutte contre le changement climatique. De notre point de vue, orienter cette recette vers les infrastructures de transports collectifs²⁸ serait un signal fort, une façon d'améliorer l'acceptabilité de la taxe et de répondre aux demandes des AOM et des régions.
- La deuxième composante concerne les zones urbaines et péri-urbaines où se développe déjà une logique d'offre de services, multimodale et intégrée, sous l'appellation MaaS (*Mobility as a Service*). Dans les grandes agglomérations, les AOM pourraient être aidées à proposer dans le même temps une régulation multimodale, via un « pass mobilité » qui comporterait pour les usagers de la route un péage modulé (temps, espace, type de véhicule) contribuant au financement des transports collectifs²⁹. C'est le cas à Oslo, où les recettes du péage représentent 40% du financement des transports collectifs.
- La tarification de l'automobile en zone urbaine invite, tout comme les ZFE, à aborder la question du périurbain, dont le traitement est aujourd'hui mal organisé par le couple Région-Agglomération. Pour le péri-urbain, plusieurs travaux, mais aussi des expérimentations³⁰, ont montré l'intérêt d'une offre de transport collectif par autocar avec les implications qui en découlent sur le partage de la voirie entre les divers usagers. Cette troisième composante de la nouvelle donne que nous proposons pourrait, comme la précédente, voir le jour assez rapidement, avant 2030.
- Quatrième composante, pour le début de la prochaine décennie, se préparer l'arrivée à échéance des concessions autoroutières. Elles ne doivent pas être renouvelées à l'identique car, dans leur forme actuelle, le coût moyen pondéré du capital servi aux concessionnaires est très élevé dans la mesure où ils supportent le risque trafic. En transférant ce risque à la collectivité, les péages pourraient être réorientés, dans la logique de la directive eurovignette, vers le financement des réseaux à fort trafic, via un paiement modulé en fonction de la distance parcourue. L'électrification du parc automobile, et la baisse annoncée des recettes de la TICPE, appellent la mise en place d'un nouvel outil. Il pourrait être expérimenté bien avant la fin des concessions (fiche technique n°11). ■

Au final, nos recommandations se résument à quelques messages clés :

- Dans le champ des mobilités, en 2030, les engagements climatiques ne seront pas atteints par la seule décarbonation des véhicules routiers. L'amélioration de l'offre actuelle des transports publics ne sera pas non plus assez significative pour représenter la solution unique et satisfaisante.
- Il est donc nécessaire de se tourner vers la demande et de rechercher les moyens de la convertir à la sobriété, de faire entrer la « valeur mobilité » dans une logique nouvelle, celle du « bien commun ».
- Le report modal peut être significatif, mais, pour les voyageurs comme pour les marchandises. La route est et restera à terme le principal vecteur des mobilités. Elle doit donc être le lieu principal du changement. D'une part grâce à une diversification des usages et un partage de la voirie la rendant possible (autocars express, covoiturage, voies cyclables). D'autre part en recourant explicitement à un signal-prix rendu acceptable par une affectation claire des ressources qui en sont issues.
- Ces évolutions aideront, via la péréquation entre les modes, à trouver les financements nécessaires au développement des services de transport collectif.
- Dernier point mais non le moindre, les transformations que nous proposons ne visent pas seulement à répondre au défi de la décarbonation. La mobilité n'a pas pour objectif principal d'être décarbonée. Le principal enjeu est la possibilité offerte aux personnes de se déplacer et aux marchandises d'être transportées en respectant le bien commun que représente le climat mais aussi la qualité des espaces publics, l'environnement sonore, la qualité de l'air, la biodiversité, etc.

27 - Voir note n°1, en bas de page 5

28 - Les cahiers de l'IESF n°36, [Marche à pied, voiture individuelle, transports publics... vers un nouveau modèle des mobilités quotidiennes](#), décembre 2021, 28 p.

29 - Voir : Yves Crozet et Jean Coldefy, janvier 2021, [Mobility as a Service : une feuille de route digitale pour les autorités organisatrices](#), CERRE, 65 p., et Yves Crozet, [Mobility as a Service : a New ambition for Public Transport Authorities](#), 2020, International Transport Forum Discussion Papers, n°2020/16, OECD Publishing, 28 p.

30 - Voir : André Broto, 2022, [Transports : les oubliés de la République](#), éditions Eyrolles, La Fabrique de la Cité, 244 p. et Jean Coldefy et Patrick Gendre, [Retours d'expériences cars express](#), France Mobilités & ATEC-ITS France, août 2020, 56 p.

FICHES TECHNIQUES

| | |
|--|-----------|
| Fiche technique n°1 Les émissions de GES des transports en France | 22 |
| Fiche technique n°2 Investissement, consommation, croissance et dette | 23 |
| Fiche technique n°3 L'identité de Kaya et l'analyse des évolutions des émissions de CO2 | 24 |
| Fiche technique n°4 Les effets rebonds | 25 |
| Fiche technique n°5 Les coûts d'abattement, publics et privés, explicites et implicites | 26 |
| Fiche technique n°6 De la tragédie à la gouvernance des biens communs | 28 |
| Fiche technique n°7 La question de la vitesse routière | 29 |
| Fiche technique n°8 Les scénarios de prospective CGEDD-France stratégie | 32 |
| Fiche technique n°9 Les rendements décroissants de la dépense publique pour les transports collectifs | 35 |
| Fiche technique n°10 La route : coûts externes et prélèvements | 38 |
| Fiche technique n°11 Quel avenir pour les péages autoroutiers ? | 45 |

LES ÉMISSIONS DE GES DES TRANSPORTS EN FRANCE

Le CITEPA, organisme chargé en France d'établir le décompte des émissions de polluants et de GES, donne les éléments suivants dans son rapport annuel 2022. Les émissions totales liées au transport domestique (colonnes bleues) étaient un peu inférieures à 140 Mit de GES en 2019. À cela, s'ajoutent les émissions liées à des trajets internationaux (courbe rouge), principalement

le fait des trafics aériens et maritimes. Les émissions ont diminué sensiblement pendant la pandémie mais sont repassées au-dessus de 120 Mit en 2021. En 2022, elles seront proches de 130 Mit. Dans cet ensemble, le transport routier (véhicules légers et poids lourd, voyageurs et marchandises) représente la majeure partie (courbe grise).

Les transports routiers de fret et de voyageurs émettent plus de 90% des GES du transport domestique. Elles diminuent depuis 2005, mais à un rythme lent, moins de 1% par an.

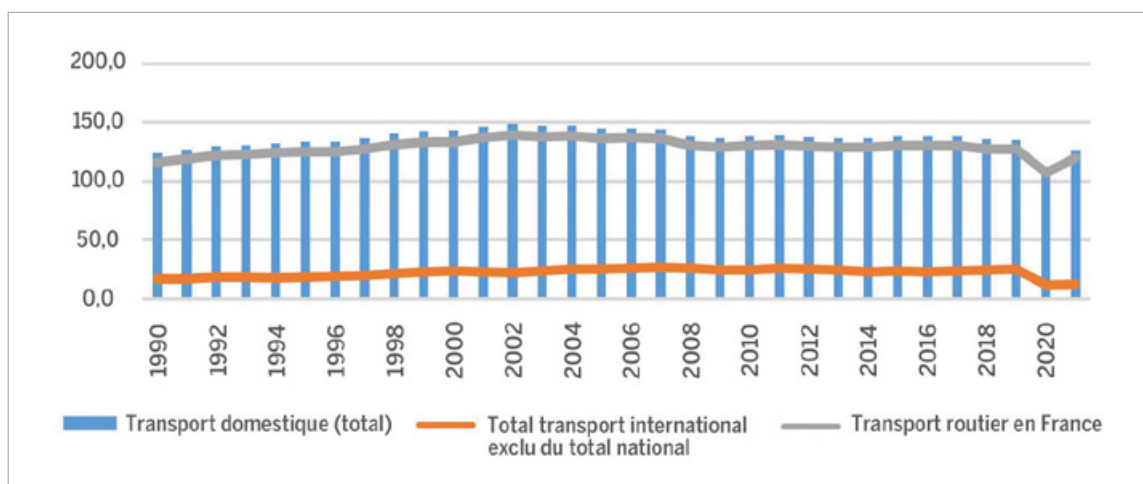


Figure 4 : Les émissions de gaz à effet de serre (CO₂ équivalent) du transport

Source : Citepa

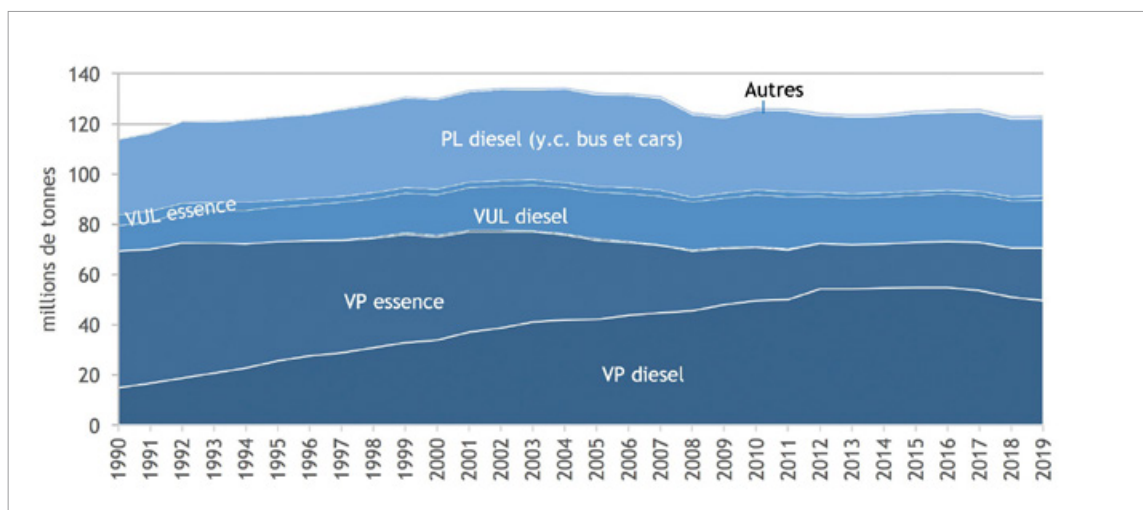


Figure 5 : Les émissions de gaz à effet de serre (CO₂ équivalent) du transport routier

Source : Citepa

INVESTISSEMENT, CONSOMMATION, CROISSANCE ET DETTE

La macroéconomie propose à l'échelle d'une nation une équation simple pour résumer l'équilibre emplois-ressources d'une nation, en termes physiques (biens et services) et monétaires.

S'il s'agit d'une économie fermée sans État, alors les ressources sont le PIB, Y , et les emplois sont les biens de consommation C et les biens de production I (pour investissement). L'équilibre emplois = ressources, en termes de biens et services, s'écrit $Y = C + I$

Il existe un équivalent monétaire de cet équilibre dans lequel le revenu national, égal au PIB, Y , est soit dépensé en biens de consommation C , soit épargné S

Donc $Y = C + S$. On en déduit que $Y = C + I = C + S$ et donc $I = S$. Pour investir, il faut épargner.

S'il s'agit d'une économie fermée avec État, alors l'équilibre emplois-ressources devient $Y = C + I + G$, G représentant les biens et services achetés par l'État.

L'équivalent monétaire s'écrit : $Y = C + S + T$ où T représente les impôts prélevés par l'État, nets des sommes redistribuées.

Il est donc possible d'écrire $C + I + G = C + S + T$ ou, en simplifiant $I + G = S + T$ que l'on peut écrire aussi $G - T = S - I$, équation qui nous apprend que s'il y a déficit budgétaire ($G > T$), alors l'épargne doit être supérieure à l'investissement. Ce que l'on appelle la relation d'équivalence Ricardo-Barro. Cette approche statique est contestée par l'économie keynésienne qui considère que, grâce à la dette, l'épargne peut être inférieure à l'investissement sans que cela pose de problème car, à terme, le PIB, au moyen de l'investissement, va produire l'épargne nécessaire. La dette est alors un facteur de croissance.

S'il s'agit d'une économie ouverte avec État, alors une partie de la production est destinée à l'exportation X . Le PIB se décompose alors ainsi : $Y = C + I + G + X$. Le revenu national est lui dépensé comme suit : $Y = C + S + T + M$.

M représente les achats de produits importés. Nous pouvons donc écrire $C + I + G + X = C + S + T + M$ ou encore $(G - T) + (X - M) = (S - I)$. Nous en déduisons que tout en ayant un équilibre épargne-investissement ($S = I$), il est possible d'avoir un déficit public ($G > T$) et un déficit extérieur ($X < M$). Arithmétiquement, les deux déficits se compensent. C'est ce que l'on appelle les déficits jumeaux, nés en même temps, comme un heureux événement qui évite de brider la consommation et donc la croissance économique. Ce n'est pas pour rien que cette situation caractérise les États-Unis mais aussi la Grande-Bretagne et la France. Tant que des capitaux étrangers sont prêts à financer les déficits jumeaux, ces derniers ne sont pas un problème. On parle de déficits sans pleurs. Mais cette situation est-elle durable ?

Ce qui vient de se passer en Grande-Bretagne, éviction en urgence de Liz Truss et retour à la rigueur budgétaire, montre qu'il existe des limites à la fuite en avant par la dette. La France est pour l'heure à l'abri dans la zone euro, mais elle est pour cela sous surveillance de ses voisins qui voient d'un mauvais œil sa passion pour les déficits publics. On peut dans cette perspective comparer la situation de la France et de l'Italie. Cette dernière connaît un déficit public, mais son effet positif sur la consommation est limité du fait d'un excédent extérieur et d'une épargne supérieurs à l'investissement. La croissance est donc plus faible qu'en France qui, pour prix de ses déficits a une **dette** extérieure nette (NILP, *Net International Liability Position*) représentant plus de 30% du PIB alors que l'Italie a un **avoir** extérieur net (6% du PIB). La croissance française se fait depuis près de deux décennies au prix d'une dette extérieure croissante.

L'IDENTITÉ DE KAYA ET L'ANALYSE DES ÉVOLUTIONS DES ÉMISSIONS DE CO₂

L'évolution des émissions de CO₂ des transports résulte de l'action combinée de cinq variables regroupées dans la fameuse identité proposée par le chercheur japonais Yoichi Kaya en 1993³¹:

- Les deux premières correspondent au changement technique : les émissions unitaires des véhicules d'une part et la source d'énergie utilisée d'autre part.
- Les trois suivantes dépendent des comportements : la demande globale de transport, le partage modal et le taux de remplissage des véhicules.

Dans le cadre du Grenelle de l'environnement (2007), le report modal était présenté comme le principal levier de décarbonation des mobilités. Les dépenses publiques pour les transports collectifs urbains et le transport ferroviaire (LGV) ont fortement progressé mais les résultats ont été mitigés.

- Pour le fret, le report modal s'est réalisé dans le mauvais sens, du rail vers la route.
- Pour les voyageurs, les transports publics ont légèrement accru leur part modale, mais la voiture particulière continue à assurer plus de 80% des voyageurs-km.

Dans sa thèse (2020), Aurélien Bigo a mesuré la façon dont ces cinq variables ont contribué à la variation des émissions de CO₂ (figure 6).

De 1960 à 2017, la demande de transport de voyageurs a été multipliée par 4,7 et les émissions de CO₂ ont suivi le mouvement, une multiplication par 4,2. Un léger découplage est seulement apparu au début des années 2000. L'intensité carbone (IC) s'est très lentement améliorée, moins que l'efficacité énergétique (EE).

Ces deux variables ont contribué à ralentir la hausse des émissions, mais ces efforts ont été vains du fait de la baisse du taux de remplissage (TR) et du report modal (RM) qui s'est globalement effectué dans le mauvais sens. Deux exemples typiques d'effet rebond

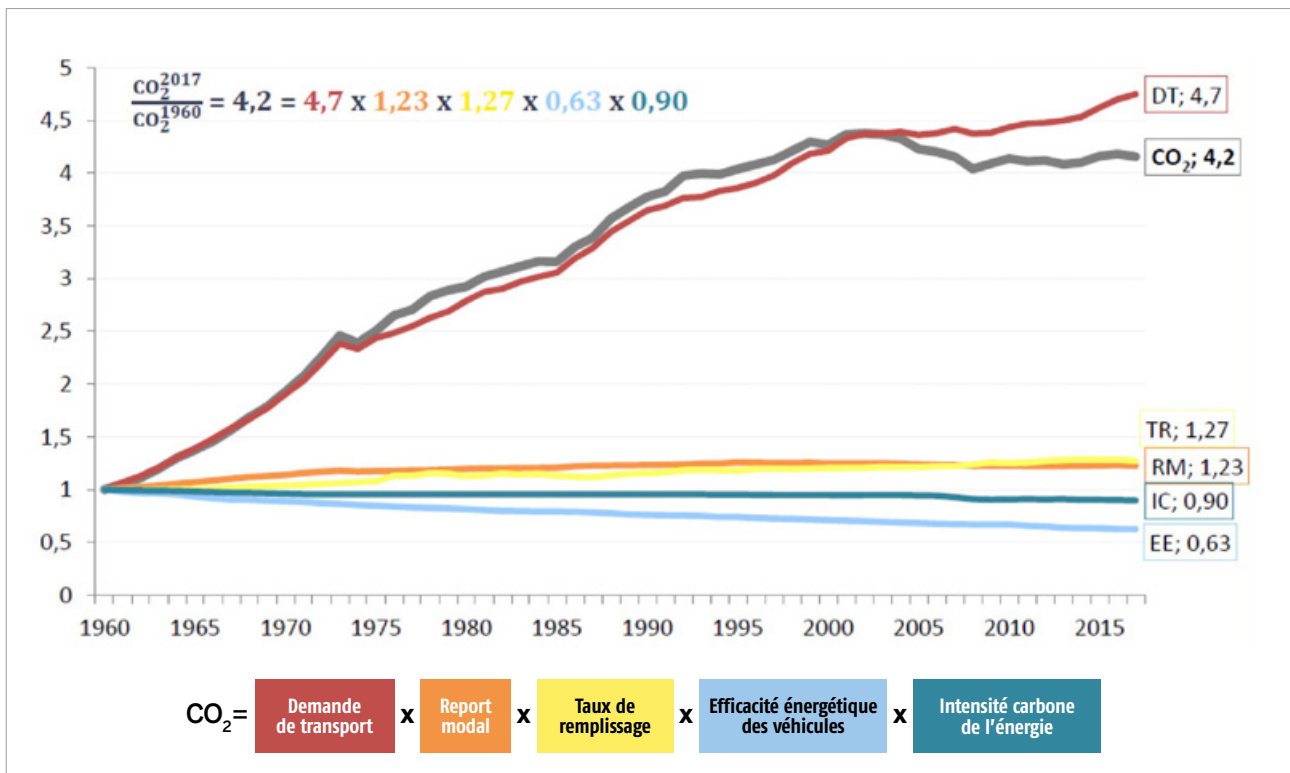


Figure 6 : Décomposition des émissions de GES selon l'identité de Kaya

Variation des émissions de CO₂ du transport de voyageurs de 1960 à 2017 (forme multiplicative, pas de 1 an ; transports intérieurs)

Source : Aurélien Bigo, thèse (2020)

31 - Yoichi Kaya et Keiichi Yokobori, *Environment, energy, and economy : strategies for sustainability : Tokyo conference on Global Environment, Energy and Economic Development (1993)*, United Nations Univ. Press, Tokyo, 1997, 381 p.

LES EFFETS REBONDS

La notion d'effet rebond a été mise en avant dès le milieu du XIX^e siècle par l'économiste anglais W.S. Jevons (1835-1882) sur la base du constat suivant. De 1830 à 1863, la quantité de charbon nécessaire pour obtenir une quantité donnée de fer avait baissé de 60%. Mais dans le même temps, la consommation de charbon avait été multipliée par 10, la quantité de fer produite augmentant encore plus vite. Le même constat a été fait dans les années 1970 pour le pétrole, ce que l'on appelle le « postulat de Khazzoom-Brookes ». L'amélioration de l'efficacité d'un processus productif incite à un accroissement général des volumes produits comme des consommations intermédiaires.

Plus récemment, l'efficacité des moteurs thermiques et de leur impact sur les caractéristiques des véhicules et les comportements des automobilistes. Comme le montre

le tableau 1, les émissions de CO₂ (en gramme par véhicule-km) ont, malgré la hausse du poids des automobiles, baissé de 26%. Mais les émissions de GES des automobiles n'ont diminué que de 1,7% car, dans le même temps, il y a eu une hausse des trafics (+32,5% de véhicules.km), plus forte que l'accroissement des déplacements (+ 17,3% de passagers-km) car le taux de remplissage a baissé (-12%).

Ce phénomène a été accentué par la hausse du pouvoir d'achat des automobilistes. En 2018, avec une heure de travail payée au SMIC, on pouvait, avec un véhicule à essence, parcourir 90 km, contre 60 en 1990 et 30 en 1970. La forte croissance des prix des carburants depuis le début de l'année 2022 a interrompu ce mouvement. Avec une heure de travail on parcourt désormais moins de 80 km !

Tableau 1 : Trafics routiers de voyageurs et émissions de gaz à effet de serre

Source : Comptes transport de la Nation

| | 1992 | 2000 | 2008 | 2018 | 2018/1992 |
|-----------------------------|-------|-------|-------|-------|-----------|
| Véhicules-km (mds) | 324,4 | 376 | 392,4 | 430 | +32,5% |
| Voyageurs-km (mds) | 573,4 | 635 | 627,8 | 673 | +17,3% |
| Tx de remplissage | 1,77 | 1,69 | 1,6 | 1,56 | -12% |
| Emissions GES (Mi t) | 72,2 | 77,1 | 73,4 | 71 | -1,7% |
| Gr. GES/veh-km | 222,5 | 205 | 187 | 165 | -26% |
| Gr. GES/ voy-km | 125,9 | 121,4 | 117 | 105,5 | -16,2% |

LES COÛTS D'ABATTEMENT, PUBLICS ET PRIVÉS, EXPLICITES ET IMPLICITES

En nous concentrant sur les politiques publiques déjà mises en œuvre, nous pouvons évaluer les arbitrages entre coût des dommages et coût d'évitement et donc la valeur attribuée, implicitement ou explicitement, à la tonne de CO₂. Rechercher le prix de la tonne de CO₂ est une façon indirecte de connaître le coût des risques attachés au changement climatique. Ils peuvent être évalués de deux façons.

- Les coûts des dommages des émissions de CO₂, aujourd'hui et surtout dans le futur. Ils sont difficiles à établir car ils concernent des événements encore mal connus. Parler de catastrophe ne suffit pas, sauf à considérer que ces coûts seraient infinis (la fin du monde !) rendant inutile toute évaluation.
- Les coûts d'évitement sont plus aisés à évaluer si nous en croyons F. Nietzsche. Que coûteraient les efforts à engager pour réduire rapidement les émissions ?

Nous allons donc nous concentrer sur les coûts d'évitement car ils révèlent, en creux, les coûts estimés des dommages. Si les décideurs étaient rationnels, ils devraient en principe chercher à atteindre un coût d'évitement équivalent ou égal au coût des dommages. Mais cette hypothèse débouche sur une nouvelle interrogation : les valeurs implicites ou explicites de la tonne de CO₂ sont extrêmement variables, de zéro à plusieurs milliers d'euros (figure 7) selon les outils, les secteurs, et les pays.

Ce grand écart montre que, le plus souvent implicitement, voire inconsciemment, les coûts des dommages attendus diffèrent fortement d'un instrument et donc d'une politique ou d'une activité à l'autre. Cette hétérogénéité pose question : les pouvoirs publics ne devraient-ils pas se fonder une même valeur de la tonne de CO₂ pour assurer la lisibilité et l'acceptabilité de leurs politiques climatiques ?

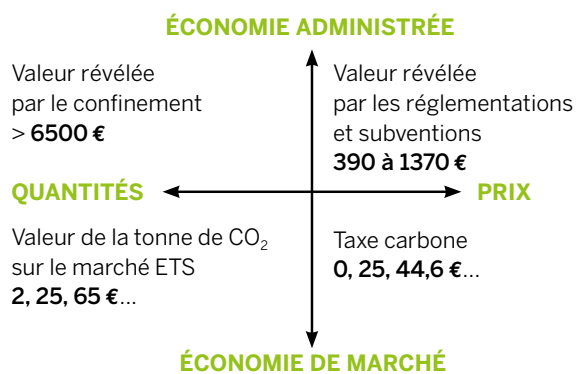


Figure 7 : Valeurs implicites et explicites de la tonne de CO₂

Détaillons le contenu de chaque quadrant en commençant par le nord-est :

- Lasse Fridstrom, un économiste norvégien, a conduit un exercice d'économie « positive » en recherchant la valeur implicite de la tonne de CO₂ que révèlent les mesures, ambitieuses et efficaces, prises dans son pays pour électrifier le parc automobile³². Elles ont pris la forme non pas de subventions mais de réductions des taxes, très élevées dans ce pays, sur l'achat (TVA, surtaxe spéciale) et la possession (vignette annuelle) de véhicules. En exonérant les véhicules électriques de ces taxes, le gouvernement a accepté de réduire significativement ses recettes. Le manque à gagner se monterait à un minimum de 1370 € la tonne de CO₂ évitée. Dans le même article L. Fridstrom, en se fondant sur les normes en vigueur (gr de CO₂/km) émis par les automobiles, aboutit pour l'UE à une valeur de 390 € la tonne. En France, le CGDD a estimé à 425 € la tonne de CO₂ le coût pour la collectivité de la diffusion du véhicule électrique³³. Voir aussi les travaux du CGDD septembre 2021³⁴.
- Des chiffres aussi élevés sont surprenants quand on les compare au niveau de la taxe carbone. Dans de nombreux pays européens, elle n'existe même pas. L'Allemagne va en introduire une d'un montant de 25 €. En France, depuis 2018, elle est de 44,6 € la tonne de CO₂. Une valeur qui s'applique aux carburants routiers, mais pas à tous les usages du pétrole ou du gaz. La taxation généralisée des carburants fossiles reste un horizon lointain mais nécessaire !
- Les marchés du carbone (SEQUE) n'ont pas eu les effets bénéfiques escomptés. La valeur de la tonne de CO₂ y a longtemps été inférieure à 5 €. À la suite d'une première réduction des quotas, le prix est passé à 25 € puis une augmentation sensible a eu lieu depuis quelques mois. Le seuil de 65 € a été dépassé fin septembre 2021 et il commence à impacter les prix dans les secteurs d'activités soumis à quotas³⁵. De futures actions de l'UE pourraient le faire monter encore, sans atteindre les valeurs implicites du couple réglementation-subventions. Ces dernières devraient d'ailleurs diminuer au fur et à mesure que le prix du carbone augmente pour les acteurs privés.
- Les choix imposés par la crise sanitaire éclairent la logique du quatrième quadrant, au nord-ouest. Le confinement a été une sorte de rationnement généralisé, un peu comme si des quotas carbone non échangeables avaient été instaurés pour les déplacements. Nous pouvons en mesurer les effets de façon simple en rapprochant deux chiffres. Le premier est la réduction

32 - Lasse Fridstrom, *The Norwegian Vehicle Electrification Policy and its Implicit Price of Carbon*, January 2021, Sustainability, 13(3): 1346.

33 - CGDD, Baptiste Perrissin-Fabert et Alexis Foussard, *Trajectoires de transition carbone au moindre coût*, novembre 2016, Théma analyse, CGDD, 68 p., p.54.

34 - CGDD, Mathilde Clément et Mathilde Niay, *Prime à la conversion des véhicules particuliers en 2019 : bilan socio-économique*, septembre 2021, Théma analyse, CGDD, 74 p.

35 - Du point de vue physique, ne pas confondre CO₂ et carbone. 1kg de CO₂ correspond à 0,2727 kg de carbone. Si la tonne de CO₂ vaut 25 €, la tonne de carbone vaut 91,68 € (25/0,2727). Mais en anglais « price of carbon » équivaut à prix du CO₂.

des émissions de CO₂ de la France en 2020 : -7% par rapport à 2019, soit 31 millions de tonnes. Le second est la réduction du PIB : -8,3%, soit 200 Mds€. En divisant le second chiffre par le premier, on obtient une valeur de 6 500 € la tonne de CO₂. Un montant énorme et pourtant fortement sous-estimé puisqu'il ne prend pas en compte les pertes de surplus du consommateur, c'est-à-dire l'utilité retirée des activités qui n'ont pu être réalisées (visites à la famille, cinéma, théâtre, vacances, restaurants...) que l'on appelle aussi « externalités positives ».

Ce rapide tour d'horizon des prix du carbone montre que la situation actuelle n'est pas optimale. Tant que le prix explicite du CO₂ reste nul ou faible pour les acteurs privés (moitié sud de la figure 3), les politiques climatiques sont

à la fois coûteuses pour les budgets publics et modérément performantes³⁶. Le confinement durant la crise sanitaire a par contre été très efficace. Peut-on en conclure qu'avec le rationnement nous sommes sur la bonne voie, celle de la simplicité et de la « frugalité heureuse » ? Ce n'est pas si simple. Le confinement nous donne une fausse idée ce que serait le scénario de la décroissance car, grâce aux déficits publics, le revenu des ménages a continué sa légère progression et l'épargne disponible a fait un bond. Il en aurait été autrement si la chute du PIB s'était traduite par une baisse similaire des revenus et l'engrenage de la sous-consommation. Avant d'en arriver là, il serait sage de tester des options moins drastiques mais sensibilisant les acteurs privés à un prix croissant du carbone.

36 - De 2012 à 2018, les émissions totales du transport routier ont baissé de 8,8% en Norvège contre -1% en France. Elles étaient en 2018 de 1,83 tonne de CO₂ par an et par habitant contre 1,99 en France. Pour des comparaisons internationales très fouillées : [Our World in Data](#)

DE LA TRAGÉDIE À LA GOUVERNANCE DES BIENS COMMUNS

La question des biens communs et de leur utilisation a été posée dès la fin du XVIII^e siècle par Arthur Young. Lors de ses « Voyages en France » effectués peu de temps avant la Révolution, il avait montré les effets pervers du surpâturage sur les prés communaux. Cette idée a ensuite été reprise sous le nom de « tragédie des communaux » par de nombreux auteurs britanniques (F. Lloyd, 1833). Leur réponse à ce problème de mauvaise utilisation des biens communs a été la propriété privée, les fameuses « enclosures » présentées par K. Marx dans le Livre I du Capital comme le point de bascule ayant conduit à l'avènement du capitalisme.

Le rôle clé des droits de propriété dans la théorie économique a été développé au XX^e siècle à la suite des travaux de Ronald Coase. Ses travaux ont été à l'origine de la création du marché des quotas négociables que l'UE veut élargir désormais aux carburants fossiles destinés aux transports et à l'habitat.

Mais la solution des marchés de droit n'est pas universelle. La solution par les droits de propriété privée n'est pas la seule disponible pour la gestion des biens communs :

- Il est par exemple possible de donner une personnalité à une ressource rare comme un fleuve ou une zone naturelle. Cela lui donne le droit de se défendre, via la puissance publique ou des associations, contre des usages considérés comme néfastes.
- De son côté Elinor Ostrom, la première femme Prix Nobel d'économie (2009), a montré que les biens communs peuvent aussi être la source d'une coopération intelligente, mais sous réserve d'une gouvernance adaptée et de règles du jeu strictes. Ses travaux se sont efforcés

montrer qu'entre une solution fondée uniquement sur les droits de propriété privés et une solution collectiviste donnant un rôle prépondérant aux administrations, il existe des options intermédiaires efficaces fondées sur des normes sociales renforcées par la menace implicite de sanctions décentralisées, c'est-à-dire provenant des autres parties prenantes, pas de la puissance publique. Les règles peuvent être formelles ou informelles. L'important est qu'elles débouchent sur ce qu'E. Ostrom appelle l'auto-gouvernance.

Il s'agit de mécanismes connus comme ceux en vigueur dans certains lotissements : pas de tondeuse à gazon le dimanche, vitesse réduite sur les voies d'accès... En ce qui concerne les usages de la route, il est clair que depuis quelques années, les normes sociales ont changé. Les piétons et les vélos ou trottinettes sont devenus prioritaires par rapport aux automobiles. Mais cela ne s'est pas fait par l'auto-gouvernance. Il a fallu que les autorités municipales organisent le changement des règles du jeu, en s'appuyant sur des associations prônant un autre partage de la voirie.

Faire de la mobilité un bien commun ne se fera donc pas sous la forme de l'auto-gouvernance stricte dans la mesure où les nouvelles normes sociales doivent être explicitées par la puissance publique. Et cela peut engendrer des tensions (Gilets jaunes, Bonnets rouges...). Mais les conflits sont aussi porteurs d'une évolution des normes sociales et de l'abandon du statu quo. On se souvient de la grève des routiers en 1992 contre le permis à points. Ce dernier s'est pourtant imposé et il a eu impact très bénéfique sur la sécurité routière.

LA QUESTION DE LA VITESSE ROUTIÈRE

Depuis 1973 et l'instauration la vitesse maximale sur les autoroutes, de nombreuses mesures ont conduit à limiter les vitesses, sur les voies rapides mais aussi en zone urbaine et sur le réseau départemental.

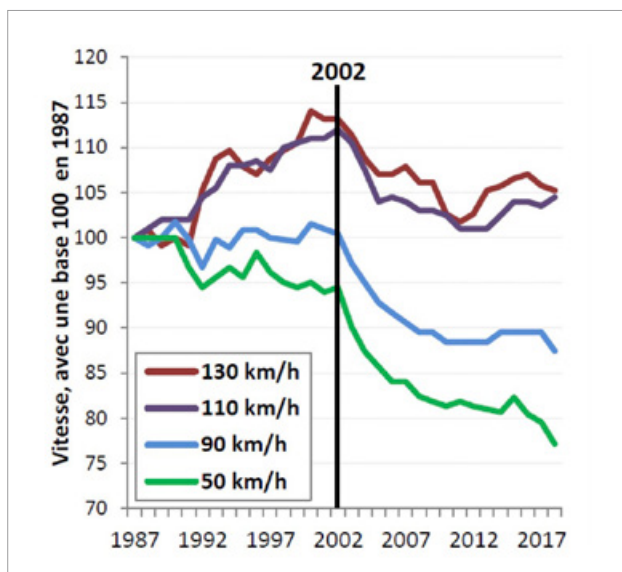


Figure 8 : Variation des vitesses par type de voirie (Aurélien Bigo)

En 2018, le passage à 80km/h sur les départementales a été un des catalyseurs du mouvement des Gilets jaunes. En 2021, la convention citoyenne pour le climat a proposé de ramener à 110km/h la vitesse maximale sur les autoroutes. Craignant un retour de la grogne sur les ronds-points, le gouvernement hésite. On le comprend mais il n'est pas inutile, sur un sujet aussi sensible de produire une analyse un peu approfondie.

Quels seraient les impacts d'un abaissement de la vitesse maximale sur autoroute, de 130 à 110 km/h ? Un rapide tour d'horizon montre deux types de réponses qui ne convergent pas dans un premier temps, mais qu'il est possible de combiner.

Dans les trois approches présentées ci-dessous, nous adoptons les hypothèses suivantes, qui peuvent bien sûr être modulées ou discutées :

- La vitesse passe de 130 à 110 km/h, donc on passe de 48 à 56 mn pour faire 100km, soit une perte de temps de 8 minutes.
- En contrepartie, la consommation de carburant baisse de 1 litre (par exemple de 7 à 6 litres aux 100), dans une autre hypothèse, elle ne baisse que de 0,5 litre.
- La valeur du temps varie de 5 à 20 € l'heure, soit de 8 à 33 centimes d'euro par minute.
- Le prix du litre de carburant varie de 1,25 à 2,5 €.
- Un litre de carburant correspond à une émission de 2,3 kg de CO₂.
- La valeur de la tonne de carbone est ici fixée à 100 € la tonne, soit 0,23 € le kg

1. Gains vs coûts externes : un coût souvent élevé de la tonne de CO₂

En première analyse, du point de vue des gains et coûts externes, la baisse des vitesses conduit à une perte de temps que le tableau 2 compare à la réduction de la quantité de CO₂ émise. Le passage à 110 km/h, avec nos hypothèses, conduit à donner une valeur aux 8 minutes perdues, en fonction de la valeur du temps. Le résultat est comparé au gain de la baisse de 2,3 kg de CO₂ soit, pour 100 € la tonne, 0,23 €. Le résultat est présenté sous la forme de la valeur implicite de la tonne de carbone qui justifie la baisse de la vitesse.

On aboutit à une valeur élevée, même pour de faibles valeurs du temps. Circulez, il n'y a rien à voir !

2. Gains vs coûts privés : un gain sauf pour les hautes valeurs du temps

On ne saurait toutefois s'en tenir à ce constat car il a été observé, notamment depuis la hausse forte du prix des carburants, que beaucoup d'automobilistes réduisent leur vitesse dans ce cas de figure. Ils font donc de fait un arbitrage et, en fonction de leurs valeurs du temps, préfèrent baisser ou maintenir leur vitesse. Le tableau 3 résume ce type de calcul en croisant quelques valeurs du temps types et des niveaux différents de prix du carburant.

Tableau 2 : Valeur implicite de la tonne de CO₂ justifiant une baisse des vitesses

Source : Calculs Yves Crozet

| Valeur implicite de la tonne de CO ₂ justifiant la réduction d'1 litre au 100km | | | | | | | |
|--|--------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Valeur temps €/heure | 20 | 17,5 | 15 | 12,5 | 10 | 7,5 | 5 |
| Valeur temps €/minute | 0,33 | 0,29 | 0,25 | 0,21 | 0,17 | 0,13 | 0,08 |
| Soit pour 8 mn de temps perdu € | 2,67 | 2,33 | 2,00 | 1,67 | 1,33 | 1,00 | 0,67 |
| Valeur implicite tCO ₂ | 1159,4 | 1014,5 | 869,6 | 724,6 | 579,7 | 434,8 | 289,9 |

Tableau 3 : Valeurs du temps et prix du carburant, effet de la baisse des vitesses avec consommation réduite de 1 litre de carburant

Source : Calculs Yves Crozet

| Carburant (prix €/litre) | | | | | | | |
|--------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|------|------|
| Valeur temps €/heure | 20 | 17,5 | 15 | 12,5 | 10 | 7,5 | 5 |
| Valeur temps €/minute | 0,33 | 0,29 | 0,25 | 0,21 | 0,17 | 0,13 | 0,08 |
| 2,5 | -0,17 | 0,17 | 0,50 | 0,83 | 1,17 | 1,50 | 1,83 |
| 2,25 | -0,42 | -0,08 | 0,25 | 0,58 | 0,92 | 1,25 | 1,58 |
| 2 | -0,67 | -0,33 | 0,00 | 0,33 | 0,67 | 1,00 | 1,33 |
| 1,75 | -0,92 | -0,58 | -0,25 | 0,08 | 0,42 | 0,75 | 1,08 |
| 1,5 | -1,17 | -0,83 | -0,50 | -0,17 | 0,17 | 0,50 | 0,83 |
| 1,25 | -1,42 | -1,08 | -0,75 | -0,42 | -0,08 | 0,25 | 0,58 |

Tableau 4 : Valeurs du temps et prix du carburant, effet de la baisse des vitesses avec consommation réduite de 0,5 litre de carburant

Source : Calculs Yves Crozet

| Carburant (prix €/litre) | | | | | | | |
|--------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Valeur temps €/heure | 20 | 17,5 | 15 | 12,5 | 10 | 7,5 | 5 |
| Valeur temps €/minute | 0,33 | 0,29 | 0,25 | 0,21 | 0,17 | 0,13 | 0,08 |
| 2,5 | -1,42 | -1,08 | -0,75 | -0,42 | -0,08 | 0,25 | 0,58 |
| 2,25 | -1,54 | -1,21 | -0,88 | -0,54 | -0,21 | 0,13 | 0,46 |
| 2 | -1,67 | -1,33 | -1,00 | -0,67 | -0,33 | 0,00 | 0,33 |
| 1,75 | -1,79 | -1,46 | -1,13 | -0,79 | -0,46 | -0,13 | 0,21 |
| 1,5 | -1,92 | -1,58 | -1,25 | -0,92 | -0,58 | -0,25 | 0,08 |
| 1,25 | -2,04 | -1,71 | -1,38 | -1,04 | -0,71 | -0,38 | -0,04 |

On observe que, pour un prix de 2€ le litre, celui qui réduit sa vitesse est gagnant tant que sa valeur du temps ne dépasse pas 17,5€ de l'heure (0,29€ par minute). Le constat est stimulant : plus les prix des carburants augmentent, plus les automobilistes réduisent d'eux-mêmes leur vitesse, sous réserve que cela réduise bien leur consommation. Signalons que le raisonnement est le même pour les propriétaires de véhicules électriques.

La baisse des vitesses leur fait gagner de l'autonomie et donc du temps et même de l'argent si cela leur permet de ne refaire le plein de la batterie qu'à domicile.

Si la baisse de la consommation de carburant est seulement de 0,5 litre, au lieu de 1, on obtient le tableau 4.

Evidemment, il n'y a alors que les faibles valeurs du temps qui gagnent à réduire leur vitesse.

La baisse de la consommation est donc une variable clé. Mais il nous semble que le tableau 3 est plus réaliste que le tableau 4. N'oublions pas en effet que la relation entre vitesse et consommation n'est pas linéaire. La vitesse optimale d'un véhicule est entre 80 et 90 km/h. C'est là que la consommation est la plus faible. C'est pour cela qu'il serait stupide de fixer la vitesse limite à 50 km/h sur autoroute par exemple. Mais plus on augmente la vitesse au-dessus de 90 km/h, plus la consommation augmente vite. C'est aussi pour cela, et pas seulement du fait des accidents, du bruit et de la pollution que la question de la vitesse routière a du sens.

3. Coûts privés + coûts externes : plutôt un gain pour une valeur de 100 € la tonne de CO₂

Le tableau 5 combine les tableaux 2 et 3. Il montre qu'en tenant compte des coûts internes et des coûts externes, la baisse des vitesses est une bonne option pour les conducteurs quand le prix des carburants atteint 2€

et que la valeur du temps ne dépasse pas 15 €. Une situation qui n'est pas aberrante par rapport à la distribution des valeurs du temps.

Tableau 5 : Valeurs du temps et prix du carburant, effet de la baisse des vitesses

Source : Calculs Yves Crozet

| Carburant (prix €/litre) | | | | | | | |
|--------------------------|-------|-------|-------|-------|------|------|------|
| Valeur temps €/heure | 20 | 17,5 | 15 | 12,5 | 10 | 7,5 | 5 |
| Valeur temps €/minute | 0,33 | 0,29 | 0,25 | 0,21 | 0,17 | 0,13 | 0,08 |
| 2,5 | 0,06 | 0,40 | 0,73 | 1,06 | 1,40 | 1,73 | 2,06 |
| 2,25 | -0,19 | 0,15 | 0,48 | 0,81 | 1,15 | 1,48 | 1,81 |
| 2 | -0,44 | -0,10 | 0,23 | 0,56 | 0,90 | 1,23 | 1,56 |
| 1,75 | -0,69 | -0,35 | -0,02 | 0,31 | 0,65 | 0,98 | 1,31 |
| 1,5 | -0,94 | -0,60 | -0,27 | 0,06 | 0,40 | 0,73 | 1,06 |
| 1,25 | -1,19 | -0,85 | -0,52 | -0,19 | 0,15 | 0,48 | 0,81 |

LES SCÉNARIOS DE PROSPECTIVE CGEDD-FRANCE STRATÉGIE

Le rapport prospectif de CGEDD-France stratégie présente, en plus du scénario tendanciel, appelé « ambition de base », plusieurs scénarios fondés sur l'une ou l'autre de ces options : deux sur le progrès technique (« poussée de technologie » et « pari technologique ») et deux sur la

sobriété (« poussée de sobriété » et « pari sociétal »). Les résultats de ces scénarios pour les émissions de GES du transport terrestre de voyageurs sont indiqués dans la figure 9. Notons que les émissions sont calculées ici du puits à la roue et non pas seulement du réservoir à la roue.

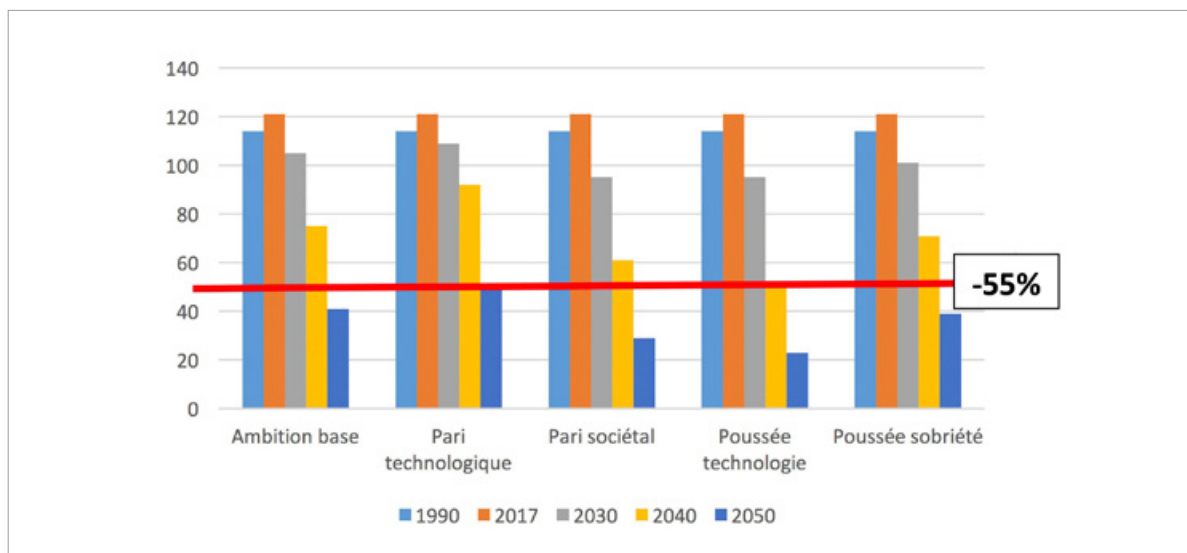


Figure 9 : Cinq scénarios d'évolution des émissions de GES des transports terrestres (Mi. tonnes)

Source : CGEDD-France Stratégie, 2022

Quel que soit le scénario, il y a peu de changement entre 2017 et 2030. Il faut attendre 2040 et même au-delà pour atteindre la cible européenne de 2030 soit -55% par rapport à 1990 (ligne horizontale rouge). Le même constat est présenté sous un autre angle dans la figure 10. Par rapport au niveau de 1990, nous atteindrons -10% et au mieux -20% en 2030. En 2050, l'ancien objectif du « facteur 4 » (-75%) est hors de portée pour trois des cinq scénarios.

La prospective CGEDD-France stratégie nous apprend donc que nous sommes devant un immense défi. Pour ne faire que la moitié du chemin que s'est assigné l'Union européenne, il faudra combiner progrès technique et sobriété.

Quels sont les progrès possibles sur les émissions unitaires ? Même dans les scénarios les plus optimistes, les progrès techniques ne permettent de faire qu'une partie du chemin.

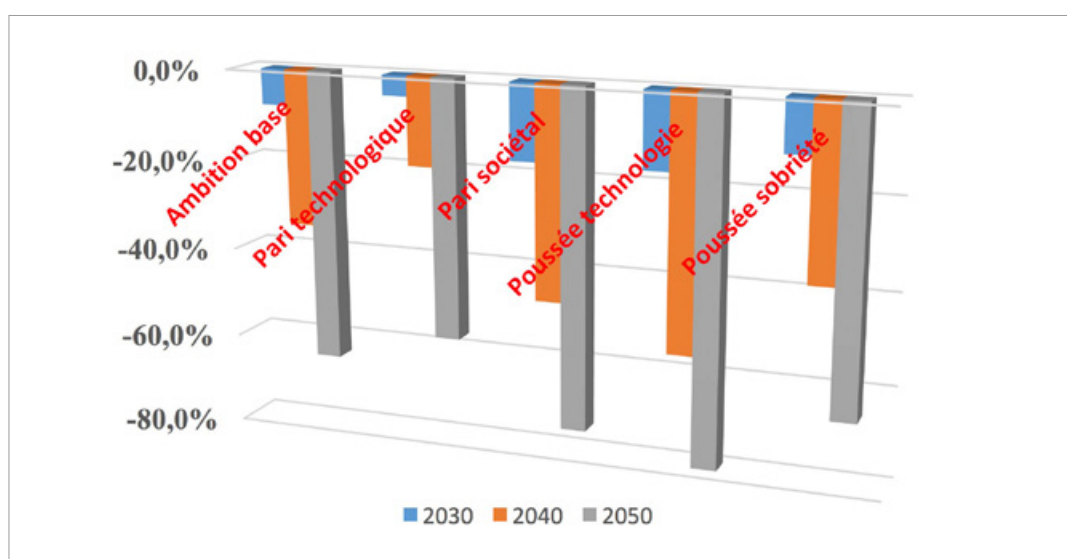


Figure 10 : Réduction des émissions de GES des transports terrestres par rapport à 1990

Source : CGEDD-France Stratégie, 2022

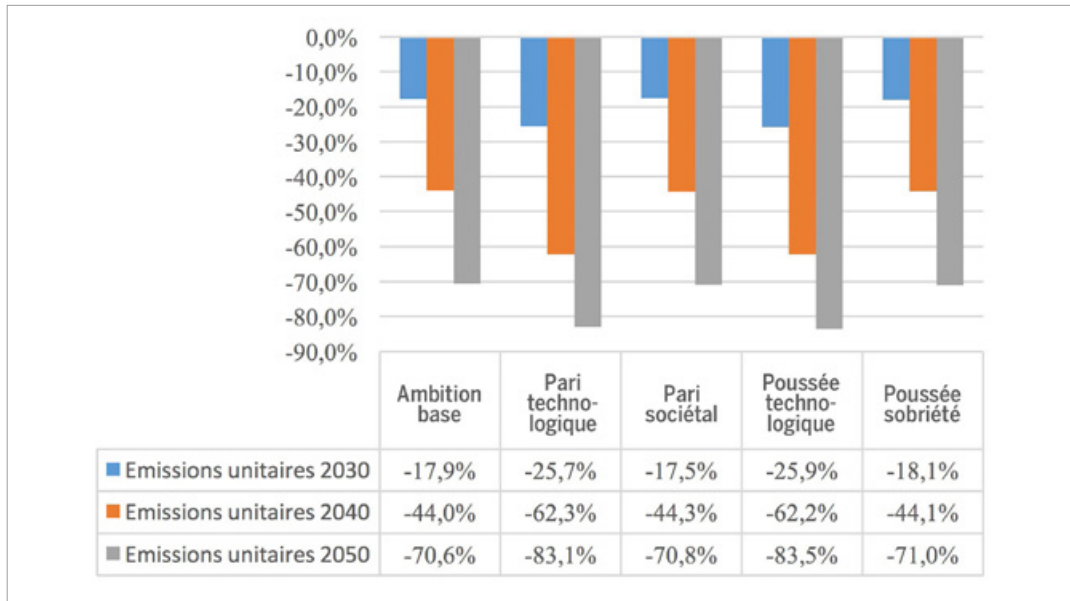


Figure 11 : Evolution des consommations unitaires (%)

Source : CGEDD-France Stratégie, 2022

Une autre partie du chemin peut être réalisée via un accroissement du taux de remplissage des véhicules, avec le développement du covoiturage mais aussi avec des transports collectifs plus utilisés. Il peut paraître simple d'améliorer le taux de remplissage de 10 à 15%.

En réalité, c'est une gageure puisque la pandémie a, au contraire, réduit le taux de remplissage des transports en commun. Pour ces derniers comme pour la voiture particulière, il s'agit donc d'une inversion de tendance. Elle ne se fera pas toute seule !

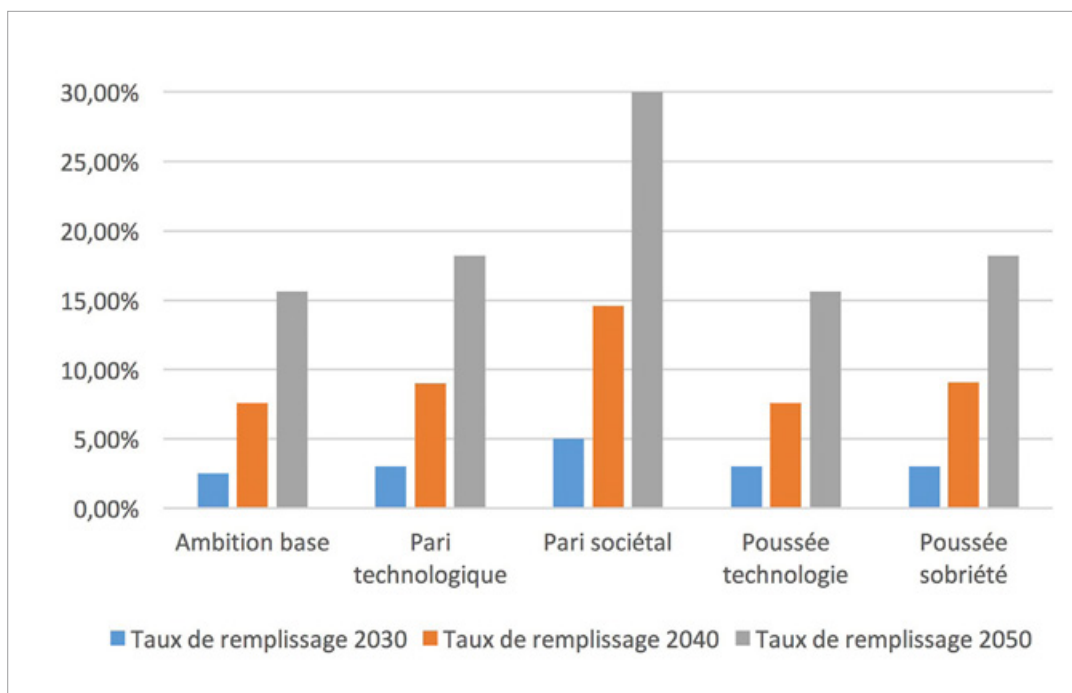


Figure 12 : Evolution du taux de remplissage (%)

Source : CGEDD-France Stratégie, 2022

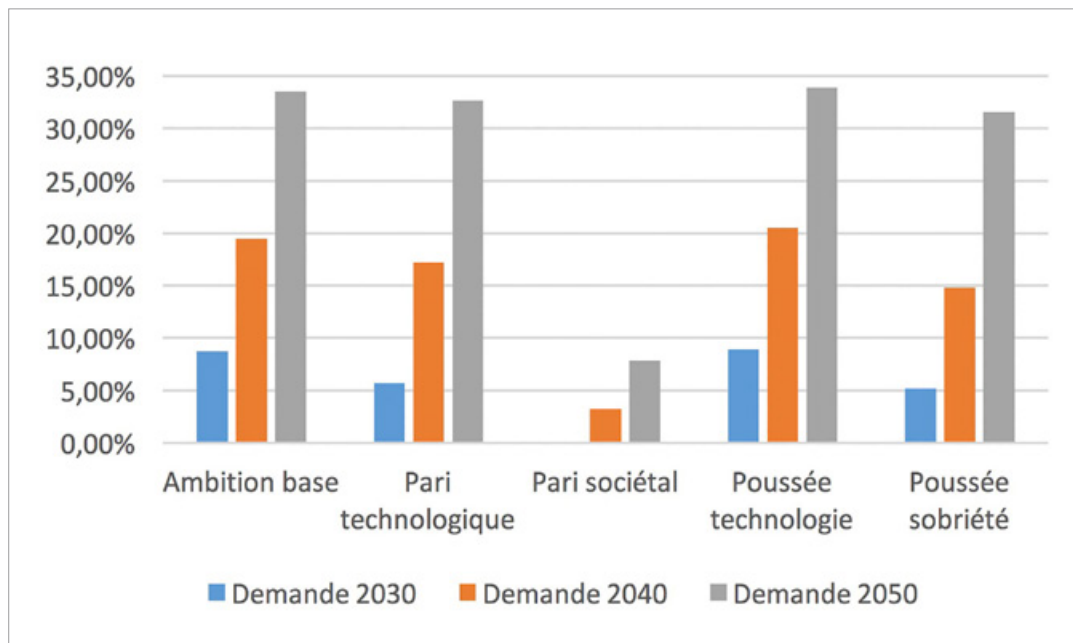


Figure 13 : Evolution des voyageurs-km (%)

Source : CGEDD-France Stratégie, 2022

Seul le scénario « pari sociétal » réussit à contenir la croissance des flux et c'est aussi celui qui réduit le plus les émissions de GES. Mais il s'agit d'un scénario en « *backcasting* », supposant que les évolutions nécessaires

ont eu lieu. La question reste donc entière : comment faire pour que la mobilité entre dans la catégorie des biens communs ?

LES RENDEMENTS DÉCROISSANTS DE LA DÉPENSE PUBLIQUE POUR LES TRANSPORTS COLLECTIFS

L'amélioration de l'offre nécessaire pour répondre aux objectifs de report modal du *Green Deal* se heurte à une réalité peu connue et contre-intuitive : les rendements décroissants de la dépense publique.

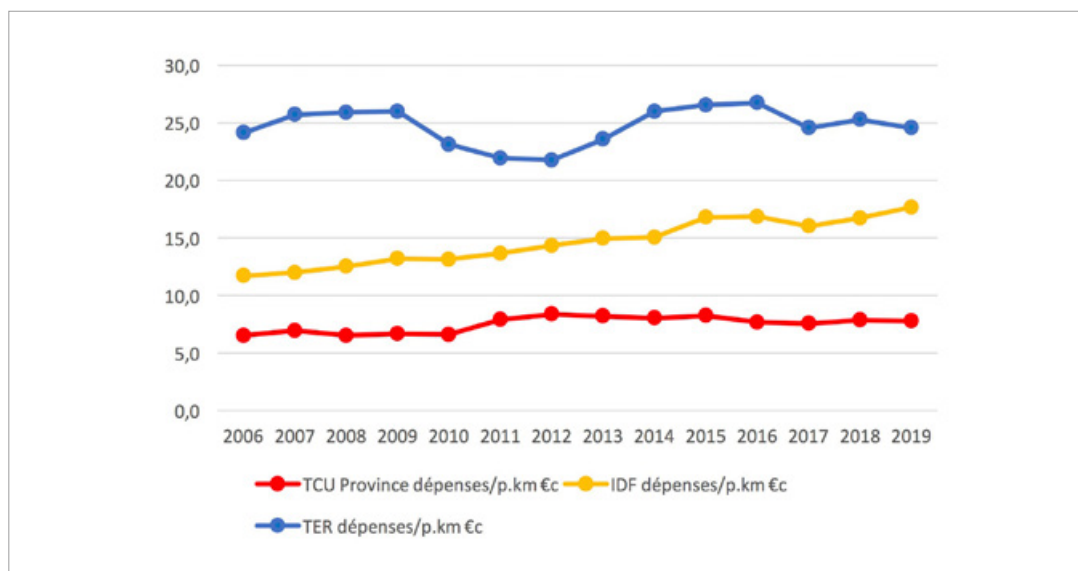


Figure 14 : Aides publiques aux exploitants de transport collectif en €c par passager km

Source : Comptes transport de la Nation

En France, au cours des décennies passées, a été constaté un coût public croissant pour chaque passager-km, sans même prendre en compte le coût des infrastructures. En Île-de-France de 2006 à 2019, les aides publiques par passager-kilomètre sont passées de 11,7 à 17,7 centimes, une hausse trois fois supérieure à l'inflation ! Les rendements des subventions publiques sont donc décroissants. Pour les TER et les transports collectifs urbains de province (TCUP), la situation est moins préoccupante, les subventions par passager-km sont stables ou progressent lentement. Mais cela signifie quand même que tout volontarisme en matière de développement des transports collectifs suppose d'accroître fortement les dépenses publiques qui doivent en plus financer les infrastructures.

Le rendement décroissant des dépenses publiques dans les infrastructures peuvent être illustrés avec la grande vitesse ferroviaire. En première analyse, une LGV offre des rendements croissants par rapport à une ligne classique. La capacité des trains et leur vitesse assurent un débit potentiel élevé. Il est donc judicieux d'investir dans des lignes nouvelles. Cette affirmation n'a pas de valeur universelle comme l'a rappelé la Cour des comptes européenne (CCE) en 2018³⁷ dans un rapport intitulé « Réseau ferroviaire à grande vitesse européen : fragmenté et inefficace, il est loin d'être une réalité ».

En effet, le réseau européen de LGV a triplé de 2000 à 2016, passant de 2 708 à 8 200 km. Mais dans le même temps le trafic a seulement doublé pour atteindre 124 milliards de p.km. Après un maximum de 21,9 millions de p.km par km de réseau, atteint en 2001, l'intensité du trafic a baissé en Europe de 50% en 2016³⁸. Cela résulte de la mise en exploitation de lignes dont le potentiel est inférieur au seuil de pertinence d'une LGV, soit 9 millions de v.km par an. Le rapport pointe du doigt 3 lignes nouvelles (Eje Atlántico, Madrid-León et Rhin-Rhône) dont les trafics étaient très inférieurs à ce seuil. Depuis, les nouvelles lignes ouvertes à la circulation en Espagne ont encore réduit l'intensité du trafic.

Même dans un pays comme la France, où les trafics en TGV demeurent élevés, la figure 15 révèle depuis quelques années une baisse de l'intensité du trafic (million de pkm par km de réseau). Cela signifie que l'effet réseau que l'on attendait, soit une hausse des trafics plus sensible que l'extension du linéaire de LGV, ne s'est pas réalisé. Les 15 mds € investis dans les quatre LGV ouvertes en 2017, dont 8 mds de subventions publiques, illustrent bien ce que nous appelons rendements décroissants de la dépense publique.

37 - Réseau ferroviaire à grande vitesse européen : fragmenté et inefficace, il est loin d'être une réalité, rapport de la Cour des comptes européenne n°19, 2018, 114 p.

38 - Selon la CCE, l'intensité kilométrique était en 2016 de 17,5 en Italie, de 12,7 en Allemagne et de 5 en Espagne.

LES RENDEMENTS DÉCROISSANTS DE LA DÉPENSE PUBLIQUE POUR LES TRANSPORTS COLLECTIFS

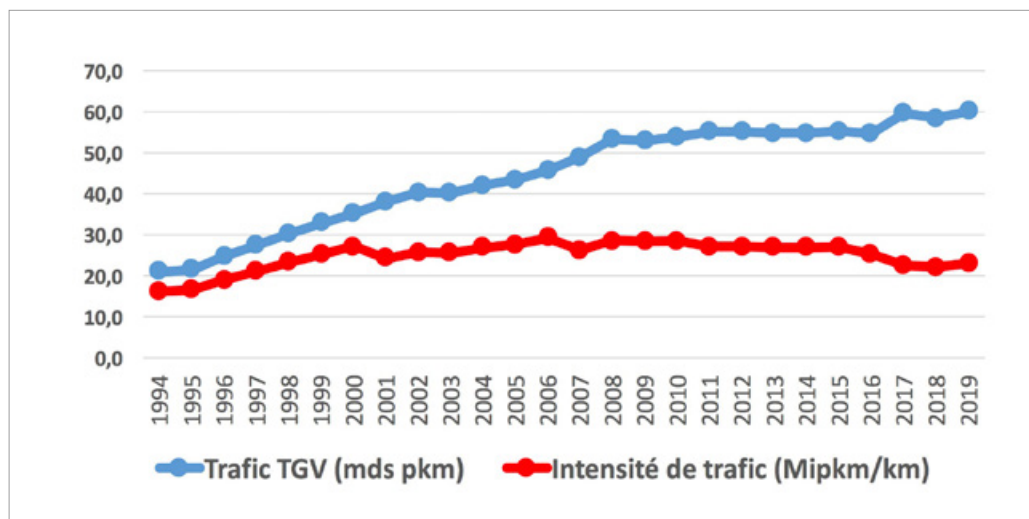


Figure 15 : Trafic et intensité du trafic ferroviaire à grande vitesse en France

Source : Comptes transport de la Nation

La CCE met aussi en lumière une réalité surprenante, la sous-utilisation des gains de vitesse. Le ratio vitesse du service le plus rapide sur vitesse opérationnelle maximale ne peut atteindre 100% du fait des accélérations et décélérations. Mais il est souvent inférieur à 70% : 209 km/h au lieu de 300 pour Madrid-Barcelone, 186 au lieu de 300 pour Turin-Salerno. La différence provient des arrêts aux gares intermédiaires, certaines accueillant des trafics réduits.

La CCE s'intéresse aussi aux lignes transfrontalières, celles qui bénéficient de financements européens. Or, elles ne sont pas les plus prometteuses en raison de « l'effet frontière ». Les principaux motifs de déplacement

ont à voir avec le caractère national des activités : réunion dans la capitale ou au siège social, visite à la famille ou aux amis. Seule une partie des déplacements touristiques, dont font partie les voyages d'affaires, est intéressée par les LGV transfrontalières. C'est la raison pour laquelle Eurostar a mis aussi longtemps pour atteindre la rentabilité.

En 2017, cette compagnie a transporté un peu plus de 10 millions de voyageurs entre Londres et la France. C'est moins d'un quart du total, 14,9 millions ont utilisé les ferries, 8,4 les navettes pour les automobiles et 8,7 ont pris l'avion.

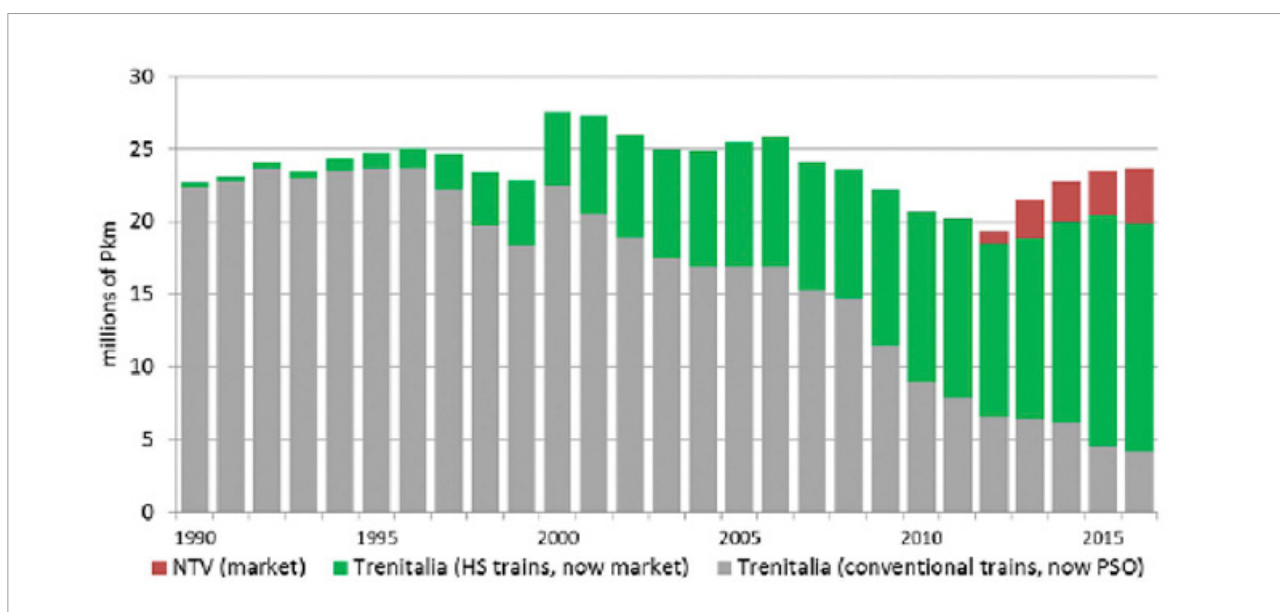


Figure 16 : Evolution des trafics ferroviaires à longue distance en Italie

Source: Paolo Beria (2019), *Evolving long distance passenger services*, working paper

La grande vitesse ferroviaire a ainsi pu accompagner un transfert modal en faveur du rail pour certaines origines-destinations. Il en a été ainsi sur des axes tels que Bruxelles-Paris, Paris-Lyon, Lille-Paris ou Strasbourg-Paris. Mais comme nous l'avons vu, cela n'a pas empêché l'essor du transport aérien du fait de la grande diversité des destinations qu'il propose. Avec la création de gares dédiées à la grande vitesse dans plusieurs grands hubs aéroportuaires (Paris, Francfort, Schiphol...), le train est parfois devenu un complément plutôt qu'un substitut du transport aérien. En outre, comme le montre la figure 16 pour l'Italie, l'attractivité des TGV s'est faite en partie au détriment des trains classiques.

Il n'est donc pas surprenant de constater que les trafics ont plus augmenté dans la première catégorie de pays que

dans la seconde. De 2006 à 2015, le trafic ferroviaire total de passagers.km a progressé de 40% au Royaume-Uni, de 35% en Suède, de 32% en Autriche et de 30% en Suisse. Dans le même temps, il n'a augmenté que de 21% en Espagne, de 15% en France et de 4% en Italie.

Dans l'ensemble, comme on le voit dans la figure 17, la part modale du transport ferroviaire en Europe n'a pratiquement pas changé de 1996 à 2016 et l'usage de l'automobile reste largement dominant, alors que le transport aérien, sans compter les déplacements hors d'Europe, représentent déjà plus de 10% du total. Nous sommes donc loin des ambitions affichées dans les Livres blancs de 2001 et 2011 de l'Union européenne.

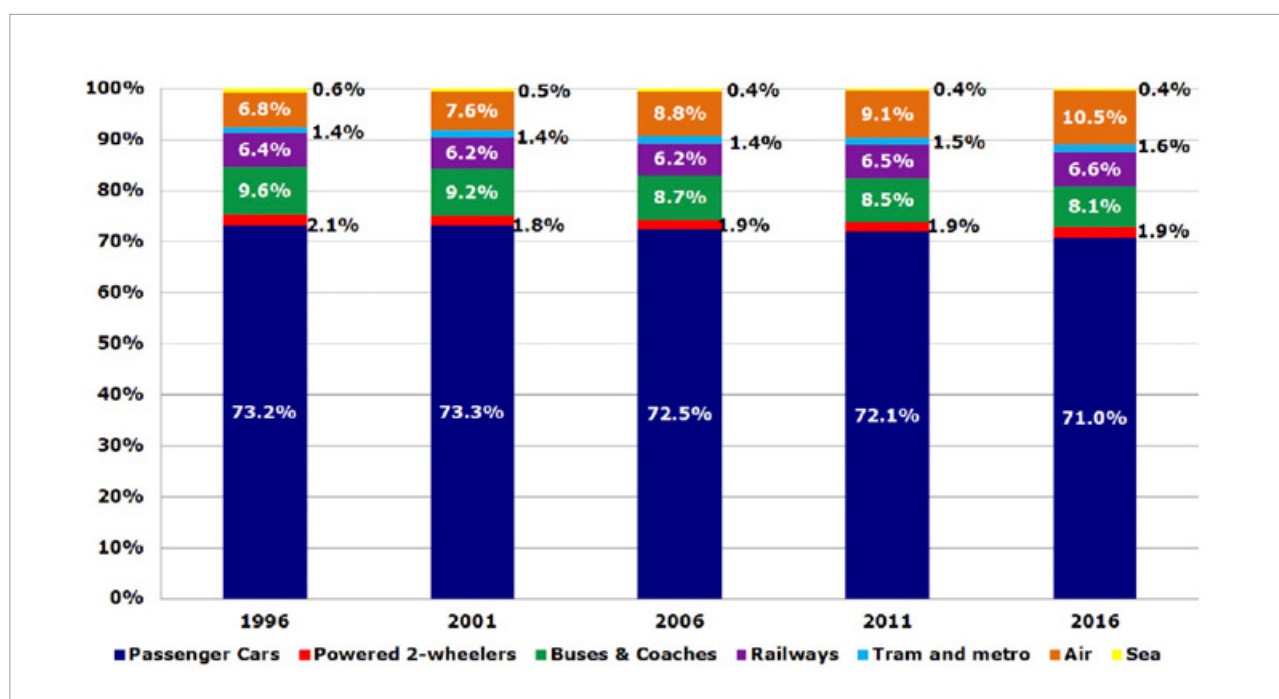


Figure 17 : Evolution des parts modales du trafic de voyageurs en Europe (1996-2016)

Source : *Modal Shift in European Transport, a way forward*, 2018.

LA ROUTE : COÛTS EXTERNES ET PRÉLÈVEMENTS

La direction générale du Trésor (DGT) a publié en avril 2021 une note rappelant que les coûts externes de la route étaient loin d'être couverts par les taxes et les péages que paient les usagers. Elle faisait suite à deux notes de décembre 2020 du Commissariat général au développement durable (CGDD)³⁹. Tous ces travaux sont fondés sur des données de 2015 et issues d'un travail commun entre le CGDD et la DGT qui avaient suscité quelque émoi en 2017⁴⁰. Il faut saluer le fait que ces travaux déjà anciens, 2017, soient enfin repris dans des publications officielles. Il est pourtant dommage qu'ils ne soient pas harmonisés avec le manuel publié en 2019 par la Commission européenne sur des données de 2016. Et à l'heure de l'impératif qu'est la décarbonation des mobilités routières, il est surprenant que tous donnent une place aussi faible aux coûts du changement climatique. Au point que les évaluations des coûts externes semblent en décalage avec les priorités des politiques publiques. Cette fiche est une tentative de remédier à cette dissonance pour que les politiques publiques articulent mieux l'évaluation des coûts externes de la route et leur internalisation.

Pour les non spécialistes, les publications sur les coûts externes ressemblent à un maquis dont l'usage est souvent instrumentalisé. Tel résultat est mis en avant en fonction de tel ou tel point de vue. Aussi, il est nécessaire de commencer par rappeler que la catégorie des « coûts externes », comprend des composantes disparates que les évaluations agrègent de façon souvent insatisfaisante, voire biaisée par opportunisme.

Une fois opérée cette catégorisation, nous proposerons une méthode pour remédier aux incohérences actuelles de

l'évaluation et de l'internalisation des coûts externes de la route. Sur cette base des pistes seront proposées pour que la tarification de la route gagne en cohérence, dans la perspective d'une meilleure internalisation des coûts externes.

1. Les coûts externes de la route : une question de « point de vue » ?

Nous ne reprendrons pas ici les détails méthodologiques présentés dans la note TDIE de 2019. En partant du principe que le lecteur connaît les notions de base, nous plongerons directement dans quelques résultats des évaluations conduites en France et en Europe. Cela nous permettra de mettre en lumière le rôle clé de la problématique, ou plus prosaïquement du « point de vue » qui, souvent implicitement, conduit à mettre en avant certaines valeurs plutôt que d'autres. Pour éviter ce risque d'une vision des choses partielle, voire partielle, nous rappellerons dans un second temps les principales caractéristiques et différences des coûts externes.

1.1 Décrypter le maquis des coûts externes

Pour apprendre à nager, il faut d'une façon ou d'une autre se jeter à l'eau. Nous proposons cette méthode au lecteur : se plonger dans la lecture des trois tableaux ci-dessous. Provenant de trois sources différentes, ils synthétisent les résultats de trois études s'intéressant au même champ : les coûts externes de la route. Que nous apprend cette première immersion ?

Tableau 6 : Coûts externes de la route en c€2015 par véhicule-kilomètre

| Tous réseaux | Total | Dont congestion | Dont CO ₂ | Dont pollution | Dont accident |
|--------------|-------|-----------------|----------------------|----------------|---------------|
| PL gazole | 38,3 | 10,3 | 4,6 | 12,3 | 4,6 |
| VUL gazole | 20,6 | 12,4 | 1,2 | 4,3 | 1,3 |
| VP essence | 16,5 | 11,1 | 0,9 | 0,7 | 3,1 |
| VP gazole | 18,3 | 11,0 | 0,8 | 2,6 | 3,1 |

Source : Direction générale du Trésor, mai 2021⁴¹

39 - CGDD, Didier Rouchaud, *Mobilités : coûts externes et tarification du déplacement*, décembre 2020, Théma analyse, CGDD, 122p.

40 - L'UTP, la SNCF et quelques autres avaient critiqué une première version qui réduisait fortement les coûts d'insécurité. Voir Yves Crozet, *Insécurité et congestion : comment mesurer les coûts externes ?* in revue Transports n°503, mai-juin 2017, pp. 35-39.

41 - Antoine Bergerot, Gabriel Comolet, Thomas Salez, *Les usagers de la route paient-ils le juste prix de leurs circulations ?*, avril 2021, Trésor-Eco n°283, Direction générale du Trésor, 8 p..

Tableau 7 : Coûts externes de la route en c€2015

| Tous réseaux | Total | Congestion | CO ₂ | Pollution | Accidents | Bruit | Infras- tructure |
|--------------|-------|------------|-----------------|-----------|-----------|-------|---------------------|
| PL / tkm | 3,9 | 1,05 | 0,47 | 1,24 | 0,47 | 0,02 | 1,66 |
| VUL/vkm | 20,22 | 12,45 | 1,17 | 3,91 | 1,42 | 0,05 | 1,22 |
| VP / pkm | 11,26 | 6,97 | 0,53 | 1,34 | 1,94 | 0,03 | 0,46 |

Source: CGDD, décembre 2020, p. 36

Tableau 8 : Coûts externes de la route en c€2016

| Tous réseaux | Total | Congestion | CO ₂ | Pollution | Accidents | Bruit | Puits au réservoir | Habitat |
|----------------|-------|------------|-----------------|-----------|-----------|-------|-----------------------|---------|
| PL gazole/tkm | 4,2 | 0,8 | 0,5 | 0,8 | 1,3 | 0,5 | 0,2 | 0,2 |
| VUL gazole/vkm | 24,7 | 11,6 | 2,8 | 3,4 | 4,1 | 1,1 | 0,8 | 0,9 |
| VP essence/pkm | 11,6 | 4,2 | 1,2 | 0,3 | 4,5 | 0,5 | 0,4 | 0,5 |
| VP gazole/pkm | 12,4 | 4,2 | 1,1 | 1,2 | 4,5 | 0,6 | 0,4 | 0,6 |

Source: Handbook on the external costs of transport, Commission européenne 2019, pp. 135-136⁴²

Quelles sont les informations clés des deux premiers tableaux ? Toutes les valeurs sont en centimes d'euro mais cela ne suffit pas pour établir des comparaisons ligne à ligne. Pour éviter la noyade, commençons par les marges.

- En colonne apparaissent les catégories de coûts externes dont la liste diffère d'un tableau à l'autre. Le premier tableau ne donne que certaines composantes. Comme les deux autres sont exhaustifs, le total de la première colonne est la somme des colonnes suivantes.
- En ligne, apparaissent différentes unités de calcul : véhicule-kilomètre (vkm), passager-kilomètre (pkm) ; tonne-kilomètre (tkm). Les véhicules peuvent être des automobiles (VP), des véhicules utilitaires légers (VUL) ou des poids lourds (PL). Leur carburant est l'essence ou le gazole.

Pour comparer les chiffres, il est nécessaire, quand cela est possible, de les ramener à une même unité.

- C'est possible pour les tableaux n° 6 et n°7 issus d'un travail commun entre le CGDD et la DGT. Ainsi, pour les PL, le premier tableau indique un coût externe total de 38,3 c€ par vkm et le second 3,9 par tkm. La relation entre les deux est le tonnage moyen par véhicule (9,8 t). Le même ratio s'applique aux autres colonnes.
- Une conversion est aussi possible pour les VP via le taux de remplissage, estimé à 1,6 personne par véhicule.
- Mais comme le tableau 7 ne fait pas la distinction gazole-essence, ce chiffre ne vaut que pour les coûts externes

qui ne dépendent pas du carburant : congestion, accidents.

- Pour les VUL, les estimations sont très proches, toutes exprimées en v-km.

Nous disposons donc maintenant des clés pour établir les correspondances entre les tableaux 6 et 7. Signalons néanmoins que le second indique les coûts du bruit et de l'usage des infrastructures qui n'apparaissent pas dans le premier.

Le tableau 8 donne des chiffres moyens pour l'ensemble de l'Europe. Ils diffèrent donc des résultats du tableau 7 qui ne concernent que la France, mais pas tellement si nous nous référons à leur première colonne. Les ordres de grandeur sont les mêmes, ce qui est rassurant. Ce qui change, ce sont les catégories et leurs poids relatifs.

- D'abord parce que le manuel européen ajoute des coûts non pris en compte par l'étude française : les coûts liés aux émissions du réservoir à la roue et les coûts subis par la biodiversité notamment (habitat). Par contre, il n'y a pas de coût d'usage de l'infrastructure, intégré de fait dans les coûts de congestion.

- Ensuite parce qu'un poids plus grand est donné à la valeur de la tonne de CO₂ (100 €), mais aussi parce que les coûts du bruit sont plus élevés dans certains pays, du fait de la densité de l'habitat. À l'échelle européenne, les coûts de l'insécurité routière sont plus élevés.

42 - Commission européenne, DG MOVE, [Handbook on the external costs of transport](#), Janvier 2019, 332 p.

LA ROUTE : COÛTS EXTERNES ET PRÉLÈVEMENTS

Ces différences invitent à la prudence. S'il est logique de monétiser l'ensemble des composantes pour les agréger et disposer ainsi d'une vue d'ensemble, la valorisation monétaire ne doit pas faire oublier la grande diversité des coûts externes, correspondant aux catégories suivantes :

- **Les coûts externes environnementaux** (bruit, pollution, émissions de GES mais aussi émissions du puits à la roue et atteintes à la biodiversité). Ils sont à la fois non marchands et non monétaires et sont donc évalués sur la base de valeurs tutélaires définies par la collectivité (prix de la vie humaine, prix du carbone, prix des polluants...).
- **Les coûts d'insécurité**, également non monétaires et non marchands, sont établis sur la base d'une valeur de la vie humaine. Elle n'est pas fondée sur les coûts des accidents supportés par les individus et les assurances (santé, invalidité, pensions...) mais sur des analyses de préférences déclarées recherchant la somme que la collectivité est prête à donner pour éviter un mort ou un blessé, en plus des dépenses prises en charge par les assurances.
- **Les coûts de congestion** sont également non monétaires et non marchands, estimés sur la base d'une valeur tutélaire du temps. Mais ils diffèrent à la fois des coûts environnementaux et des coûts d'insécurité car ils sont de fait déjà internalisés par les utilisateurs de la route dans la mesure où ils sont mesurés par les pertes de temps estimées entre la vitesse observée et ce que serait la vitesse dans une situation de fluidité (voir ci-dessous).
- **Les coûts d'infrastructure** sont les dépenses des autorités, publiques et privées, en charge des routes et autoroutes. Ils sont monétaires et non marchands quand il s'agit du réseau routier libre d'accès. Mais sur les autoroutes concédées, ils sont monétaires et marchands puisqu'un péage existe.

Une fois opéré le travail de valorisation et d'agrégation de ces différents coûts, il est nécessaire de rentrer dans les détails, là où se cache le diable sous la forme d'un *a priori* implicite.

Dans son ouvrage d'épistémologie économique, Alain Bonnafous⁴³ rappelle qu'une démarche de recherche, notamment en économie, s'inscrit dans une dynamique associant une analyse inspirée par une problématique et fondée sur des données. Ces dernières sont qualifiées de « donne » car elles ne tombent pas du ciel mais résultent de choix méthodologiques. Insister sur la combinaison donne-analyse-problématique aide à comprendre qu'une recherche n'est jamais neutre mais qu'elle est scientifique si elle reste ouverte à la critique en exposant clairement ses choix méthodologiques et leurs limites. C'est le cas des publications auxquelles nous nous référons.

43 - Alain Bonnafous, 1989, *Le siècle des ténèbres de l'économie*, Economica, 188 pages.

44 - Yves Crozet et Aurélie Mercier, *Urban Toll: Rethinking Acceptability Through Accessibility*, 2018, International Transport Forum Discussion Papers, OECD Publishing, Paris, n°2018/16, 30 p.

Nous pouvons donc les soumettre à un examen critique des points de vue adoptés. Nous le ferons sur la base de deux exemples.

1.2. Donne, analyse, problématique ...

Ce qui interpelle dans les tableaux 6, 7 et 8, est la place très réduite des coûts du changement climatique. Pour les VP, dans le tableau 6 ils pèsent un peu plus de 4% du total (0,8/18,3), près de 14 fois moins que les coûts de congestion (11/18,3) qui en représentent 60%. De telles (dis)proportions interpellent à l'heure où les engagements climatiques ont été placés au sommet de l'agenda des politiques publiques.

En nous penchant sur la méthode de calcul des coûts de congestion, nous découvrons qu'ils sont obtenus sur la base d'une donne obtenue en évaluant le temps perdu par les usagers de la route en faisant la différence entre la vitesse observée et la vitesse à vide sur l'infrastructure. Mais ce n'est pas la seule façon de faire. Les auteurs du manuel européen de 2019, comme pour se dédouaner d'une surévaluation des résultats mis en avant par la Commission, consacrent près de 50 pages d'annexes à présenter une autre méthode de calcul fondée sur la notion de perte sociale (*deadweight loss*). Avec elle, les coûts de congestion sont, en valeur absolue, divisés par 4. Mais ces résultats ne sont pas repris au moment de l'agrégation des résultats, comme si l'objectif était de conserver le chiffre le plus élevé pour « charger la barque ».

Ce choix renvoie à une problématique particulière, un point de vue inspiré par les très nombreux travaux des économistes sur le péage de congestion. Cette idée ancienne, lancée par A. Pigou il y a cent ans, a fait l'objet de milliers d'articles scientifiques. Leurs résultats ont laissé croire que le péage de congestion était une solution élégante, à la fois efficace (une circulation fluide) et équitable (les riches paient), procurant à la puissance publique des recettes bienvenues. Ainsi, le célèbre économiste belge Jacques Drèze expliquait que les charges sociales, source d'une moindre offre d'emploi, auraient pu être remplacées par la généralisation du péage de congestion. Ce dernier pouvait donc réduire fortement le chômage ! Or les choses ne sont pas si simples.

Le problème est que cette approche ignore les travaux qui ont montré que le péage de congestion posait des problèmes d'acceptabilité car les perdants sont beaucoup plus nombreux que les gagnants⁴⁴. Mais surtout, elle oublie que, depuis deux décennies, les gestionnaires d'infrastructure multiplient les mesures destinées à ralentir les véhicules.

Pour des raisons liées à la sécurité routière, au bruit, à la pollution, mais aussi à l'aménagement du territoire et

désormais aux émissions de CO₂, la vitesse routière est devenue l'ennemi. Plus même, en zone urbaine, au lieu de réguler la circulation par la tarification (péage urbain), la plupart des villes ont adopté une régulation par la congestion (vitesses limitées, réduction de la voirie, ralentisseurs, voies réservées aux TC et aux deux roues...), en espérant provoquer ainsi une évaporation de trafic (Goodwin).

Si la congestion est considérée comme une solution par les politiques publiques en milieu urbain, pourquoi lui donner tant de place dans l'évaluation des coûts externes ? En toute logique, un niveau élevé de congestion devrait déboucher soit sur la construction de nouvelles infrastructures, soit sur l'instauration d'un péage urbain⁴⁵. Or les décideurs publics rejettent très majoritairement ces deux options. Il y a là une première raison pour ne pas considérer les coûts de congestion de la même façon que les coûts externes⁴⁶ environnementaux (insécurité, bruit, pollution, CO₂).

Une seconde raison est de rappeler que la congestion est un coût externe interne aux usagers de la route. En d'autres termes, elle est en grande partie déjà internalisée puisque ceux qui la subissent en sont aussi les responsables. C'est la raison pour laquelle, dans la note TDIE de 2019 sur les coûts externes, nous avons délibérément exclu les coûts de congestion.

1.3. Coût marginal vs coût moyen : le problème des coûts d'infrastructure

Les tableaux n°6, 7 et 8 présentent des coûts marginaux. Dans le tableau 8, les coûts d'infrastructure n'apparaissent pas, ils sont de fait inclus dans les coûts de congestion. Dans le tableau 7, les coûts d'infrastructure mentionnés ne tiennent pas compte des coûts fixes liés à la construction et au renouvellement de l'infrastructure, seuls sont intégrés les coûts d'exploitation et d'entretien courant.

Privilégier une approche par les coûts marginaux revient à considérer l'infrastructure comme une ressource naturelle. Une fois qu'elle existe, seul le coût marginal serait pertinent. Or, ce choix n'est pas neutre car la relation entre coût marginal et coût moyen n'est pas la même pour la route d'une part et les transports ferrés d'autre part.

- Sur la route, comme il existe une relation inverse entre le débit et la vitesse, le coût marginal devient supérieur au coût moyen dès que le trafic augmente, exigeant une réduction de la vitesse par rapport au trajet à vide. Les rendements sont donc par nature décroissants.

- Le transport ferré est au contraire caractérisé par des rendements croissants. Le coût marginal décroît lorsque le trafic et le nombre de passagers augmentent. Comme les circulations sont planifiées, il n'y a pas, ou peu de risque de saturation sur la voie. Pour les passagers, le risque saturation existe dans les voitures en heure de pointe mais la congestion dans les transports publics est exclue des calculs du manuel européen. Dans ses annexes, il y consacre une page.

Raisonnement en termes de coûts marginaux revient à choisir une donne qui fait apparaître des coûts élevés pour les usagers de la route et des coûts faibles pour les transports collectifs⁴⁷. CQFD pourrait-on dire car ce point de vue n'est pas neutre mais il a des implications, notamment financières, pour les politiques publiques. Dans les zones denses, la consommation d'espace par les automobiles nécessite de donner la priorité aux transports collectifs mais cela signifie que des investissements importants sont nécessaires pour les transports publics, en sus des coûts d'exploitation. Dans les zones peu denses aussi, ou pour les trajets interurbains, la question des coûts d'infrastructure ce qui nous invite à nous intéresser au coût moyen, soit le coût total divisé par les unités de trafic.

En plus de la note déjà mentionnée sur les coûts externes et leur internalisation, le CGDD a publié au même moment une autre note sur les coûts moyens socio-économiques⁴⁸. Elle établit le total des coûts, externes (non monétaires) et internes (monétaires), des différents modes de transport selon l'environnement où se font les circulations. Ce total est rapporté au nombre de passagers ou de tonnes-kilomètres. Plusieurs tableaux sont ainsi proposés que nous invitons le lecteur à consulter tant le message qu'ils délivrent est sensiblement différent de celui qui émane des coûts marginaux indiqués dans les tableaux n° 6, 7 et 8. Nous présentons un de ces tableaux (tableau 9). Il concerne les seuls transports de voyageurs et les trajets de courte distance en interurbain.

45 - Le péage de congestion optimal peut être équivalent au coût marginal social en développement (cf. Th. Hau).

46 - TDIE, [Les effets externes des transports – définition, évaluation et implications pour les politiques publiques](#), 2019, 52 p.

47 - Yves Crozet, [Car and Space Consumption: Rethinking the Regulation of Urban Mobility](#), 2020, International Transport Forum Discussion Paper, N° 2020/13, OECD Publishing, 31 p.

48 - CGDD, Didier Rouchaud, [Mobilités : coûts externes et tarification du déplacement](#), décembre 2020, Théma analyse, CGDD, 122p.

Tableau 9 : Coûts moyens socio-économiques en interurbain courte distance (< 100km)

| Courte Distance Interurbain en c€2015/pass.km | Route | | | | Fer |
|--|---------------------------|--------------------------|------------------------------|--------------------------|------------------------|
| | VP essence (1,45 pass) | VP diesel (1,45 pass) | VP électrique (1,45 pass) | Motocycle (1,15 pass) | TER Rural (57 pass) |
| Coût externes | 3,08 | 3,37 | 2,12 | 33,35 | 2,56 |
| Environnement | 1,26 | 1,55 | 0,30 | 1,75 | 1,67 |
| <i>dont CO₂</i> | 0,60 | 0,57 | 0,03 | 0,51 | 0,18 |
| <i>dont pollution locale</i> | 0,27 | 0,59 | 0,03 | 0,46 | 0,43 |
| <i>dont bruit</i> | 0,39 | 0,39 | 0,24 | 0,78 | 1,06 |
| Insécurité | 1,82 | 1,82 | 1,82 | 31,60 | 0,90 |
| Coût marchand | 19,2 | 19 | 29,4 | 25,5 | 51 |
| Coût d'infrastructure | 2,3 | 2,3 | 2,3 | 1,3 | 21,2 |
| Coût de fourniture du service | 16,9 | 16,6 | 27 | 24,2 | 29,8 |
| Total hors coût du temps | 22,3 | 22,3 | 31,5 | 58,8 | 53,6 |
| Coût du temps | 11,9 | 11,9 | 11,9 | 11,9 | 16,6 |
| Total | 34,2 | 34,2 | 43,4 | 70,7 | 70,2 |

Source : D. Rouchaux et C. Drouaux, CGDD 2020

Plusieurs chiffres surprennent dans ce tableau :

- Le poids relatif réduit des coûts externes, pour les transports collectifs, ce qui est logique, mais aussi pour les VP, ce qui est inattendu. Ils sont par contre très élevés pour les motos du fait des accidents.
- Les coûts du changement climatique sont particulièrement faibles ce qui ne laisse pas d'interroger à l'heure de la Stratégie nationale bas carbone.
- La disparition des coûts de congestion, remplacés par le coût du temps passé dans les transports. On y découvre que se déplacer en TER prend plus de temps que d'utiliser la VP.
- Les coûts d'infrastructure du ferroviaire sont presque dix fois supérieurs à ceux de la route.
- Le coût de la fourniture du service ferroviaire est également supérieur à celui de la route, sachant que pour les TER, les usagers en paient moins de 30%.

Au vu de ces chiffres, on comprend pourquoi il ne suffit pas de dire que la route ne paie pas ses coûts externes. Cette affirmation est juste mais elle relève du mensonge par omission car les autres modes ne paient pas non plus leurs coûts externes, surtout si on les considère au sens large des coûts moyens, intégrant les coûts d'infrastructure. Hors coût du temps, le coût du ferroviaire est près de 2,5 fois supérieur à celui de la VP à moteur thermique. Ne nous méprenons pas sur cette conclusion. Elle ne vise pas à discréditer les transports collectifs mais à considérer

que leur promotion ne peut reposer sur un mantra incriminant les coûts externes réputés exorbitants de la route. Une approche plus pertinente est nécessaire, abordant les coûts externes avec un autre point de vue, une autre problématique qui conduit à une analyse différente, plus en ligne avec la question devenue prioritaire du changement climatique et du financement des infrastructures nécessaires à un véritable rebond des transports collectifs.

2. Internalisation des coûts externes de la route : vers une nouvelle donne

La problématique que nous proposons est fondée sur la désagrégation de la catégorie générique des « coûts externes ». Nous avons déjà expliqué que du point de vue méthodologique, il existe différentes catégories de coûts externes que l'on agrège pour obtenir une vision d'ensemble. Or ce processus fait perdre de vue la question de l'internalisation des coûts externes qui ne se pose pas de la même façon pour l'insécurité, le changement climatique ou les infrastructures par exemple. Nous proposons donc de nous concentrer sur les différentes formes d'internalisation car ce sont elles qui vont nous indiquer ce que devrait être la feuille de route des politiques publiques en la matière. Cette réflexion reprend et prolonge le contenu d'une note de travail réalisée début 2022 dans le cadre des travaux préparatoires à la plateforme présidentielle 2022 du Conseil scientifique de TDIE, publiés par la revue TI&M⁴⁹.

49 - Voir Yves Crozet, *Coûts externes et financement des transports : vers une nouvelle donne ?* dans le dossier des notes de travail du Conseil scientifique de TDIE préparatoires à la plateforme présidentielle 2022, Revue Transports Infrastructures & Mobilité – TI&M n°531 janvier-février 2022, pp. 20 à 52.

Tableau 10 : Coûts et prélèvements marginaux moyens tous réseaux en c€2015

| Tous réseaux | Coûts externes (en c€/véh-km) | | | | | Prélèvements (en c€/véh-km) | | | Bilan (en c€/véh-km) (1)-(2) | Taux de couverture (2)/(1) |
|--------------|-------------------------------|------------|----------------------|----------------|----------------|-----------------------------|-------------|------------|------------------------------|----------------------------|
| | Total (1) | Dont cong. | Dont CO ₂ | Dont pollution | Dont accidents | Total (2) | Dont péages | Dont TICPE | | |
| Total | 19,5 | 11,3 | 1,1 | 3 | 2,9 | 7 | 1,6 | 4,6 | - 12,5 | 36% |
| PL diesel | 38,3 | 10,3 | 4,6 | 12,3 | 4,6 | 26,1 | 10,2 | 14,9 | - 12,2 | 68% |
| VUL diesel | 20,6 | 12,4 | 1,2 | 4,3 | 1,3 | 5,7 | 0,9 | 4,3 | - 14,9 | 28% |
| VP essence | 16,5 | 11,1 | 0,9 | 0,7 | 3,1 | 7,5 | 1,1 | 5,6 | - 9 | 45% |
| VP diesel | 18,3 | 11 | 0,8 | 2,6 | 3,1 | 5,6 | 1,3 | 3,6 | - 12,17 | 30% |

Source: Chiffres CGDD / Calculs DG Trésor

Abréviations : PL = poids lourds ; VUL = véhicule utilitaire léger ; VP = véhicule particulier

Note : Les coûts externes non affichés correspondent aux externalités d'usage de la route et de pollution sonore (bruits). Les prélèvements non affichés correspondent aux taxes sur l'assurance, la taxe à l'essieu, la TVS et les taxes à l'immatriculation (carte grise, bonus, malus, prime à la conversion).

2.1. Désagréger la catégorie coûts externes : le révélateur des prélèvements

Les évaluations des coûts externes, celles de la Commission européenne comme celles du CGDD et du Trésor sont accompagnées d'une estimation des taux de couverture. Les prélèvements effectués sur les usagers de la route couvrent-ils les coûts externes ? Une réponse est donnée par la DGT dans le tableau 10 où le lecteur retrouvera des éléments du tableau 6 mais aussi une estimation des prélèvements.

On découvre dans ce tableau que les prélèvements ne couvrent pas les coûts mais, c'est une surprise, les PL ont un bien meilleur taux de couverture que les VP. Cela provient de l'importance des sommes qu'ils paient sur les autoroutes à péage. Elles équivalent aux deux tiers de la TICPE. Pour les voitures, les péages représentent seulement entre un tiers et un cinquième de la TICPE. Mais est-il bien logique d'intégrer les péages dans la couverture des coûts externes marginaux ? La question se pose pour deux raisons.

- La première est que les péages visent à couvrir le coût complet des infrastructures qui n'intervient pas dans les coûts marginaux.
- La deuxième est que ces péages bénéficient principalement à des concessionnaires privés et marginalement à la collectivité via les versements à l'AFIT France. Ils ne sont pas un mode d'internalisation des coûts externes.

La logique invite donc à considérer les principales catégories de coûts externes en fonction de leur mode d'internalisation.

- La TICPE est bien adaptée à l'internalisation des coûts environnementaux, notamment ceux qui proviennent de l'usage des moteurs thermiques (pollution, CO₂, bruit...).

- On remarquera dans le tableau 10 que pour les VP essence, la TICPE (5,6 c€ par vkm) est supérieure à la somme de tous les coûts, hors congestion, à savoir les coûts environnementaux (CO₂, pollution, bruit), les coûts d'insécurité et les coûts d'usage de la route. Pour les VP diesel, la TICPE couvre les coûts environnementaux mais pas les coûts d'insécurité ni les coûts d'usage.

- Avec l'électrification du parc, la TICPE va perdre de sa pertinence car les véhicules électriques ne paient pas de TICPE. Ils ne contribuent donc pas à la couverture des coûts d'insécurité mais aussi d'une partie des coûts du bruit. Il est donc nécessaire de mettre en place une redevance d'usage de l'infrastructure qui internalise tous ces éléments. C'est ce qui est en germe avec le projet européen d'eurovignette : une redevance kilométrique qui peut être modulée à la hausse en fonction de certains coûts externes (insécurité, bruit, voire financement d'infrastructure).

- La congestion doit faire l'objet d'un traitement spécial. Il est possible et sans doute nécessaire de mettre en place un péage de congestion dans des zones très denses afin d'y réduire les flux automobiles, sachant que l'offre de transports collectifs y est abondante. Comme c'est le cas à Oslo ou Londres, une partie des recettes de ce péage peut être affectée aux transports collectifs. Mais cela ne peut être généralisé à l'ensemble du réseau où la congestion existe mais où elle est de fait déjà internalisée et supportée par ceux qui la provoquent sous forme de perte de temps.

- Des péages d'infrastructure peuvent exister, mais ils visent surtout à prendre en charge les coûts fixes, dans une perspective de couverture des coûts moyens. Ils n'ont a priori pas de raison d'être, comme c'est actuellement le cas en France, une machine à cash pour les concessionnaires et l'État qui, ne l'oublions pas récupère par différents biais 40% du chiffre d'affaires des concessions.

LA ROUTE : COÛTS EXTERNES ET PRÉLÈVEMENTS

Les remarques que nous venons de faire sur la TICPE, les péages de congestion et les péages d'infrastructure révèlent en filigrane les arrières pensées que charrient les débats sur l'internalisation des coûts externes. Trop souvent, les arguments cachent maladroitement une recherche de financement. Les AOM voudraient récupérer, comme IDFM, une partie de la TICPE. Le péage de congestion est vanté pour sa capacité à générer des recettes publiques. Les péages autoroutiers représentent une considérable manne financière potentielle qui pourrait être mobilisée par une autre logique de tarification au terme des concessions.

2.2. L'internalisation au cœur d'une nouvelle tarification des mobilités

Avec les engagements climatiques, les politiques de transport sont appelées à une profonde mutation. Pendant des décennies, à l'échelle européenne ou nationale, tout a été fait pour encourager les mobilités, quelles qu'elles soient. Comme nous l'avons montré avec la régulation par la congestion dans les zones très denses, les choses ont commencé à changer en zone urbaine. L'automobile y est de plus en plus contrainte et les navetteurs sont invités à se reporter sur les transports collectifs (train, bus...) fût-ce au prix d'un temps de parcours allongé. Les autorités publiques se concentrent sur la gestion de ce qui est pour elle la ressource rare : l'espace public, et la place qu'elles sont prêtes à y laisser au réseau viaire⁵⁰. Elles mettent au second plan la question du temps qui est pour les individus la ressource rare.

Cette logique s'étend désormais aux espaces périurbains. Tous les véhicules doivent s'accommoder des ralentisseurs et des limites de vitesse, y compris les voitures électriques par ailleurs limitées dans leur autonomie ce qui allonge les temps de parcours à longue distance. Petit à petit, la vitesse elle-même est considérée comme un problème collectif, marquant la fin du « toujours plus » : l'offre de transport aérien est réduite, le réseau de LGV ne sera jamais ce qui était listé dans la loi Grenelle 1 (2009) tout comme le réseau autoroutier. Les mobilités s'inscrivent désormais dans une logique de rationnement, de régulation par les quantités, les ZFE en étant une forme récente tout comme le ZAN.

Toutes ces orientations sont logiques dans un monde marqué par la démocratisation de l'accès à l'automobile et son pendant, l'étalement urbain et hausse des distances entre le domicile et le lieu de travail. Mais la régulation par les quantités ne peut pas tout faire, pour deux raisons principales :

- d'une part elle ne permet pas toujours de réduire tous les coûts externes, ainsi la régulation par la congestion pratiquée à Paris a fait croître les émissions de polluants ;

- d'autre part elle n'apporte aucune recette aux budgets publics, qui en ont pourtant besoin pour développer les transports collectifs et supporter les coûts liés par exemple à l'adaptation au changement climatique.

La question des coûts externes de la route doit donc être aussi abordée sous l'angle de la tarification des mobilités. Le prix supporté par les usagers de la route doit intégrer les coûts externes et les charges supportées par les budgets publics. Pour cela les évolutions suivantes doivent être examinées en y intégrant explicitement la question de l'acceptabilité et donc celle de l'usage des fonds récoltés.

L'usage de la route pourrait faire explicitement l'objet d'une tarification binôme, voire trinôme.

- La première composante de la tarification devrait être une redevance d'usage construite sur le modèle de l'eurovignette, pour les PL, les VUL et les VP. Ce projet est en train d'aboutir à l'échelle européenne, il faut s'en saisir et concrétiser cette idée d'un paiement intégrant les coûts d'infrastructure et la prise en compte de certains coûts externes propres aux zones traversées. L'électrification du parc nécessite la mise en place d'un tel outil.
- La deuxième composante est la TICPE, destinée à internaliser les coûts liés à l'usage des carburants fossiles. Le ministre de l'Economie, Bruno Le Maire, a récemment proposé que les recettes de la TICPE soient affectées aux politiques de lutte contre le changement climatique. C'est une façon d'expliquer qu'elles ne couvrent pas les dépenses d'infrastructure mais aussi de dire qu'elles pourraient être en partie affectées au financement des transports collectifs.
- La troisième composante serait un péage de congestion, mis en place seulement dans les grandes agglomérations afin de contribuer, là aussi, au financement des transports collectifs.

L'intérêt de cette approche est qu'elle permet de trouver des ressources publiques, mais c'est aussi de souligner que dans le coût total, les coûts environnementaux représentent peu de choses par rapport au coût du temps et aux coûts marchands. Parmi ces derniers, se pose la question de la couverture des coûts des infrastructures et de la fourniture des services de transport collectif. Pour eux la réponse doit passer principalement par la perception d'une redevance et pas d'une taxe. Une redevance car l'usager de la route utilise un service comme c'est le cas pour la consommation d'eau ou les déchets ménagers. Sachant que la redevance n'interdit pas une certaine forme de péréquation entre les modes de transport.

50 - Sur la nécessité pour les AOM de prendre en main la régulation des mobilités routières dans les zones urbaines et périurbaines, voir Yves Crozet, Georgina Santos, Jean Coldefy, [La régulation de la mobilité urbaine à l'épreuve de la mobilité partagée et du MaaS](#), septembre 2019, CERRE, 84 p.

QUEL AVENIR POUR LES PÉAGES AUTOROUTIERS ?

Les autoroutes à péage ont mauvaise presse, et plus encore lorsque les concessionnaires sont privés. La nécessaire suppression des péages reste une idée largement partagée héritée de la Révolution de 1789. Pierre Mauroy, nouveau Premier Ministre, a renoncé à la dernière minute à l'été 1981 à annoncer la disparition des péages autoroutiers. Près de 35 ans plus tard la ministre de l'Ecologie Ségolène Royal, après avoir enterré l'éco-redevance pour les poids lourds, a fait le buzz en évoquant la disparition des péages le weekend pour les automobilistes. Or, le sens commun se trompe, les péages autoroutiers ne doivent pas disparaître car ils constituent la première pierre de ce que pourrait être la création en France d'une redevance d'usage des infrastructures routières, à savoir l'euro-vignette. Mais le système des concessions autoroutières doit aussi évoluer fortement pour que le péage devienne non plus un épouvantail mais l'outil d'une politique d'intérêt général au service de la décarbonation des mobilités. Pour cela, la rente⁵¹ autoroutière pourrait être prélevée et utilisée différemment. Explications.

Pour un économiste, une rente apparaît quand une activité peut, pour des raisons contingentes, dégager des ressources durablement supérieures aux coûts de production. Il en va ainsi d'un propriétaire foncier dont le terrain devient constructible ou d'un monopole, privé ou public, qui peut imposer des prix de vente élevés. Ainsi, la SNCF dispose-t-elle encore en France pour de nombreuses

activités d'une rente de monopole. Mais il existe aussi une rente autoroutière que les pouvoirs publics ont confortée car ils en sont un des principaux bénéficiaires. Privatiser les concessions autoroutières a été une affaire rentable pour l'État qui a d'abord obtenu 22 mds € lors des privatisations de 2000 et 2005. Et qui récupère chaque année près de 40% du chiffre d'affaires des concessions sous forme de taxes et redevances diverses. Certaines comme les charges sociales ne relèvent pas de la rente, mais d'autres en font partie comme les redevances domaniales ou les versements à l'AFIT France. On peut aussi y ajouter l'impôt sur les sociétés, très élevé car les bénéfices imposables le sont également.

Les concessionnaires ne sont donc pas perdants dans l'affaire. Au contraire leurs bénéfices sont confortables, les dividendes représentent parfois plus de 40% du chiffre d'affaires. Mais n'oublions pas qu'ils viennent rémunérer, en plus des risques, une avance de 22 mds €.

En consultant les rapports de l'Autorité de régulation des transports (ART), on découvre un tableau emprunté au rapport du COI 2018 (figure 18) et qui illustre bien la rente autoroutière. Sur les autoroutes, la recette par véhicule.km est de 17 cts alors que le coût est de 10 cts (soit une marge de 40%). Il existe donc une sur-tarification organisée des autoroutes, possible car beaucoup d'usagers sont prêts à en payer le prix puisqu'il s'agit de « routes à haute qualité de service ». L'intérêt des privatisations a été de faire émerger clairement cette rente, partagée entre les concessionnaires et la puissance publique.

Ce que nous proposons ci-dessous est de profiter de ce formidable outil que représentent les péages autoroutiers non pas pour faire disparaître la rente mais pour que la part qu'en retire l'État soit utilisée différemment afin de mettre en place, à terme, un puissant levier de financement du réseau non concédé. Dans son rapport de novembre 2020, l'ART⁵² rappelle que les taux de rentabilité interne (TRI) des concessions ne sont pas exorbitants. Mais, alors que la fin des contrats de concessions arrive à échéance d'ici dix ans, se pose la question de savoir s'il faut les prolonger, les renouveler, les abandonner, ou en redéfinir l'objet et les enjeux. Nous sommes convaincus que leur reconduction à l'identique serait une erreur. Voici pourquoi.

Du seul point de vue technique, il est désormais possible d'équiper chaque véhicule d'un système permettant de facturer l'usage de la route en fonction de la distance parcourue, des lieux et des périodes de circulation. Mais cette idée chère aux économistes constitue une telle atteinte à la liberté d'aller et de venir qu'elle ne peut même pas être évoquée.

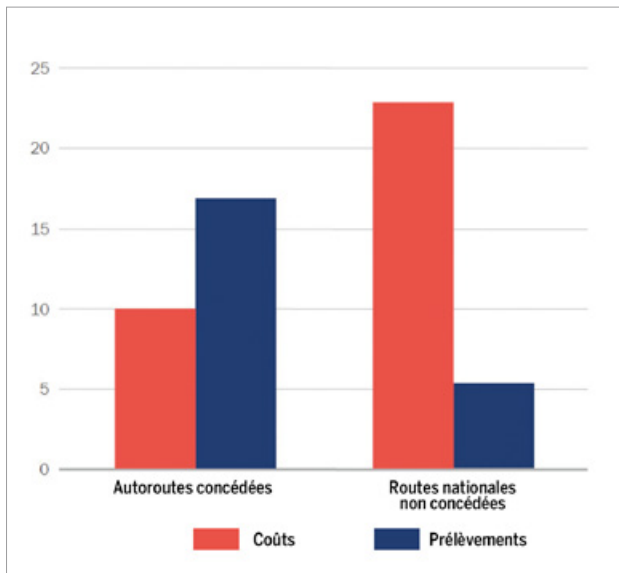


Figure 18 : Bilan coûts marginaux-prélèvements de l'usage des différentes routes (c€/véh.km)

Source : Mobilités du quotidien - Répondre aux urgences et préparer l'avenir, sous la présidence de Philippe Duron, 2018.

51 - La notion de rente n'est pas péjorative pour un économiste, elle désigne simplement une activité où il est possible d'établir des prix sensiblement supérieurs aux coûts de production. C'est pour cela que les péages autoroutiers doivent être conservés mais réorientés. Il serait urgent qu'une réflexion collective soit lancée sur les options possibles à l'horizon de la fin des concessions qui ne sauraient être renouvelées en l'état.

52 - ART, 2020, *Economie des concessions autoroutières*, 1^{ère} édition, 184 p.

QUEL AVENIR POUR LES PÉAGES AUTOROUTIERS ?

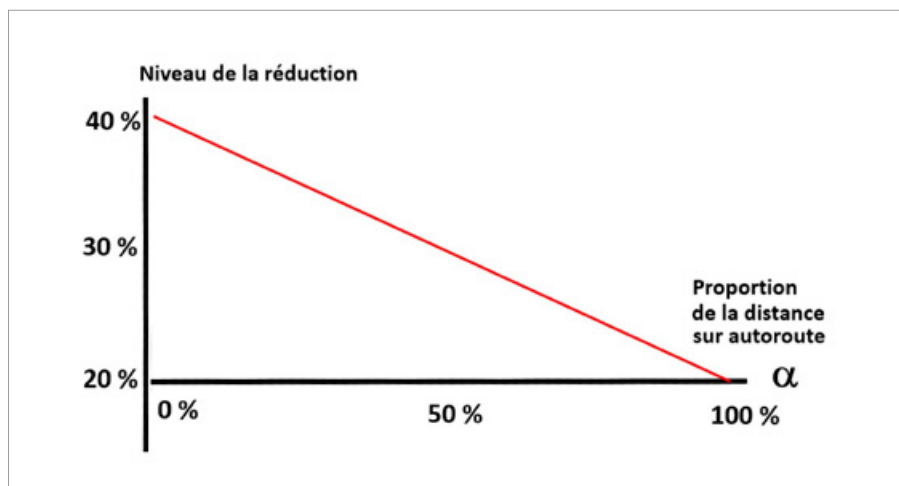


Figure 19 : Un exemple de modulation du péage

Source : Yves Crozet

Après les Bonnets rouges, les Gilets Jaunes et les « convois de la liberté », aucun gouvernement ne se risquera à mettre en place une redevance d'usage de la route s'ajoutant aux prélèvements existants qui dépassent déjà les 40 mds €. Abordons donc le problème différemment : comment rendre acceptable et attractif un système de tarification de la route ?

Une réponse existe, ce sont les abonnements « LiberT » proposés par les sociétés d'autoroutes. Ils ont connu un réel succès auprès des gros rouleurs (VP et PL) et représentent désormais plus de la moitié du chiffre d'affaires des sociétés d'autoroutes. Le succès de ce badge provient des gains de temps qu'il offre aux barrières de péage et d'une petite réduction sur le trajet le plus fréquent. Mais il est possible d'aller plus loin en accordant une réduction plus ample aux abonnés volontaires, partiellement compensée par une redevance sur l'usage du reste du réseau routier. Un tel système pourrait être mis en place à la fin des concessions autoroutières, quand se posera la question du nouveau système à instaurer. Mais sous réserve d'un accord avec les concessionnaires, il pourrait être expérimenté dès maintenant. Voici un exemple de modulation de la tarification pour illustrer la réflexion.

Exemple de modulation de la tarification

Le titulaire d'un badge « LiberT » voit chaque mois son compte débité d'une somme correspondant à ses usages de l'autoroute. Appelons ce montant P1 et imaginons de baisser le coût mensuel en déterminant un nouveau montant de la facture appelé P2 et défini comme suit.

$$P2 = (P1 \times 0,6) + (P1 \times 0,2)$$

P2 est donc 20% inférieur à P1, mais pourquoi faire une baisse de 40% puis une hausse de 20% au lieu d'une simple baisse de 20% ? Parce que le second terme correspondrait à l'utilisation du réseau non concédé et pourrait lui être (en partie) affecté. Précisons que les coefficients

de 0,6 et 0,2 sont ici des hypothèses de travail. On peut en tester d'autres.

Un tel système représente une perte de 20% sur les recettes totales mais l'expérimentation aiderait à mesurer la hausse de la demande qui en résulterait. Une hausse souhaitable car les autoroutes sont plus sûres et moins émettrices de nuisances pour les riverains. Sous cette forme, le système intéresserait surtout les gros utilisateurs de l'autoroute, notamment les PL pour lesquels les coefficients 0,6 et 0,2 pourraient être différents des VP.

Il est aussi possible d'expérimenter un système un peu plus élaboré, pour attirer ceux qui utilisent moins l'autoroute mais surtout pour avoir une meilleure connaissance du trafic sur le réseau non concédé. Il faudrait pour cela que les véhicules participant à l'expérimentation soient équipés d'un compteur kilométrique permettant de calculer la part du kilométrage total effectuée sur le réseau concédé, que nous appellerons α . P2 devient alors variable avec α et s'écrit P2v est alors définie ainsi.

$$P2v = (P1 \times 0,6) + (P1 \times 0,2 \times \alpha).$$

La réduction n'est plus de 20% (40-20) mais de 40-(20 x α). Elle évolue comme ci-dessus.

Si α atteint 100%, on aboutit à la réduction initiale de 20%. Au contraire, quand α s'approche de 0, la réduction tend vers 40%. C'est une forte incitation à adhérer, sans obligation, à un système qui permet de s'acheminer vers une tarification à la distance de l'ensemble des circulations (eurovignette). Une partie importante de la population n'y participerait pas, mais il s'agit de petits rouleurs. L'important est de faire entrer les plus gros rouleurs dans une logique de bien commun.

BIBLIOGRAPHIE

Les références bibliographiques sont classées dans l'ordre chronologique de leur parution.

- Alain Bonnafous, *Le siècle des ténèbres de l'économie*, 1989, Economica, 184 pages.
- Yoichi Kaya et Keiichi Yokobori, *Environment, energy and economy : strategies for sustainability*, Tokyo conference on global environment, energy and economic development, 1993, United Nations Univ. Press, Tokyo, 1997, 381 p.
- ITF, *Usage de la voiture particulière : les tendances à long terme*, 2014, Tables rondes FIT, n°152, OECD Publishing, 168 p. - Lien : https://www.oecd-ilibrary.org/transport/usage-de-la-voiture-particuliere-les-tendances-a-long-terme_9789282105993-fr
- CGDD, Baptiste Perrissin-Fabert et Alexis Foussard, *Trajectoires de transition carbone au moindre coût*, novembre 2016, Théma analyse, CGDD, 68 p., p.54. Lien : <https://www.ecologie.gouv.fr/sites/default/files/Th%C3%A9ma%20-%20Trajectoires%20de%20transition%20bas%20carbone%20au%20moindre%20co%C3%BBt.pdf>
- Yves Crozet, *Insécurité et congestion : comment mesurer les coûts externes ?* in revue Transports n°503, mai-juin 2017, pp. 35-39 - Lien : https://shs.hal.science/halshs-01792545/file/Transports_2017_N503_Crozet.pdf
- Réseau ferroviaire à grande vitesse européen : fragmenté et inefficace, il est loin d'être une réalité, rapport de la Cour des comptes européennes n°19, 2018, 114 p. Lien : https://www.eca.europa.eu/Lists/ECADocuments/SR18_19/SR_HIGH_SPEED_RAIL_FR.pdf
- *Mobilités du quotidien : répondre aux urgences et préparer l'avenir*, rapport du Conseil d'orientation des infrastructures, février 2018, sous la présidence de Philippe Duron Lien : https://www.ecologie.gouv.fr/sites/default/files/2018.02.01_rapport_coi.pdf
- Research for TRAN Committee – *Modal shift in European transport: a way forward*, November 2018, Policy Department for Structural and Cohesion Policies, Directorate-General for Internal Policies, PE T29.182, 174 p.
- Yves Crozet et Aurélie Mercier, *Urban Toll: Rethinking Acceptability Through Accessibility*, 2018, International Transport Forum Discussion Papers, OECD Publishing, Paris, n°2018/16, 30 p. - Lien : <https://www.oecd-ilibrary.org/docserver/af22477a-en.pdf?expires=1672242615&id=id&accname=guest&checksum=8B9B42ACE1F42189433FC25D23ACB35>
- Commission européenne, DG MOVE, *Handbook on the external costs of transport*, Janvier 2019, 332 p. Lien : <https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/9781f65f-8448-11ea-bf12-01aa75ed71a1>
- Hartmut Rosa, *Rendre le monde indisponible*, La Découverte, 2019, 144 p.
- TDIE, *Les effets externes des transports – définition, évaluation et implications pour les politiques publiques*, 2019, 52 p. Lien : <https://tdie.eu/storage/2019/07/TDIE-Les-effets-externes-des-transports-D%C3%A9finition-%C3%A9valuation-et-implications-pour-les-politiques-publiques-1.pdf>
- Paolo Beria et Alberto Bertolin, *Evolving long distance passenger services. Market concentration, fares and specialisation patterns in Italy*, 2019, 29 p. Lien : <https://re.public.polimi.it/bitstream/11311/1074352/1/Beria%20Bertolin%202019%20-%20Evolving%20long-distance%20passenger%20services%20%5Bpost-print%5D.pdf>
- Yves Crozet, Georgina Santos, Jean Coldefy, *La régulation de la mobilité urbaine à l'épreuve de la mobilité partagée et du MaaS*, septembre 2019, CERRE, 84 p. Lien : https://cerre.eu/wp-content/uploads/2020/05/cerre_report_regulation_mobilite_maas.pdf
- Hartmut Rosa, *Le miracle et le monstre – un regard sociologique sur le Coronavirus*, AOC, 8 avril 2020 Lien : <https://aoc.media/analyse/2020/04/07/le-miracle-et-le-monstre-un-regard-sociologique-sur-le-coronavirus/>
- ART, 2020, *Economie des concessions autoroutières*, 1^{ère} édition, 184 p. - Lien : <https://www.autorite-transport.fr/actualites/rapport-sur-leconomie-des-concessions-dautoroutes-lautorite-de-regulation-des-transport-explique-le-modele-des-societes-concessionnaires-et-formule-trois-ensembles-de-reco/>
- Yves Crozet, *Car and Space Consumption: Rethinking the Regulation of Urban Mobility*, 2020, International Transport Forum Discussion Paper, N° 2020/13, OECD Publishing, 31 p. Lien : <https://www.itf-oecd.org/sites/default/files/docs/cars-space-consumption-regulation-urban-mobility.pdf>
- Yves Crozet, *Mobility as a Service : a New ambition for Public Transport Authorities*, 2020, International Transport Forum Discussion Papers, n°2020/16, OECD Publishing, 28 p. Lien : <https://www.itf-oecd.org/sites/default/files/docs/maas-ambitions-public-transport-authorities.pdf>
- Jean Coldefy et Patrick Gendre, *Retours d'expériences cars express*, France Mobilités & ATEC-ITS France, août 2020, 56 p. Lien : <https://www.francemobilites.fr/sites/frenchmobility/files/inline-files/France%20Mobilit%C3%A9s%20-%20Evaluation%20cars%20express%20-%20Version%20finale.pdf>
- TDIE, *Décarbonation des systèmes de transport, mobilité et logistique : quels leviers à court et moyen terme, quels enjeux pour la mise en œuvre du plan de relance ?*, compte-rendu du débat du 29 septembre 2020, 16 p. - Lien : <https://tdie.eu/storage/2021/01/TDIE-d%C3%A9bat-d%C3%A9carbonation-29.09.2020.pdf>

- Aurélien Bigo (thèse), *Les transports face au défi de la transition énergétique. Explorations entre passé et avenir, technologie et sobriété, accélération et ralentissement*, thèse de doctorat en Economie, gestion, sciences sociales, soutenue le 23 novembre 2020, Institut Polytechnique de Paris, 341 p. Lien : <https://theses.hal.science/tel-03082127/document>
- CGDD, Didier Rouchaud, *Mobilités : coûts externes et tarification du déplacement*, décembre 2020, Théma analyse, CGDD, 122p. - Lien : https://www.ecologie.gouv.fr/sites/default/files/thema_mobilite_co%C3%BBts_externes_et_tarification_du_deplacement_decembre2020_0.pdf
- CGDD, Didier Rouchaud et Catherine Drouaux, *Mobilités : Coûts moyens socio-économiques*, décembre 2020, Théma analyse, CGDD, 62 p. - Lien : https://www.ecologie.gouv.fr/sites/default/files/thema_mobilite_couts_moyens_socio_economiques_decembre2020.pdf
- IDRR, *Comment la Stratégie de développement du fret ferroviaire peut renforcer l'ambition du secteur en France*, Yann Briand, François Combes, Patrick Nierat, Henri Waisman, décembre 2020, Décryptage n°6, 4 p. Lien : https://www.iddri.org/sites/default/files/PDF/Publications/Catalogue%20iddri/D%C3%A9cryptage/202012-IB0620-fret_1.pdf
- Lasse Fridstrom, *The Norwegian Vehicle Electrification Policy and its Implicit Price of Carbon*, January 2021, Sustainability, 13(3): 1346 - Lien : https://www.researchgate.net/publication/348843757_The_Norwegian_Vehicle_Electrification_Policy_and_Its_Implicit_Price_of_Carbon
- Yves Crozet, Jean Coldefy, janvier 2021, *Mobility as a Service : une feuille de route digitale pour les autorités organisatrices*, CERRE, 65 p.- Lien : https://cerre.eu/wp-content/uploads/2021/01/CERRE_FR_Mobility-as-a-Service-MaaS_Une-feuille-de-route-digitale-pour-les-autorites-organisatrices_January2021.pdf
- Antoine Bergerot, Gabriel Comolet, Thomas Salez, *Les usagers de la route paient-ils le juste prix de leurs circulations ?*, avril 2021, Trésor-Eco n°283, Direction générale du Trésor, 8 p. - Lien : <https://www.tresor.economie.gouv.fr/Articles/248d6a7c-d681-4577-9fa5-886791bfc9d1/files/9651f24c-dee1-4c2d-a54f-3aa56927e139>
- CGDD, Mathilde Clément et Mathilde Niay, *Prime à la conversion des véhicules particuliers en 2019 : bilan socio-économique*, septembre 2021, Théma analyse, CGDD, 74 p. Lien : https://www.ecologie.gouv.fr/sites/default/files/thema_analyse_09_prime_conversion_vehicules_particuliers_en_2019_septembre2021.pdf
- LesEchos.fr, 26 octobre 2021, Gabriel Nedelec : Bruno Le Maire appelle la place financière à faire plus pour le climat (à propos du Climate Finance Day organisé le 26 octobre au Palais Brongniart dans le cadre de la préparation de la COP 26) Lien : <https://www.lesechos.fr/finance-marches/banque-assurances/bruno-le-maire-appelle-la-pace-financiere-a-faire-plus-pour-le-climat-1358625>
- TDIE, *Transports et engagements climatiques : le casse-tête du prix du carbone*, novembre 2021, 20 p. Lien : <https://tdie.eu/storage/2022/06/Le-casse-te%CC%82te-du-prix-du-carbone-note-TDIE-nov-2021-24-pages.pdf>
- Les cahiers de l'IESF n°36, *Marche à pied, voiture individuelle, transports publics... vers un nouveau modèle des mobilités quotidiennes*, décembre 2021, 28 p. - Lien : https://www.iesf.fr/offres/file_inline_src/752/752_pj_131221_124057.pdf
- André Broto, *Transports, les oubliés de la République*, 2022, Eyrolles, 264 p.
- Jean-Pierre Farandou, *Le fer contre le carbone. Doubler la place du train pour une vraie transition climatique*, février 2022, Fondation Jean Jaurès Editions, 16 p. Lien : <https://www.jean-jaures.org/wp-content/uploads/2022/02/fer-carbone.pdf>
- Yves Crozet, *Coûts externes et financement des transports : vers une nouvelle donne ?* dans le dossier des notes de travail du Conseil scientifique de TDIE préparatoires à la plate-forme présidentielle 2022, Revue Transports Infrastructures & Mobilité – TI&M n°531 janvier-février 2022, pp. 20 à 52
- Prospective 2040-2060 des transports et des mobilités. 20 ans pour réussir collectivement les déplacements de demain, CGEDD et France Stratégie, février 2022 Lien : <https://www.strategie.gouv.fr/publications/prospective-2040-2060-transports-mobilites-20-ans-reussir-collectivement-deplacements>
- TDIE, *Pour une politique des transports – Analyses, propositions et questions aux candidats à l'élection présidentielle 2022*, mars 2022, 64 p. Lien : https://tdie.eu/storage/2022/06/BAT_dossier_presidentielle_64_pages-1.pdf
- Johanna Barasz et Hélène Garner (coord.), *Soutenabilités ! Orchestrer et planifier l'action publique*, France Stratégie, mai 2022, 296 p. - Lien : https://www.strategie.gouv.fr/sites/strategie.gouv.fr/files/atoms/files/fs-2022-rapport-soutenabilites-mai_0.pdf
- Jean Coldefy, 2022, *Mobilités : changer de modèle : Solutions pour des déplacements bas carbone et équitables*, Publishroom Factory, 244 p.
- Haut conseil pour le climat, *Dépasser les constats, mettre en œuvre les solutions*, rapport annuel 2022, juin 2022, 216 p. Lien : <https://www.hautconseilclimat.fr/wp-content/uploads/2022/06/Rapport-annuel-Haut-conseil-pour-le-climat-29062022.pdf>
- ADEME – *Pour un contrat social de transition : l'Ademe dévoile ses propositions pour une réforme équitable de la valeur du carbone*, juillet 2022, publication des résultats d'une série de séminaires sur les conditions sociales, économiques, juridiques et politiques qui permettraient d'instituer une valeur croissante et équitable du carbone Lien : <https://presse.ademe.fr/2022/07/pour-un-contrat-social-de-transition-lademe-devoile-ses-propositions-pour-une-reforme-equitable-de-la-valeur-du-carbone.html>

- Laura Brahmi, Victoria Fumat, Corentin Trevien, *Se déplacer en voiture : seul à plusieurs ou en covoiturage ?*, juillet 2022, Datalab Essentiel, 4p. - Lien : https://www.ecologie.gouv.fr/sites/default/files/DE_4p_covoiturage-v4-050722_SH_OK.pdf
- Insee, Comptes nationaux trimestriels – résultats détaillés – deuxième trimestre 2022, Informations Rapides, 31 août 2022, n°222, 4 p. - Lien : <https://www.insee.fr/fr/statistiques/6523838>
- Isabelle Baraud-Serfaty, Nicolas Rio, Hélène Delhay, Clément Fourchy, *Les modèles économiques des services urbains au défi de la sobriété*, Ibicity, Espelia et Partie Prenante, septembre 2022, 80 p. - Lien : <https://www.ibicity.fr/les-modeles-economiques-des-services-urbains-au-defi-de-la-sobriete-rapport/>
- Jean Pisani-Ferry et Selma Mahfouz, *L'action climatique, un enjeu macroéconomique*, novembre 2022, France Stratégie, note d'analyse 114, 20 p. - Lien : <https://www.strategie.gouv.fr/sites/strategie.gouv.fr/files/atoms/files/fs-na114-action-climatique-pisani-mahfouz8novembre2022-20h.pdf>
- Insee, Flore Cornuet, *Entre janvier 2021 et juin 2022, la hausse des prix de l'énergie a entraîné une perte de pouvoir d'achat, malgré la mise en œuvre des mesures exceptionnelles*, Insee Analyses n°78, décembre 2022, 6 p. Lien : <https://www.insee.fr/fr/statistiques/6655850>
- Jean-Pierre Orfeuill, *L'autocar express, une solution pour les déplacements longs de la vie quotidienne ?*, décembre 2022, La Fabrique de la Cité, 44 p. Lien : <https://www.lafabriquedelacite.com/wp-content/uploads/2022/12/Lautocar-express-une-solution-pour-les-deplacements-longs-de-la-vie-quotidienne-JP-Orfeuill.pdf>

Données

- Conjoncture des transports, Données et études statistiques pour le changement climatique, l'énergie, l'environnement le logement, et les transports, Ministère de la Transition écologique et de la Cohésion des territoires. Lien : <https://www.statistiques.developpement-durable.gouv.fr/transports>
- CITEPA, centre interprofessionnel technique d'études de la pollution atmosphérique Lien : <https://www.citepa.org/fr>
- Pablo Rosado, Hannah Ritchie and Edouard Mathieu, *Global CO₂ emissions data*, novembre 2022, *Our World in Data*. Lien : <https://ourworldindata.org/co2-data-update-2022>

Table des figures

Page 12

Figure 1 : Trafics de voyageurs en automobile et en train en France (1000 voyageurs-km/hab.)

Source : *Comptes transport de la Nation*

Page 14

Figure 2 : Distances annuelles par habitant (VP échelle de gauche, rail et air échelle de droite) en France

Source : *Comptes transport de la Nation*

Figure 3 : Flux de marchandises et activité économique en France

Source : *Comptes transport de la Nation*

Page 22

Figure 4 : Les émissions de gaz à effet de serre (CO₂ équivalent) du transport

Source : *Citepa*

Figure 5 : Les émissions de gaz à effet de serre (CO₂ équivalent) du transport routier

Source : *Citepa*

Page 24

Figure 6 : Décomposition des émissions de GES selon l'identité de Kaya

Source : Aurélien Bigo, thèse (2020)

Page 26

Figure 7 : Valeurs implicites et explicites de la tonne de CO₂

Page 29

Figure 8 : Variation des vitesses par type de voirie (Aurélien Bigo)

Page 32

Figure 9 : Cinq scénarios d'évolution des émissions de GES des transports terrestres (Mi. tonnes)

Source : *CGEDD - France Stratégie, 2022*

Figure 10 : Réduction des émissions de GES des transports terrestres par rapport à 1990

Source : *CGEDD - France Stratégie, 2022*

Page 33

Figure 11 : Évolution des consommations unitaires (%)

Source : *CGEDD - France Stratégie, 2022*

Figure 12 : Évolution du taux de remplissage (%)

Source : *CGEDD - France Stratégie, 2022*

Page 34

Figure 13 : Évolution des voyageurs-km (%)

Source : *CGEDD - France Stratégie, 2022*

Page 35

Figure 14 : Aides publiques aux exploitants de transport collectif en €c par passager km

Source : *Comptes transport de la Nation*

Page 36

Figure 15 : Trafic et intensité du trafic ferroviaire à grande vitesse en France

Source : *Comptes transport de la Nation*

Figure 16 : Évolution des trafics ferroviaires à longue distance en Italie

Source : Paolo Beria (2019), *Evolving long distance passenger services, working paper*

Page 37

Figure 17 : Évolution des parts modales du trafic de voyageurs en Europe (1996-2016)

Source : *Modal Shift in European Transport, a way forward, 2018.*

Page 45

Figure 18 : Bilan coûts marginaux-prélèvements de l'usage des différentes routes (c€/véh.km)

Source : *Mobilités du quotidien - Répondre aux urgences et préparer l'avenir, sous la présidence de Philippe Duron, 2018.*

Page 46

Figure 19 : Un exemple de modulation du péage

Source : Yves Crozet

Tableaux

Page 25

Tableau 1 : Trafics routiers de voyageurs et émissions de gaz à effet de serre

Source : *Comptes transport de la Nation*

Page 29

Tableau 2 : Valeur implicite de la tonne de CO₂ justifiant une baisse des vitesses

Source : *Calculs Yves Crozet*

Page 30

Tableau 3 : Valeurs du temps et prix du carburant, effet de la baisse des vitesses avec consommation réduite de 1 litre de carburant

Source : *Calculs Yves Crozet*

Tableau 4 : Valeurs du temps et prix du carburant, effet de la baisse des vitesses avec consommation réduite de 0,5 litre de carburant

Source : *Calculs Yves Crozet*

Page 31

Tableau 5 : Valeurs du temps et prix du carburant, effet de la baisse des vitesses

Source : *Calculs Yves Crozet*

Page 38

Tableau 6 : Coûts externes de la route en c€2015 par véhicule-kilomètre

Source : *Direction générale du Trésor, mai 2021*

Page 39

Tableau 7 : Coûts externes de la route en c€2015

Source : *CGDD, décembre 2020, p. 36*

Tableau 8 : Coûts externes de la route en c€2016

Source : *Handbook on the external costs of transport (Commission européenne 2019), pp. 135-136*

Page 42

Tableau 9 : Coûts moyens socio-économiques en interurbain courte distance (< 100km)

Source : *D. Rouchaux et C. Drouaux, CGDD 2020*

Page 43

Tableau 10 : Coûts et prélèvements marginaux moyens tous réseaux en c€2015

Source : *Chiffres CGDD / Calculs DG Trésor*

ENGAGEMENTS CLIMATIQUES ET MOBILITÉS : À LA RECHERCHE DU BIEN COMMUN

En matière de transport, les efforts de décarbonation appellent des gigantesques investissements : qui en supportera les coûts ? Les investissements se feront-ils au détriment de la consommation des ménages ?

Les progrès techniques ne suffiront pas à atteindre les engagements de réduction des émissions de GES que l'Union européenne et ses Etats membres se sont fixés. Les ménages et les entreprises seront aussi invités à une forme de sobriété dont il nous faut aujourd'hui imaginer et fixer les objectifs, les principes et les modalités, préparer la mise en œuvre.

Depuis plus de soixante ans, les politiques de transport sont fondées sur l'idée d'une « valeur mobilité sans frontières » qui fonde implicitement le contrat social des démocraties européennes. La pandémie nous a apporté un exemple concret de ce que pourrait représenter un big bang en matière de contraintes sur les mobilités. Mais les confinements nous ont aussi appris les difficultés d'une action radicale, fondée sur la restriction voire l'interdiction.

Efficiency technologique et sobriété vont aller de pair, mais l'une et l'autre seront coûteuses, pour les budgets privés comme pour les budgets publics. Les décideurs qui doivent préparer les politiques de transports de demain sont donc confrontés dès aujourd'hui à d'importants défis de financement.

Pour une régulation inclusive de la mobilité, définir les contours d'un nouveau contrat social ?

Les politiques de transport devront garantir l'accès de tous à la mobilité, c'est-à-dire faire en sorte que la demande de mobilité puisse se réaliser en respectant le bien commun. Pour le Conseil scientifique de TDIE, la régulation de la mobilité à l'aune de la transition écologique implique un nouveau contrat social.

Inscrire la « valeur mobilité » dans une logique de bien commun demandera du temps, des efforts de démonstration et de conviction, la construction progressive de compromis et consensus collectifs et politiques.

La mise en cohérence des multiples mesures de régulation des transports doit s'effectuer aux bons niveaux de décision : l'Union européenne pour la motorisation des véhicules et les quotas carbone échangeables (SEQE) ; l'échelon national pour mesures réglementaires (vitesse, ZFE, ZAN...) et tarifaires (VM) ; l'échelon territorial pour la planification urbaine et périurbaine (AOM et Régions).

Comment satisfaire les besoins de financement du développement et de l'adaptation des transports, tout en maîtrisant la demande de mobilité ? Peut-on envisager une nouvelle tarification routière adaptée à l'objectif de la transition écologique, qui comprenne d'une part le principe d'un signal-prix (usage des infrastructures, externalités négatives du trafic routier), et d'autre part le principe de l'affectation d'une partie de ses recettes au financement des modes lourds et massifiés (transports collectifs urbains, transport ferroviaire interurbain) ?

Pour engager le débat, un scénario de réorientation des ressources publiques de la route pourrait comporter :

- Un volet d'investissement pour les infrastructures de transports collectifs ;
- Un volet d'offre de services multimodaux intégrés urbains et périurbains (dont les autocars rapides sur autoroutes pour les déplacements longs du quotidien) ;
- Enfin, dans la perspective de l'arrivée à échéance des concessions autoroutières d'ici dix ans, un volet de réorientation du péage des réseaux interurbains à fort trafic conforme à la nouvelle directive eurovignette adoptée par l'Union européenne en 2022.

Par cette note, au moment où les acteurs publics réfléchissent à la préparation de la planification écologique, le Conseil scientifique de TDIE souhaite contribuer au débat sur l'avenir de nos politiques de transport, en proposant plusieurs pistes de réflexion. Il s'agit d'intégrer le défi d'une mobilité inclusive et la nécessité de financements robustes, d'assurer la lisibilité des orientations à moyen terme, et de favoriser l'acceptabilité des efforts à répartir entre la collectivité, les entreprises et les ménages.



9, rue de Berri - 75008 Paris
Tél. : 01 44 13 31 80
www.tdie.eu