

Les transports face au défi de la transition énergétique Explorations entre passé et avenir, technologie et sobriété, accélération et ralentissement

Aurélien Bigo

Pour limiter le réchauffement climatique à +2 °C, fixé comme un maximum par l'Accord de Paris, la France s'est donné pour objectif d'atteindre la neutralité carbone d'ici 2050. Pour le secteur des transports, il est prévu une décarbonation quasiment complète, alors que le pétrole représente encore plus de 90 % des consommations du secteur. Pour décarboner les transports, la stratégie nationale bas carbone (SNBC) mise sur 5 leviers : la modération de la demande, le report modal, le remplissage des véhicules, leur efficacité énergétique ainsi que l'intensité carbone de l'énergie. À partir de l'analyse de ces 5 leviers, la thèse se demande comment aligner le secteur des transports sur l'objectif de neutralité carbone à l'horizon 2050.

Pour y répondre, les 4 chapitres reprennent des explorations sur les trajectoires d'émissions entre passé (chapitre 1) et avenir (2); sur l'importance de la vitesse des mobilités, entre accélération et ralentissement (3); et sur l'analyse plus détaillée des leviers, entre technologie et sobriété (4).

Le chapitre 1 sur les trajectoires d'émissions sur la période 1960-2017 montre la prépondérance du facteur de demande de transport dans l'explication de l'évolution des émissions passées des transports. Ainsi, la forte hausse de la demande jusqu'au début des années 2000 a porté l'augmentation des émissions jusqu'à un pic durant les années 2000. Aussi bien pour les voyageurs que les marchandises, les 4 autres leviers de décarbonation se sont principalement

compensés entre eux, expliquant de très faibles progrès des émissions par kilomètre parcouru (pour les voyageurs) ou par tonne-kilomètre transportée (pour les marchandises). L'analyse montre également un faible impact historique des politiques publiques environnementales sur les émissions des transports.

Le second chapitre porte sur le potentiel des 5 leviers de décarbonation d'ici 2050, à partir d'une étude des principaux scénarios de prospective français sur les transports. Il en ressort notamment que l'efficacité énergétique et l'intensité carbone sont des leviers majeurs dans tous les scénarios, et en particulier dans la SNBC qui repose majoritairement sur les leviers technologiques. Le fort retard sur les objectifs d'efficacité ces dernières années devrait compromettre l'atteinte des objectifs climatiques de court terme, et nécessiterait de solliciter des leviers de sobriété sur le poids des véhicules ou la baisse de vitesse sur les routes rapides. Après 2030, c'est la décarbonation de l'énergie (intensité carbone) qui devient majeure. Les leviers de modération de la demande et de sobriété sont moins sollicités, alors qu'ils permettent dans des scénarios ambitieux de diviser environ par deux les consommations d'énergie, par rapport à un scénario tendanciel.

Le troisième chapitre cherche à mieux comprendre un des déterminants de la demande, qu'est la vitesse des mobilités. Alors que les temps de déplacements sont relativement constants autour d'une heure par jour en moyenne, le pic

de la vitesse moyenne des déplacements qui est observé au début des années 2000 a fortement contribué au pic des kilomètres parcourus en France à cette même période. De nombreuses mesures favorables à la transition énergétique allant dans le sens d'une baisse de la vitesse moyenne, il est possible que le xx^e siècle soit celui d'un ralentissement des mobilités, après la forte accélération du xx^e siècle.

Enfin, le chapitre 4 revient sur les moyens disponibles pour les politiques publiques, et insiste sur l'importance d'agir conjointement sur les 5 leviers de décarbonation pour atteindre les objectifs que la France s'est fixés.

Laboratoire d'accueil :

La thèse a été réalisée à l'École polytechnique, au sein de l'école doctorale de l'Institut Polytechnique de Paris. Le laboratoire d'accueil est le Centre de recherche en économie et statistique (Crest), qui développe des recherches en sciences économiques, en finance-assurance, en statistique et en sociologie. Plus d'informations sur les sites : <https://www.ip-paris.fr/> et <http://crest.science/>.



La thèse a également été conduite au sein de la Chaire Énergie et Prospérité, dont les travaux de recherche portent sur les impacts de la transition énergétique sur les économies, sur les secteurs d'activité, les modes de financement associés, ainsi que les problématiques d'accès à l'énergie. Hébergée par la Fondation du Risque, la chaire bénéficie du soutien de l'ADEME, de l'AFD, de la Caisse des dépôts, d'ENGIE, de Renault et de la SNCF, qui était le dernier partenaire de la thèse. Plus d'informations sur le site : <http://www.chair-energy-prosperity.org/>.



Soutenance de la thèse : La thèse a été soutenue le 23 novembre 2020 en visioconférence. Le jury était composé de : Céline Guivarch, directrice de recherche, CIRED, École des Ponts ParisTech, rapporteure et présidente de jury; Yves Crozet, professeur émérite à Sciences Po Lyon, rapporteur; Guy Meunier, chercheur, INRAE, École polytechnique, directeur de thèse; Patricia Crifo, professeure, École polytechnique, co-directrice de thèse; Ophélie Risler, cheffe du département de lutte contre l'effet de serre, MTE-DGEC, examinatrice; Raphaël Poli, directeur de la Stratégie, SNCF, invité; Jérémie Almosni, chef du service Transports et Mobilités, ADEME, invité.

La thèse, le résumé, la vidéo de la soutenance et les articles publiés sont disponibles sur : <http://www.chair-energy-prosperity.org/publications/travail-de-these-decarboner-transport-dici-2050/>.

Et après la thèse ? Aurélien Bigo est pour un an à l'ADEME pour travailler sur le projet prospective énergie ressources, tout en continuant les travaux de valorisation de thèse en parallèle.