PNR 73 Policy Brief N° 3 / 2022

La décarbonisation du transport de personnes en Suisse

Implications politiques de la recherche

— La stratégie optimale pour décarboner le transport de personnes en Suisse consiste à mettre en place une combinaison de mesures « push and pull ». Il faut utiliser des instruments fondés sur l'économie de marché pour encourager les technologies à faibles émissions de CO_2 (taxe CO_2), l'efficacité opérationnelle (taux d'occupation) ainsi que les transports publics, et interdire les nouveaux véhicules particuliers propulsés par des énergies fossiles. Les instruments fondés sur l'économie de marché sont efficaces et nécessaires, mais pas suffisants.

— Si on se concentre uniquement sur la transition de véhicules propulsés par des énergies fossiles vers des véhicules électriques, le nombre de véhicules continuera d'augmenter et avec lui le trafic et les besoins en énergie, ce qui nécessitera des importations massives de courant de l'étranger.

— L'objectif de zéro émission nette en 2050 est ambitieux mais réalisable. Il faut agir vite, car sans mesures supplémentaires, les émissions vont certes diminuer, mais les objectifs climatiques seront loin d'être atteints.

— Le changement structurel nécessaire crée des opportunités pour les branches du transport et de la production d'énergie ainsi que leurs sous-traitants, notamment dans le domaine des énergies renouvelables, le recyclage des batteries et pour les fournisseurs de véhicules électriques.

— Grâce à l'objectif de décarbonisation, les thèmes du transport et de l'énergie vont être de plus en plus souvent associés au niveau sectoriel et politique. Le courant nécessaire pour développer l'électrification du parc automobile doit impérativement être issu de sources renouvelables et être produit le plus possible à l'échelle nationale. Par conséquent, la décarbonisation du transport ne peut être atteinte sans accroître en parallèle la production d'énergies renouvelables en Suisse.

Fonds national suisse

Il est possible de décarboner complètement le transport de personnes en Suisse d'ici 2050 sans pertes économiques !

Il est possible de décarboner le transport de personnes d'ici 2050 avec des retombées économiques positives. Les trois axes stratégiques analysés, à savoir :

1 **l'électrification des véhicules particuliers,**

2 **le déplacement du trafic individuel motorisé (TIM) vers les transports publics (TP) et**

3 **l'augmentation du taux d'occupation des véhicules particuliers**

permettront certes de manière isolée de réduire les émissions de 25 à 50 points de pourcentage d'ici 2050, mais ne suffiront pas à eux seuls pour décarboner le transport.

Si ces **trois axes stratégiques sont combinés**, nous pouvons atteindre une **décarbonisation allant jusqu'à 80 % d'ici 2050**. Sans mesures supplémentaires, l'électrification des véhicules – qui, prise séparément, est l'axe le plus efficace – risque fortement de ne pas avoir lieu assez rapidement, même combinée avec les deux autres axes. Pour garantir le succès de la décarbonisation d'ici 2050, il est nécessaire **d'interdire les nouveaux véhicules particuliers propulsés par des énergies fossiles d'ici 2030**. En outre, cela apporte de la **sécurité en matière de planification et d'investissement** pour les acteurs et actrices économiques dans les secteurs liés à la mobilité et crée des opportunités pour l'émergence de nouvelles branches compétitives. Pour atteindre l'objectif de zéro émission nette d'ici 2050, nos recherches montrent que des **mesures rapides et concrètes sont nécessaires afin de décarboner** le transport et d'accroître les capacités de production d'énergies renouvelables.

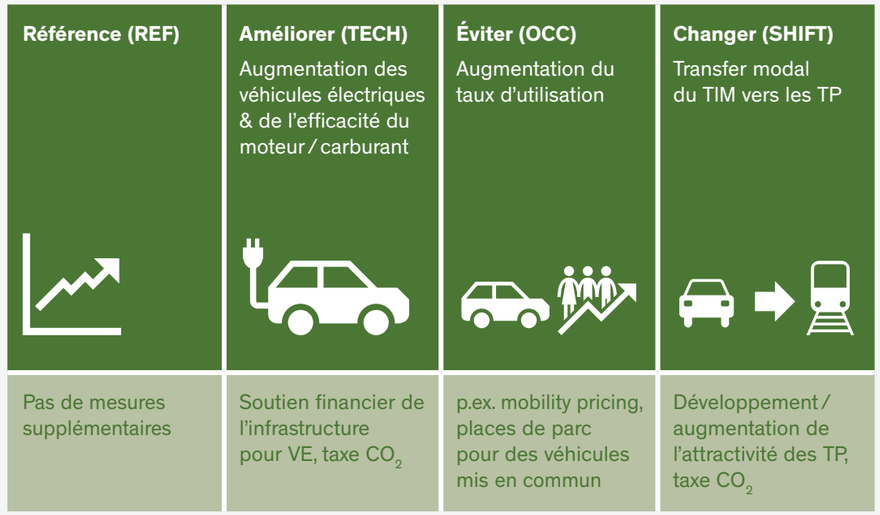

Schéma 1 – Trois axes stratégiques pour décarboner le transport de personnes
VE : véhicule électrique

Signification des termes clés

Véhicule électrique, électrification : Lorsque nous parlons de passer des véhicules propulsés par des énergies fossiles aux véhicules électriques, nous faisons référence aux véhicules équipés uniquement d'une batterie électrique et non aux véhicules hybrides.

Taxe CO_2 : Dans TECH et SHIFT, une taxe liée à la prestation de transport est mise en place pour encourager financièrement les infrastructures pour les véhicules électriques ou les transports publics.

Bien-être : Pour les effets économiques, nous observons non seulement le PIB mais aussi le bien-être, qui se compose du PIB et des avantages liés au temps libre.

Approche et résultats

Le changement climatique progresse et accroît le risque de phénomènes météorologiques extrêmes. En 2021, le Conseil fédéral s'est donc fixé comme objectif de décarboner la Suisse d'ici 2050. En 2018, le secteur des transports représentait 40 % des émissions de CO_2. Il joue ainsi un rôle primordial dans l'objectif de zéro émission nette en Suisse. Il existe actuellement peu d'instruments visant à décarboner le transport de personnes (hormis les valeurs cibles appliquées aux flottes et les obligations de compenser les émissions de CO_2 pour les importateurs de carburants). La nouvelle loi sur le CO_2, qui devait inclure de tels instruments, a récemment été rejetée par le peuple. Il est urgent d'agir afin de pouvoir respecter les objectifs visés. Nous avons analysé différents axes stratégiques visant à décarboner le transport de personnes ainsi que leurs répercussions économiques à l'aide d'un modèle, et nous nous sommes appuyés sur des modèles de calcul scientifiques tout en tenant compte des connaissances d'expert·es proches du marché.

Comparaison de trois axes stratégiques pour décarboner le transport

Nous avons analysé les répercussions économiques de trois axes stratégiques (scénarios) visant à réduire les émissions de CO_2 dans le transport :

1 Améliorer (TECH)

Augmentation de l'efficience des carburants, des moteurs et des véhicules, et recours à des technologies émettant peu ou pas de carbone. Focalisation sur l'électrification du transport de personnes (généralisation des véhicules électriques).

2 Éviter (OCC)

Augmentation du taux d'occupation des véhicules (augmentation de l'efficience de transport des véhicules).

3 Changer (SHIFT)

Déplacement modal du trafic privé (TIM) vers les transports publics (TP).

En nous basant sur la littérature et sur des entretiens avec des expert·es, nous avons défini quel est le potentiel de réduction des émissions de CO_2 maximal et réaliste de chacun des trois axes stratégiques. Nous avons ensuite établi approximativement avec quel ensemble d'instruments ce potentiel pourrait être exploité. L'analyse des impacts sur le transport et l'économie a nécessité l'emploi d'un modèle cadre qui relie l'économie globale à un système de transport différencié. Nous avons donc eu recours à une approche multimodèle composée d'un modèle d'équilibre dynamique (CGE), d'un modèle sur le parc de véhicules particuliers en Suisse et d'un modèle sur le choix d'un type de véhicule. Dans le modèle, les ménages dont les revenus augmentent peuvent choisir s'ils souhaitent consommer davantage, économiser davantage ou demander davantage de temps libre (diminuer le temps de travail). Le modèle montre les effets économiques généraux de la décarbonisation sur l'économie globale et sur la société à l'aide des indicateurs du PIB et du bien-être (PIB plus les avantages du temps libre). Pour chaque axe stratégiqu e visant à décarboner le transport de personnes en Suisse, nous avons d'abord modélisé un scénario puis comparé les résultats entre les trois scénarios et avec le développement de référence (REF). Le transport aérien et les répercussions de la digitalisation de la mobilité ne sont pas inclus dans la présente analyse.

REF : référence
SHIFT : déplacement du TIM vers les TP
OCC : augmentation du taux d'occupation des véhicules particuliers
TECH : électrification des véhicules particuliers
OPT 1 : combinaison de SHIFT / OCC / TECH
OPT 2 : OPT 1 plus interdiction des nouveaux véhicules particuliers propulsés par des carburants fossiles

Résultats et discussion

Il est possible de décarboner le transport de personnes d'ici 2050 avec des répercussions économiques positives.

Sans mesure supplémentaire, les émissions liées au transport vont certes diminuer d'ici 2050 grâce au progrès technique constant et à la généralisation des véhicules électriques, mais les objectifs climatiques du Conseil fédéral seront loin d'être atteints. Aucun axe stratégique ne peut à lui seul permettre de décarboner le transport de personnes d'ici 2050. Après l'analyse des répercussions économiques de chaque scénario, nous avons donc testé des combinaisons modélisées des trois scénarios dans l'objectif d'atteindre la décarbonisation avec le minimum de conséquences économiques (scénario optimal OPT 1). Les résultats principaux de cette étape d'optimisation dans l'analyse du scénario montrent clairement les points suivants :

— Il est possible de décarboner le transport avec des répercussions économiques positives (PIB, bien-être). Grâce à la stratégie de décarbonisation du transport, les coûts externes vont en outre diminuer ce qui entraîne une baisse des coûts et des efforts d'adaptation au changement climatique (en supposant que d'autres pays agissent eux aussi).

— L'axe stratégique technique (TECH), qui consiste à électrifier les véhicules, présente à lui seul le plus grand potentiel de réduction, mais il ne permettra pas (et de loin) d'atteindre l'objectif de décarbonisation d'ici 2050 et entraînera une hausse des importations d'énergie. Par conséquent, il est nécessaire d'accroître les efforts visant à augmenter l'efficience (OCC) et à changer les habitudes de transport (SHIFT). Seule la combinaison des trois axes stratégiques dans toute leur ampleur permettra de décarboner le transport.

— La combinaison optimale des trois axes stratégiques entraînera certes une diminution des émissions de CO_2 de 80 %, mais elle ne garantira pas une décarbonisation complète du transport en Suisse (OPT1).

— Dans tous les scénarios étudiés en comparaison avec le développement de référence, les prestations de transport en Suisse deviennent meilleur marché (plus efficientes) que dans la référence. Au fil du temps, les ménages doivent dépenser moins d'argent pour les prestations de transport de personnes demandées que dans le développement de référence. Ils peuvent dépenser l'argent ainsi économisé pour consommer d'autres biens ou pour profiter davantage de temps libre (moins de travail, moins de revenus). Ces deux possibilités entraînent une hausse du bien-être économique global.

— À la place des importations de carburants comme le gaz ou le pétrole, les véhicules électriques ont besoin de courant. Plus cette demande supplémentaire en électricité pourra être couverte par la production indigène (issue d'énergies renouvelables sinon les émissions de CO_2 ne pourront être réduites), plus l'argent actuellement dépensé pour les importations pourra être réaffecté dans la chaîne de création de valeur indigène.

Emissions CO_2 en 2050

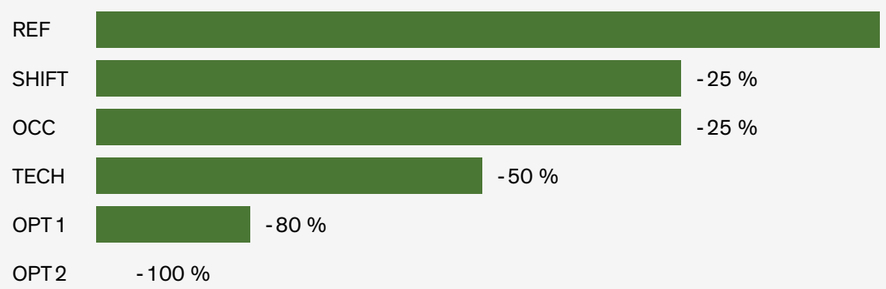

Illustration 2 : Émissions de CO_2 dans le transport de personnes en 2050 (scénarios individuels et combinés en comparaison avec la référence)

La décarbonisation du transport nécessite la combinaison des trois axes stratégiques.

Les analyses modélisées montrent qu'il est nécessaire d'introduire de plus des mesures adaptées à l'économie de marché ainsi que d'autres mesures.

Pour que l'axe stratégique le plus important pour réduire les émissions de CO_2 (l'encouragement des véhicules électriques) déploie ses effets plus rapidement et que les objectifs soient atteints à coup sûr d'ici 2050, il faut également interdire la mise en circulation des nouveaux véhicules propulsés par des énergies fossiles (interdiction des moteurs à combustion, scénario optimal OPT 2). Cela apporte de la sécurité en matière de planification et d'investissement pour la production et l'achat de véhicules, mais aussi pour les investissements dans d'autres branches liées à la mobilité. Si les trois axes stratégiques combinés sont complétés par une interdiction des moteurs à combustion (entre 2030 et 2035), il est possible d'atteindre l'objectif de décarbonisation du transport de personnes d'ici 2050 sans pénaliser l'économie.

Conclusion

Il est possible de décarboner le transport de personnes en Suisse d'ici 2050 avec des effets économiques positifs si on met en place l'ensemble approprié de mesures « push and pull » en temps voulu. Les résultats montrent que le monde politique ne doit pas chercher lequel des trois axes stratégiques – a) le remplacement des véhicules propulsés par des énergies fossiles par des véhicules électriques, b) le déplacement du trafic privé vers les transports publics, c) l'augmentation du taux de remplissage des véhicules – permettra d'atteindre la décarbonisation dans le transport, car nous avons besoin du potentiel de l'ensemble de ces trois axes combinés. La combinaison des trois axes stratégiques réduira les émissions de CO_2 dans le transport de personnes de 80 % d'ici 2050, mais l'objectif de décarbonisation complète sera encore loin d'être atteint. La stratégie idéale au niveau économique, qui doit nous conduire à une décarbonisation complète du transport de personnes d'ici 2050, consiste à combiner des instruments basés sur l'économie de marché et découlant de l'accélération du progrès technologique – pour encourager les technologies à faibles émissions de CO_2 et leur financement – et une interdiction de la mise en circulation de nouveaux véhicules particuliers propulsés par des énergies fossiles. Pour que la décarbonisation du transport s'accompagne d'effets positifs sur le plan économique, les importations actuelles de véhicules et de carburants fossiles doivent en partie être remplacées par une chaîne de création de valeur indigène. Cela signifie que le courant supplémentaire nécessaire pour la décarbonisation doit être en très grande partie produit en Suisse.

Références

Angst, V., Colesanti Senni, C., Maibach, M., Peter, M., Reidt, N., van Nieuwkoop, R. 2021 : Economic impact of decarbonization scenarios of the Swiss passenger transport sector, Programme national de recherche 73 « Économie durable », Fonds national suisse, ETHZ Economic Working Paper Series, 21 / 352, mai 2021.

Infras et EPFZ 2022 : Vollständige Dekarbonisierung des Personenverkehrs in der Schweiz bis 2050 ohne wirtschaftliche Einbussen möglich, Zusammenfassung für politische EntscheidungsträgerInnen, sur mandat du Fonds national suisse PNR73, Zurich.

Auteur·es

Markus Maibach
INFRAS SA

Martin Peter
INFRAS SA

Vanessa Angst
INFRAS SA

Dr. Renger van Nieuwkoop
Modelworks
renger@modelworks.ch

Dr. Noe Reidt
Banque mondiale
(auparavant : EPFZ)
nreidt@worldbank.org

Contact

INFRAS Zurich
Binzstrasse 23
8045 Zurich
info@infras.ch

Le PNR 73

www.pnr73.ch

Le programme national de recherche « Economie durable » (PNR 73) a été lancé mi-2017 par le Conseil fédéral, avec un budget global de 20 millions de francs pour 5 ans de recherche. Il a fondé 29 projets de recherche dans différents domaines tels que l'économie circulaire, la finance, le bâtiment et la construction, les villes et la mobilité, la sylviculture, l'agriculture et l'alimentation, la chaîne d'approvisionnement et la gouvernance. Le PNR 73 vise à générer des connaissances scientifiques sur une économie durable qui utilise les ressources naturelles avec parcimonie, est source de bien-être et augmente la compétitivité de l'économie suisse.

Editeur

Programme nationale de recherche
« Economie durable » PNR 73
Fonds national suisse FNS
Wildhainweg 3
3001 Berne

Octobre 2022

Contact

Pascal Walther
Manager du programme PNR 73
FNS, Wildhainweg 3
3001 Berne

T : + 41 (0)31 308 22 20
E : pnr73@snf.ch

Disclaimer : Le présent bulletin politique a été financé par le Programme national de recherche « Économie durable » (PNR 73) du Fonds national suisse. Les auteurs sont responsables de son contenu.

FNS