



Perspectives des transports FIT 2021



Perspectives des transports FIT 2021

Cet ouvrage est publié sous la responsabilité du Secrétaire général de l'OCDE. Les opinions et les interprétations exprimées ne reflètent pas nécessairement les vues officielles des pays membres de l'OCDE.

Ce document, ainsi que les données et cartes qu'il peut comprendre, sont sans préjudice du statut de tout territoire, de la souveraineté s'exerçant sur ce dernier, du tracé des frontières et limites internationales, et du nom de tout territoire, ville ou région.

Les données statistiques concernant Israël sont fournies par et sous la responsabilité des autorités israéliennes compétentes. L'utilisation de ces données par l'OCDE est sans préjudice du statut des hauteurs du Golan, de Jérusalem-Est et des colonies de peuplement israéliennes en Cisjordanie aux termes du droit international.

Note de la Turquie

Les informations figurant dans ce document qui font référence à « Chypre » concernent la partie méridionale de l'île. Il n'y a pas d'autorité unique représentant à la fois les Chypriotes turcs et grecs sur l'île. La Turquie reconnaît la République Turque de Chypre Nord (RTCN). Jusqu'à ce qu'une solution durable et équitable soit trouvée dans le cadre des Nations Unies, la Turquie maintiendra sa position sur la « question chypriote ».

Note de tous les États de l'Union européenne membres de l'OCDE et de l'Union européenne

La République de Chypre est reconnue par tous les membres des Nations Unies sauf la Turquie. Les informations figurant dans ce document concernent la zone sous le contrôle effectif du gouvernement de la République de Chypre.

Merci de citer cet ouvrage comme suit :

FIT (2021), *Perspectives des transports FIT 2021*, Éditions OCDE, Paris, <https://doi.org/10.1787/3dd41b17-fr>.

ISBN 978-92-82-17556-9 (imprimé)

ISBN 978-92-82-11625-8 (pdf)

Perspectives des transports FIT

ISSN 2520-2375 (imprimé)

ISSN 2520-2383 (en ligne)

Crédits photo : Couverture © Ana Cuzovic, International Transport Forum.

Les corrigenda des publications sont disponibles sur : www.oecd.org/about/publishing/corrigenda.htm.

© OCDE/FIT 2021

L'utilisation de ce contenu, qu'il soit numérique ou imprimé, est régie par les conditions d'utilisation suivantes : <http://www.oecd.org/fr/conditionsdutilisation>.

Avant-propos

La pandémie de Covid-19 a bouleversé notre quotidien et remis en question nos modes de travail, de déplacement et de vie. Elle a engendré des défis sans précédent, y compris et surtout dans le secteur des transports, puisque jamais auparavant la circulation des personnes et des biens n'avait connu de telles entraves.

Dans le même temps, la pandémie a montré et fait comprendre à tous combien le rôle des transports est crucial pour que les biens vitaux soient acheminés dans des conditions de sécurité et en temps utile et pour que les travailleurs essentiels continuent de fournir les services indispensables au fonctionnement de nos sociétés.

On ignore encore les répercussions que la pandémie aura sur la mobilité des personnes et le transport de marchandises à long terme. Les pouvoirs publics s'emploient avec force à limiter les perturbations dans les secteurs des transports en commun, de l'aviation et du ferroviaire ainsi que dans les nombreux autres services qui participent à la fluidité de la circulation des personnes et des biens.

Bien sûr, pour l'heure, la priorité est que l'activité redémarre au plus vite. Il ne faut pas pour autant perdre de vue notre vision des transports de demain : il s'agit d'avoir un système de transports durable au sens large du terme, que ce soit sur les plans économique, social et environnemental. Tout d'abord, on ne pourra pas enrayer le changement climatique sans décarboner les transports et c'est maintenant que cette transformation doit avoir lieu.

La reprise post-pandémie offre une occasion unique de repenser le secteur des transports dans ce sens. D'où le besoin de mesures judicieusement ciblées et dotées de finalités qui tendent vers un objectif triple : ranimer l'économie, combattre le changement climatique et renforcer la cohésion sociale de nos sociétés. Une telle harmonisation de l'action publique suppose de renforcer les liens de collaboration entre toutes les parties prenantes et de décloisonner leurs activités afin de faire disparaître tout ce qui fait obstacle aux progrès urgents dont le monde a besoin. L'objet de ce rapport est précisément d'étudier quelles mesures prendre pour y parvenir ensemble.



Young Tae KIM

Secrétaire général du Forum international des transports

Remerciements

L'édition 2021 des *Perspectives des transports du FIT* a été élaborée par l'unité Analyse quantitative des politiques et prospective du FIT, avec le concours de nombreuses personnes et organisations partenaires. Elle a été rédigée sous la supervision de Jari Kaupilla. Malithi Fernando en a géré l'élaboration, tandis que Luis Martinez a piloté les travaux de modélisation.

Auteurs et modélisateurs principaux des *Perspectives des transports du FIT 2021*

Chapitre	Auteurs	Modélisateurs
Chapitre 1 - Repenser les transports pour réduire la pollution et rendre les sociétés plus équitables	Malithi Fernando, Orla McCarthy	
Chapitre 2 - Trajectoires pour décarboner les transports à l'horizon 2050	Malithi Fernando, Matteo Craglia	
Chapitre 3 - Transport urbain de voyageurs : les villes peuvent rendre la mobilité durable, équitable et résiliente	Malithi Fernando, Joshua Paternina Blanco	Mallory Trouvé, Luis Martinez
Chapitre 4 - Transport non urbain de voyageurs : un secteur pivot pour rendre les transports propres	Dimitrios Papaioannou, Vatsalya Sohu	Luis Martinez
Chapitre 5 - Transport de marchandises : agir avec audace pour décarboner le fret	Francisco Furtado	Luis Martinez

L'assistance analytique et documentaire a été assurée par Ashley Acker, Aurélie Kopacz, Till Bunsen et Jonathan Leape (FIT).

Michael Kloth, Paul Gallagher et Edwina Collins ont concouru à la mise en forme du texte pour publication. La couverture a été conçue par Ana Cuzovic.

Les auteurs remercient leurs collègues du FIT qui ont fourni des commentaires et éléments précieux sur les différents chapitres : Pierpaolo Cazzola, Philippe Crist, Jagoda Egeland, Juliette Lassman, Olaf Merk, Wei-Shiuen Ng, Rachele Poggi, Tatiana Samsonova et Elisabeth Windisch.

Leurs remerciements s'adressent en outre aux réviseurs extérieurs : Aimée Aguilar Jaber (OCDE/ENV), Jan Havenga (Université de Stellenbosch), Alan McKinnon (Kühne Logistics University), Andreas Schäfer (University College London) et Daniel Sperling (University of California, Davis). La publication a bénéficié par ailleurs des contributions de Tihana Bule (OCDE/DAF), Virginia Fernandez-Trapa (OMT), Dirk Glaesser (OMT) et Onésimo Flores Dewey (Jetty).

Les scénarios d'action étudiés s'appuient notamment sur les résultats d'une enquête mondiale à laquelle ont participé des experts des transports membres du réseau du FIT - issus du monde universitaire, du secteur, d'organisations internationales et des administrations - et du Centre de Recherche sur les Transports (TRC). Le FIT remercie les 167 répondants de leurs contributions éclairantes. Il a également tenu compte des avis formulés par des experts à l'occasion de différents ateliers organisés dans le cadre des projets relatifs à la Décarbonation des Transports dans l'Union européenne, dans les villes d'Amérique latine et dans les économies émergentes et qui ont permis d'affiner les hypothèses régionales utilisées dans les présentes *Perspectives*.

La méthode de modélisation employée a été inspirée par Alan McKinnon (Kühne Logistics University), Andreas Schäfer (University College of London) et Lóránt Tavasszy (Université de technologie de Delft). Au sein de l'OCDE, la Direction de l'Environnement (ENV) a aidé à l'élaboration des projections des échanges commerciaux, tandis que l'Agence Internationale de l'Énergie (AIE) a mis à disposition ses connaissances et son modèle sur les technologies en matière de véhicules et de motorisation (Mobility Model – MoMo).

Il convient aussi de remercier les partenaires extérieurs ci-après, qui ont aidé à élaborer le cadre de modélisation, à fixer la méthodologie et à recueillir des données : l'International Council for Clean Transportation (ICCT) pour les données sur les émissions de polluants locaux ; l'Organisation Maritime Internationale (OMI) pour les données sur la composition des flottes de navires et les vitesses de navigation ; l'Energy and Resources Institute India (TERI), la China Academy of Transportation Sciences (CATS), la Japan International Cooperation Agency (JICA) ; la Commission économique de l'ONU pour l'Amérique latine et les Caraïbes (CEPALC) et la Corporación Andina de Fomento (CAF, Corporation andine de développement) pour les données sur les villes et les échanges commerciaux en Amérique latine ; le Road Freight Lab du World Business Council for Sustainable Development (WBCSD) pour son analyse de l'optimisation du fret ; ainsi que l'Organisation de l'aviation civile internationale (OACI) et le Conseil international des aéroports Europe (ACI Europe) pour leur contribution à l'élaboration des prévisions en matière de transport aérien et d'émissions connexes.

Enfin, cette *édition 2021 des Perspectives des transports du FIT* a bénéficié des précieuses observations des membres du Centre de Recherche sur les Transports, qui a également entériné le présent rapport.

Le Forum International des Transports est une organisation intergouvernementale qui compte 63 pays membres. Think tank sur les politiques de transport, il organise chaque année un sommet qui réunit les ministres des Transports. Le FIT est la seule instance mondiale qui couvre tous les modes de transport. Il est politiquement autonome, mais administrativement intégré à l'OCDE.

Le FIT œuvre en faveur de politiques des transports qui améliorent la vie des citoyens. Sa mission est d'aider à mieux appréhender le rôle des transports dans la croissance économique, la viabilité écologique et l'inclusion sociale, ainsi que de mieux faire connaître les politiques de transport auprès du public.

Le FIT organise un dialogue mondial pour des transports meilleurs. Il sert de plateforme de discussion et de pré-négociation sur des questions de fond qui concernent tous les modes de transport. Il analyse les tendances, met en commun les connaissances et encourage les échanges entre les décideurs du secteur des transports et la société civile. Le Sommet annuel du FIT est le plus important rassemblement mondial de ministres des Transports et la principale instance internationale de dialogue sur la politique des transports.

Les Membres du Forum sont les États suivants : Albanie, Allemagne, Argentine, Arménie, Autriche, Azerbaïdjan, Bélarus, Belgique, Bosnie-Herzégovine, Bulgarie, Canada, Chili, Chine (république populaire de), Colombie, Corée, Croatie, Danemark, Émirats arabes unis, Espagne, Estonie, États-Unis, Fédération de Russie, Finlande, France, Géorgie, Grèce, Hongrie, Inde, Irlande, Islande, Israël, Italie, Japon, Kazakhstan, Lettonie, Liechtenstein, Lituanie, Luxembourg, Macédoine du Nord, Malte, Maroc, Mexique, Mongolie, Monténégro, Norvège, Nouvelle-Zélande, Ouzbékistan, Pays-Bas, Pologne, Portugal, République de Moldova, République slovaque, République tchèque, Roumanie, Royaume-Uni, Serbie, Slovénie, Suède, Suisse, Tunisie, Turquie et Ukraine.

Table des matières

Avant-propos	3
Remerciements	4
Guide du lecteur	11
Résumé	15
1 Repenser les transports pour réduire la pollution et rendre les sociétés plus équitables	19
En résumé	20
Inégalités et changement climatique : le double défi	21
Transports et bien-être : un lien sous-estimé	24
Les émissions de CO ₂ des transports : un niveau élevé et croissant	25
Aborder les question des émissions et des inégalités ensemble	27
Façonner les transports de demain : la pandémie comme une remise à zéro ?	32
La dimension humaine : assurer la diversité dans les transports	38
La dimension économique : la reprise dans un contexte d'incertitude	44
Points à retenir	49
Références	51
2 Trajectoires pour décarboner les transports à l'horizon 2050	59
En résumé	60
<i>Recover, Reshape, Reshape+</i> : trois futurs possibles pour les transports	61
La demande de transport : une croissance qui se poursuit	67
Est-il encore possible de réduire suffisamment les émissions dues aux transports pour atteindre les objectifs climatiques ?	75
Émissions dues aux transports et équité sociale : qui paie la décarbonation ?	80
Principaux points à retenir	84
Références	85
3 Transport urbain de voyageurs : les villes peuvent rendre la mobilité durable, équitable et résiliente	87
En résumé	88
Décarboner le transport urbain de voyageurs : l'état des lieux	90
Maîtriser la pandémie : Défis et opportunités pour la mobilité urbaine au sortir de la pandémie de Covid-19	96

<i>Recover, Reshape</i> ou <i>Reshape+</i> : trois avenir sont possibles pour le transport urbain de voyageurs	101
Demande de déplacements urbains : gérer la mobilité dans des villes en pleine croissance	109
Émissions de CO ₂ liées à la mobilité urbaine : amélioration des services et empreinte carbone réduite	114
Équité et bien-être : des villes accessibles et des réseaux résilients	124
Orientations recommandées	134
Références	137
4 Transport non urbain de voyageurs : un secteur pivot pour rendre les transports propres	146
En résumé	147
Décarbonation du transport non urbain de voyageurs : l'état des lieux	149
Maîtriser la pandémie : Défis et opportunités pour la mobilité non urbaine au sortir de la pandémie de Covid-19	153
<i>Recover, Reshape</i> ou <i>Reshape+</i> : trois avenir sont possibles pour le transport non urbain de voyageurs	159
Demande de transport non urbain de voyageurs : une reprise rapide et une croissance continue	165
Émissions de CO ₂ liées au transport non urbain de voyageurs : découpler les émissions de la demande	172
Vers une décarbonation juste : réduire les émissions du transport non urbain de voyageurs de manière équitable	178
Orientations recommandées	181
Références	184
Note	188
5 Transport de marchandises : agir avec audace pour décarboner le fret	189
En résumé	190
Décarboner le transport de marchandises : l'état des lieux	193
Maîtriser la pandémie : les défis et les opportunités pour le secteur du fret après le Covid-19	200
<i>Recover, Reshape</i> ou <i>Reshape+</i> : trois avenir sont possibles pour le transport de marchandises	207
La demande en transport de marchandises : une croissance forte mais plus lente	214
Les émissions de CO ₂ imputables au transport de marchandises : inverser la croissance	222
Une décarbonation du fret équitable : éviter les déséquilibres régionaux	229
Orientations recommandées	234
Références	238
Annex A. Annexe statistique	243

GRAPHIQUES

Graphique 1.1. Émissions de CO ₂ des 10 % les plus émetteurs, des 40 % du milieu et des 50 % des moins émetteurs	23
Graphique 1.2. Émissions mondiales de CO ₂ dues à la combustion d'énergie par secteur de consommation finale	26
Graphique 1.3. Pertinence des transports dans les Objectifs de Développement Durable définis par les Nations Unies	28
Graphique 1.4. Incidence du Covid-19 sur les déplacements des utilisateurs de terminaux Apple dans le monde	33
Graphique 1.5. Population urbaine par région du monde	40

Graphique 1.6. Ratio hommes/femmes par région du monde	41
Graphique 1.7. Répartition de la population dans les régions du monde par tranche d'âge	44
Graphique 1.8. Évolution des indices des prix des produits de base, 2010-20	49
Graphique 2.1. Récapitulatif des des mesures et des hypothèses par secteur, selon le scénario	66
Graphique 2.2. Élasticité de la demande de transport par rapport au PIB, selon les différents scénarios	69
Graphique 2.3. Demande mondiale en transport de voyageurs par sous-secteur jusqu'à 2050	71
Graphique 2.4. Évolution de la demande en transport de voyageurs par région du monde jusqu'à 2050	72
Graphique 2.5. Demande mondiale en transport de marchandises par mode jusqu'à 2050	73
Graphique 2.6. Demande en transport de marchandises par voie de surface, par région du monde jusqu'à 2050	74
Graphique 2.7. Projections de la demande en transport maritime de marchandises par région du monde jusqu'à 2050	75
Graphique 2.8. Trois scénarios d'évolution des émissions de CO ₂ liées aux transports	76
Graphique 2.9. Émissions de CO ₂ liées au transport urbain et non urbain de voyageurs et de marchandises, jusqu'à 2050	78
Graphique 2.10. Émissions de CO ₂ des transports par région du monde jusqu'à 2050	79
Graphique 2.11. Incidence des différents profils de reprise post-pandémie sur les émissions de CO ₂ liées au transport en 2050	80
Graphique 2.12. Émissions de CO ₂ des transports et PIB, par habitant et par région du monde, jusqu'à 2050	82
Graphique 3.1. Émissions de CO ₂ dues au transport urbain de voyageurs, par habitant en 2015	92
Graphique 3.2. Répartition modale des émissions de CO ₂ dues au transport urbain de voyageurs, par région du monde, en 2015	95
Graphique 3.3. Demande en transport urbain de voyageurs, par mode, jusqu'en 2050	110
Graphique 3.4. Répartition modale des déplacements urbains de différentes longueurs, en 2050	111
Graphique 3.5. Demande en transport urbain de voyageurs, par région du monde jusqu'en 2050	113
Graphique 3.6. Demande en transport urbain de voyageurs par habitant et par région du monde jusqu'en 2050	114
Graphique 3.7. Émissions de CO ₂ du transport urbain de voyageurs, par mode jusqu'en 2050	116
Graphique 3.8. Évolution des émissions de CO ₂ du réservoir à la roue et du puits au réservoir dues au transport urbain de voyageurs, jusqu'en 2050	118
Graphique 3.9. Émissions de CO ₂ dues au transport urbain de voyageurs, par région du monde jusqu'en 2050	120
Graphique 3.10. Émissions de CO ₂ par habitant du transport urbain de voyageurs par habitant, par région du monde en 2050	121
Graphique 3.11. Émissions de polluants par habitant du transport urbain de voyageurs, par région du monde jusqu'en 2050	123
Graphique 3.12. Amélioration potentielle de l'accessibilité par les transports publics et en voiture dans différentes régions du monde, jusqu'en 2050	125
Graphique 3.13. Résilience des systèmes de transport urbain par région du monde en 2050	133
Graphique 4.1. Évolution du trafic aérien mondial de voyageurs, 2010-19	151
Graphique 4.2. Demande en transport non urbain de voyageurs par sous-secteur jusqu'en 2050	166
Graphique 4.3. Répartition modale du transport non urbain de voyageurs jusqu'en 2050	167
Graphique 4.4. Demande en transport non urbain de voyageurs, par région du monde jusqu'en 2050	171
Graphique 4.5. Demande en transport non urbain de voyageurs par habitant et par région du monde jusqu'en 2050	172
Graphique 4.6. Émissions de CO ₂ dues au transport non urbain de voyageurs, par sous-secteur jusqu'en 2050	173
Graphique 4.7. Évolution des émissions de CO ₂ du puits au réservoir et du réservoir à la roue imputables au transport non urbain de voyageurs, jusqu'en 2050	175
Graphique 4.8. Émissions de CO ₂ du transport non urbain de voyageurs, par région du monde jusqu'en 2050	176
Graphique 4.9. Émissions de CO ₂ par habitant du transport non urbain de voyageurs, par région du monde jusqu'en 2050	177
Graphique 5.1. Evolutions de la demande en transport de marchandises et des émissions connexes	193
Graphique 5.2. Évolution du volume total de la demande de fret maritime, 2000-18	194
Graphique 5.3. Évolution du volume de fret aérien mondial, 2011-17	195
Graphique 5.4. Demande de fret par voie de surface par mode, 2016-19	196
Graphique 5.5. Transport de marchandises importées, par type de marchandises, jusqu'en 2050	215
Graphique 5.6. Transport de marchandises importées et exportées, par région du monde, en 2050	216
Graphique 5.7. Activité de fret, par région du monde, jusqu'en 2050	217
Graphique 5.8. Activité de fret par mode de transport jusqu'en 2050	219
Graphique 5.9. Flux mondiaux de transport de marchandises, par mode, 2015	220

Graphique 5.10. Variation des flux de fret entre 2015 et 2050	221
Graphique 5.11. Émissions de CO ₂ dues à l'activité de transport de marchandises, par mode, en 2030 et 2050	223
Graphique 5.12. Intensité carbone du fret, par mode de transport jusqu'en 2050	224
Graphique 5.13. Émissions de CO ₂ dues au transport de marchandises par voie de surface, par région du monde en 2050	226
Graphique 5.14. Émissions de CO ₂ liées au transport maritime de marchandises en 2050	227
Graphique 5.15. Émissions de CO ₂ dues au transport de marchandises importées et exportées, par région du monde jusqu'en 2050	228
Graphique 5.16. Évolution des émissions de CO ₂ du réservoir à la roue/au sillage et du puits au réservoir imputables au transport de marchandises, jusqu'en 2050	229
Graphique 5.17. Connectivité du fret par région du monde, 2015	230
Graphique 5.18. Variation des coûts du transport de marchandises exportées, par région du monde	231
Graphique 5.19. Prix du fret conteneurisé 2011-20	233

TABLEAUX

Tableau 1.1. Défis et opportunités potentiels pour décarboner les transports après la pandémie de Covid-19	36
Tableau 1.2 Taux de croissance annuel composé de la population urbaine	40
Tableau 1.3. Les projections de croissance du PIB dans les différentes régions du monde demeurent incertaines	46
Tableau 1.4. Taux de croissance du PIB utilisés dans les modèles du FIT pour une sélection de régions et de pays	47
Tableau 1.5. Commerce mondial de marchandises	47
Tableau 1.6. Projections du commerce mondial de marchandises par région	48
Tableau 2.1. Scénarios d'action modélisés dans les Perspectives des transports du FIT 2021	63
Tableau 3.1. Défis et opportunités potentiels pour décarboner les transports urbains de voyageurs à l'issue de la pandémie de Covid-19	96
Tableau 3.2. Synthèse des mises à jour du modèle urbain	103
Tableau 3.3. Caractéristiques des scénarios applicables au transport urbain de voyageurs	105
Tableau 4.1. Défis et opportunités potentiels pour décarboner les transports non urbains de voyageurs à l'issue de la pandémie de Covid-19	157
Tableau 4.2. Récapitulatif des mises à jour du modèle de transport non urbain de voyageurs	160
Tableau 4.3. Caractéristiques des scénarios applicables au transport non urbain de voyageurs	162
Tableau 5.1. Défis et opportunités potentiels pour décarboner le transport de marchandises à l'issue de la pandémie de Covid-19	205
Tableau 5.2. Synthèse des mises à jour du modèle du transport de marchandises	209
Tableau 5.3. Caractéristiques des scénarios applicables au transport de marchandises	211

Follow OECD Publications on:



http://twitter.com/OECD_Pubs



<http://www.facebook.com/OECDPublications>



<http://www.linkedin.com/groups/OECD-Publications-4645871>




<http://www.youtube.com/oecdilibrary>




<http://www.oecd.org/oecddirect/>

This book has...

StatLinks 

A service that delivers Excel® files from the printed page!

Look for the **StatLinks**  at the bottom of the tables or graphs in this book. To download the matching Excel® spreadsheet, just type the link into your Internet browser, starting with the **https://doi.org** prefix, or click on the link from the e-book edition.

Guide du lecteur

Comment lire l'édition 2021 des *Perspectives des transports du FIT*

<p>Chapitre 1 Repenser les transports pour réduire la pollution et rendre les sociétés plus équitables</p>	<p>Pour comprendre le thème général des présentes <i>Perspectives des transports</i> :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Présente les réalités du changement climatique et des inégalités ainsi que le rôle des transports à cet égard. • Décrit trois priorités d'action préconisées pour rendre les systèmes de transport équitables et durables, faire concorder les politiques, collaborer et mettre l'accent sur l'accessibilité. • Résume les incidences que la pandémie de Covid-19 aura à court et long termes sur les transports (question examinée plus en détail dans les chapitres 3 à 5). • Décrit les tendances démographiques (urbanisation, rapport hommes/femmes et vieillissement). • Décrit les tendances économiques, notamment la croissance du PIB et les échanges, ainsi que les hypothèses retenues dans les travaux de modélisation du FIT.
<p>Chapitre 2 Trajectoires pour décarboner les transports à l'horizon 2050</p>	<p>Pour donner une vue d'ensemble des résultats de modélisation :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Décrit l'évolution synthétique de la demande de transport, des émissions de CO₂ et de l'équité dans les trois scénarios d'action retenus, tous secteurs confondus.
<p>Chapitre 3 Transport urbain de voyageurs : les billes peuvent rendre la mobilité durable, équitable et résiliente</p>	<p>Pour examiner en détail ce qu'une transition équitable et durable signifie dans chacune des composantes du secteur des transports, en particulier :</p> <ul style="list-style-type: none"> • L'état d'avancement de la décarbonation dans le secteur et les stratégies clés pour l'avenir. • Les incidences du Covid-19 sur le secteur à long terme ainsi que les occasions à saisir et les difficultés à venir. • Les détails des scénarios d'action étudiés dans le chapitre. • Les projections d'activité des transports associées aux différents scénarios d'action. • Les projections d'émissions de CO₂ (et de polluants locaux dans le chapitre 3) associées aux différents scénarios d'action. • Les implications de chaque scénario d'action en termes d'équité et les conditions requises pour une mise en œuvre équitable des politiques de décarbonation. • Les orientations recommandées.
<p>Chapitre 4 Transport non urbain de voyageurs : un secteur pivot pour rendre les transports propres</p>	
<p>Chapitre 5 Transport de marchandises : agir avec audace pour décarboner le fret</p>	

Glossaire

Le tableau ci-dessous contient les définitions des principaux termes employés dans les présentes *Perspectives des transports du FIT 2021*. Ces définitions concernent notamment les modes de transport, les composantes de la politique des transports et les facteurs exogènes considérés dans chacun des scénario d'action ainsi que les scénarios proprement dits.

Terme	Définition
Aménagement axé sur les transports collectifs (TOD)	Aménagement dense desservi par les transports publics et caractérisé par une mixité d'usages (résidentiel, professionnel, commercial et autres).
Biocarburants	Carburants directement ou indirectement produits à partir de matière organique, c'est-à-dire la biomasse, comme les matières végétales ou les déchets d'origine animale. Dans la présente publication, il s'agit des biocarburants liquides comme l'éthanol ou le biodiesel.
Commerce en ligne (e-commerce)	Opérations de vente et d'acquisition de biens ou de services réalisées par l'intermédiaire de réseaux informatiques à l'aide de méthodes spécifiques de réception ou de placement de commandes.
Congestion	Allongement relatif du temps de parcours aux heures de pointe sur le réseau routier en raison du ralentissement de la circulation.
Connectivité aérienne	Concept englobant la densité du réseau de transport aérien, son étendue et l'existence de liaisons directes entre les destinations.
Demande/activité en transport de marchandises	Mesure du volume de marchandises déplacées exprimé en tonnes-kilomètres.
Demande/activité en transport de voyageurs	Mesure du volume des déplacements des individus exprimé en passagers-kilomètres.
Déplacements interurbains	Déplacements réalisés entre villes/zones urbaines.
Déplacements régionaux	Activité de transport effectuée à l'extérieur des zones urbaines (en milieu rural et péri-urbain).
Deux-roues	Véhicules motorisés à deux roues, motocycles et scooters. Équivaut ici aux motocycles.
Écoconduite	Comportement de conduite enseigné aux conducteurs afin qu'ils réduisent leur consommation de carburant.
Économie à la demande	Économie caractérisée par des contrats de courte durée et le travail en free-lance. Ainsi, dans le secteur des transports, les chauffeurs et les livreurs des applications de réservation, de commande et de livraison en ligne sont des travailleurs à la demande.
Émissions directes	Émissions du réservoir à la roue.
Émissions du puits à la roue	Émissions totales associées à l'utilisation de véhicules de transport. Elles se composent des émissions du puits au réservoir (émissions indirectes) et des émissions du réservoir à la roue (émissions directes).
Émissions du puits au réservoir	Émissions provenant de la production et du transport de carburant (ou d'une autre forme d'énergie, telle que l'électricité) consommé par des véhicules de transport.
Émissions du réservoir à la roue	Émissions résultant de l'utilisation de véhicules de transport, également appelées « émissions de gaz d'échappement ». En sont exclues les émissions du puits au réservoir, avec lesquelles elles constituent le total des émissions (du puits à la roue).
Émissions indirectes	Il s'agit des émissions dites du puits au réservoir et des émissions associées à la construction d'infrastructures, à la fabrication de véhicules, etc.
Impression 3D	Technologie de fabrication additive permettant de créer des produits en trois dimensions par empilement de fines couches de matériau.

Terme	Définition
Internet physique	Système logistique global, commun et ouvert, qui exploite au maximum les possibilités de mutualisation des actifs et de collaboration, repose sur un réseau mondial de transport constitué de hubs partagés et, à ce titre, nécessite de nouvelles unités normalisées de conditionnement modulaire, des protocoles et outils communs ainsi que des actifs logistiques et numériques partagés.
Mobilité active et micromobilité	Pour les besoins des présentes <i>Perspectives des transports</i> , déplacements à pied, à vélo, à trottinette et à l'aide de tout autre engin de micromobilité électrique détenu en propre ou partagé.
Mobilité partagée	Dans les présentes <i>Perspectives des transports</i> , il s'agit des déplacements effectués en taxi, en taxi collectif et par covoiturage. Les résultats de modélisation relatifs à la mobilité partagée ne concernent pas la micromobilité partagée (voir « mobilité active et micromobilité »).
Mobilité-service (Mobility as a service, MaaS)	Prestation assurée via une plateforme numérique et consistant à définir des itinéraires optimaux à la demande en faisant intervenir tous les moyens de locomotion, y compris les solutions de micromobilité en libre-service.
Mode	Type de service de transport (routier, ferroviaire, fluvial, maritime, aérien) et de moyen de transport (voiture particulière, deux-roues motorisé, bus, métro, ferroviaire urbain).
Modes actifs de déplacement	Marche, vélo et tout autre mode de déplacement faisant appel à l'énergie musculaire humaine.
Motocycle	Désigne la catégorie des véhicules motorisés à deux roues qui comprend les motocycles et les scooters. Équivaut ici à la catégorie des deux-roues.
Passager -kilomètre (pkm)	Unité de mesure de l'activité du transport de voyageurs représentant le transport d'un passager (voyageur) sur une distance d'un kilomètre.
Polluants locaux	Éléments de pollution de l'air ambiant, parmi lesquels figurent le monoxyde d'azote et le dioxyde d'azote (NOx), les sulfates (SO4) et les particules fines (PM2.5).
Régionalisation des échanges	Vu la situation actuelle, il y a probablement lieu de penser que la dimension régionale du système commercial se renforcera dans l'avenir, sous l'effet d'une hausse des échanges à l'intérieur des régions ou de blocs commerciaux, conjuguée au recul de la part des échanges intrarégionaux qui se font sur de longues distances. Les économies émergentes se sont taillé une plus grande part du commerce mondial et les relations commerciales s'intensifient entre elles. L'une des grandes tendances des politiques commerciales est que le nombre d'accords commerciaux préférentiels conclus à l'échelle régionale ne cesse de croître. En Asie, surtout, le commerce intrarégional progresse en valeur relative et absolue. Ainsi, la part des exportations chinoises à destination des pays asiatiques émergents et en développement a fortement progressé en dix ans, surtout ces dernières années.
Répartition modale	Pourcentage de passagers-kilomètres ou de trajets effectués par mode de transport. Il convient donc de préciser, pour chaque répartition modale, si elle est calculée sur la base du nombre de trajets ou de passagers-kilomètres effectués. Pourcentage du fret en tonnes-kilomètres imputable à chaque mode.
Scénario « Nouvelles politiques »	Scénario de référence de l'AIE. Il tient compte des engagements et plans de grande envergure que les pouvoirs publics de différents pays ont annoncés, notamment les objectifs nationaux de réduction des émissions de gaz à effet de serre et les projets de suppression progressive des aides en faveur des énergies fossiles, même si les mesures d'application correspondantes n'ont pas encore été définies.
Scénario Recover	Il s'agit du moins ambitieux des scénarios de modélisation de l'action publique étudiés dans les présentes <i>Perspectives des transports</i> . La trajectoire qui doit conduire à <i>Recover</i> est celle que nous suivons actuellement. Elle tient compte des engagements de décarbonation existants et suppose que les pouvoirs publics auront pour priorité de faire repartir l'économie en renforçant les activités économiques en place.
Scénario Reshape	Il s'agit d'un scénario ambitieux de modélisation de l'action publique étudié dans les présentes <i>Perspectives des transports</i> . <i>Reshape</i> suppose un solide ensemble de mesures de décarbonation, qui témoignent de la volonté des pouvoirs publics d'intervenir en amont pour relever les défis environnementaux dans le secteur des transports et pour faciliter la réalisation des Objectifs de développement durable définis par l'Organisation des Nations Unies (ODD de l'ONU).

Terme	Définition
Scénario Reshape+	Il s'agit du plus ambitieux des scénarios de modélisation de l'action publique étudiés dans les présentes <i>Perspectives des transports</i> . Il pousse plus loin certaines des mesures considérées dans le scénario <i>Reshape</i> , compte tenu des possibilités de décarbonation mises au jour à la faveur de la pandémie, par exemple, le fait d'encourager certaines tendances et certains changements dans les habitudes de déplacement. Dans ce scénario, il est possible d'atteindre plus rapidement et de façon plus certaine les objectifs d'atténuation du changement climatique à l'échelle mondiale.
Télétravail	Fait d'exercer une activité professionnelle en dehors des locaux de son employeur tout en y restant connecté grâce aux technologies de réseau.
Tonne-kilomètre (tkm)	Unité de mesure du transport de marchandises correspondant au déplacement d'une tonne de marchandises sur une distance d'un kilomètre.
Transports partagés	Considérés ensemble, la mobilité partagée et les véhicules partagés sont parfois désignés par l'expression « transports partagés ».
Transports publics	Services de transport en commun assurés par bus, métro, tramway et train.
Transports semi-collectifs (paratransit)	Services de transport assimilés aux transports publics dont les contours réglementaires sont incertains. Ils sont plus répandus dans les pays en développement, où ils tiennent une place non négligeable dans le système des transports, en fonctionnant parallèlement aux services officiels. Aux États-Unis et au Canada, le terme anglais <i>paratransit</i> désigne également les services de transport à la demande, dont les principaux usagers sont les personnes âgées ou à mobilité réduite qui ont du mal à utiliser les services à itinéraires fixes, mais ces services-là n'entrent pas dans la définition retenue dans les présentes <i>Perspectives</i> .
Trois-roues	Véhicules motorisés à trois roues, à l'exemple des rickshaws motorisés en Inde.
Véhicule autonome	Véhicule équipé d'un système de conduite qui assiste ou remplace l'humain dans cette tâche. Son degré d'automatisation varie en fonction de la proportion de tâches exécutables par le système de conduite sans intervention humaine.
Véhicule-kilomètre (vkm)	Unité de mesure de la demande de transport de marchandises et de voyageurs correspondant au mouvement d'un véhicule sur une distance d'un kilomètre.
Véhicules individuels	Véhicules automobiles individuels privés, dont motocycles et voitures.
Véhicules partagés	Voitures et motocycles relevant d'un dispositif d'autopartage ou de motopartage.
Ville	Terme générique désignant toute agglomération urbaine. De manière générale, dans les présentes <i>Perspectives</i> , son périmètre dépasse les frontières administratives (voir <i>zone urbaine fonctionnelle</i>).
Vitesse réduite (slow steaming)	Mode d'exploitation consistant à abaisser la vitesse de manière à diminuer la consommation de carburant, à réaliser des économies sur les coûts et à réduire les émissions. Bien qu'essentiellement étudié dans le contexte du transport maritime, il peut être généralisé à d'autres modes de transport de marchandises hors fret urbain.
Voiture	Véhicule routier automobile, autre qu'un cyclomoteur ou un motocycle, conçu principalement pour transporter une ou plusieurs personnes. Cette catégorie inclut les SUV et correspond, dans la présente publication, aux véhicules légers particuliers.
Zone urbaine fonctionnelle (ZUF) ou macro-ZUF	Une macro-ZUF est la réunion de ZUF telles que définies dans le cadre du projet CE-OCDE <i>Cities in the World</i> et recensées en 2018 dans le projet <i>World Urbanization Prospects</i> du Département des affaires économiques et sociales du Secrétariat de l'ONU (Nations Unies, 2019 ; OCDE/Commission européenne, 2020).

Résumé

Contexte

L'édition 2021 des *Perspectives des transports du FIT* présente les scénarios retenus pour étudier comment la demande mondiale en transport de voyageurs et de marchandises, tous modes confondus, évoluera au cours des trois prochaines décennies, jusqu'en 2050. Les projections de l'évolution des émissions de CO₂ qui y sont détaillées pour différentes conditions donnent une idée des répercussions que les activités de transport de demain pourraient avoir sur le changement climatique.

Le champ de l'analyse inclut notamment l'incidence de la pandémie de Covid-19 sur les systèmes de transport et le rôle de ces derniers dans l'équité sociale et le bien-être humain. Dans les scénarios de modélisation, les changements que la pandémie pourrait entraîner à long terme sont reliés aux facteurs freinant ou favorisant la décarbonation des transports. Enfin, les *Perspectives des transports* définissent les actions essentielles de la part des pouvoirs publics pour que, dans le sillage de la pandémie, une mobilité durable s'installe de manière efficace et équitable à l'échelle urbaine, régionale et mondiale.

L'exercice de modélisation a porté sur trois scénarios. *Recover* correspond à l'extrapolation, jusqu'en 2050, des efforts actuellement déployés dans le monde. *Reshape* repose sur l'hypothèse que les pouvoirs publics engageront d'ambitieuses politiques de décarbonation en complément des mesures en place. Dans le scénario *Reshape+*, ils s'emploient de surcroît à tirer parti des opportunités de décarbonation des transports créées par la pandémie de Covid-19.

Principaux résultats

Sur la trajectoire actuelle, l'activité totale des transports aura plus que doublé en 2050 par rapport à 2015. Le volume du transport de voyageurs aura été multiplié par 2.3, et celui de fret par 2.6. La demande totale devrait donc croître plus lentement qu'initialement annoncé dans l'édition précédente des *Perspectives*, qui prévoyait une multiplication par trois de son volume. Les projections de croissance économique revues à la baisse et les nouveaux engagements de décarbonation pris en 2018/19 en sont la principale explication. Une fois passé la pandémie de Covid-19, l'évolution de la demande de transport suivra le chemin incertain de la reprise, d'où la difficulté d'établir des projections robustes. Néanmoins, la demande est globalement appelée à grimper sous l'effet conjugué de la poursuite du développement des économies et de la croissance démographique.

Les politiques de décarbonation actuellement mises en œuvre dans les transports ne suffiront pas pour orienter le transport de voyageurs et de marchandises sur une voie durable. La réalisation de tous les engagements contractés jusqu'ici n'empêchera pas les émissions de CO₂ imputables aux transports de croître de 16 % d'ici à 2050, dans la mesure où les effets des réductions d'émission attendues seront largement atténués par la hausse de la demande de transport.

À l'inverse, des politiques plus ambitieuses de décarbonation des transports pourraient faire diminuer les émissions de près de 70 % par rapport aux niveaux de 2015, ce qui rendrait dès lors possible de limiter à

1.5 °C le réchauffement planétaire, tel que prévu dans l'Accord de Paris. Il s'agirait donc d'intervenir davantage et de façon mieux ciblée pour réduire les déplacements non nécessaires, déplacer l'activité de transport vers des modes plus durables, améliorer l'efficacité énergétique et généraliser rapidement l'utilisation des véhicules électriques et des carburants bas carbone.

Avec d'ambitieux programmes de décarbonation, les villes pourraient abaisser les émissions de CO₂ liées à la mobilité urbaine jusqu'à 20 % des niveaux de 2015. Leur forte densité de population de services et d'infrastructures les positionnent en première ligne pour adopter des solutions de transport à émissions limitées ou nulles et instaurer un système efficace de gestion de la demande qui réduirait de 22 % l'activité de transport urbain par rapport au niveau escompté sur la trajectoire actuelle.

Le transport régional et interurbain est difficile à décarboner. Pourtant, avec les bonnes politiques, il serait possible de diviser par deux ses émissions de CO₂ d'ici à 2050, par rapport aux niveaux de 2015. La demande en transport aérien, automobile sur longues distances ou ferroviaire régional est plus difficile à contrôler que la demande de mobilité urbaine. Toutes les mesures prises pour la déplacer, lorsque cela est possible, vers des modes durables, des technologies basse consommation et des carburants améliorés doivent contribuer à enrayer la hausse tendancielle des émissions liées au transport non urbain de voyageurs.

S'agissant du transport de marchandises, l'essor de l'activité impose que l'on s'attache davantage à décarboner ce secteur. Avec les politiques en place, il émettra, en valeurs absolues, 22 % de CO₂ de plus en 2050 qu'en 2015 et sa part continuera de croître, quoique lentement, dans le total des émissions liées aux transports. À l'inverse, ses émissions pourraient être inférieures de 72 % aux niveaux de 2015 si des mesures étaient prises pour stimuler le groupage de fret, renforcer la collaboration dans les chaînes logistiques, faire avancer la normalisation et promouvoir les technologies bas carbone à l'échelle sectorielle.

Encourager l'évolution des comportements et tirer parti des plans de relance post-pandémie pour accélérer la décarbonation des transports hâtera le passage à une mobilité durable. En couplant la reprise économique avec la décarbonation des transports, on serait en position d'atteindre plus rapidement et de façon plus certaine les objectifs climatiques définis dans l'Accord de Paris.

Il ne faut pas que les politiques de décarbonation pèsent exagérément sur certains citoyens. Il est essentiel de les mettre en œuvre avec soin afin d'éviter tout effet redistributif néfaste. En effet, ce sont surtout les groupes et les régions les moins bien lotis qui font les frais du changement climatique et qui pâtissent des choix de mobilité opérés par les segments les plus aisés de la population. L'action menée contre le changement climatique doit renforcer l'équité sociale, et non aggraver le sort des personnes vulnérables. C'est en s'employant davantage à améliorer l'accessibilité que l'on réussira à la fois à rendre la mobilité plus efficace, et partant moins polluante, et à faciliter l'accès des citoyens aux ressources.

Conclusions sur l'action à mener

Veiller à ce que les plans de relance post-Covid-19 visent à ranimer l'économie, à combattre le changement climatique et à renforcer l'équité

Au sortir de la pandémie, les politiques de transport devraient répondre à un objectif triple : soutenir la reprise économique, réduire les atteintes à l'environnement et garantir le caractère juste et équitable des résultats sociétaux. Ainsi, l'adhésion du public à ces interventions importantes pourra être obtenue, et l'exécution sera en outre plus rentable, facile et rapide. La sortie de la crise liée au Covid-19 procure une chance unique de conjuguer développement économique, transformation des comportements de mobilité et utilisation à grande échelle des technologies bas carbone, tout en augmentant les possibilités offertes à nos citoyens. La saisir implique d'améliorer la situation en matière d'accès grâce à de meilleures solutions de mobilité.

Mettre en œuvre des politiques bien plus ambitieuses qui inverseront l'évolution des émissions de CO₂ liées aux transports.

Avec les politiques en place, les émissions de CO₂ liées aux transports continueront immanquablement de croître. Sous l'effet conjugué de la croissance démographique mondiale et du développement de la prospérité, la demande de transport progressera plus vite que les réductions d'émissions prévisionnelles. Avec les bonnes politiques, il est néanmoins possible de rompre le lien entre croissance économique et émissions des transports. En effet, il convient d'instaurer les incitations nécessaires pour éviter les déplacements non indispensables, reporter la mobilité vers des modes durables et perfectionner les technologies des véhicules et les carburants de substitution. Lorsqu'en 2021, les États réviseront leurs Contributions Déterminées au niveau National au titre de l'Accord de Paris, ils devront se fixer des objectifs chiffrés ambitieux, les assortir de mesures concrètes et les consolider en accélérant et en approfondissant la décarbonation des transports à la faveur des plans de relance post-Covid-19.

Cibler différents secteurs des transports à l'aide de stratégies adaptées aux potentialités et difficultés qu'ils présentent en matière de décarbonation

Chaque composante du secteur des transports nécessite sa propre stratégie de décarbonation et applique différemment les principes « éviter, changer, améliorer ». Ainsi, dans le transport urbain de voyageurs, il est possible de fortement réduire les émissions en raccourcissant les trajets, en proposant des modes non motorisés et en portant à des niveaux élevés la fréquentation des transports en commun. Dans le cas des transports régionaux et interurbains, en revanche, la décarbonation devra reposer davantage sur les évolutions technologiques, en prenant en compte les difficultés entourant la gestion du transport non urbain. Dans le transport de marchandises, la réduction de la demande et des émissions passera par les technologies bas carbone, le groupage, le raccourcissement des chaînes logistiques, la révolution numérique et la normalisation des procédés et technologies.

Soutenir l'innovation pour accélérer les avancées technologiques nécessaires à la décarbonation des transports.

Les progrès technologiques sont indispensables pour réellement décarboner les transports, en particulier dans les domaines où l'exercice est particulièrement ardu. Abaisser la consommation d'énergie associée aux déplacements motorisés suppose d'investir dans des véhicules et carburants moins polluants. Un renchérissement des transports à forte intensité de carbone facilitera un glissement vers les solutions bas carbone. L'investissement dans les infrastructures de recharge des véhicules routiers renforcera le crédit accordé aux véhicules à émission zéro, de même que les primes à l'achat peuvent accélérer la transition en mettant la mobilité propre à la portée de toutes les bourses. L'innovation par le numérique permettra de gagner en efficacité dans l'exploitation des transports publics, les autres services de mobilité partagée et les activités de logistique de marchandises.

Se recentrer sur l'amélioration de l'accessibilité

En s'attachant principalement, non plus à accroître la mobilité, mais à améliorer l'accessibilité, les pouvoirs publics obtiendront un bilan plus satisfaisant concernant différents objectifs (par exemple, atténuation du changement climatique, développement durable et bien-être). Les planificateurs des transports ont tendance à confondre capacités accrues et accessibilité améliorée. Or, ce n'est pas parce que les trajets se multiplient et s'allongent que les destinations deviennent pour autant faciles à atteindre. Pour être utile aux citoyens, la planification des transports doit tenir compte des destinations privilégiées et s'intéresser en premier lieu à la qualité de la connectivité.

Travailler plus étroitement avec d'autres secteurs et renforcer la collaboration public-privé

La décarbonation des transports est indissociable de l'évolution des autres secteurs. Surtout, la mobilité ne peut être durable qu'en présence d'une production d'énergie propre. Sans système de production d'énergie vert, les véhicules électriques seront toujours à l'origine d'émissions. De même, l'existence de transports bas carbone est fondamentale pour rendre les échanges et le tourisme durables. La transformation numérique des services de transport permet d'organiser le trafic de manière plus efficace, de mutualiser les actifs et de disposer de données plus utiles à la prise de décisions. Afin que les nouveaux services de mobilité produisent un maximum de bienfaits sociaux pour des coûts externes minimums, il est impératif que les pouvoirs publics et les acteurs privés coopèrent étroitement sur ces nouveaux marchés. Enfin, en associant intimement les décisions foncières avec la planification des transports, il est possible d'amoinrir la demande en transports tout en améliorant l'accessibilité citoyenne.

1 Repenser les transports pour réduire la pollution et rendre les sociétés plus équitables

Ce chapitre examine le rôle des transports dans le changement climatique et les inégalités sociales. Il étudie les impacts de la pandémie de Covid-19 sur ces questions et comment se servir de la reprise pour créer un opportunité de renforcer la décarbonation et l'inclusion. Il explore également les tendances démographiques mondiales et notamment celles qui influenceront sur les besoins futurs des usagers des transports. Il souligne l'importance des politiques mises en œuvre aujourd'hui dans un contexte économique incertain qui modèleront en profondeur les vies des générations futures.

En résumé

La reprise post-pandémie doit passer par des transport plus propres et équitables

Le rapport entre revenus et changement climatique est marqué par un fort antagonisme : les individus et les pays qui contribuent le moins au dérèglement climatique sont à la fois les plus défavorisés sur le plan économique et ceux qui en souffrent le plus. Les conséquences sanitaires et économiques du Covid-19 exacerbent ces disparités.

Les transports sont inextricablement liés aux grands enjeux de société actuels. Ils jouent un rôle essentiel dans le bien-être des individus en leur permettant d'accéder aux biens, aux services et aux réseaux sociaux permettant une bonne qualité de vie. Ils sont aussi la source d'externalités négatives (en particulier, des émissions de CO₂) de plus en plus fortes et accélérant le dérèglement climatique. Pour l'heure, les Contributions Déterminées au niveau National (CDN), décrivant les engagements pris par les pays en vertu de l'Accord de Paris, ne préfigurent pas la réalisation des objectifs fixés. Il faut revoir avec ambition les actions à mettre en oeuvre, en incluant des objectifs spécifiques aux transports.

Une planification holistique des politiques de transport est vitale pour atteindre les Accords de Paris et remplir les Objectifs de Développement Durables des Nations Unies. Une approche permettant à la fois de réduire les inégalités et de décarboner les transports pour la période post-pandémie requiert que :

- les politiques de transport **mettent au même niveau** reprise économique, atténuation des incidences environnementales et équité de façon à obtenir l'adhésion du public, à afficher un bon rapport coût-efficacité et à être exécutées dans des délais réalistes ;
- les politiques de transport passent d'un modèle visant à accroître la mobilité à des politiques d'**accessibilité** favorisant l'accès des citoyens à leurs besoins ;
- le secteur des transports **collabore** plus avec d'autres, tels que ceux de l'énergie, des activités manufacturières, du tourisme, du commerce ou des Technologies de l'Information et de la Communication (TIC). Les décideurs publics doivent aussi entretenir des relations plus étroites avec les aménageurs urbains ou ruraux, et les fournisseurs de services du transport privé.

Les décisions relatives aux transports de demain doivent tenir compte du contexte de sortie de pandémie et de la grande incertitude entourant les perspectives économiques d'un monde en grande partie marqué par l'essor de l'urbanisation et le vieillissement démographique. La pandémie de Covid-19 a fait surgir des défis et des changements sans précédent dans les transports : les villes se sont mises à l'arrêt à mesure que des dispositifs de confinement étaient imposés partout dans le monde ; la fermeture des frontières a fait chuter le trafic international à des niveaux historiquement bas ; le transport de marchandises a dû s'adapter rapidement pour que les biens de première nécessité continuent de circuler d'un pays à l'autre ; le secteur des transports s'est adapté pour soutenir les travailleurs essentiels dans la lutte contre le coronavirus. De nombreux travailleurs des transports sont passés en première ligne pour assurer la continuité du service au péril de leur santé.

À l'heure de la relance, les obstacles au redémarrage du secteur des transports sont nombreux. Cette période n'en procure pas moins une occasion unique de tirer parti des changements de comportement observés durant la pandémie pour mettre en place des plans de relance économique remaniant le secteur des transports en faveur d'un avenir plus durable et plus inclusif.

À l'heure où le monde fait face à la tragédie humaine et à la crise économique provoquées par la pandémie de Covid-19, les défis à long terme que sont le changement climatique et les inégalités se dessinent de plus en plus précisément à l'horizon. Dans un contexte d'incertitude économique où nous aspirons à la durabilité, les considérations relatives à l'équité et à l'environnement sont d'une importance capitale.

Cela est particulièrement vrai dans le domaine des transports.

Ce secteur a en effet des liens inextricables avec le changement climatique et les inégalités. La mobilité joue un rôle déterminant dans la qualité de nos vies, mais sa dépendance à l'égard des combustibles fossiles en fait aussi l'un des principaux responsables du changement climatique. En 2018, les transports étaient responsables de 25 % des émissions directes de CO₂ provenant de la combustion des carburants (AIE, 2020^[1]). Le changement climatique contribue aux inégalités de nombreuses manières. Les mesures prises par les pouvoirs publics pour y faire face doivent éviter que les plus vulnérables n'aient à en subir les répercussions sociales. Un système de transport équitable améliore le bien-être de tous ses usagers en leur fournissant l'accès à des ressources et en répartissant équitablement les coûts.

Les administrations publiques ont aujourd'hui une occasion unique de réduire les émissions et d'accroître l'équité des transports en plaçant ces deux objectifs au centre de leurs stratégies de reprise économique. L'édition 2021 des Perspectives des transports du FIT fournit un ensemble de données factuelles leur permettant de prendre des décisions allant dans ce sens. L'objectif de cette publication est de favoriser la transition vers une mobilité équitable et un système de transport plus résilient et durable qui soit en outre économiquement viable, réalisable sur le plan politique et centré sur le bien-être des êtres humains.

Inégalités et changement climatique : le double défi

Les causes et les effets du changement climatique sont inégalement répartis entre les pays développés et ceux en développement, ainsi qu'entre les populations riches et pauvres. Cela signifie aussi que la responsabilité de l'action et de la réduction des émissions n'est pas la même pour tous. Pour que la transition soit équitable (en reposant sur le principe pollueur-payeur), il incombe aux responsables des plus grosses émissions cumulées d'assumer la plus grande part des coûts. L'action en faveur du climat doit ainsi être conçue de manière à ce que les populations les plus vulnérables ne soit au minimum pas mises encore plus en difficulté : les considérations relatives à l'équité et à l'environnement doivent être au centre de la transition vers une mobilité durable.

Dans de nombreux pays, l'écart entre les riches et les pauvres se trouve à son plus haut niveau depuis 30 ans, même si les inégalités économiques entre les pays ont diminué en termes relatifs ou sont restées plus ou moins constantes (OCDE, 2015^[2]; Nations Unies, 2020^[3]; Hasell, 2018^[4]). Plus de 70 % de la population mondiale vit dans des pays où les inégalités vont en s'accroissant (Nations Unies, 2020^[3]). En 2015, les 10 % d'habitants de la zone OCDE les plus aisés avaient des revenus 9.6 fois supérieurs aux 10 % les plus pauvres. Ce ratio était de 7 dans les années 1980 et n'a cessé d'augmenter depuis. La baisse de revenu des 40 % de la population active les moins aisés est encore plus préoccupante ; il en est de même pour la classe moyenne, dont les revenus baissent de façon ininterrompue depuis la génération du baby-boom (OCDE, 2015^[2]; OCDE, 2019^[5]).

La hausse des inégalités de revenu a retardé le développement économique. L'OCDE estime qu'elle a ralenti, en cumulé, la progression du Produit Intérieur Brut (PIB) de 4.7 points de pourcentage entre 1990 et 2010 en moyenne dans ses pays membres (OCDE, 2015^[2]). Même dans les cas où le PIB a progressé, le niveau de vie des groupes à revenu modeste et médian n'a pas augmenté (OCDE, 2020^[6]).

En parallèle, le changement climatique est devenu le principal défi au niveau mondial. Face au réchauffement planétaire, la communauté internationale a pris l'engagement de contenir l'élévation de la température moyenne de la planète « nettement en dessous de 2 °C par rapport aux niveaux préindustriels » et de poursuivre « l'action menée pour limiter l'élévation de la température à 1.5 °C » lors

de l'Accord de Paris de 2015. Les signataires ont convenu à cette fin de soumettre des plans d'action nationaux relatifs au climat, communément appelés contributions déterminées au niveau national (CDN).

Les pays ont aujourd'hui une occasion unique d'accroître leurs ambitions et de proposer des actions climatiques conformes à l'objectif de 1.5 °C.

Les enjeux de la course contre la hausse des températures mondiales sont de plus en plus grands.

Comme le montrent les relevés les plus récents, les émissions mondiales de CO₂ ne cessent de s'accroître (AIE, 2020^[7]). Parallèlement, les nouvelles données scientifiques provenant notamment un rapport spécial de 2018 du Groupe d'experts Intergouvernemental sur l'Evolution du Climat (GIEC), mettent en évidence l'impact potentiellement dramatique d'un réchauffement de la planète supérieur à 1.5 °C (GIEC, 2018^[8]). Même si les CDNs actuelles – qui ne sont pas obligatoires – étaient intégralement mises en œuvre, les températures moyennes augmenteraient d'au moins 3 °C (WRI, 2020^[9]). L'Accord de Paris exige des Parties qu'elles communiquent des CDNs actualisées tous les cinq ans. En 2020/21, les pays ont une occasion unique d'accroître leurs ambitions et de proposer des actions climatiques conformes à l'objectif de 1.5 °C dans les nouvelles CDNs.

Les inégalités économiques et le changement climatique sont étroitement liés. Les causes et les effets du changement climatique sont inégalement répartis. Alors que ses causes sont liées à la consommation des pays riches et des populations privilégiées, ses effets touchent davantage les pays en développement que les pays développés et, à l'intérieur de chaque pays, davantage les citoyens pauvres que les plus aisés. Les femmes sont également plus touchées que les hommes, en particulier dans les pays en développement : elles représentent 80 % des personnes déplacées en raison du changement climatique (PNUD, 2016). Ceux qui subissent les pires effets du changement climatique sont aussi ceux qui participent le moins au réchauffement, et qui ont le moins de ressources pour y faire face ; c'est la « double injustice » (Gough, 2011^[10]).

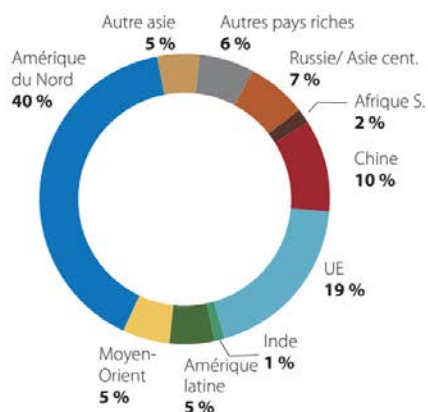
Le réchauffement climatique a provoqué une hausse des inégalités de revenu d'environ 25 % entre les pays au cours des 50 dernières années, par rapport à un scénario sans réchauffement anthropique (Diffenbaugh and Burke, 2019^[11]). Cette situation est le résultat de plusieurs années de baisse de la production économique dans les pays pauvres et chauds – qui sont les plus touchés par l'élévation des températures – et de hausses simultanées dans de nombreux pays riches au climat plus frais. Les pays développés tirent des bénéfices disproportionnés des activités qui, fonctionnant à l'aide de combustibles fossiles, sont responsables du changement climatique (Diffenbaugh and Burke, 2019^[11]) dont les conséquences (comme une fréquence accrue des catastrophes naturelles) aggravent les inégalités économiques et sociales existantes (PNUD, 2019^[12]).

La fracture des émissions entre les riches et les pauvres est visible non seulement entre les pays, mais surtout entre les individus. Les inégalités des émissions entre les pays se sont réduites du fait de l'augmentation de l'empreinte carbone de la classe moyenne et supérieure dans les pays en développement. À l'intérieur des pays, en revanche, ces inégalités se sont creusées. En 2015, les inégalités des émissions de CO₂ à l'intérieur des pays représentaient 50 % de la répartition mondiale de ces émissions, contre seulement un tiers en 1998 (Chancel and Piketty, 2015^[13]). Dans le monde, 10 % de la population produit 45 % du total des émissions mondiales, alors que 50 % n'en génère que 13 % (Graphique 1.1) (Chancel and Piketty, 2015^[13]). Dans le cas du transport aérien – qui est l'un des modes de transport les plus générateurs de CO₂ –, ces inégalités sont encore plus flagrantes : 11 % seulement de la population mondiale a voyagé par avion en 2018, et 4 % seulement a emprunté des vols internationaux longue distance. Plus de la moitié des émissions totales liées au transport aérien sont

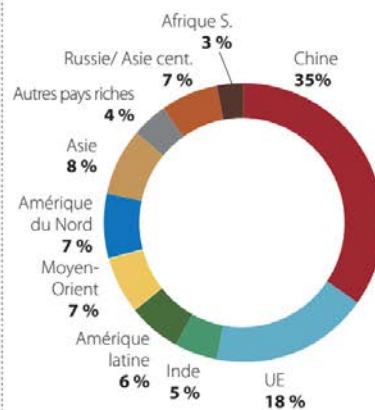
générées par une minorité d'individus privilégiés qui ne représentent que 1 % de la population mondiale (Gössling and Humpe, 2020^[14]).

Graphique 1.1. Émissions de CO₂ des 10 % les plus émetteurs, des 40 % du milieu et des 50 % des moins émetteurs

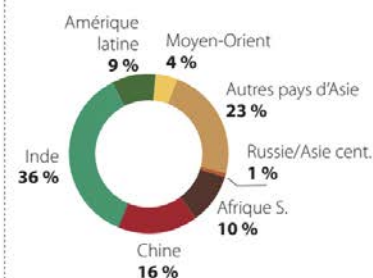
**Les 10% les plus grands émetteurs :
45% des émissions mondiales**



**Les 40% du milieu :
42% des émissions mondiales**



**La moitié inférieure des émetteurs :
13% des émissions mondiales**



Note : Ces graphiques montrent que 10 % de la population mondiale sont responsables de 45 % des émissions planétaires de CO₂ : 40 % d'entre eux se trouvent en Amérique du Nord, 19 % dans l'UE et 10 % en République populaire de Chine. À l'inverse, 13 % des émissions planétaires de CO₂ sont imputables aux 50 % qui émettent le moins : 36 % d'entre eux vivent en Inde et 23 % dans d'autres pays d'Asie. Les 42 % restants des émissions planétaires sont dues aux 40 % de la population mondiale qui affichent un niveau intermédiaire d'émissions.

Source : Chancel and Piketty (2015^[13]), *Carbon and inequality: from Kyoto to Paris*, <http://piketty.pse.ens.fr/files/ChancelPiketty2015.pdf>

La réduction significative des émissions de gaz à effet de serre nécessite l'action des pays développés. Étant responsables des plus grosses émissions cumulées et détenteurs des plus importantes ressources technologiques et financières, les pays développés sont à la fois ceux qui ont la plus grande part de responsabilité et qui possèdent les moyens nécessaires pour agir contre le changement climatique (Thorwaldsson, 2019^[15]) et, au-delà, mettre en œuvre les Objectifs de Développement Durable (ODD) des Nations Unies.

Les mesures de réduction des émissions doivent aussi privilégier les domaines dans lesquels elles seront les plus efficaces à moindre coût. Les investissements dans le développement durable des pays développés ne doivent pas se limiter à leurs propres territoires. Les bienfaits sociaux et économiques engendrés par les investissements dans les technologies et les initiatives vertes justifient que des actions soient également encouragées dans les pays en développement. Des transferts de technologies seront alors nécessaires pour réduire les écarts qui existent entre les pays en ce qui concerne l'accès aux technologies et aux capitaux (Kosolapova, 2020^[16]). Dans le secteur des transports, les programmes de décarbonation progressive s'accompagnent d'améliorations tangibles de la pollution atmosphérique, la congestion et la sécurité, qui procurent d'importants bienfaits au niveau local tout en contribuant à la réduction des émissions mondiales de CO₂.

Les inégalités économiques et le changement climatique sont étroitement liés. En appelant à une action climatique urgente et radicale, le GIEC insiste également sur l'importance capitale de la justice sociale et de l'équité pour s'acheminer vers un développement durable (GIEC, 2018^[8]; GIEC, 2018^[17]). Afin de refléter ce lien, les accords internationaux et les programmes d'action nationaux devraient mettre l'accent sur des dispositifs de décarbonation équitables qui répondent plus largement aux objectifs

d'inclusion sociale et de développement durable. Au niveau international, il est important que les pays assument la responsabilité de leurs émissions de CO₂. La part de chacun dans l'empreinte carbone totale de la planète devrait être répartie équitablement entre les communautés et les ménages (CSER, 2018^[18]). La décarbonation doit apporter, au minimum, la garantie que les plus vulnérables ne verront pas leur situation s'aggraver. Les politiques de lutte contre le changement climatique les plus ambitieuses peuvent améliorer l'accès des citoyens aux systèmes de transport et accroître la résilience de ces derniers, à condition que les effets redistributifs des mesures de décarbonation aient été étudiés.

Transports et bien-être : un lien sous-estimé

Tous les citoyens ont besoin de moyens de transport pour accéder aux biens et services, et pour avoir des interactions sociales. Nos sociétés se sont construites à partir des réseaux de transport. Ce sont eux qui permettent aux individus d'aller travailler pour gagner un revenu, de se rendre à l'école pour améliorer leurs perspectives de vie, de rendre visite à des amis et des proches, d'accéder à des soins médicaux, d'aller à la bibliothèque, à la piscine ou au parc. L'offre de produits essentiels – de la nourriture aux médicaments – repose sur une logistique fiable et efficace. Un bon maillage des systèmes de transport permet des interconnexions sociales et professionnelles au niveau mondial et fournit un lien vital et indispensable aux communautés isolées.

Il existe un lien inextricable entre le bien-être individuel et collectif. La mobilité n'améliore pas en soi la condition humaine, mais uniquement lorsqu'elle offre le moyen d'accéder à une destination désirée (FIT, 2019^[19]). Il existe de nombreuses définitions et façons de mettre en œuvre l'équité des transports. Cette édition des *Perspectives des transports* s'intéresse à l'équité sous l'angle de l'accès aux besoins humains tels que les biens, les services et les réseaux sociaux, ainsi qu'à la répartition équitable des bienfaits et des coûts des transports.

Un système de transport équitable permet à tout un chacun de satisfaire ses besoins quels que soient son revenu, son âge, son sexe ou ses handicaps. L'absence d'équité entraîne la marginalisation de certains groupes. L'accessibilité englobe à la fois la disponibilité des activités (ou des destinations) pour les individus ainsi que l'offre de possibilités de transport sûres et abordables permettant aux individus d'accéder auxdites activités en fonction de leurs revenus, de leurs handicaps, etc. Les besoins des individus varient au cours de leur vie ; ils changent à chaque étape de leur existence, en fonction du lieu où ils vivent par rapport aux destinations visées (Banister, 2018^[20]). Si la diversité des ressources et des besoins se traduit par un certain degré d'inégalités entre les individus, il est important que celles-ci demeurent minimales et qu'elles soient comprises par les décideurs publics.

Les inégalités dans les transports sont préjudiciables à la société. Le manque d'accès marginalise certains groupes de population et les empêche d'atteindre leur potentiel, que ce soit à titre individuel ou collectif. Les systèmes de transport peuvent ancrer profondément les inégalités sociales. Les inégalités d'accès s'établissent notamment selon les revenus, l'appartenance ethnique, le sexe, les tranches d'âges et les types de zones (urbaines ou rurales). L'absence d'accès à l'éducation ou à l'emploi a des effets néfastes sur l'économie car cela limite la contribution des personnes concernées au capital humain et la participation au marché du travail (Mackie, Laird and Johnson, 2012^[21]). Lorsque le manque d'accès empêche d'avoir des soins médicaux réguliers et de se maintenir en bonne santé, l'espérance de vie diminue et les coûts des soins augmentent (Porter, 2013^[22]; OMS, 2011^[23]). Par ailleurs, les personnes qui se déplacent moins parce qu'elles n'en ont pas les moyens subissent aussi les effets des déplacements des autres (Banister, 2018^[20]; Sustainable Development Commission, 2011^[24]). Ce sont elles qui supportent les externalités des déplacements effectués par les plus aisés. Ces externalités incluent notamment la segmentation de quartiers traversés par des autoroutes et d'autres infrastructures (Anciaes et al., 2016^[25]), la pollution sonore et atmosphérique (Rock, Ahern and Caulfield, 2014^[26]), un taux plus

élevé d'accidents de circulation, ainsi qu'un budget plus important consacré aux transports en raison de la motorisation forcée des ménages (Sustainable Development Commission, 2011^[24]).

Les émissions de CO₂ des transports : un niveau élevé et croissant

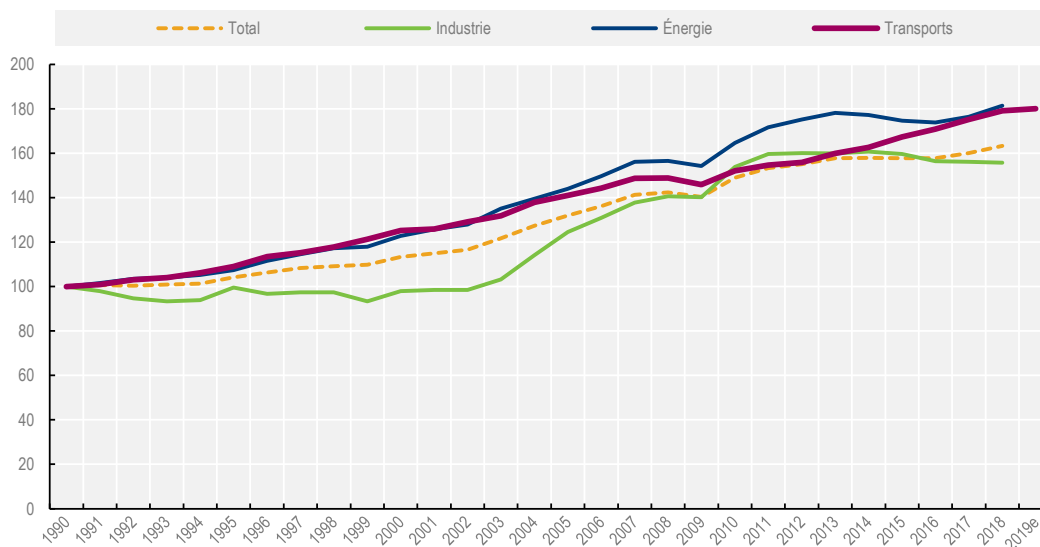
Les transports ont rétréci le globe terrestre. Les personnes et les marchandises parcourent de plus grandes distances et plus fréquemment que jamais auparavant (Banister, 2019^[27]). Dans les pays riches, les individus se déplacent quotidiennement cinq fois plus en moyenne qu'il y a 60 ans (Banister, 2018^[20]). L'augmentation de la disponibilité et de l'accessibilité financière des transports nous a rendu beaucoup plus mobiles, mais les coûts pour la société et l'environnement se sont accrus d'autant. Les émissions et la répartition inégale de leurs coûts au sein de la société s'accroissent avec la demande, en particulier pour les transports longue distance.

La demande grandissante de transport de personnes et de marchandises est un défi pour la décarbonation du secteur. Au cours des dernières décennies, l'augmentation du volume des déplacements de personnes et de marchandises a plus que contrebalancé les améliorations technologiques des véhicules et des carburants. Le secteur des transports est celui dont la consommation finale d'énergie est la plus élevée : sa consommation énergétique directe était de 121 exajoules (EJ) en 2018, devançant de peu celle de l'industrie (119 EJ) (AIE, 2020^[28]). La même année, les véhicules de transport étaient responsables de 25 % des émissions directes de CO₂ provenant de la combustion d'énergie (AIE, 2020^[1]). Plus que n'importe quel autre secteur de consommation finale, celui des transports dépend beaucoup du pétrole : les produits pétroliers représentent 92 % de sa consommation totale d'énergie finale (AIE, 2020^[28]). Du fait de sa grande consommation d'énergie – dont une proportion élevée de combustibles à forte teneur en carbone –, les transports contribuent de manière conséquente au changement climatique, même sans tenir compte des émissions additionnelles associées au secteur, comme celles issues de la production des carburants, de la fabrication des véhicules ou de la construction des infrastructures.

Les émissions de CO₂ du secteur des transports ne cessent d'augmenter depuis trois décennies, avec un recul temporaire lors de la crise financière de 2008 (Graphique 1.2). Les périodes de confinement liées au Covid-19 en 2020 ont également entraîné des baisses de ces émissions, estimées par les modèles du FIT à 15 % sur l'ensemble du secteur. Il est toutefois probable que les émissions vont repartir à la hausse avec la levée des mesures de confinement et l'amorce de la reprise économique. En 2019, soit l'année précédant la pandémie de COVID-19, les émissions mondiales de CO₂ dans les transports avaient progressé de 0.5 %, c'est-à-dire moins que le taux de croissance annuel composé de 1.9 % observé depuis 2000. Le constat est néanmoins que les émissions du secteur sont en hausse, ce qui est de plus en plus préoccupant (AIE, 2020^[29]). Tarder à agir pour stopper et inverser cette tendance des émissions des transports rend les objectifs globaux en matière d'émissions de plus en plus difficile d'atteindre.

Graphique 1.2. Émissions mondiales de CO₂ dues à la combustion d'énergie par secteur de consommation finale

Évolution des émissions de CO₂, 1990=100



Note : les données indiquées pour 2019 sont des estimations. « Énergie » englobe les producteurs d'électricité et de chaleur ainsi que les autres secteurs énergétiques. La documentation relatives aux données est disponible à l'adresse : https://iea.blob.core.windows.net/assets/474cf91a-636b-4fde-b416-56064e0c7042/WorldCO2_Documentation.pdf

Source : les données indiquées pour la période 1990-2018 sont tirées de AIE (2020^[11]), *CO₂ Emissions from Fuel Combustion*, <https://www.iea.org/subscribe-to-data-services/co2-emissions-statistics>. Les émissions des transports indiquées pour 2019 sont tirées de AIE (2020^[29]), *Tracking Clean Energy Progress: Transport*, <https://www.iea.org/reports/tracking-transport-2020>.

StatLink  <https://doi.org/10.1787/888934238261>

Les engagements actuels des pays en matière de décarbonation ne sont pas suffisants pour atteindre les objectifs climatiques. Même si les signataires de l'Accord de Paris remplissent tous les objectifs de leurs CDN initiales, le seuil de réchauffement de la planète de 1.5 °C – voire celui de 2 °C – serait largement dépassé (WRI, 2020^[9]). De nombreuses CDN fixent des objectifs de réduction des émissions de CO₂ directement pour les transports, mais rares sont celles qui définissent des mesures claires pour les atteindre. Bien que 81 % des CDN reconnaissent l'importance des transports, seules 10 % d'entre elles fixent des objectifs de réduction concernant spécifiquement les transports (FIT, 2018^[30]). La mise en œuvre de toutes les mesures liées aux transports énoncées dans les CDN de 2018 ne permettrait pas d'atteindre les objectifs fixés à l'horizon 2030 pour maintenir la hausse des températures en dessous de 2 °C par rapport aux niveaux préindustriels, avec un haut niveau de probabilité. Pour y parvenir, il faudrait que les CDN prévoient une réduction des émissions de CO₂ de 600 millions de tonnes supplémentaires d'ici 2030 (FIT, 2018^[30]).

Pour autant, **des mesures radicales des pouvoirs publics peuvent transformer les transports.** Limiter le réchauffement de la planète à 1.5 °C – l'objectif le plus ambitieux – est possible si des dispositifs sont mis en place pour gérer la demande, privilégier les modes durables, procéder à des améliorations technologiques des véhicules et des carburants, et optimiser les opérations. Compte tenu du rôle des transports dans le changement climatique, les ministères du secteur doivent participer activement à la définition des engagements nationaux et à la rédaction des nouvelles CDN, ainsi qu'au développement de stratégies claires pour atteindre ces objectifs.

Un soutien, un dialogue et une coopération de grande ampleur entre les administrations, l'industrie et la recherche scientifique seront essentiels pour mettre en évidence les obstacles à la décarbonation, ainsi que les rôles et les responsabilités des différents acteurs.

Le dialogue et la coopération entre les différentes parties prenantes sont indispensables pour mettre les plans en action. Le but de ces *Perspectives des transports* est d'établir un diagnostic et d'appeler à l'action. Elles montrent comment les pouvoirs publics doivent modifier la trajectoire de leurs politiques et ce qui doit être fait pour ralentir et stopper les contributions du secteur des transports aux émissions de CO₂. Mais ce n'est qu'un point de départ. Un soutien, un dialogue et une coopération de grande ampleur entre les administrations, l'industrie et la recherche scientifique seront essentiels pour mettre en évidence les obstacles à la décarbonation, ainsi que les rôles et les responsabilités des différents acteurs. Des analyses plus détaillées, des plans concertés et un suivi sont autant d'éléments nécessaires pour faire de l'action collective une réalité.

Aborder les question des émissions et des inégalités ensemble

Il est nécessaire de traiter simultanément le problème des inégalités et celui du changement climatique au niveau mondial. Cela implique de concevoir des systèmes de transport plus écologiques et plus inclusifs, tout en mettant au point des politiques de transports efficaces. Le secteur des transports concerne tout le monde et relie les êtres humains au-delà des frontières politiques et géographiques. Il est donc particulièrement difficile pour les décideurs publics de mettre en œuvre des changements. Pour être efficaces, les politiques de transport soucieuses du climat et de l'équité doivent être réalisables politiquement, acceptables socialement et crédibles. Elles doivent en particulier satisfaire à trois critères : être compatibles avec les mesures de reprise post-pandémie, privilégier l'accès aux opportunités, et encourager la collaboration avec d'autres secteurs pour éviter les cloisonnements.

Garantir des politiques convergentes

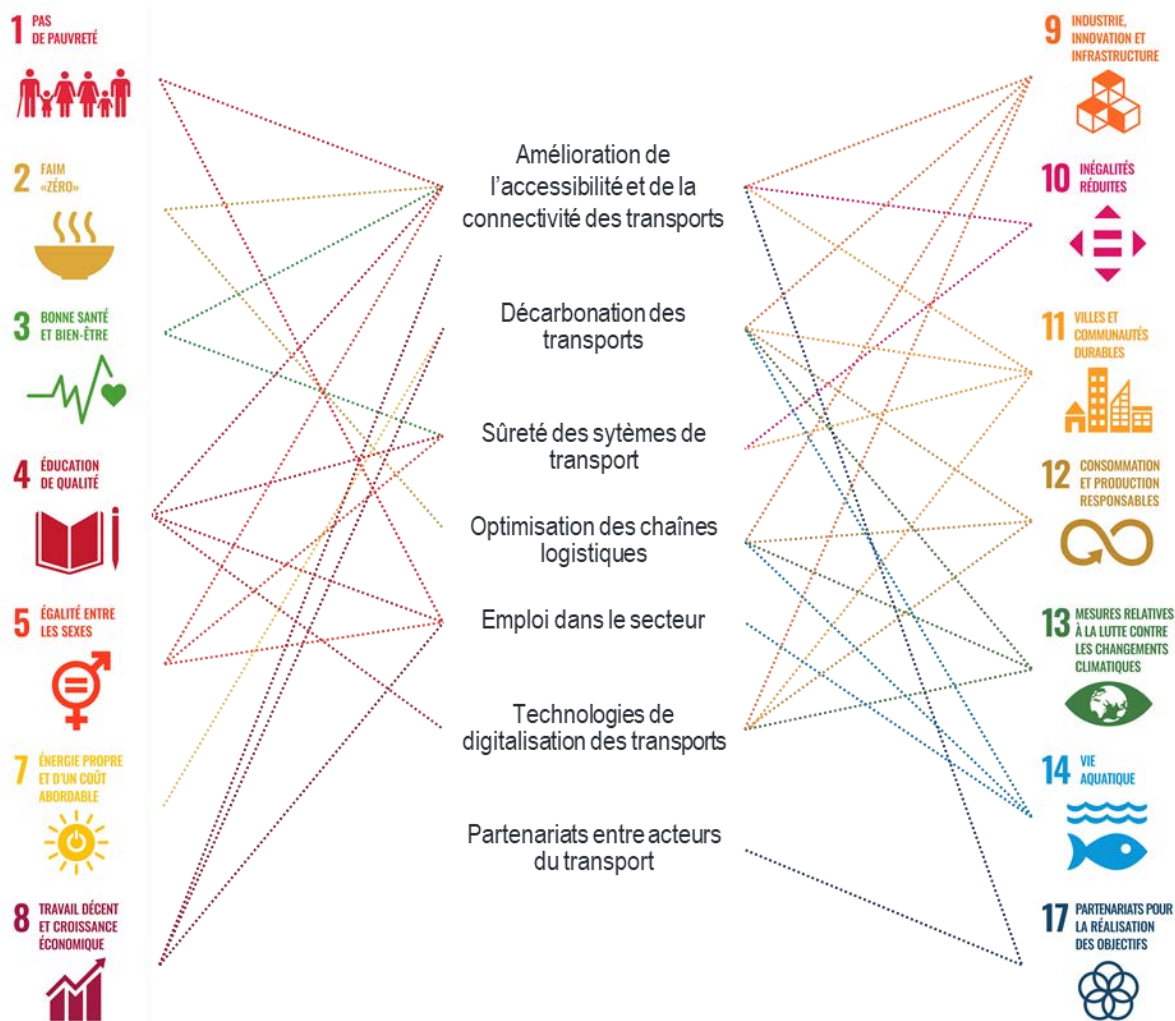
Les politiques de transport peuvent être un catalyseur pour une amélioration ou pour des contestations lorsque les questions plus vastes que sont le changement climatique et les inégalités sont pleinement prises en considération. Les mesures visant à rendre la mobilité plus durable seront soutenues par les citoyens s'ils les perçoivent comme « justes » et ne faisant pas peser une charge inutile sur l'individu moyen. En revanche, les dispositifs dont ils estiment qu'ils réduisent l'accessibilité financière et contribuent à l'accroissement des inégalités économiques pourront générer des tensions sociales et politiques (Thorwaldsson, 2019^[15]).

La convergence des politiques est primordiale pour prioriser les financements pour les années à venir. Les plans de relance doivent s'attaquer aux problèmes économiques, environnementaux et sociaux conjointement – et non les uns après les autres ou séparément –, notamment en raison de fonds publics restreints ainsi que de coûts environnementaux et sociaux engendrés par la focalisation exacerbée sur la croissance du PIB (Buckle et al., 2020^[31]). Si les coûts financiers de la décarbonation peuvent sembler élevés, ce sont des investissements qui peuvent créer de nouveaux emplois, réduire les dépenses de santé et préserver la biodiversité (CCC, 2019^[32]; Banister, 2019^[27]). Fulton et al. (2017^[33]) ont démontré que si l'on privilégie, par exemple, les investissements dans les transports publics plutôt que la mobilité automobile, les économies réalisées ont une bonne chance de dépasser l'investissement initial. Les investissements dans les technologies de la décarbonation et du numérique peuvent réduire les coûts et

générer des bénéfices nets à long terme ; ils sont en outre parfaitement adaptés pour enclencher la reprise économique de l'après Covid-19 (ETC, 2020^[34]; Varro, 2020^[35]).

Ce type d'approche – unifiée, coordonnée et holistique – sera également appropriée pour mettre en œuvre les Objectifs de Développement Durable (ODD) des Nations Unies à plus grande échelle. Les transports jouent un rôle transversal dans un grand nombre de ces objectifs et ont un lien explicite ou implicite avec la plupart des 17 ODD (Graphique 1.3 et Encadré 1.1).

Graphique 1.3. Pertinence des transports dans les Objectifs de Développement Durable définis par les Nations Unies



Note : ce contenu n'a pas été validé par les Nations Unies et ne correspond pas aux opinions des Nations Unies, de ses représentants ou de ses États membres <https://www.un.org/sustainabledevelopment/>.

Déplacer la priorité de la mobilité à l'accessibilité

L'activité du secteur des transports doit être découplée de la croissance économique. Jusqu'ici, l'évolution du transport de personnes et de marchandises allait de pair avec la croissance du PIB. L'objectif était de permettre des déplacements plus rapides, plus confortables et moins chers sur de plus longues distances. Les usages conventionnels dans le domaine des transports faisaient que l'on prédisait la demande future et que l'on y répondait en y adaptant les infrastructures. Les coûts environnementaux des

véhicules thermiques étant indéniables, dissocier l'offre de transport de la croissance économique est devenu essentiel pour contenir le changement climatique et maintenir une économie forte (Gray et al., 2006^[36]; Banister and Stead, 2002^[37]; OCDE, 2019^[38]; Schleicher-Tappeser, Hey and Steen, 1998^[39]).

Encadré 1.1. Genre, transport et Objectifs de Développement Durable

Les travaux du Forum International des Transports (FIT) sur les problématiques de genre dans les transports ont pour objectif d'être bénéfiques non seulement pour les femmes mais aussi pour tous les usagers des transports. En collaborant avec des partenaires publics et privés, des organisations internationales et des universitaires, le FIT participe à l'amélioration de l'action publique basée sur les preuves et les faits, dans le but de contribuer à la réalisation de plusieurs des Objectifs de Développement Durable (ODD) de l'ONU.

Rendre les transports plus équitables et durables passe aussi par une diversification de la main-d'œuvre du secteur et l'amélioration de la qualité de service (Ibarra et al., 2019^[40]). Dans une publication intitulée « *The Gender Dimension of the Transport Workforce* », le FIT indique qu'en 2018, les femmes ne représentaient que 17 % de cette main-d'œuvre. Des mesures supplémentaires doivent être prises par les pouvoirs publics pour éduquer, former, recruter et retenir les femmes dans le secteur des transports, ainsi que pour améliorer le droit du travail existant afin de combler les inégalités femmes-hommes (Ng and Acker, 2020^[41]).

Les gains économiques résultant de la participation accrue des femmes à la main-d'œuvre du secteur des transports sont plus élevés que si l'on employait davantage d'hommes, car la mixité procure en soi des avantages grâce à l'ajout de nouvelles compétences et aux différences de comportements à face aux risques, et dans la façon de réagir aux incitations (Ostry et al., 2018^[42]). Les études montrent aussi que les femmes contestent les normes dominantes masculines et qu'elles sont capables de prendre des décisions plus durables (Kronsell, Smidfelt Rosqvist and Winslott Hiselius, 2016^[43]). Une plus grande mixité dans les effectifs du secteur des transports participe à l'ODD 5 (Égalité entre les sexes) et contribue à la réalisation de l'ODD 8 (Travail décent et croissance économique). L'introduction d'une plus grande diversité dans les effectifs du transport maritime – dominé par les hommes – produit également à terme des effets sur l'ODD 14 (Vie aquatique).

La parité femmes-hommes dans la main-d'œuvre du secteur des transports permet en outre d'améliorer la planification et la conception des services. Comme souligné dans la publication du FIT « *Understanding Urban Travel Behaviour by Gender for Efficient and Equitable Transport Policies* » (Ng and Acker, 2018^[44]), les femmes ont des habitudes et des comportements très différents des hommes en matière de mobilité. Dans le recueil « *Women's Safety and Security, A Public Transport Priority* », de nombreux auteurs citent le manque de sécurité dans les transports publics comme la principale raison du rejet par les femmes de ce mode de déplacement (FIT, 2018^[45]). Alors qu'à l'heure actuelle, les services de transport et les politiques y afférentes tiennent principalement compte des habitudes de déplacement des hommes, une planification plus inclusive permettrait d'améliorer l'accessibilité de tous les groupes d'usagers. Rendre les transports publics plus attrayants contribue à la réalisation de l'ODD 3 (Bonne santé et bien-être), de l'ODD 11 (Villes et communautés durables) et de l'ODD 13 (Mesures relatives à la lutte contre le changement climatique).

Des individus se déplaçant plus souvent et plus loin (équivalant à une plus grande mobilité) ne sont pas un indicateur d'une meilleure accessibilité. Une mobilité accrue peut en fait être le signe de la mauvaise desserte de certains lieux, obligeant à effectuer des trajets plus nombreux et plus longs pour atteindre la destination essentielles (OCDE, 2019^[38]). Une planification des transports répondant aux besoins des citoyens prend en compte les destinations où ils souhaitent se rendre et la qualité des correspondances entre les points de départ et d'arrivée. Prioriser l'accessibilité plutôt que la mobilité est

au cœur des mesures politiques permettant aux transports de satisfaire à un ensemble complet d'objectifs, de l'atténuation du changement climatique au développement durable en passant par le bien-être (FIT, 2019^[19]). Voir l'Encadré 1.2 décrivant les travaux de l'OCDE sur l'application d'une approche orientée bien-être – pas uniquement dans le secteur des transports – pour atteindre les objectifs de l'Accord de Paris.

La réduction du temps de trajet des uns s'obtient au détriment des autres. Lorsque la conception des axes routiers et l'aménagement de l'espace privilégient la mobilité plutôt que l'accessibilité, il en résulte parfois la construction de zones d'habitation de moindre densité ainsi que d'autoroutes où l'on circule plus vite. En revanche, lorsque l'accent est mis sur l'accessibilité, l'habitat est densifié et les axes routiers comportent de nombreuses intersections et connexions, de manière à permettre l'utilisation de différents modes de transport (Litman, 2003^[46]). Les réseaux de transport privilégiant uniquement la réduction des temps de trajet et de la congestion sacrifient en contrepartie la sécurité, liée quant à elle à la diminution des vitesses de déplacement (FIT, 2020^[47]). Ces réseaux perpétuent en outre la dépendance à l'égard de la voiture et ont un impact sur la santé des citoyens car ils limitent les possibilités de mobilité active (Le, Buehler and Hankey, 2018^[48]). Leur particularité est d'accorder peu d'intérêt aux besoins des individus ne possédant pas de voiture. L'accent mis sur le gain de temps pour les transports routiers bénéficie souvent aux groupes qui effectuent déjà le plus de déplacements. Ces systèmes de transport moins susceptibles de favoriser les personnes qui ne conduisent pas, les personnes âgées ou à mobilité réduite, ou les ménages à bas revenu (Lucas, Tyler and Christodoulou, 2009^[49]).

Les externalités des systèmes de transport centrés sur la mobilité doivent être prises en compte pour comprendre le coût et l'impact réels de l'augmentation des déplacements. Au-delà des conséquences sociales et sanitaires, la hausse du nombre de véhicules-kilomètres (correspondant à une augmentation du trafic et de la mobilité) peut être négativement corrélée avec des mesures économiques de la productivité (Litman, 2014^[50]). Cela ne fait plus de sens de continuer à œuvrer pour un avenir axé sur la mobilité lorsque le transport n'est pas une fin, mais un moyen d'accéder à des opportunités sur les lieux de destination.

Privilégier l'accessibilité ouvre la voie à une amélioration du bien-être tout en répondant à la demande pour des déplacements plus durables. À l'opposé, une stratégie des transports centrée sur la mobilité ne vise qu'à assurer la croissance du secteur (Litman, 2003^[46]; OCDE, 2019^[38]). À mesure que l'activité des transports augmente, il devient de plus en plus difficile d'en atténuer les conséquences alimentant le changement climatique. En revanche, stimuler l'économie et assurer l'accessibilité des citoyens peut être compatible avec une diminution de cette activité. Les résultats des scénarios présentés dans ce rapport montrent que la mise en œuvre d'un ensemble équilibré de mesures pour réduire les impacts climatiques peut améliorer l'accessibilité, réduire la croissance de la demande de mobilité, et donner un radical coup de frein aux émissions de CO₂ des transports.

Encadré 1.2. L'approche orientée bien-être de l'OCDE pour lutter contre le changement climatique

Cette approche défend la prise en compte systématique des résultats en termes de bien-être (y compris au regard du climat) dans la prise de décisions. Elle appelle à réévaluer les priorités d'action qui sont appliquées et à revoir les moyens utilisés pour suivre les progrès obtenus et définir les critères des prises de décisions. Le postulat est que cette approche permettra d'améliorer les stratégies d'action publique pouvant donner lieu à des changements systémiques, c'est-à-dire d'aller au-delà de l'amélioration de l'efficacité énergétique et de la réduction de l'intensité de carbone des modes existants de consommation, de production et de fourniture du service. Au niveau économique, cela suppose tout d'abord de ne plus tenir un discours « centré sur le PIB », en reconnaissant que la hausse de cette valeur ne coïncide pas forcément avec une amélioration du bien-être et que cet indicateur ne reflète pas comme

il se doit les dégâts causés à l'environnement. L'approche axée sur le bien-être de l'OCDE s'inscrit dans un projet plus global de l'Organisation de s'orienter vers « une conception plus large du progrès économique, des cadres d'analyse économique, sociale et environnementale plus approfondis, et une palette plus large d'objectifs pour l'action des pouvoirs publics » (OCDE, 2020^[6]) ; ces aspects ont été repris explicitement dans l'initiative relative aux Nouvelles approches face aux défis économiques (NAEC) et dans le cadre de mesure du bien-être de l'OCDE.

L'application de l'approche orientée bien-être à la reprise post Covid-19

Dans son rapport « *Addressing the Covid-19 and climate crises: Potential economic recovery pathways and their implications for climate change mitigation, NDCs and broader socio-economic goals* » (Buckle et al., 2020^[31]), le groupe d'experts sur le changement climatique (CCEG) propose un cadre d'action et classe les dispositifs de relance annoncés par les pays et les villes pour le secteur des transports de surface en trois principales catégories : *Rebond, découplage et bien-être général*. Ces travaux montrent que les mesures en phase avec le bien-être général (c'est-à-dire englobant la reprise économique, la réduction des émissions de CO₂ et les effets en termes de bien-être) incluent – mais ne se limitent pas à – l'accélération de l'adoption de technologies moins polluantes pour les véhicules et les carburants. Ainsi, les mesures de relance doivent aussi inciter à mettre fin à la dépendance à la voiture (par exemple en adaptant les aides aux installations de recharge des véhicules électriques de manière à favoriser le développement de la mobilité partagée ; en soutenant une réaffectation de l'espace routier moins basée sur les véhicules individuels qui a déjà débuté lors de la sortie du confinement ; en évitant explicitement un étalement urbain effréné). Le rapport susmentionné décrit comment ces mesures de relance peuvent créer des emplois et produire d'autres effets en termes de bien-être.

Collaborer pour progresser plus rapidement

Décarboner les transports nécessite l'aide d'autres secteurs. Les nombreuses interdépendances qui existent dans le domaine des transports obligent à adopter des stratégies d'action globales en regroupant les décideurs de différents secteurs pour une action conjointe et ciblée. Une priorité de longue date pour améliorer la coordination est d'intégrer les décisions relatives à la planification des transports et celles concernant l'aménagement de l'espace. La demande de transport de personnes et de marchandises dépend dans une large mesure de la répartition spatiale de la population, qui résulte en premier lieu des décisions en matière de zonage. Pourtant, dans de nombreuses régions du monde, la planification des transports et l'aménagement urbain/régional sont gérés de façon séparée.

Les nouveaux services de mobilité privés posent des problèmes aux autorités de réglementation. Au vu de la rapidité des changements, les autorités n'ont pas su comment réglementer les services de mobilité partagée et de micromobilité, ni comment leur faire une place en veillant à ce qu'ils bénéficient aux citoyens, soutiennent la réalisation des objectifs environnementaux, respectent les principes de gestion de l'espace urbain et préservent la sécurité. Les décideurs publics doivent collaborer avec les « trublions » du secteur privé des transports pour mettre en place les conditions permettant de tirer profit des avantages conférés par les nouveaux services de mobilité tout en limitant les coûts et les externalités négatives (FIT, 2016^[51]; FIT, 2020^[52]).

La mobilité et l'accessibilité s'appuient de plus en plus sur la technologie numérique. De nos jours, les citoyens consultent des informations en temps réel pour savoir à quelle heure arrive le prochain bus, trouver l'itinéraire le moins congestionné ou faire venir un taxi. Les véhicules utilisent quant à eux les technologies de l'information et des communications (TIC) pour le calcul des itinéraires, l'automatisation, les communications d'urgence et les diagnostics embarqués. Les TIC permettent aussi de travailler, d'avoir des interactions sociales et de faire ses courses sans avoir besoin de se déplacer physiquement. Le transport de marchandises utilise également ces technologies pour optimiser la logistique grâce à la

mutualisation des actifs, recevoir des informations en temps réel pour adopter une écoconduite, déployer l'internet physique et plus encore. Selon les estimations de l'Agence internationale de l'énergie, la transformation numérique du transport routier de marchandises pourrait entraîner une baisse de la consommation d'énergie de 20-25 % (AIE, 2017^[53]).

Les véhicules n'émettant pas de CO₂ dans leurs gaz d'échappement continueront d'en produire indirectement en amont. Les émissions sont générées non seulement par les moteurs mais aussi lors de la production et la libération de l'énergie, par exemple l'électricité ou l'hydrogène. D'autres émissions sont imputables à l'extraction des matières premières, au processus de fabrication des véhicules, ainsi qu'à la construction, l'entretien et l'exploitation de l'infrastructure des transports. Les décideurs publics doivent donc veiller à ce que les nouvelles technologies automobiles et les nouveaux systèmes de transport améliorent les performances environnementales dans toute l'économie. Correctement mis en œuvre, les progrès technologiques peuvent produire des synergies entre les secteurs. Pour citer un exemple, des systèmes de recharge des véhicules électriques bien gérés peuvent inciter les réseaux d'électricité à intégrer des sources d'énergie renouvelables (McKinsey & Company, 2018^[54]). Le passage à la propulsion électrique peut aussi aider à diversifier la consommation nationale d'énergie, et donc contribuer à la sécurité énergétique.

Des véhicules moins polluants peuvent entraîner une diminution des recettes fiscales. Sans une anticipation adéquate, l'électrification des véhicules et l'augmentation de l'usage de carburants à faibles émissions peuvent entraîner une baisse des recettes de la taxation des combustibles fossiles. Des tensions peuvent alors apparaître entre, d'une part, les bienfaits attendus en matière sanitaire et environnementale des modes de transport sobres en carbone et, d'autre part, la volonté de financer des programmes d'aides sociales à l'aide des taxes prélevées sur les combustibles fossiles. Ce défi peut être relevé en préparant la transition avec l'introduction de redevances kilométriques et l'augmentation des taxes sur le carbone. Il n'en reste pas moins que pour parvenir à une mise en œuvre consensuelle, un dialogue bien préparé avec les parties prenantes et une réelle implication de l'opinion publique seront sans doute nécessaires.

Façonner les transports de demain : la pandémie comme une remise à zéro ?

La manière dont le secteur des transports abordera les questions de la décarbonation et des inégalités dans les années à venir sera dictée par les nouvelles réalités résultant de trois grands facteurs : la pandémie de Covid-19, les besoins d'une population en pleine mutation et la trajectoire de développement de l'économie. La pandémie a entraîné un bouleversement des transports. Elle a suscité des interrogations quant à l'attrait et à la viabilité futurs des transports publics, modifié les pratiques de déplacements domicile-travail et rendu encore plus évidente la contribution des transports aux inégalités sociales. Alors que nous sommes encore aujourd'hui dans le contexte de la relance post-pandémie et de l'incertitude économique, des décisions doivent être prises sur la façon de répondre aux besoins futurs d'une population de plus en plus urbaine et qui vieillit rapidement dans certaines régions du globe.

La pandémie de Covid-19 représente un défi sans précédent pour le secteur des transports et la société dans son ensemble. Cette pandémie nous a forcé à mettre nos vies en suspens et à dresser le bilan de la façon dont nous travaillons, vivons et nous déplaçons. Elle a mis les villes à l'arrêt, stoppé les déplacements internationaux et exercé une pression sur les chaînes d'approvisionnement, obligeant à une révision complète des opérations de logistique pour continuer d'assurer la circulation des biens. Certaines tendances concernant les modes de déplacement utilisés (transport individuel motorisé, transports publics et marche) sont mises en évidence sur le Graphique 1.4, qui estime l'évolution de la demande de déplacements au cours de la pandémie en s'appuyant sur les recherches d'itinéraire des utilisateurs d'Apple Plans. Bien qu'un biais soit présent dans l'échantillonnage ne représentant que les pratiques des utilisateurs de terminaux Apple – qui sont souvent des citoyens plus aisés –, il montre l'impact

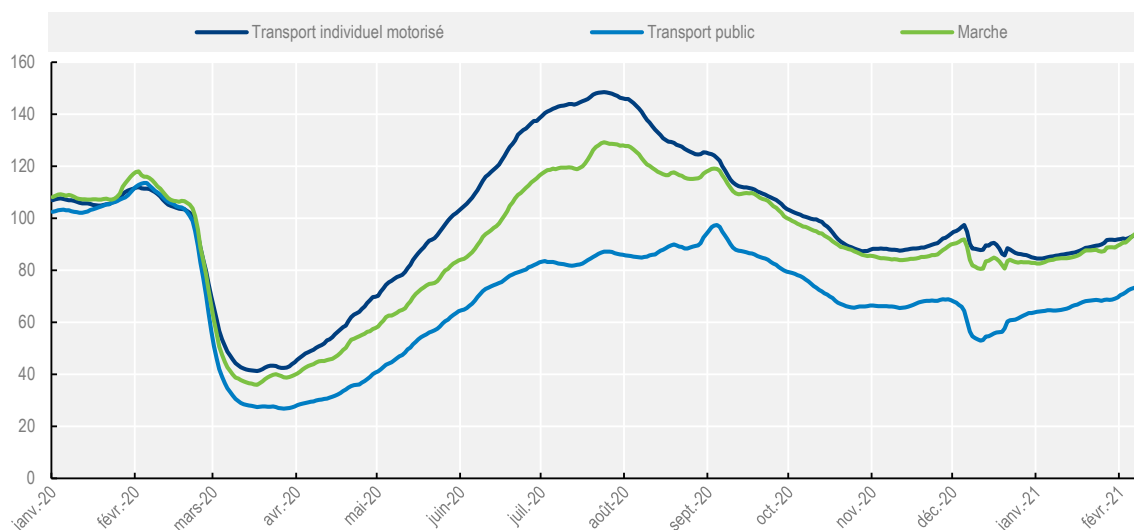
considérable qu'a eu chaque vague de la pandémie sur les volumes de transport et leur impact relatif sur les différents modes de déplacement. La pandémie a en outre exacerbé les inégalités économiques et sociales, et les transports ont joué un rôle à cet égard. Les pertes économiques, la dégradation sanitaire et l'accès diminué aux transports ont concerné plus particulièrement les populations vulnérables (WRI, 2020^[55]).

La dynamique mondiale vers une relance crée l'occasion de faire les choses différemment. Si elles sont mises en œuvre intelligemment, les politiques de transport peuvent soutenir la reprise économique et, en même temps, orienter la planète vers une plus grande durabilité environnementale et équité sociale. Les choix qui seront faits par les pouvoirs publics en matière de dépenses et d'investissements au cours de la relance détermineront la capacité des pays du monde entier à atténuer le changement climatique et à atteindre les objectifs de développement durable.

Les pertes d'emplois survenues pendant la pandémie concernent majoritairement les secteurs dans lesquels le télétravail n'est pas possible. L'emploi dans la restauration, le commerce de détail, les loisirs et le tourisme, le secteur informel et l'économie des services précaires a été particulièrement touché. Les femmes, majoritaires dans ces secteurs, ont donc été fortement impactées. Au niveau mondial, 58 % des femmes qui travaillent ont un emploi dans le secteur informel, et pendant le premier mois de la pandémie, les travailleurs de ce secteur ont perdu en moyenne 60 % de leur revenu (ONU-Femmes, 2020^[57]). Par ailleurs, les taux de propagation du Covid-19 ont été beaucoup plus élevés parmi les migrants, les travailleurs à bas salaire, les minorités ethniques et les populations à bas revenu vivant en zone urbaine dans des logements précaires et surpeuplés (OCDE, 2020^[58]).

Graphique 1.4. Incidence du Covid-19 sur les déplacements des utilisateurs de terminaux Apple dans le monde

Janvier 2020-février 2021, 13 janvier 2020 = 100, en moyenne glissante sur sept jours



Note : moyenne sur sept jours calculée à partir du 19 janvier 2020. Faute de données pour les 11 et 12 mai 2020, ces dates ont été exclues du calcul de la moyenne mondiale. Les recherches d'itinéraire constituent un indicateur de la demande de déplacements, mais elles n'incluent pas la plupart des déplacements habituels. Elles donnent une idée de l'ampleur de la contraction de la demande de déplacements là où se trouvent les terminaux Apple et où les services de routage d'Apple sont utilisés. En raison du biais présent dans l'échantillon, l'image ainsi obtenue n'a qu'une valeur illustrative et non représentative de la population mondiale.

Source : moyennes mondiales calculées à partir d'Apple (2021^[56]), *Apple Mobility Trends*, <https://covid19.apple.com/mobility>

Les travailleurs essentiels ont vu leur mobilité réduite suite à l'arrêt des transports publics. Aux États-Unis, un tiers des travailleurs essentiels utilisent les transports publics pour se rendre à leur travail, et deux tiers d'entre eux appartiennent à des minorités ethniques (TransitCenter, 2020^[59]). Dans les pays en développement, les quartiers pauvres desservis par des transports semi-collectifs opérés par le secteur privé ont été complètement isolés lorsque ces services ont été interrompus pour cause de faible fréquentation, obligeant les personnes qui en dépendent de parcourir de longues distances à pied ou en vélo (IGC, 2020^[60]).

Le secteur des transports a initié de multiples initiatives créatives pour soutenir la lutte contre le Covid-19, malgré les grandes difficultés rencontrées. Les travailleurs du secteur de la santé ont par exemple bénéficié de trajets gratuits ou à tarif réduit en train, dans les transports publics, en vélo libre-service, en taxi et en covoiturage. Des services de mobilité par applications mobiles ont diffusé des informations officielles sur la situation sanitaire et fourni aux administrations publiques des données et des analyses sur les déplacements des individus. Les constructeurs automobiles et les compagnies aériennes ont affecté leurs ressources à la fabrication de respirateurs, et les entreprises de logistique ont aidé les autorités sanitaires à mettre en place des centres de dépistage du Covid-19 (FIT, 2020^[61]).

Les opérateurs des transports publics ont adapté leur fonctionnement afin de maintenir leurs services pendant la crise. Dans de nombreuses villes, les bus et les trains ont continué de fonctionner, leur capacité étant toutefois réduite pour permettre la distanciation physique. Des séparations en plexiglas ont rapidement été installées dans le but d'assurer la protection des conducteurs de bus et autres travailleurs du secteur des transports. La vente de tickets à bord et l'embarquement à l'avant des véhicules ont été suspendus afin de réduire l'exposition. Des marquages au sol et d'autres types de signalisation ont été mis en place pour faire respecter les obligations de distanciation (McArthur and Smeds, 2020^[62]; UITP, 2020^[63]).

Les travailleurs du secteur des transports ont été en première ligne pendant la pandémie. Bien que s'exposant à des risques pour leur propre santé, les personnels du secteur des transports ont travaillé au service des employés du domaine médical et des hôpitaux ainsi que d'autres secteurs essentiels pendant la pandémie. Parmi ces personnels, les taux de mortalité liée au Covid-19 ont été élevés (BIT, 2020^[64]), les données de certaines villes faisant apparaître un impact disproportionné sur les minorités. En août 2020, 36 des 44 travailleurs du secteur des transports londoniens décédés du Covid-19 étaient des personnes de couleur (TfL, 2020^[65]).

L'épidémie n'a pas eu le même impact sur les différentes branches du secteur des transports. Les points saillants des effets de la pandémie sont résumés ici, notamment en ce qui concerne le transport urbain et non urbain de personnes, et le transport de marchandises. Ils font l'objet d'un examen plus approfondi dans les chapitres 3, 4 et 5. Un bref récapitulatif est fourni dans le Tableau 1.1 ci-après.

Les transports urbains ont été transformés par la pandémie, notamment du fait du confinement et du nombre record de personnes travaillant depuis chez elles. Aux États-Unis, quelque 48 % de la population active travaillait depuis son domicile ; le taux était de 42 % dans l'Union européenne (Sostero et al., 2020^[66]; Bloom, 2020^[67]). Toutefois, cela concernait surtout les emplois intellectuels qualifiés et bien rémunérés. Les transports publics et les mobilité partagées ont été confrontés à quelques-uns des plus gros défis de leur histoire au cours de la pandémie : baisse spectaculaire du nombre d'usagers, diminution des fréquences de service, suspension de certains itinéraires et nécessité de s'adapter aux règles de distanciation sociale et aux obligations sanitaires. Où que ce soit dans le monde, les habitants des zones urbaines se sont tournés vers la marche, le vélo et la micromobilité tandis que les autorités publiques prenaient en urgence des mesures temporaires pour encourager et faciliter ces usages.

La reprise post-pandémie fournit une occasion unique d'encourager les modes de déplacement plus actifs dans le cadre des plans de relance économique accélérant le déploiement de flottes de véhicules moins polluants, que ce soit pour les déplacements privés, la mobilité partagée ou les transports publics. A horizon plus lointain, la l'aménagement urbain et le développement favorisant les transports en

commun (Transit-Oriented Development, TOD) doivent jouer un rôle plus important dans l'élaboration d'un modèle d'aménagement urbain durable, indépendamment des potentiels changements de comportement quant au choix résidentiel des individus si le télétravail se poursuivait. Si ce dernier continue de se développer très fortement, il pourrait entraîner une décentralisation des villes. Cette décentralisation n'est cependant pas forcément synonyme d'une augmentation des déplacements et des émissions. Des solutions intelligentes ainsi que la construction de logements dans des quartiers desservis par un réseau de transport public adapté – adaptant la traditionnelle organisation en étoile avec un service aux heures de pointe – peuvent aider les villes à s'orienter vers des transports plus durables et équitables. Les nouvelles formes de mobilité peuvent être intégrées efficacement dans ce système de transport public en le complétant pour fournir une offre de transport urbain multimodal. Le chapitre 3 aborde ces questions plus en détail.

Le transport non urbain de personnes a considérablement diminué pendant la pandémie, en particulier pour les longues distances. Les restrictions strictes des déplacements internationaux ainsi que les fermetures de frontières ont entraîné une chute des transports aériens de 94 % en avril 2020 par rapport à avril 2019, pour le monde entier (IATA, 2020^[68]). Le secteur du tourisme et les voyages d'affaires ont été durement frappés et mis à l'arrêt. L'activité a également chuté pour les transports ferroviaires et par autobus effectuant des liaisons régionales et interurbaines. Les conséquences financières de cette situation pour les exploitants d'autobus en particulier pourraient être très préjudiciables à l'équité sociale car ce mode de transport est souvent le plus économique pour parcourir de longues distances. Les plans de soutien seront primordiaux pour aider le secteur des transports longue distance à se relever. Les aides doivent être conçues soigneusement, de manière à favoriser la transition vers des transports non urbains plus durables plutôt qu'à perpétuer le mode de fonctionnement habituel. Les plans de relance économique fournissent également l'occasion d'investir dans la recherche, le développement et le déploiement d'avions, de véhicules de transport routier et de carburants moins polluants. Le transport non urbain de personnes est examiné plus en détail dans le chapitre 4.

La pandémie a mis en exergue le rôle fondamental du transport de marchandises. La baisse de la demande de transport de marchandises a été beaucoup plus faible que celle du transport de personnes. Dans certaines régions, la livraison à domicile et le commerce en ligne ont augmenté durant la pandémie. Au Royaume-Uni, par exemple, la demande s'est accrue de 50 % (Office for National Statistics, 2020^[69]). Les frontières étant fermées, la nécessité de disposer de chaînes d'approvisionnement fiables a obligé le secteur à s'adapter rapidement pour assurer l'acheminement des biens essentiels. Le bon fonctionnement des chaînes d'approvisionnement est souvent considéré comme une évidence et leur complexité, invisible pour le consommateur moyen, est rarement reconnue. Cela a changé au cours de la pandémie : les travailleurs et les entreprises qui continuaient d'assurer l'acheminement des produits essentiels et la circulation des biens vitaux ont subitement attiré l'attention du public.

Ce gain de visibilité pourrait élever le transport de marchandises à un niveau supérieur dans la liste des priorités de l'action publique, ce qui pourrait aider à accélérer la transition pour rendre le secteur plus propre. Les mesures les plus faciles à mettre en œuvre pour décarboner le transport de marchandises sont notamment l'arrêt des subventions aux combustibles fossiles et l'incitation à utiliser des carburants de substitution, ou le déploiement plus rapide du numérique et de l'automatisation. L'assouplissement du modèle des flux tendus permettrait de grouper les marchandises et d'accroître les taux de remplissage. L'abaissement de la vitesse favoriserait les solutions multimodales et créerait donc une chaîne d'approvisionnement à plus faible intensité de carbone. Ces questions sont traitées de façon plus approfondie dans le chapitre 5.

Les changements sur la mobilité des personnes et le transport des marchandises que produira à terme la pandémie sont encore incertains. Il est clair cependant que la pandémie de Covid-19 aura des effets durables sur nos systèmes de transport du fait des changements de comportements et de modèles d'affaires, ainsi que des interventions des pouvoirs publics. Les avancées économiques, sociales et environnementales qui en résulteront dépendront dans une large mesure de la volonté des administrations

publiques de mettre en œuvre des politiques affichant les bonnes priorités et proposant les bonnes incitations. Les mesures visant à relancer l'économie et à améliorer la résilience des réseaux de transport peuvent aussi, si elles sont bien conçues et correctement mises en œuvre, permettre de faire face aux défis environnementaux et de vaincre les inégalités sociales (Buckle et al., 2020^[31]).

Des politiques publiques adaptées peuvent consolider les avancées en terme de durabilité des transports réalisées pendant la pandémie. Le développement de la mobilité active et de la micromobilité peut être pérennisé en leur allouant l'espace nécessaire pour qu'ils soient utilisés en toute sécurité. Le développement du télétravail peut contribuer à la diminution des déplacements domicile-travail, de même que les téléconférences peuvent diminuer le besoin de réaliser des voyages d'affaires. Consolider ces tendances peut contribuer à réaliser les objectifs de durabilité. Parallèlement, des tendances inverses comme le recul de la fréquentation des transports publics et l'essor du commerce en ligne pourraient contrebalancer ces efforts à néant et doivent par conséquent être endiguées.

Plusieurs plans de relance économique luttent contre le changement climatique en investissant dans les transports. Les gouvernements européens ont approuvé un plan de relance dont près d'un tiers est consacré à l'action climatique, soit le montant le plus élevé jamais affecté à cette cause. Des fonds sont donc attribués pour stimuler le marché des véhicules à émissions faibles ou nulles, et développer les ressources énergétiques (Krukowska and Lombrana, 2020^[70]). La stratégie de l'Union européenne pour la relance – baptisée « Next Generation EU » –, compatible avec le Pacte vert pour l'Europe lancé en 2019, appelle à la mise en place de transports publics moins polluants et plus abordables. La Corée du Sud prévoit quant à elle d'utiliser ses instruments de relance pour étendre sa flotte de véhicules propres (OCDE, 2020^[71]). La République populaire de Chine compte investir dans les bornes de recharge pour véhicules électriques et favoriser l'implantation de nouvelles centrales fonctionnant avec des énergies renouvelables (Krukowska and Lombrana, 2020^[70]). La Corée du Sud, le Japon et la Chine se sont tous engagés à œuvrer pour parvenir à la neutralité carbone d'ici 2050 (Carbon Brief, 2020^[72]). De son côté, l'ASEAN souligne dans son cadre de relance globale la nécessité d'aller dans le sens d'un avenir plus durable et plus résilient, notamment en renforçant la connectivité des transports (ASEAN, 2020^[73]).

Tableau 1.1. Défis et opportunités potentiels pour décarboner les transports après la pandémie de Covid-19

Effets	Potentielles opportunités pour la décarbonation	Potentiels défis pour la décarbonation
Effets à court terme	Transport urbain de personnes <ul style="list-style-type: none"> Taux élevé de télétravail, diminution des déplacements domicile-travail. Développement de la mobilité active et de la micromobilité. Mise en place rapide de voies réservées à la mobilité active/réaffectation de l'espace de voirie. Réduction de l'utilisation de la voiture, de la congestion et de la pollution. 	Transport urbain de personnes <ul style="list-style-type: none"> Diminution de la fréquentation des transports publics et de la mobilité partagée en raison des craintes sanitaires et retour à l'utilisation de la voiture.
	Transport non urbain de personnes <ul style="list-style-type: none"> Augmentation du télétravail, diminution des voyages d'affaires. Augmentation de l'efficacité énergétique due au retrait anticipé d'avions usagés et consommateurs d'énergie. Diminution des déplacements par avion. Augmentation du tourisme local en raison des craintes sanitaires. 	Transport non urbain de personnes <ul style="list-style-type: none"> Utilisation accrue des véhicules individuels en raison des craintes sanitaires, entraînant une baisse de la fréquentation des modes « partagés » moins polluants (autobus, train).

Effets	Potentielles opportunités pour la décarbonation	Potentiels défis pour la décarbonation
	Transport de marchandises <ul style="list-style-type: none"> • Baisse générale de la demande et de l'activité. • Diminution de la consommation et du transport des combustibles fossiles. • Déploiement accéléré du numérique et de l'automatisation (par exemple dans les ports ou aux postes-frontières). • Amélioration de la résilience des modes de transport à plus faible intensité carbone (comme le train et les voies navigables intérieures). 	Transport de marchandises <ul style="list-style-type: none"> • Augmentation du commerce en ligne et des livraisons à domicile. • Report du renouvellement des flottes de véhicules et d'autres investissements (dont l'introduction de technologies moins polluantes) par les entreprises.
Changements à long terme/structurels	Transport urbain de personnes <ul style="list-style-type: none"> • Augmentation du télétravail, diminution des déplacements domicile-travail et augmentation des déplacements au niveau local. • L'accent mis sur les déplacements et l'aménagement de l'espace au niveau local peut favoriser la densification des centres métropolitains secondaires. • Mise en place d'une infrastructure permanente pour les modes actifs de déplacement et réaffectation de l'espace de voirie. • Évolution des systèmes de financement des transports publics vers un modèle plus durable. 	Transport urbain de personnes <ul style="list-style-type: none"> • Augmentation de l'utilisation de la voiture en raison des craintes sanitaires. • Baisse de la fréquentation des transports publics en raison des changements d'habitudes ou des craintes sanitaires. • Manque de ressources dans les secteurs public et privé pour financer des recherches sur les carburants durables. • Manque de ressources pour financer les transports publics. • Plans de relance n'incitant pas au changement. • Étalement urbain non maîtrisé si les individus qui télétravaillent quittent les villes.
	Transport non urbain de personnes <ul style="list-style-type: none"> • Changement de paradigme pour les entreprises, qui réduisent les voyages d'affaires. • Augmentation du tourisme local du fait des changements de comportements en matière de mobilité. 	Transport non urbain de personnes <ul style="list-style-type: none"> • Utilisation accrue des véhicules individuels et baisse de la fréquentation des autobus et des trains en raison de l'évolution des préférences.
	Transport de marchandises <ul style="list-style-type: none"> • Ralentissement du taux de croissance du fait de la suspension de l'activité. • Accélération de la baisse de la demande de combustibles fossiles et des besoins en énergie pour transporter les carburants. • Accent mis sur la résilience (et pas seulement sur l'efficacité), la gestion en flux tendus cédant la place à la constitution de stocks de sécurité. Groupage des marchandises, augmentation des chargements moyens et déploiement de solutions multimodales. • Déploiement accéléré du numérique et de l'automatisation, permettant une plus grande efficacité. • Mise en place de conditions favorisant la collaboration logistique et la mutualisation des actifs. • Concentration accrue du marché pouvant accélérer l'adoption de technologies et de modes de fonctionnement plus écologiques. • La régionalisation des échanges peut raccourcir les chaînes d'approvisionnement et réduire l'activité des transports (en tonnes-kilomètres) à volume total (en tonnes) constant. 	Transport de marchandises <ul style="list-style-type: none"> • Baisse des coûts des combustibles fossiles réduisant l'attrait commercial des technologies moins polluantes. Les nouvelles technologies ont tendance à avoir des coûts initiaux plus élevés mais un coût total de possession inférieur, principalement parce que leur consommation et leurs coûts énergétiques sont plus faibles. Avec des coûts des énergies fossiles réduits, les nouvelles technologies vertes tardent davantage à atteindre le seuil de rentabilité. • Croissance accélérée du commerce en ligne et des livraisons à domicile, entraînant l'augmentation de la congestion et des émissions, ainsi que la diminution du groupage des marchandises et des chargements moyens.

Effets	Potentielles opportunités pour la décarbonation	Potentiels défis pour la décarbonation
	Tous les secteurs <ul style="list-style-type: none"> • Accélération de l'adoption de technologies moins polluantes suite aux signaux envoyés par les pouvoirs publics et aux investissements encouragés par les plans de relance. • Volonté accrue des pouvoirs publics saisissant l'occasion qui se présente d'encourager l'adoption de technologies et de modes de fonctionnement plus écologiques. 	Tous les secteurs <ul style="list-style-type: none"> • Retards dans l'adoption de technologies moins polluantes dus à l'absence d'investissement par les secteurs public et privé (par exemple : lenteur dans le renouvellement des flottes et le déploiement d'une nouvelle infrastructure). • Plans de relance n'incitant pas au changement.

Note : les effets à court terme sont liés aux changements qui, observés pendant la pandémie dans les comportements en matière de mobilité, mettent à mal ou empêchent les efforts de décarbonation. La plupart des opportunités à long termes et structurelles reposent sur des politiques de relance bien conçues ; en revanche, les défis compliquent la décarbonation future.

La plupart des fonds de relance ne seront en revanche d'aucune aide pour le climat. La plupart des plans d'aide vont au contraire renforcer les tendances actuelles qui sont préjudiciables à l'environnement (Vivid Economics, 2020^[74]). Les pays du G20 ont pris l'engagement, en décembre 2020, de verser 12 700 milliards USD pour relancer l'économie après la pandémie. Or, la plupart de ces fonds soutiennent des activités fonctionnant à base d'énergies fossiles dans les secteurs générant le plus d'émissions comme l'agriculture, l'industrie, la gestion des déchets, l'énergie et les transports (Vivid Economics, 2020^[74]). Certaines administrations publiques utilisent les plans de relance pour annuler les réglementations et taxes environnementales et investir dans des projets énergétiques et d'infrastructure à forte intensité de combustibles fossiles (OCDE, 2020^[75]).

Pour assurer une reprise équitable, les gouvernements doivent porter leur ambition au-delà de la préoccupation dominante pour la croissance économique. Jusque dans les années 1980, la croissance du PIB avait permis la hausse des niveaux de vie ; depuis cette époque, en revanche, elle n'est plus corrélée avec l'amélioration du bien-être et de l'égalité (OCDE, 2020^[6]). Le secteur des transports doit jouer son rôle de soutien à l'économie et de création d'emplois. Il est également censé garantir que la prospérité, les possibilités d'emploi et la qualité de service soient distribuées de manière à favoriser des vies meilleures, et non à renforcer les inégalités (Ibarra et al., 2019^[40]). Les financements et le soutien des pouvoirs publics sont essentiels pour assurer la viabilité financière des transports après la crise du Covid-19, et il en sera ainsi pendant encore quelque temps. D'eux dépendra en particulier la capacité du secteur des transports à poursuivre la transition vers une mobilité durable et équitable. Pour que ce futur soit possible, il est extrêmement important que les pouvoirs publics affinent leurs plans de relance économique.

La dimension humaine : assurer la diversité dans les transports

La configuration des implantations humaines et ses effets sur la demande de mobilité sont des considérations centrales pour concevoir des politiques de transport durables. Les projections démographiques mettent en évidence une poursuite du phénomène d'urbanisation, mais pas de façon uniforme dans toutes les régions. Les spécificités des évolutions démographiques en zone urbaine auront des impacts importants sur l'offre en services de transport, que cette croissance donne lieu à une densification ou à une extension de la ville.

La croissance démographique et l'urbanisation seront déterminantes dans la planification des transports et les investissements. La population mondiale continue d'augmenter, ce qui aura des incidences sur les politiques et les investissements ayant trait aux transports au cours des 30 prochaines années. La planète devrait compter 9.7 milliards d'habitants en 2050, contre 7.7 milliards en 2019 (DAES de l'ONU, 2019^[76]). À l'échelle mondiale, presque 4.4 milliards d'individus vivent aujourd'hui en zone urbaine (Graphique 1.5), tandis qu'ils étaient environ 3.4 milliards à vivre en zone rurale en 2018 (DAES

de l'ONU, 2019^[77]). À l'horizon 2050, les habitants des villes devraient être presque 6.7 milliards, soit 68 % de la population mondiale. D'ici là, la population rurale devrait s'accroître puis diminuer légèrement, pour s'élever à 3.1 milliards de personnes (DAES de l'ONU, 2019^[77]).

La croissance démographique poussera les décideurs publics à répondre de façon durable à la demande croissante de mobilité. Les villes vont devoir intégrer leurs politiques de transport avec la planification de leur aménagement afin de faire en sorte que les déplacements impliquant des modes de déplacement durables soient facilités. L'Afrique subsaharienne sera la région où le taux de croissance urbaine pendant les 30 prochaines années sera le plus élevé, avec un facteur de 2.7 (Graphique 1.5). En 2050, elle concentrera à elle seule 20 % de la population urbaine mondiale, contre 11 % en 2020. Les pays du Moyen-Orient et d'Afrique du Nord arriveront en deuxième position, leur population urbaine progressant de 60 %. Viendra ensuite l'Asie, dont le taux d'accroissement approchera 50 % par rapport à 2020.

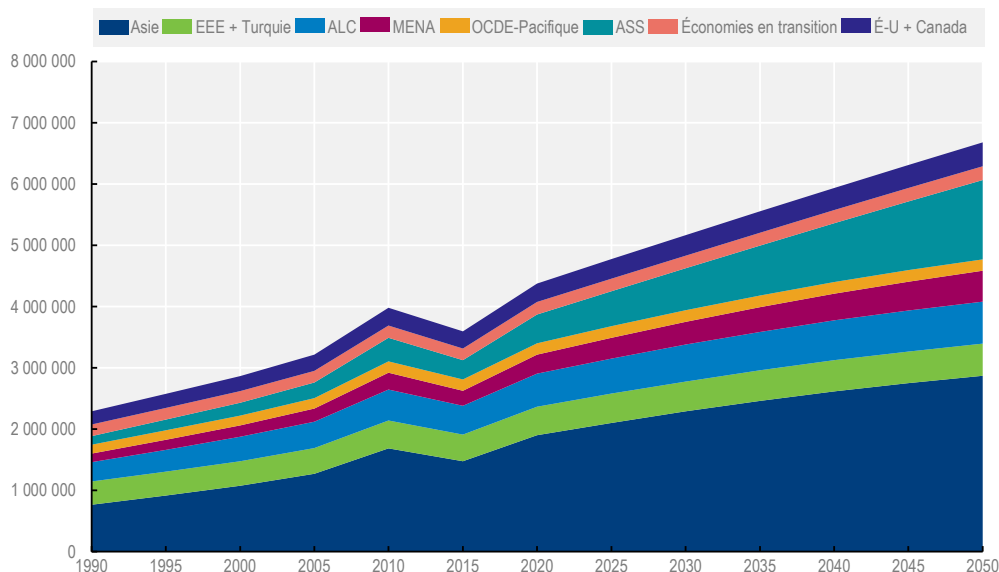
Dans les régions où la croissance démographique sera minime, il conviendra d'encourager et de soutenir des modes de déplacement plus durables de la part des habitants et des touristes. La population urbaine devrait dans certains cas diminuer. Les autorités municipales devront alors anticiper l'impact de cette situation sur leur capacité de financement (OCDE/Commission européenne, 2020^[78]). Dans des régions comme l'Espace économique européen (EEE) incluant la Turquie, ainsi que dans les économies en transition de l'ex-Union soviétique, la croissance démographique au cours des 30 prochaines années sera modeste, plus faible qu'elle ne l'a été avant la dernière récession mondiale et pendant la reprise qui a suivi. D'après les projections, la population urbaine devrait y croître d'environ 13 % entre aujourd'hui et 2050.

La configuration future des villes sera primordiale pour la durabilité des transports. Les zones urbaines ne se développent pas uniformément à l'échelle mondiale. Entre 1975 et 2015, les villes enregistrant une densité en hausse représentaient plus de la moitié de la croissance de la population urbaine (OCDE/Commission européenne, 2020^[78]). Dans d'autres cas, c'est la couverture géographique des villes qui s'étend. Dans la plupart des villes où le nombre d'habitants s'est accru entre 2000 et 2015, la croissance démographique y a été plus forte dans les zones périphériques, ce qui indique une tendance à la décentralisation (OCDE/Commission européenne, 2020^[78]). L'extension et la décentralisation des villes ont toutes deux des conséquences sur le type et l'emplacement des infrastructures de transport requises, ainsi que sur l'ampleur des investissements nécessaires. Les transports publics, par exemple, sont souvent l'élément central d'un système de mobilité durable, mais ils sont généralement plus rentables dans les zones très denses. Jusqu'en 2015, les villes ayant atteint une taille nécessitant une couverture par des infrastructures et des services de transports étaient majoritairement situées dans des pays à très faible ou faible revenu (OCDE/Commission européenne, 2020^[78]).

La pandémie de Covid-19 pourrait avoir des conséquences sur les tendances en matière d'urbanisation. Il semblerait que la pandémie ait incité les individus à quitter les villes pour s'installer dans des zones moins denses (Haag, 2020^[79]; Thomson Reuters Foundation, 2020^[80]; Moody's Analytics, 2020^[81]; OCDE, 2020^[82]). Il est toutefois trop tôt pour savoir si cette tendance va se maintenir dans le temps. Cela dépendra dans une large mesure de la durée de la pandémie et du degré avec lequel des pratiques comme le télétravail se maintiendront une fois que les restrictions seront levées. Pour citer un exemple, le gouvernement irlandais a adopté en janvier 2021, sous l'influence des changements survenus pendant la pandémie, une stratégie nationale sur le télétravail (Department of Enterprise, Trade and Employment, Irlande, 2020^[83]; Gouvernement de l'Irlande, 2021^[84]).

Graphique 1.5. Population urbaine par région du monde

En milliers d'habitants



Source : données tirées de Nations Unies (2018), *World Urbanization Prospects: The 2018 Revision*, <https://population.un.org/wup/>

Note : EEE : Espace économique européen. ALC : Amérique latine et Caraïbes. MENA : Moyen-Orient et Afrique du Nord. OCDE-Pacifique : Australie, Corée du Sud, Japon et Nouvelle-Zélande. ASS : Afrique subsaharienne. Économies en transition : ex-Union soviétique et pays d'Europe du Sud-Est non membres de l'UE.

StatLink  <https://doi.org/10.1787/888934238299>

Tableau 1.2 Taux de croissance annuel composé de la population urbaine

	Taux de croissance annuel composé 2020-50	Taux de croissance annuel composé 2020-30	Taux de croissance annuel composé 2030-50
Asie	1.39 %	1.25 %	1.14 %
EEE + Turquie	0.39 %	0.32 %	0.35 %
ALC	0.80 %	0.72 %	0.66 %
MENA	1.64 %	1.25 %	1.51 %
OCDE-Pacifique	0.02 %	0.06 %	-0.03 %
ASS	3.43 %	2.52 %	3.24 %
Transition	0.41 %	0.24 %	0.44 %
États-Unis + Canada	0.80 %	0.63 %	0.72 %

Source : Nations Unies (2018_[85]), *World Urbanisation Prospects: The 2018 Revision*, <https://population.un.org/wup/>

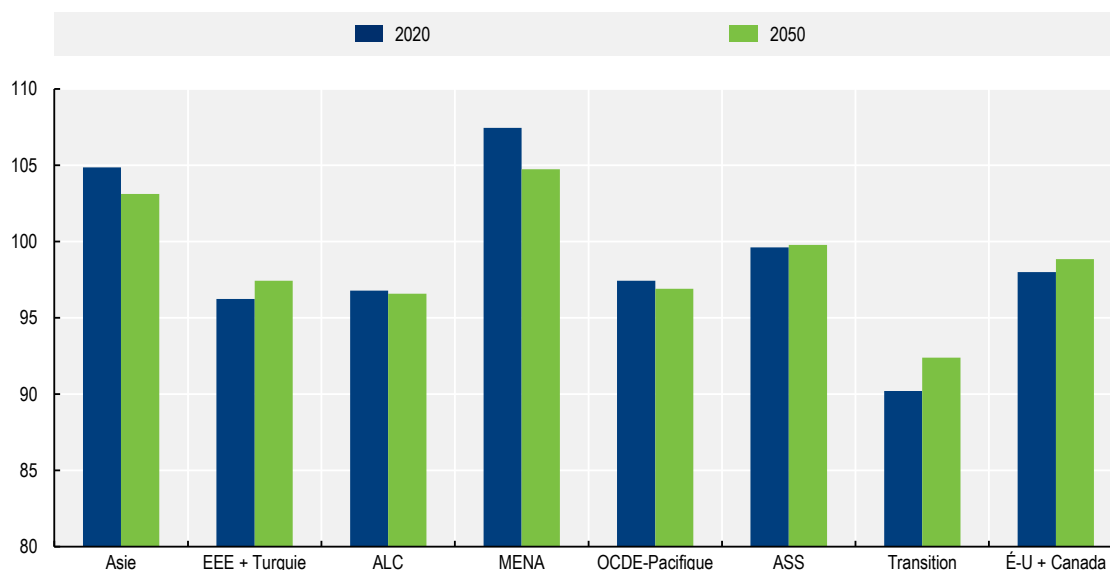
Les femmes ont généralement des comportements de déplacement plus complexes que les hommes. Les motifs de leurs déplacements varient souvent, ils ont lieu en dehors des heures de pointe et combinent plusieurs trajets (les « déplacements enchaînés ») (FIT, 2019_[86]). Malgré cela, les femmes possèdent plus rarement une voiture (Duchene, 2011_[87]). Leur nombre est supérieur à celui des hommes dans la plupart des régions et il continuera de l'être dans les 30 prochaines années (Graphique 1.6). Pourtant, les différents besoins de mobilité entre hommes et femmes n'ont pas toujours été pris en compte dans le cadre de la planification des transports (Duchene, 2011_[87]; FIT, 2019_[86]).

Les politiques de transport qui n'intègrent pas les besoins des femmes limitent l'accès de ces dernières à l'emploi, aux services de transport et à d'autres prestations essentielles. Elles ont une plus grande part de déplacements liés à la gestion du foyer ou aux soins (e.g. en rapport avec la famille ou pour les courses alimentaires), vers des destinations autre que le lieu de travail et hors des horaires majoritaires. Les femmes occupent également plus souvent des emplois à temps partiel que les hommes, et dans ce cas, leurs trajets domicile-travail ne s'effectuent pas non plus aux heures de pointe « standard » identifiées pour la planification des transports (Duchene, 2011^[87]).

La sûreté et la sécurité des modes de transport sont des conditions essentielles pour influencer les habitudes de déplacement et les choix modaux des femmes. Les problèmes de sécurité sont souvent cités comme la principale raison pour ne pas utiliser certains modes de déplacement par les femmes, notamment les transports publics, le taxi, les mobilités partagées, le vélo et la marche. Il s'agit d'un aspect important à prendre en considération lors de la planification des services et des infrastructures des transports publics, de manière à ce qu'ils soient aussi attrayants et fonctionnels pour les femmes (Duchene, 2011^[87]; FIT, 2018^[45]; FIT, 2019^[88]).

Graphique 1.6. Ratio hommes/femmes par région du monde

Nombre d'hommes pour 100 femmes



Source : DESA ONU (2019), *World Population Prospects 2019*, édition en ligne. Rev. 1., <https://population.un.org/wpp/>

Note : les données correspondent aux projections établies sur la base de la variante moyenne. EEE : Espace économique européen. ALC : Amérique latine et Caraïbes. MENA : Moyen-Orient et Afrique du Nord. OCDE-Pacifique : Australie, Corée du Sud, Japon et Nouvelle-Zélande. ASS : Afrique subsaharienne. Économies en transition : ex-Union soviétique et pays d'Europe du Sud-Est non membres de l'UE.

StatLink  <https://doi.org/10.1787/888934238318>

L'amélioration de la représentation des femmes dans les travailleurs du secteur des transports peut aider à mettre en place des politiques et des systèmes de transport plus inclusifs, en particulier lorsque les femmes occupent des postes décisionnels (Ng and Acker, 2020^[89]). Rendre les transports plus équitables et durables passe aussi par une diversification de la main-d'œuvre du secteur et par l'amélioration de la qualité de service (Ibarra et al., 2019^[40]). Les études montrent que les femmes sont des agents économiques très importants, capables de transformer les sociétés et les économies en

remettant en question les normes dominantes définies par les hommes. Il a également été constaté que les femmes prennent des décisions allant dans le sens d'une plus grande durabilité, d'où l'impérieuse nécessité d'une parité femmes-hommes aux postes décisionnels pour amener le secteur des transports à se décarboner (Kronsell, Smidfelt Rosqvist and Winslott Hiselius, 2016^[43]). Accroître la représentation et la visibilité des femmes à tous les stades des projets de mobilité (politique, planification, mise en œuvre et usage) est le moyen de rendre le secteur des transports plus à l'écoute des besoins de l'ensemble des usagers (Fraszczyk and Piip, 2019^[90]).

L'amélioration de la prise de décision nécessite des données de meilleure qualité. Les données relatives aux trajets et incluant des informations sur les usagers permettent aux planificateurs et concepteurs de la politique des transports d'avoir une vision claire des différences de pratiques entre les différents groupes de population, et de prendre de meilleures décisions. Or, ces données ne sont pas toujours disponibles ni suffisamment détaillées pour comprendre les habitudes des différentes catégories socioéconomiques des citoyens et modéliser les impacts que pourraient avoir sur elles les politiques engagées. L'Encadré 1.3 décrit les récents travaux menés par le FIT sur la problématique des femmes et des transports.

Encadré 1.3. De la nécessité de disposer de données de meilleure qualité pour atteindre l'équité sociale dans les transports

Les planificateurs des transports ont besoin de données de meilleure qualité. Ils ne peuvent pas concevoir des systèmes de transport durables et équitables s'ils ne comprennent pas les différents besoins et les préférences des usagers. Chaque individu dépend d'un type de transport pour accéder aux services de santé, aux établissements éducatifs et aux marchés du travail. Lorsque les besoins de mobilité de certains groupes de population sont ignorés, cela signifie que les personnes concernées sont laissées de côté, qu'elles disposent d'un accès limité aux services de base et que leurs possibilités de contribuer à l'économie sont réduites.

Les trois grands paramètres qu'il convient d'examiner pour comprendre la diversité des besoins de mobilité sont l'âge, le sexe et le revenu. Dans un rapport intitulé « *Understanding Urban Travel Behaviour by Gender for Efficient and Equitable Transport Policies* », qui s'intéressait aux différences de comportements en matière de transports, le FIT soulignait l'importance des trois indicateurs socioéconomiques précités dans le choix du mode de déplacement, mais montrait que le sexe était le plus déterminant (Ng and Acker, 2018^[91]). En fait, les travaux consacrés au lien entre la problématique femmes-hommes et les transports n'ont cessé d'augmenter ces dernières années, que ce soit par au FIT, à la *FIA Foundation*, à GIZ, au réseau *Mujeres en Movimiento* (Femmes en mouvement), à l'Union internationale des transports publics (UITP), à la Commission économique des Nations Unies pour l'Europe et à la Banque mondiale. Au sein de ces organisations, de nombreuses initiatives sur la problématique femmes-hommes ont été lancées, à la fois dans les pays développés et en développement. Un point qui ressort de toutes les discussions portant sur le lien entre cette problématique et les transports, ou plus généralement sur les systèmes de transport équitables, est que les données manquent pour comprendre les différences entre les usagers, et donc pour fournir des services et un type d'infrastructure équitables. En d'autres termes, les données nécessaires ne sont tout simplement pas recueillies.

Depuis plusieurs années, le FIT travaille avec les bureaux nationaux de statistiques et les ministères des Transports de ses pays membres pour dresser le bilan des données qui existent sur les caractéristiques socioéconomiques des usagers. Le constat est effectivement que les données manquent cruellement. En 2020, le FIT a commencé à réunir des données d'enquêtes sur les transports par catégorie d'âge, de genre et de situation au regard de l'emploi des usagers. Ces données incluaient le nombre moyen de trajets par jour, ainsi que la distance moyenne parcourue par trajet avec les modes

de déplacement suivants : vélo, voiture, motorcycle, bus, semi-métro et métro. 22 pays membres et 3 non membres du FIT ont permis de récupérer des données au moins partielles. Elles ont été utilisées pour calibrer le modèle de transport urbain de voyageurs dans l'édition 2021 des *Perspectives des transports*.

Pour pallier l'absence de données, le FIT continuera de s'entretenir avec ses partenaires sur les champs d'application et les méthodes recommandés pour collecter des données ventilées par genre, ainsi que sur la façon dont ces dernières peuvent être utilisées pour élaborer des politiques favorisant des transports équitables et durables. D'autres travaux seront engagés sur les biais sexistes que l'on retrouve dans les nouvelles sources de « big data » et ce que cela implique au regard de l'utilisation de l'intelligence artificielle et de l'apprentissage automatique dans le secteur des transports, ainsi que sur les façons d'y remédier.

Les politiques orientées accessibilité favoriseront des choix de transports plus durables parmi les personnes âgées. Dans de nombreuses régions, les décideurs publics vont devoir prendre en compte les besoins de mobilité changeants d'une proportion grandissante d'usagers vieillissants, afin de maintenir leur niveau d'accessibilité à l'avenir (OCDE, 2001^[92]; Frye, 2011^[93]). L'accessibilité est importante car elle facilite les interactions sociales et aide à réduire le risque d'isolement des personnes âgées (Frye, 2011^[93]). Elle est également nécessaire pour accéder à des services essentiels comme la santé et l'alimentation. Au niveau mondial, le nombre de personnes âgées de plus de 65 ans a plus que doublé au cours des 30 dernières années. Il devrait doubler à nouveau entre 2020 et 2050. Cela signifie que les plus de 65 ans compteront 821 millions de personnes supplémentaires en 2050, représentant ainsi la plus forte progression parmi toutes les tranches d'âge. Le problème revêt un caractère plus urgent dans certaines régions que dans d'autres (Graphique 1.7). En Europe, la cohorte des plus de 65 ans est la seule qui devrait s'accroître entre 2025 et 2050. Elle représentera alors presque un quart de la population régionale (DAES de l'ONU, 2019^[94]). Dans les pays de la région OCDE-Pacifique, leur part sera de plus de 30 % (Graphique 1.7). A l'opposé, l'Afrique subsaharienne a une population très jeune et, même si elle sera multipliée par deux à l'horizon 2050, la cohorte des plus de 65 ans continuera de représenter moins de 10 % de la population.

Dans de nombreuses régions, les décideurs publics vont devoir prendre en compte les besoins de mobilité changeants d'une proportion grandissante d'usagers vieillissants.

Il est important que les transports publics soient de grande qualité, qu'ils soient accessibles et desservent des lieux fréquentés par les personnes âgées (OMS, 2007^[95]; OCDE, 2017^[96]). De même que les habitudes de mobilité diffèrent selon les hommes et les femmes, les besoins des citoyens plus âgés ne sont pas toujours satisfaits par les transports conventionnels (OMS, 2007^[95]). Les personnes âgées capables de conduire voudront probablement continuer à le faire le plus longtemps possible (OCDE, 2001^[92]). Toutefois, une grande proportion des plus de 65 ans ont des problèmes de santé susceptibles de réduire leur mobilité (OCDE, 2001^[92]; OCDE, 2017^[96]). La décision d'arrêter de conduire est dépendante de l'existence de solutions de substitution permettant la poursuite de la mobilité et donc des interactions sociales (OCDE, 2001^[92]; Metz, 2011^[97]; Schwanen and Páez, 2010^[98]).

L'offre de solutions de transport abordables est importante pour les populations vieillissantes (OMS, 2007^[95]). Le vieillissement de la population peut avoir des conséquences sur le financement des transports publics et la mise en place de politiques de billetterie et de tarification (comme l'application de tarifs réduits) pour préserver les aspects liés à la mobilité du bien-être des personnes vieillissantes (Metz, 2011^[97]). Une analyse des politiques envisagées doit toutefois être réalisée afin de s'assurer qu'elles

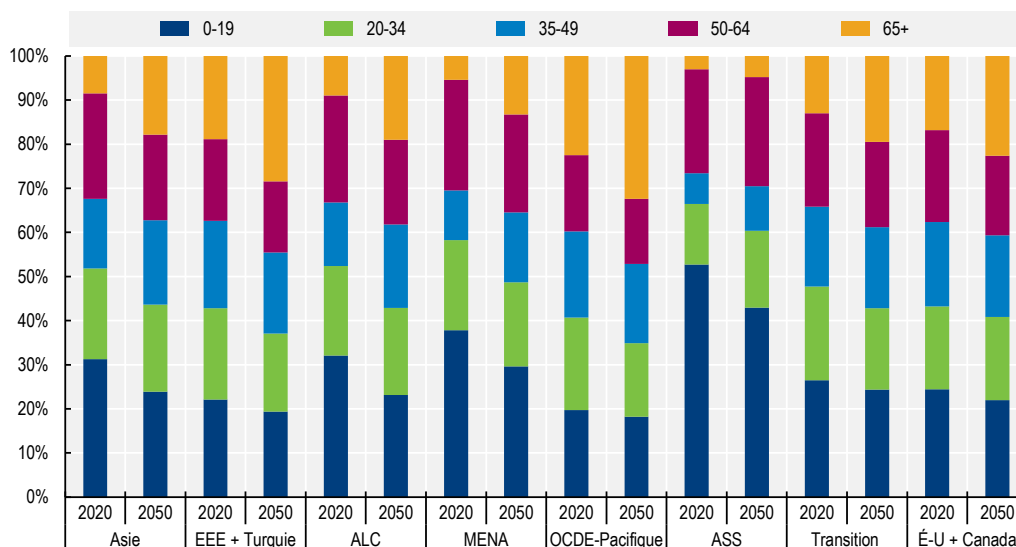
utilisent au mieux les financements pour améliorer le fonctionnement des transports et satisfaire les citoyens qui en ont le plus besoin (Frye, 2011^[93]).

Le sentiment de sécurité est un aspect important dans les choix de transport des personnes âgées (OCDE, 2001^[92]; OMS, 2007^[95]). Cela englobe l'intégrité physique et la sécurité dans les transports publics (OMS, 2007^[95]) ainsi que la sécurité routière (OCDE, 2001^[92]). Les actions pour encourager les plus de 65 ans à emprunter les transports publics incluent la mise en place de véhicules, d'arrêts et de gares facilement accessibles, ainsi que l'amélioration de leur attrait et leur confort. De même, une amélioration des infrastructures et de la technologie des véhicules peut favoriser la sécurité routière des personnes âgées lorsqu'elles conduisent, se déplacent à vélo et marchent sur les trottoirs (OCDE, 2001^[92]; OMS, 2007^[95]).

Les politiques d'aménagement de l'espace assurant la proximité de services essentiels permettent aux citoyens de vieillir au sein de leur communauté sans pour autant perdre leur indépendance en matière de mobilité (OCDE, 2017^[96]; OCDE, 2001^[92]; OMS, 2007^[95]; Frye, 2011^[93]). Les quartiers où l'on trouve différents types d'habitats, plusieurs générations ainsi qu'un accès aisé aux services essentiels et à la vie sociale offrent une meilleure qualité de vie aux personnes âgées (OMS, 2007^[95]).

Graphique 1.7. Répartition de la population dans les régions du monde par tranche d'âge

Part de la population



Note : les données correspondent aux projections établies sur la base de la variante moyenne. EEE : Espace économique européen. ALC : Amérique latine et Caraïbes. MENA : Moyen-Orient et Afrique du Nord. OCDE-Pacifique : Australie, Corée du Sud, Japon et Nouvelle-Zélande. ASS : Afrique subsaharienne. Économies en transition : ex-Union soviétique et pays d'Europe du Sud-Est non membres de l'UE.

Source : DESA ONU (2019) (2019^[99]), *World Population Prospects 2019*, édition en ligne. Rev. 1, <https://population.un.org/wpp/>

StatLink  <https://doi.org/10.1787/888934238337>

La dimension économique : la reprise dans un contexte d'incertitude

L'ampleur de l'impact de la pandémie sur l'économie et l'activité des transports est extrêmement difficile à évaluer. Lors de la rédaction de cette publication, les estimations pour 2020 faisaient état d'une chute du PIB comprise entre -7.6 % et -3.4 % (Tableau 1.3). Cette section présente les projections de l'impact

économique de la pandémie établies à l'aide des estimations pour 2020 utilisées dans les modélisations des *Perspectives des transports du FIT* ; elle évalue également les conséquences des tendances mise en évidence dans le secteur des transports.

Le dernier rapport intermédiaire des *Perspectives économiques de l'OCDE* publié en mars 2021 offre une vision plus optimiste du redressement économique mondial que les précédentes éditions. Il maintient cependant que les facteurs jouant un rôle décisif dans l'issue de la pandémie sont la campagne de vaccination et l'émergence potentielle de variants du coronavirus. La modélisation de la demande de transports et des émissions dépend donc de projections économiques très incertaines. La simulation de la situation dans le contexte des retards économiques supposés dus au Covid-19 et dans celui des conditions économiques prévalant avant la pandémie est présentée dans le graphique 2.11, au chapitre 2.

Que l'on utilise les valeurs datant de 2020 – comme dans les modèles du FIT – ou celles plus récentes de mars 2021, les projections pour toutes les années sont toujours inférieures à celles antérieures à la pandémie (2019). Lors de l'interprétation des résultats du présent rapport, il convient de garder à l'esprit que si la croissance effective du PIB est plus élevée que ne le supposent les modèles (Tableau 1.4), les émissions des transports se situeront à un niveau intermédiaire entre les deux scénarios d'anticipation, à savoir : supérieures à celles figurant dans ce rapport, mais inférieures à celles du scénario de l'avant-pandémie. Si la croissance économique future dépasse les projections de 2019, les émissions pourraient être encore plus élevées que dans le scénario antérieur à la pandémie.

La crise économique mondiale provoquée par le Covid-19 a entraîné une baisse de la demande de transport. La hausse du PIB va généralement de pair avec celle de la demande de transport. Bien qu'il y ait une volonté de découpler le deuxième indicateur du premier afin de permettre la décarbonation dans un contexte de croissance économique, le lien existe toujours, en particulier avec la demande de transport international. À la mi-2020, la baisse attendue du PIB pour l'année était de -7.6 % au niveau mondial, le chute étant plus marqué dans la zone OCDE (-9.3 %) que dans le reste du monde (-6.1 %). En décembre 2020, les estimations étaient moins pessimistes, la chute du PIB mondial étant évaluée à -4.2 % ; en mars 2021, le recul était estimé à -3.4 %. La zone euro était supposée être la plus durement touchée, avec une chute du PIB de -11.5 %, ajustée à -6.8 % dans les projections de mars 2021. Dans la plupart des régions, le PIB devrait connaître de nouveau une croissance positive en 2021 (Tableau 1.3). Il est important de noter que, contrairement aux projections initiales, les estimations de mars 2021 font état d'une croissance positive du PIB de la Chine en 2020, qui devrait se poursuivre à un rythme soutenu.

Les taux de croissance sont plus faibles que dans les projections de 2019, mais les tendances qui avaient été annoncées à l'époque vont se confirmer. D'après les projections établies par l'OCDE (2020_[100]) et le FMI (2020_[101]) à la mi-2020, le taux de croissance annuel composé (TCAC) du PIB pris en compte par le FIT dans les modélisations des présentes *Perspectives des transports* (Tableau 1.4) devait être de 2.2 % pour la période 2015-2030 (OCDE, 2020_[102]). Cela représente une baisse par rapport aux 3.3 % initialement envisagés dans la précédente édition des *Perspectives des transports* (2020_[103]). Une progression étant attendue, le TCAC du PIB est désormais évalué à 2.6 % entre 2015 et 2050 (OCDE, 2020_[102]). Les chiffres de l'OCDE reflètent un scénario à deux vagues incluant la deuxième vague épidémique de fin 2020.

La production ne devrait pas retrouver les niveaux antérieurs à la pandémie en 2021 à moins que la production et la distribution de vaccins ne s'améliorent (OCDE, 2021_[104]). La campagne de vaccination demeure inégale entre les pays et continue de produire des effets économiques distincts sur les différents secteurs. Dans l'analyse initiale – réalisée avant la deuxième vague de la pandémie de Covid-19 –, les ventes au détail de produits ménagers, de produits de soin et de vêtements en glissement annuel repartaient à la hausse en août 2021 dans de nombreux pays. En revanche, les ventes continuaient de diminuer pour les activités générant des déplacements ou constituant elles-mêmes des déplacements (comme les vacances, les voyages et les manifestations) (OCDE, 2020_[105]). Le secteur du tourisme et les économies qui en dépendent devraient être très durement frappés sous l'effet des restrictions de

déplacements et de la réticence durable des consommateurs à voyager au-delà des frontières pendant une pandémie (FMI, 2020^[106]; OCDE, 2020^[107]).

Tableau 1.3. Les projections de croissance du PIB dans les différentes régions du monde demeurent incertaines

Pourcentage d'évolution par rapport à l'année précédente

	2017	2018	2019*	2020*	2021*	2022*
OCDE	Projections tirées, le cas échéant, des Perspectives économiques de l'OCDE, Volume 2020 Numéro 1 / Volume 2020 Numéro 2 / Rapport intermédiaire, mars 2021.					
Monde	3.7	3.4	2.7	-7.6 / -4.2 / -3.4	2.8 / 4.2 / 5.6	-- / 3.7 / 4
Pays de l'OCDE	2.7	2.3	1.7	-9.3 / -5.5 / -	2.2 / 3.3 / --	-- / 3.2 / --
Zone euro	2.7	1.9	1.3	-11.5 / -7.5 / -6.8	3.5 / 3.6 / 3.9	-- / 3.3 / 3.8
Japon	2.2	0.3	0.7	-7.3 / -5.3 / -4.8	-0.5 / 2.3 / 2.7	-- / 1.5 / 1.8
États-Unis	2.4	2.9	2.3	-8.5 / -3.7 / -3.5	1.9 / 3.2 / 6.5	-- / 3.5 / 4
Pays non membres de l'OCDE	4.6	4.4	3.5	-6.1 / -3 / -	3.2 / 5.1 / --	-- / 4.2 / --
Brésil	1.3	1.3	1.1	-9.1 / -6 / -4.4	2.4 / 2.6 / 3.7	-- / 2.2 / 2.7
Chine	6.9	6.7	6.1	-3.7 / 1.8 / 2.3	4.5 / 8 / 7.8	-- / 4.9 / 4.9
Inde	7.0	6.1	4.2	-7.3 / -9.9 / -7.4	8.1 / 7.9 / 12.6	-- / 4.8 / 5.4
Banque mondiale						
Monde	3.3	3.0	2.4	-5.2	4.2	--
Économies avancées	2.5	2.1	1.6	-7.0	3.9	--
Économies de marché émergentes et en développement	4.5	4.3	3.5	-2.5	4.6	--
FMI						
Monde	3.9	3.6	2.9	-4.9	5.4	
Économies avancées	2.5	2.2	1.7	-8.0	4.8	
Économies de marché émergentes et en développement	4.8	4.5	3.7	-3.0	5.9	
	4.8	4.5	3.7	-3.0	5.9	

Note : *les chiffres indiqués pour 2020, 2021 et 2022 sont des projections. Les chiffres de 2019 provenant de la Banque mondiale sont des estimations. Les projections tirées des Perspectives économiques de l'OCDE, Volume 2020 Numéro 1, correspondent à un scénario à deux vagues.

Sources : (OCDE, 2020), *Perspectives économiques de l'OCDE, Volume 2020 Numéro 1*, <https://doi.org/10.1787/631c1b44-fr> ; (OCDE, 2020), *Perspectives économiques de l'OCDE, Volume 2020 Numéro 2*, <https://doi.org/10.1787/8dd1f965-fr> ; (OCDE, 2021), *Perspectives économiques de l'OCDE, Rapport intermédiaire, mars 2021*, <https://doi.org/10.1787/01954fa3-fr> ; (Banque mondiale, 2020) *Perspectives économiques mondiales*, <https://www.banquemondiale.org/fr/publication/global-economic-prospects> et (FMI, 2020), *Perspectives de l'économie mondiale*, <https://www.imf.org/fr/Publications/WEO/Issues/2020/06/24/WEOUpdateJune2020>.

Tableau 1.4. Taux de croissance du PIB utilisés dans les modèles du FIT pour une sélection de régions et de pays

Taux de croissance annuel composé

	2015-30*	2015-50*
Monde	2.2	2.6
Pays de l'OCDE	1.3	1.6
Zone euro	1.0	1.3
Japon	0.6	1.0
États-Unis	1.2	1.6
Pays non membres de l'OCDE	2.9	3.1
Brésil	1.5	1.7
Chine	3.6	3.0
Inde	4.6	4.7

Sources : *les taux de croissance supposés pour 2015-2030 et 2015-2050 sont des estimations du FIT s'appuyant sur le modèle ENV-Linkages de l'OCDE (2020_[100]), <http://www.oecd.org/environment/indicators-modelling-outlooks/modelling.htm> ; FMI (2020_[101]) *Perspectives de l'économie mondiale*, juin 2020, <https://www.imf.org/fr/Publications/WEO/Issues/2020/06/24/WEOUpdateJune2020> <https://www.imf.org/fr/Publications/WEO/Issues/2020/06/24/WEOUpdateJune2020>.

Le commerce mondial de marchandises a été plus durement touché par la pandémie que par la crise financière de 2008, selon les données préliminaires (CNUCED, 2020_[108]) (FIT, 2020_[109]). Les perturbations des chaînes d'approvisionnement ont entraîné des fermetures d'usines et l'arrêt de lignes d'assemblage. Selon les estimations du FIT, le transport de marchandises en 2020 aurait diminué de 6.7 % par rapport à 2019. Dans ses modélisations des présentes *Perspectives des transports*, le FIT part de l'hypothèse d'une baisse de l'activité commerciale sur cinq ans, équivalant plus ou moins au scénario optimiste initial de l'OMC (OMC, 2020_[110]).

Il est toujours difficile de savoir quel sera l'impact final de la pandémie sur le commerce. À la date de rédaction du présent rapport, un fort recul des échanges internationaux (-9.2 %) était attendu pour 2020, suivi par un rebond de 7.2 % en 2021 (Tableau 1.5). C'est une amélioration par rapport aux prévisions du début de la pandémie qui annonçaient un commerce en régression de près de 20 % (OMC, 2020_[111]). La baisse la plus importante devrait concerner les exportations d'Amérique du Nord (-14.7 %), suivies par celles d'Europe (-11.7 %). Les importations devraient être en nette diminution en Amérique centrale et du Sud (-13.5 %) et en Europe (-10.3 %). Entre 2015 et 2030, le TCAC des échanges de marchandises au niveau mondial est évalué à 2.4 %, puis à 2.7 % jusqu'en 2050 (Tableau 1.6). C'est moins que les 3.4 % et 3.2 % qui avaient été projetés pour ces périodes avant la pandémie (FIT, 2020_[103]). Jusqu'en 2030, le plus fort TCAC des exportations sera enregistré en Asie (3.8 %). Sur le long terme, en revanche, c'est l'Afrique subsaharienne qui arrivera en tête avec un TCAC de 5.2 % à l'horizon 2050.

Tableau 1.5. Commerce mondial de marchandises

Pourcentage d'évolution par rapport à l'année précédente

	2018	2019	2020*	2021*
Monde	2.9	-0.1	-9.2	7.2
Exportations				
Amérique du Nord	3.8	1	-14.7	10.7
Amérique centrale et du Sud	0.1	-2.2	-7.7	5.4
Europe	2.0	0.1	-11.7	8.2

	2018	2019	2020*	2021*
Asie	3.7	0.9	-4.5	5.7
Autres régions	0.7	-2.9	-9.5	6.1
Importations				
Amérique du Nord	5.2	-0.4	-8.7	6.7
Amérique centrale et du Sud	5.3	-2.1	-13.5	6.5
Europe	1.5	0.5	-10.3	8.7
Asie	4.9	-0.6	-4.4	6.2
Autres régions	0.3	1.5	-16.0	5.6

Note : *les chiffres indiqués pour 2020 sont des projections.

Source : (OMC, 2020_[112]), https://www.wto.org/french/news_f/pres20_f/pr862_f.htm

Tableau 1.6. Projections du commerce mondial de marchandises par région

Taux de croissance annuel composé

	2015-30	2015-50
Monde	2.4	2.7
Exportations		
Asie	3.8	4.2
EEE + Turquie	1.6	1.5
ALC	2.0	2.9
MENA	0.8	1.2
OCDE-Pacifique	1.6	2.1
ASS	2.7	5.2
Transition	2.1	2.0
États-Unis + Canada	2.5	2.0
Importations		
Asie	1.3	3.5
EEE + Turquie	0.8	2.0
ALC	1.2	2.9
MENA	1.2	3.4
OCDE-Pacifique	0.9	2.3
ASS	1.4	4.3
Transition	0.8	2.1
États-Unis + Canada	0.9	2.6

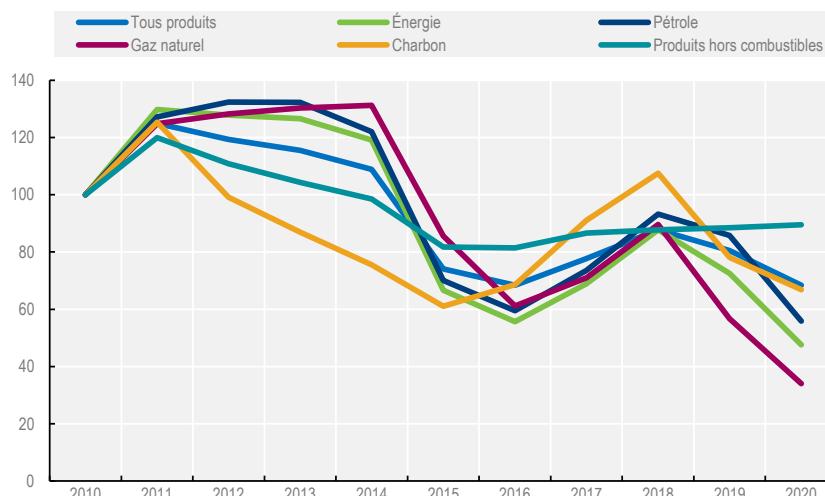
Source : données résultant du modèle ENV-Linkages de l'OCDE, <http://www.oecd.org/environment/indicators-modelling-outlooks/modelling.htm>.

Les prix du gaz naturel, de l'énergie, du charbon et du pétrole sont en baisse depuis 2018. La pandémie de Covid-19 et ses répercussions sur la demande de pétrole ont conduit les pays du groupe OPEP+ à mettre en place des restrictions de la production qui seront en vigueur jusqu'en avril 2022. La production a également été réduite aux États-Unis. Le prix du pétrole est donc reparti quelque peu à la hausse, mais pas au point de retrouver le niveau de janvier 2020, avant les restrictions (FMI, 2020_[106]). Ce prix a un impact particulièrement important sur le secteur des transports. Ses fluctuations peuvent avoir des effets sur les comportements en matière de mobilité et les investissements dans les carburants de substitution, qui influent à leur tour sur les émissions de CO₂ des transports.

Les bouleversements causés par la pandémie entretiennent l'incertitude au sujet de la demande de transport et du prix du pétrole (FMI, 2020_[106]). S'agissant de la demande de pétrole, le trafic routier n'a pas marqué de rebond après les premières restrictions de déplacements. Les effets de la pandémie continuent au contraire de se faire sentir dans le secteur du transport aérien, dont la demande de pétrole est donc en baisse.

Graphique 1.8. Évolution des indices des prix des produits de base, 2010-20

En USD constants, 2010 = 100



Note : le prix du pétrole correspond à la moyenne des cours au comptant des pétroles bruts U.K. Brent, Dubaï et West Texas Intermediate. Celui du gaz naturel est calculé à partir des indices européen, japonais et américain, celui du charbon, à partir des indices australien et sud-africain.

Source : FMI (2020_[113]) *Prix des produits de base (en anglais)*, <http://www.imf.org/external/np/res/commod/index.aspx>.

StatLink  <https://doi.org/10.1787/888934238356>

Points à retenir

- Les transports sont inextricablement liés aux grands enjeux actuels que sont le changement climatique et l'équité sociale. Ils doivent occuper une place centrale dans les programmes d'action des pouvoirs publics et être gérés de façon coordonnée.
- La pandémie de Covid-19 a eu de graves répercussions sur l'économie et la demande de transport. Il est encore difficile de savoir quel sera son impact à long terme sur la croissance économique et l'activité des transports.
- La reprise post-pandémie offre une occasion unique d'accélérer les initiatives pour atténuer le réchauffement de la planète et d'aider à atteindre les Objectifs de développement durable de l'ONU.
- Les plans de relance liés à la pandémie doivent combiner la reprise économique avec des politiques de lutte contre le changement climatique et d'amélioration de l'équité.
- La décarbonation des transports dépend également d'autres secteurs. La collaboration est indispensable.

- Les politiques de transport ne doivent pas avoir pour seul but d'accroître les déplacements mais aussi de développer l'accessibilité.
- L'urbanisation va se poursuivre, mais de façon inégale. Les concepteurs de politiques de transport et les responsables de l'aménagement de l'espace doivent coordonner leurs actions de manière à construire des villes durables et accessibles.
- Lors de la planification et de la conception des politiques de transport, une approche inclusive doit être adoptée afin de répondre aux besoins de déplacement particuliers des femmes, des personnes âgées et des autres groupes précédemment négligés.
- Des données de meilleure qualité sont nécessaires pour garantir l'adoption d'une approche inclusive dans l'élaboration des politiques et la planification des transports.

Références

- AIE (2020), *CO2 emissions from fuel combustion*, <https://www.iea.org/subscribe-to-data-services/co2-emissions-statistics>. [1]
- AIE (2020), *Global energy and CO2 emissions in 2020 – Global Energy Review 2020*, OCDE, <https://www.iea.org/reports/global-energy-review-2020/global-energy-and-co2-emissions-in-2020> (accessed on 23 November 2020). [7]
- AIE (2020), *Tracking Transport 2020*, AIE, Paris, <https://www.iea.org/reports/tracking-transport-2020> (accessed on 20 October 2020). [29]
- AIE (2020), *World Energy Balances*, <https://www.iea.org/subscribe-to-data-services/world-energy-balances-and-statistics>. [28]
- AIE (2017), *Digitalization and Energy – Analysis*, <https://www.iea.org/reports/digitalisation-and-energy> (accessed on 19 November 2020). [53]
- Ancaies, P. et al. (2016), “Urban transport and community severance: Linking research and policy to link people and places”, *Journal of Transport and Health*, Vol. 3/3, pp. 268-277, <http://dx.doi.org/10.1016/j.jth.2016.07.006>. [25]
- Apple (2021), *COVID-19 – Mobility Trends Reports – Apple*, <https://covid19.apple.com/mobility> (accessed on 30 January 2021). [56]
- ASEAN (2020), *ASEAN Comprehensive Recovery Framework*, ASEAN. [73]
- Banister, D. (2019), *The climate crisis and transport*, Routledge, <http://dx.doi.org/10.1080/01441647.2019.1637113>. [27]
- Banister, D. (2018), *Inequality in Transport*, Alexandrine Press, <https://books.google.ch/books?id=NOKHuwEACAAJ>. [20]
- Banister, D. and D. Stead (2002), “Reducing Transport Intensity”, *Ejtir*, Vol. 2/3/4, pp. 161-178. [37]
- BIT (2020), *Note de synthèse sectorielle de l’OIT : Le COVID-19 et les services de transport urbain de passagers*, BIT. [64]
- Bloom, N. (2020), *How working from home works out*, Stanford Institute for Economic Policy Research, <https://siepr.stanford.edu/research/publications/how-working-home-works-out> (accessed on 9 October 2020). [67]
- Buckle, S. et al. (2020), “Addressing the COVID-19 and climate crises: Potential economic recovery pathways and their implications for climate change mitigation, NDCs and broader socio-economic goals”, *OECD/IEA Climate Change Expert Group Papers*, No. 2020/04, Éditions OCDE, <https://dx.doi.org/10.1787/50abd39c-en>. [31]

- Carbon Brief (2020), *South Korea follows Japan and China in carbon neutral pledge*, Daily Briefing, <https://www.itf-oecd.org/sites/default/files/transport-support-health-system-covid-19.pdf> (accessed on 11 December 2020). [72]
- CCC (2019), *Net Zero: The UK's contribution to stopping global warming - Committee on Climate Change*, Committee on Climate Change, Londres, <https://www.theccc.org.uk/publicationtype/0-report/01-net-zero-reports/> (accessed on 13 November 2020). [32]
- Chancel, L. and T. Piketty (2015), *Carbon and inequality: from Kyoto to Paris*, Paris School of Economics, Paris. [13]
- CNUCED (2020), *Covid-19 and Maritime transport: Impact and response*. [108]
- CSER (2018), *After Paris Inequality, Fair Shares, and the Climate Emergency*, Civil Society Equity Review. [18]
- DAES de l'ONU (2019), *World Population Prospects 2019: Ten Key Findings. Juin 2019*. [76]
- DAES de l'ONU (2019), *World Population Prospects 2019: Volume II: Demographic Profiles*. [94]
- DAES de l'ONU (2019), *World Urbanization Prospects 2018: Highlights (ST/ESA/SER.A/421)*. [77]
- DAES de l'ONU, Division de la population (2019), *World Population Prospects 2019, édition en ligne Rev. 1.*, <https://population.un.org/wpp/>. [99]
- Department of Enterprise, Trade and Employment, Irlande (2020), "Tánaiste publishes Remote Working Strategy", 15 janvier 2021, <https://enterprise.gov.ie/en/News-And-Events/Department-News/2021/January/15012021.html>. [83]
- Diffenbaugh, N. and M. Burke (2019), "Global warming has increased global economic inequality", <http://dx.doi.org/10.1073/pnas.1816020116>. [11]
- Duchene, C. (2011), "Transport et parité des sexes", *Documents de travail du Forum international des transports*, No. 2011/11, Éditions OCDE, Paris, <https://dx.doi.org/10.1787/5kg9mq44k0s7-fr>. [87]
- ETC (2020), *7 Priorities To Help the Global Economy Recover*, Energy Transitions Commission, <http://www.energy-transitions.org/sites/default/files/COVID-Recovery-Response.pdf> (consulté le 28 août 2020). [34]
- FIT (2020), *Covid-19 Transport Brief - How Transport Supports the Health System in the Corona Crisis*, <https://www.itf-oecd.org/sites/default/files/transport-support-health-system-covid-19.pdf>. [61]
- FIT (2020), *How Badly will the Coronavirus Crisis Hit Global Freight? ITF Covid-19 Transport Brief*, 11 mai 2020. [109]
- FIT (2020), *Perspectives des transports FIT 2019*, Éditions OCDE, Paris, <https://dx.doi.org/10.1787/e4367294-fr>. [103]
- FIT (2020), *Road Safety Annual Report 2020*, OCDE, Paris. [47]
- FIT (2020), *Shared Mobility Simulations for Lyon*, Éditions OCDE, <http://www.itf-oecd.org> (accessed on 5 October 2020). [52]

- FIT (2019), *Improving Transport Planning and Investment Through the Use of Accessibility Indicators*, <https://www.itf-oecd.org/sites/default/files/docs/improving-transport-planning-investment-accessibility-indicators.pdf>. [19]
- FIT (2019), *Transport Connectivity: A Gender Perspective*, Éditions OCDE. [86]
- FIT (2019), *Transport Connectivity: A Gender Perspective*, Éditions OCDE, <http://www.itf-oecd.org> (accessed on 26 January 2021). [88]
- FIT (2018), *Transport CO2 and the Paris Climate Agreement*, <http://www.itf-oecd.org> (accessed on 24 September 2020). [30]
- FIT (2018), *Women's Safety and Security: A Public Transport Priority*, Éditions OCDE, Paris, <http://www.itf-oecd.org> (accessed on 29 January 2021). [45]
- FIT (2016), *Shared Mobility - Innovation for liveable cities*, OCDE, Paris. [51]
- FMI (2020), *FMI Primary Commodity Prices*, <http://www.imf.org/external/np/res/commod/index.aspx>. [113]
- FMI (2020), *Mise à jour des perspectives de l'économie mondiale, juin 2020 : Une crise sans précédent, une reprise incertaine*, FMI, <https://www.imf.org/fr/Publications/WEO/Issues/2020/06/24/WEOUpdateJune2020> (accessed on 22 October 2020). [101]
- FMI (2020), *Perspectives de l'économie mondiale : Une ascension longue et difficile..* [106]
- Fraszczyk, A. and J. Piip (2019), "A review of transport organisations for female professionals and their impacts on the transport sector workforce", *Research in Transportation Business and Management*, Vol. 31, p. 100379, <http://dx.doi.org/10.1016/j.rtbm.2019.100379>. [90]
- Frye, A. (2011), "Mobility: Rights, Obligations and Equity in an Ageing Society", *Documents de travail du Forum international des transports*, No. 2011/5, Éditions OCDE, <https://dx.doi.org/10.1787/5kq9mq4tbtvh-en>. [93]
- Fulton, L. et al. (2017), *Three Revolutions in Urban Transportation*, UC Davis. [33]
- GIEC (2018), *GIEC, 2018: Summary for Policymakers in Global Warming of 1.5°C. An IPCC Special Report on the impacts of global warming of 1.5°C above pre-industrial levels and related global greenhouse gas emission pathways, in the context of strengthening the global response to the threat of climate change, sustainable development, and efforts to eradicate poverty.* [8]
- GIEC (2018), *Mitigation Pathways Compatible with 1.5°C in the Context of Sustainable Development. In Global Warming of 1.5°C. An IPCC Special Report on the impacts of global warming of 1.5°C above pre-industrial levels and related global greenhouse gas emission pathways, in the context of strengthening the global response to the threat of climate change, sustainable development, and efforts to eradicate poverty.* [17]
- Gössling, S. and A. Humpe (2020), "The global scale, distribution and growth of aviation: Implications for climate change", *Global Environmental Change*, Vol. 65/mai, <http://dx.doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2020.102194>. [14]

- Gough, I. (2011), *Climate Change, Double Injustice and Social Policy: A Case Study of the United Kingdom*. [10]
- Gouvernement de l'Irlande (2021), *Making Remote Work. National Remote Work Strategy*, <https://enterprise.gov.ie/en/Publications/Publication-files/Making-Remote-Work.pdf>. [84]
- Gray, D. et al. (2006), *Decoupling the link between economic growth, transport growth and carbon emissions in Scotland*, The Centre for Transport Policy, The Robert Gordon University. [36]
- Haag, M. (2020), "New Yorkers Are Fleeing to the Suburbs: 'The Demand is Insane'", *The New York Times* 30 août 2020, <https://www.nytimes.com/2020/08/30/nyregion/nyc-suburbs-housing-demand.html>. [79]
- Hasell, J. (2018), *Is income inequality rising around the world? Our World in Data*, Our World in Data, <https://ourworldindata.org/income-inequality-since-1990> (accessed on 12 December 2020). [4]
- IATA (2020), *After April Passenger Demand Trough, First Signals of Uptick*, Press Release no: 49, <https://www.iata.org/en/pressroom/pr/2020-06-03-01/> (accessed on 6 October 2020). [68]
- Ibarra, A. et al. (2019), *Davos 2019 - The Cost of Inequality*, Forum économique mondial, Davos, https://www.youtube.com/watch?v=4mG-r_3eRCw. [40]
- IGC (2020), *Impact of COVID-19 on public transport*, <https://www.theigc.org/blog/impact-of-covid-19-on-public-transport/> (accessed on 29 October 2020). [60]
- Kosolapova, E. (2020), *Harnessing the Power of Finance and Technology to Deliver Sustainable Development*, Eearth Negotiations Bulletin. [16]
- Kronsell, A., L. Smidfelt Rosqvist and L. Winslott Hiselius (2016), "Achieving climate objectives in transport policy by including women and challenging gender norms: The Swedish case", *International Journal of Sustainable Transportation*, Vol. 10/8, pp. 703-711, <http://dx.doi.org/10.1080/15568318.2015.1129653>. [43]
- Krukowska, E. and L. Lombrana (2020), *EU Approves Biggest Green Stimulus in History With \$572 Billion Plan - Bloomberg*, Bloomberg, <https://www.bloomberg.com/news/articles/2020-07-21/eu-approves-biggest-green-stimulus-in-history-with-572-billion-plan> (accessed on 11 December 2020). [70]
- Le, H., R. Buehler and S. Hankey (2018), "Correlates of the built environment and active travel: Evidence from 20 US metropolitan areas", *Environmental Health Perspectives*, Vol. 126/7, <http://dx.doi.org/10.1289/EHP3389>. [48]
- Litman, T. (2014), "The Mobility-Productivity Paradox" avril. [50]
- Litman, T. (2003), "Measuring transportation: Traffic, mobility and accessibility", *ITE Journal (Institute of Transportation Engineers)*, Vol. 73/10, pp. 28-32. [46]
- Lucas, K., S. Tyler and G. Christodoulou (2009), "Assessing the 'value' of new transport initiatives in deprived neighbourhoods in the UK", *Transport Policy*, Vol. 16/3, pp. 115-122, <http://dx.doi.org/10.1016/j.tranpol.2009.02.004>. [49]

- Mackie, P., J. Laird and D. Johnson (2012), *Buses and Economic Growth Main report Institute for Transport Studies*. [21]
- McArthur, J. and E. Smeds (2020), *Coronavirus showed the way cities fund public transport is broken – here’s how it needs to change*, <https://theconversation.com/coronavirus-showed-the-way-cities-fund-public-transport-is-broken-heres-how-it-needs-to-change-145136> (accessed on 7 October 2020). [62]
- McKinsey & Company (2018), *The potential impact of electric vehicles on global energy systems*, <https://www.mckinsey.com/industries/automotive-and-assembly/our-insights/the-potential-impact-of-electric-vehicles-on-global-energy-systems> (accessed on 29 January 2021). [54]
- Metz, D. (2011), *A Delicate Balance: Mobility and Access Needs, Expectations and Costs. Documents de travail du Forum international des transports, n° 2011-07*, Éditions OCDE. [97]
- Nations Unies (2020), *World Social Report 2020: Inequality in a Rapidly Changing World - Executive Summary*, Département des affaires économiques et sociales de l’ONU. [3]
- Nations Unies (2018), “World Urbanization Prospects: The 2018 Revision”, pp. 1-2. [85]
- Ng, W. and A. Acker (2020), *The Gender Dimension of the Transport Workforce*, Éditions OCDE, <http://www.itf-oecd.org> (accessed on 29 January 2021). [41]
- Ng, W. and A. Acker (2020), *The Gender Dimension of the Transport Workforce*, Documents de travail du Forum international des transports, n° 2020/11, Éditions OCDE. [89]
- Ng, W. and A. Acker (2018), *Understanding Urban Travel Behaviour by Gender for Efficient and Equitable Transport Policies*, OCDE, Paris, <http://www.itf-oecd.org> (accessed on 26 January 2021). [44]
- Ng, W. and A. Acker (2018), *Understanding Urban Travel Behaviour by Gender for Efficient and Equitable Transport Policies*, Documents de travail du Forum international des transports, n° 2018/01, Éditions OCDE. [91]
- OCDE (2021), *Perspectives économiques de l’OCDE, Rapport intermédiaire, mars 2021*, Éditions OCDE, Paris, <https://dx.doi.org/10.1787/01954fa3-fr>. [104]
- OCDE (2020), *Beyond Growth: Towards a New Economic Approach*, New Approaches to Economic Challenges, Éditions OCDE, <https://dx.doi.org/10.1787/33a25ba3-en>. [6]
- OCDE (2020), *Environment-economy modelling tools - OCDE*, <http://www.oecd.org/environment/indicators-modelling-outlooks/modelling.htm> (accessed on 9 December 2020). [100]
- OCDE (2020), *Gros plan sur la relance verte*, <http://www.oecd.org/coronavirus/fr/themes/green-recovery#action> (accessed on 23 October 2020). [75]
- OCDE (2020), “Housing Amid Covid-19: Policy Responses and Challenges”, *Lutte contre le coronavirus (COVID-19) : Pour un effort mondial* 22 juillet 2020. [82]
- OCDE (2020), *Les Mesures adoptées par les villes face au COVID-19*, OCDE, Paris, https://read.oecd-ilibrary.org/view/?ref=133_133645-rhbof93fux&title=Les-mesures-adoptees-par-les-villes-face-au-COVID-19 (accessed on 21 October 2020). [58]

- OCDE (2020), *Mettre la relance verte au service de l'emploi, des revenus et de la croissance*, OCDE, Paris, https://read.oecd-ilibrary.org/view/?ref=136_136471-p1y1ggtiv8&title=Mettre-la-relance-verte-au-service-de-l-emploi-des-revenus-et-de-la-croissance (accessed on 21 October 2020). [71]
- OCDE (2020), *Perspectives économiques de l'OCDE, Rapport intermédiaire septembre 2020*, Éditions OCDE, Paris, <https://dx.doi.org/10.1787/773ea84a-fr>. [105]
- OCDE (2020), *Perspectives économiques de l'OCDE, Volume 2020 Numéro 1*, Éditions OCDE, Paris, <https://dx.doi.org/10.1787/e26dfe32-fr>. [102]
- OCDE (2020), *Perspectives économiques de l'OCDE, Volume 2020 Numéro 2*, Éditions OCDE, Paris, <https://dx.doi.org/10.1787/8dd1f965-fr>. [107]
- OCDE (2019), *Accélérer l'action pour le climat : Remettre le bien-être des personnes au centre des politiques publiques*, Éditions OCDE. [38]
- OCDE (2019), *Sous pression : la classe moyenne en perte de vitesse*, Éditions OCDE, Paris, <https://dx.doi.org/10.1787/2b47d7a4-fr>. [5]
- OCDE (2017), *Preventing Ageing Unequally*, Éditions OCDE, <https://dx.doi.org/10.1787/9789264279087-en>. [96]
- OCDE (2015), *Tous concernés : Pourquoi moins d'inégalité profite à tous*, Éditions OCDE, Paris, <https://dx.doi.org/10.1787/9789264235519-fr>. [2]
- OCDE (2001), *Vieillesse et transports : Concilier mobilité et sécurité*, Éditions OCDE. [92]
- OCDE/Commission européenne (2020), *Cities in the World : A New Perspective on Urbanisation*, OECD Urban Studies, Éditions OCDE, <https://dx.doi.org/10.1787/d0efcbda-en>. [78]
- Office for National Statistics (2020), *Retail sales Great Britain*, <https://www.ons.gov.uk/businessindustryandtrade/retailindustry/bulletins/retailsales/august2020>. [69]
- OMC (2020), *Forte chute attendue du commerce avec une économie mondiale bouleversée par la pandémie de COVID 19*, OMC. [111]
- OMC (2020), *Forte contraction du commerce au premier semestre 2020*, https://www.wto.org/french/news_f/pres20_f/pr858_f.htm (accessed on 23 December 2020). [110]
- OMC (2020), *Le commerce montre des signes de redressement suite à la COVID-19, mais la reprise reste incertaine*, https://www.wto.org/french/news_f/pres20_f/pr862_f.htm, https://www.wto.org/french/news_f/pres20_f/pr862_f.htm. [112]
- OMS (2011), *Economic assessment of transport infrastructure and policies*, <http://www.euro.who.int/pubrequest> (accessed on 22 September 2020). [23]
- OMS (2007), *Feuille de route pour des "villes-amies" des aînés*. [95]
- ONU-Femmes (2020), *COVID-19 and its economic toll on women: The story behind the numbers*, <https://www.unwomen.org/en/news/stories/2020/9/feature-covid-19-economic-impacts-on-women> (accessed on 11 December 2020). [57]

- Ostry, J. et al. (2018), *Economic Gains From Gender Inclusion : New Mechanisms, New Evidence, Staff Discussion Notes, n° 18/06*, Fonds monétaire international, <https://www.imf.org/en/Publications/Staff-Discussion-Notes/Issues/2018/10/09/Economic-Gains-From-Gender-Inclusion-New-Mechanisms-New-Evidence-45543> (accessed on 11 November 2020). [42]
- PNUD (2019), *Rapport sur le développement humain 2019 - Les changements climatiques et les inégalités dans l'Anthropocène*. [12]
- Porter, G. (2013), "Transport Services and Their Impact on Poverty and Growth in Rural Sub-Saharan Africa: A Review of Recent Research and Future Research Needs", *Transport Reviews*, Vol. 34/1, pp. 25-45, <http://dx.doi.org/10.1080/01441647.2013.865148>. [22]
- Prepared by Singh, A. (ed.) (2020), "Canada Housing Market Outlook: Housing Market Weathers the Storm, but the Pandemic Will Eventually Take a Toll" Septembre 2020. [81]
- Rock, S., A. Ahern and B. Caulfield (2014), "Equity and Fairness in Transport Planning: The State of Play", *Transportation Research Board* July 2013, pp. 1-17. [26]
- Schleicher-Tappeser, R., C. Hey and P. Steen (1998), "Policy approaches for decoupling freight transport from economic growth", *8th World Conference on Transport Research*. [39]
- Schwanen, T. and A. Páez (2010), "The mobility of older people - An introduction", *Journal of Transport Geography*. [98]
- Sostero, M. et al. (2020), "Teleworkability and the COVID-19 crisis: a new digital divide?", Eurofound. [66]
- Sustainable Development Commission (2011), *Fairness in a Car-dependent Society - Fairness in Transport: Finding an alternative to car dependency - Sustainable Development Commission*. [24]
- TfL (2020), *Transport Workers and Covid-19*, The London Assembly - Questions to the Mayor, <https://www.london.gov.uk/questions/2020/2533> (accessed on 11 December 2020). [65]
- Thomson Reuters Foundation (2020), "Escape from the city? Londoners lead Europe in COVID-inspired dreams of flight" 19 novembre 2020, <https://www.reuters.com/article/europe-cities-coronavirus/escape-from-the-city-londoners-lead-europe-in-covid-inspired-dreams-of-flight-idINL8N2I41HK>. [80]
- Thorwaldsson, K. (2019), *Why income inequality is bad for the climate | World Economic Forum*, Forum économique mondial, <https://www.weforum.org/agenda/2019/01/income-inequality-is-bad-climate-change-action/> (accessed on 22 November 2020). [15]
- TransitCenter (2020), *Tailoring Transit Service for Essential Workers Is a Matter of Racial Justice*, <https://transitcenter.org/tailoring-transit-service-for-essential-workers-is-a-matter-of-racial-justice/> (accessed on 7 October 2020). [59]
- UITP (2020), *COVID-19 pandemic: Resuming public transport services post-lockdown - UITP*, <https://www.uitp.org/publications/covid-19-pandemic-resuming-public-transport-services-post-lockdown/> (accessed on 7 October 2020). [63]

- Varro, L. (2020), *Clean energy investment could be a key driver of economic recovery in Europe*, Ecoscope, <https://oecdoscope.blog/2020/11/10/clean-energy-investment-could-be-a-key-driver-of-economic-recovery-in-europe/> (accessed on 11 December 2020). [35]
- Vivid Economics (2020), *Greenness of Stimulus Index*, <https://www.vivideconomics.com/casestudy/greenness-for-stimulus-index/> (accessed on 14 October 2020). [74]
- WRI (2020), *Building Climate-Resilient and Equitable Cities During COVID-19* | World Resources Institute, https://www.wri.org/news/building-climate-resilient-and-equitable-cities-during-covid-19?utm_source=facebook&utm_medium=wri%20ross%20center%20for%20sustainable%20cities&utm_campaign=socialmedia&utm_term=193ce7df-336b-4b70-b3d0-9b56c4692682 (accessed on 24 November 2020). [55]
- WRI (2020), *National Climate Action under the Paris Agreement* | World Resources Institute, <https://www.wri.org/ndcs> (accessed on 24 September 2020). [9]

2 Trajectoires pour décarboner les transports à l'horizon 2050

Ce chapitre présente trois scénarios d'action et l'évolution correspondante de la demande de transport et des émissions associées sur les 30 prochaines années. Les résultats y sont agrégés pour le transport de personnes et de marchandises et donnent une vue globale de tout le secteur des transports. Une réflexion est également proposée sur les manières de décarboner les transports à l'échelle mondiale afin que la charge soit équitablement répartie entre les groupes sociaux et entre les pays.

En résumé

Avoir des meilleurs moyens de transports demain nécessite d'agir maintenant.

Les transports se trouvent à un tournant décisif : leur part dans les émissions mondiales continuera-t-elle d'augmenter ou pourront-ils atteindre les objectifs de décarbonation prévus dans l'Accord de Paris, d'ici 2050 ? Ce chapitre présente les scénarios *Recover*, *Reshape* et *Reshape+*, soit trois voies de décarbonation que le secteur des transports pourrait emprunter dans les 30 prochaines années. Correspondant chacun à une approche et à une ambition divergentes, ils montrent les répercussions que les choix d'aujourd'hui auront sur les efforts déployés à l'échelle mondiale pour limiter le réchauffement climatique à 1.5 °C.

Le scénario *Recover* est fondé sur la trajectoire définie par les politiques actuellement engagées ou annoncées dans le monde. Il repose sur l'hypothèse que la communauté internationale adhère aux initiatives en place dans le domaine du climat, mais que la reprise post-Covid-19 conservera largement les pratiques économiques des dernières décennies. Ce retour à la « normale » nous engagerait sur la mauvaise voie : en suivant le scénario de *Recover*, la communauté internationale serait loin d'atteindre les objectifs climatiques qu'elle s'est fixés. Au lieu de décroître, les émissions de CO₂ dues aux transports bondiraient à un niveau plus de trois fois supérieur au plafond arrêté pour 2050 afin de limiter le réchauffement climatique.

Les scénarios *Reshape* et *Reshape+* offrent des perspectives plus optimistes pour l'avenir. Dans le scénario *Reshape*, les pouvoirs publics adoptent des politiques de décarbonation porteuses de transformations qui mettent les transports sur une trajectoire soutenable et rendent les objectifs climatiques énoncés dans l'Accord de Paris atteignables. Dans le scénario *Reshape+*, les pouvoirs publics agissent plus vite et de façon plus marquée en faveur de la reprise post-pandémie si bien que le secteur des transports se trouve plus rapidement en mesure d'atteindre les objectifs climatiques. Dans ces deux scénarios, le lien historique entre croissance économique et augmentation des émissions imputables aux transports est rompu : la demande de transport continue d'augmenter, tandis que les émissions chutent.

Les scénarios *Reshape* et *Reshape+* ont pour hypothèse centrale l'exécution d'un ambitieux programme de décarbonation. Les mesures qui le composent permettent d'éviter les déplacements non nécessaires, de faire évoluer la mobilité vers des solutions de transport plus durables et d'améliorer les technologies du secteur en vue d'en réduire les émissions. De surcroît, les réseaux de transport y gagnent en résilience.

Il est possible et nécessaire de mener à bien de telles politiques ambitieuses pour que la charge soit équitablement répartie et que le fossé des inégalités ne se creuse pas. Les politiques climatiques, en particulier celles qui impliquent des mécanismes de tarification, devraient être mises en œuvre en considération de leurs répercussions sur différents groupes de la société. Elles devraient également tirer parti du capital mondial pour permettre à l'ensemble des régions du monde de véritablement décarboner les transports.

L'édition 2021 des Perspectives des transports du FIT présente les projections de la demande de transport et des émissions associées calculées pour les trois prochaines décennies dans trois scénarios d'action différents. Le scénario Recover, qui correspond à la trajectoire actuelle du monde, tient compte des engagements de décarbonation existants et suppose que les pouvoirs publics auront pour priorité de faire repartir l'économie en renforçant les activités économiques en place. Il montre que les visées actuelles ne sont pas suffisantes pour atteindre les objectifs d'atténuation du changement climatique puisque le bilan carbone défini par le Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC, 2018^[1]) pour le secteur des transports, qui permettrait encore de limiter à 1.5° C le réchauffement de la planète, serait dépassé. Le scénario Reshape suppose un ensemble ambitieux de mesures de décarbonation, qui témoignent de la volonté des pouvoirs publics d'intervenir en amont pour relever les défis environnementaux dans le secteur des transports et pour faciliter la réalisation des Objectifs de Développement Durable (ODD) définis par l'Organisation des Nations Unies. Rester dans les limites du bilan carbone défini pour les transports devient alors possible. Le scénario Reshape+ amplifie les mesures considérées dans le scénario Reshape et exploite des situations favorables à la décarbonation créées par la pandémie de Covid-19, par exemple en encourageant certains changements dans les habitudes de déplacement. Dans le scénario de la transformation poussée, la communauté internationale pourrait atteindre ses objectifs d'atténuation du changement climatique plus rapidement et de façon plus certaine.

Recover, Reshape, Reshape+ : trois futurs possibles pour les transports

Les scénarios *Recover*, *Reshape* et *Reshape+* évaluent les incidences des différentes trajectoires d'action publique sur la demande mondiale de transport, les émissions de gaz à effet de serre (en équivalents CO₂), les émissions de polluants locaux, l'accessibilité, la connectivité et la résilience (selon le secteur) jusqu'en 2050. Les émissions portent sur les activités de transport et ne comprennent pas celles dues à la production des véhicules ni à la construction et à l'exploitation des infrastructures de transport.

Les trois scénarios correspondent à des niveaux d'ambition croissants des responsables politiques pour à la fois décarboner le secteur des transports et atteindre les Objectifs de développement durable (ODD) de l'ONU. Tous les scénarios tiennent compte de la pandémie de Covid-19 en intégrant les mêmes hypothèses économiques de départ sur ses répercussions. L'incertitude demeure sur son impact économique, les changements de comportement qu'elle est susceptible d'induire et l'ampleur de ses conséquences sur l'offre de transport et les schémas de déplacement tant à court qu'à long terme. Les modèles du FIT utilisent des hypothèses intermédiaires, c'est-à-dire à mi-chemin entre les prévisions les plus optimistes et les plus pessimistes au moment de la modélisation.

Les modèles du FIT prennent l'hypothèse d'une chute du PIB et du commerce international pour l'année 2020 dans toutes les régions du monde, en se fondant sur la mise à jour de juin 2020 des *Perspectives de l'économie mondiale* du Fonds monétaire international (FMI, 2020^[2]) et sur les données *Trade Statistics and Outlook* de l'Organisation mondiale du commerce (OMC, 2020^[3]) appliquées aux valeurs de référence du PIB et des échanges issues du modèle ENV-Linkages de l'OCDE (OCDE, 2020^[4]). Pour les années suivantes, l'hypothèse que les pays retrouvent chacun leur taux de croissance antérieur après 2020 est faite. On considère ainsi, à titre d'approximation, qu'à partir de 2020 les projections du PIB et des échanges sont en retard de cinq ans par rapport à celles établies avant la pandémie de Covid-19. Les hypothèses d'activité économique et d'échanges sont maintenues constantes entre tous les scénarios afin de mieux comparer l'effet réel des politiques de transport sur l'activité, les émissions de CO₂ et les autres indicateurs. La croissance de la connectivité aérienne est également corrigée pour tenir compte de la gravité des retombées de la pandémie sur l'aviation. Pour 2020, les modèles du FIT posent l'hypothèse d'une chute des fréquences des vols et des taux de croissance pré-Covid-19 de façon à être au niveau des prévisions pour 2025 publiées par l'Association du transport aérien international (IATA, 2020^[5]).

Dans le scénario *Recover*, les pays ont pour priorité de faire redémarrer l'économie en renforçant les activités économiques en place. Ils poursuivent la mise en œuvre des engagements existants (ou imminents), antérieurs à la pandémie, en matière de décarbonation des transports. En parallèle, les pouvoirs publics prennent des mesures pour que certaines des tendances défavorables à la décarbonation des transports observées pendant la pandémie retrouvent leurs orientations précédentes d'ici 2030, au minimum. Il s'agit, par exemple, d'inverser la tendance à la hausse du recours à la voiture individuelle et la tendance à la baisse de la fréquentation des transports publics. L'évolution des comportements, comme la diminution des déplacements professionnels et le report important vers les modes de mobilité active, qui se sont traduits par un recul des émissions de CO₂, ne dure pas et l'on retrouve d'ici 2030 les normes d'avant la pandémie. Ces tendances à court terme sont recensées au chapitre 1 (Tableau 1.1). Faute de mesures de grande ampleur en faveur de l'innovation technologique, la réduction des coûts des technologies propres dans les secteurs de l'énergie et des transports n'est pas aussi importante qu'elle pourrait l'être. Le scénario *Recover* est une version actualisée du scénario d'*ambitions inchangées* figurant dans l'édition 2019 des *Perspectives des transports du FIT*, qui intègre les changements liés au Covid-19 et les mesures annoncées depuis.

Le scénario *Reshape* représente un changement de paradigme pour le secteur des transports. Les pays adoptent des politiques de décarbonation des transports porteuses de transformations après la pandémie. Ces mesures encouragent des changements de comportement de la part des usagers des transports, le déploiement de nouvelles énergies et de véhicules moins polluants, l'utilisation du numérique pour améliorer l'efficacité des transports, et des investissements dans les infrastructures pour atteindre les objectifs de développement environnementaux et sociaux. Comme dans le scénario *Recover*, *Reshape* part de l'hypothèse que les tendances et les schémas observés dans le secteur des transports pendant la pandémie reviennent à leur état antérieur d'ici 2030.

Dans le scénario *Reshape+*, les pays exploitent les opportunités de décarbonation créées par la pandémie, renforçant ainsi les initiatives engagées dans le scénario *Reshape*. Les mesures prises amplifient les évolutions des habitudes de déplacement observées pendant la pandémie, par exemple en réduisant les déplacements professionnels et en encourageant la marche à pied et le vélo. Certaines de ces mesures sont accélérées ou appliquées de manière plus impérieuse que dans le scénario *Reshape*. Les hypothèses utilisées pour ce scénario englobent aussi des conséquences de la pandémie sur d'autres secteurs que celui des transports mais néanmoins susceptibles de se répercuter sur ce dernier, par exemple une régionalisation des échanges par le choix de sources d'approvisionnement plus proches dans un souci de résilience. Dans le scénario *Reshape+*, les objectifs d'émissions de CO₂ du secteur des transports peuvent être atteints plus tôt et de façon plus certaine, en ayant moins recours à des technologies d'atténuation des émissions de CO₂ dont l'efficacité est encore incertaine.

Les scénarios *Reshape* et *Reshape+* montrent ce qui est possible avec les technologies et les mesures disponibles aujourd'hui, mais avec des investissements et une ambition politique accrus. Les mesures fonctionnent de manière additive, ce qui veut dire que, même si des ajustements sont effectués d'une région à l'autre, la plupart des mesures sont appliquées à la plupart des régions, avec quelques modifications pour tenir compte des contextes régionaux. Les résultats des modélisations n'imposent pas d'appliquer certaines combinaisons de mesures à des régions particulières. Ils montrent ce qui est techniquement faisable dans le cas d'une mise en œuvre poussée. On sait toutefois qu'il peut exister des contraintes politiques et financières qui nécessitent de privilégier certaines mesures en fonction des situations locales. Les scénarios d'action exposent ce qui peut se passer au niveau mondial et régional lorsqu'un ensemble de mesures sont prises pour gérer la demande de transport, évoluer vers des modes de déplacement plus durables et améliorer l'efficacité énergétique des véhicules et des carburants.

De nombreuses méthodes de modélisation peuvent être utilisées pour évaluer les efforts de décarbonation nécessaires. Les modèles du FIT sont fondés sur la demande et favorisent une approche ascendante qui part de scénarios d'action potentiels et évalue les activités et les émissions de CO₂ qui en résultent. D'autres exercices de modélisation utiles comme la rétroprévision (*backcasting*) à partir d'un objectif précis

présentent différents avantages et inconvénients. La rétroprévision prend un objectif comme point de départ et travaille à rebours afin de voir où la demande et les technologies doivent se situer pour que l'objectif puisse être atteint. Le FIT privilégie la méthode actuelle à la rétroprévision car elle permet de créer les scénarios les plus réalistes, et par conséquent les plus pertinents. Aujourd'hui, il n'existe pas des données nécessaires pour définir des objectifs régionaux et sectoriels sur l'ensemble de la planète, et il n'est donc pas possible de sélectionner un scénario réaliste qui tienne compte des contraintes propres à chaque région.

Ce chapitre présente les résultats agrégés à long terme des chapitres sectoriels et résume les évolutions possibles dans les différents scénarios d'action. Les émissions agrégées de CO₂ sont comparées aux objectifs fixés pour les transports par le (GIEC, 2018_[1]). Les chapitres 3 à 5 explorent les solutions envisageables pour remédier aux difficultés générées par le Covid-19 dans le domaine des transports et pour mettre en œuvre les politiques de décarbonation et de mobilité durable de façon équitable afin d'atteindre les objectifs environnementaux et sociétaux.

Tableau 2.1. Scénarios d'action modélisés dans les Perspectives des transports du FIT 2021

Scénario	Impact sur l'économie	Impact du Covid-19 sur les transports	Mesures de décarbonation
Recover Retour à la normale	L'impact sur l'économie persiste sous la forme d'un « retour en arrière » de cinq ans pour les projections du PIB et des échanges.	Les tendances et les conséquences du Covid-19 favorables et défavorables à la décarbonation reviennent les unes comme les autres à leurs trajectoires d'avant la pandémie d'ici à 2030, c'est-à-dire que les tendances qui freinent la décarbonation sont atténuées, et celles qui la favorisent ne sont pas amplifiées.	Poursuite des mesures actuelles ou imminentes en place, complétées par quelques initiatives destinées à remédier aux effets de la pandémie sur le bilan carbone.
Reshape Changement de paradigme			Programme de décarbonation porteur de transformations
Reshape+ Amplification de la transformation	Les hypothèses économiques sont maintenues constantes afin de permettre une comparaison des incidences des politiques de transport entre les scénarios.	Les tendances et les conséquences du Covid-19 défavorables à la décarbonation reviennent à leurs trajectoires d'avant la pandémie d'ici à 2030, c'est-à-dire que les tendances qui freinent la décarbonation sont atténuées. Les situations favorables à la décarbonation créées par la pandémie de Covid-19 sont exploitées et amplifiées au-delà de 2030.	Programme d'action plus poussé qui profite de la relance post-Covid-19 pour amplifier les efforts de décarbonation.

Note : voir le tableau 1.1 au chapitre 1 pour plus de détails sur les situations favorables et défavorables à la décarbonation dans le secteur des transports.

Mesures possibles pour décarboner les transports : éviter, changer, améliorer

Les mesures de décarbonation des transports visent à éviter les déplacements non nécessaires, à changer pour des modes plus durables et à améliorer les technologies des véhicules et d'énergie.

Ces dernières années, les efforts d'amélioration des technologies ont également porté sur l'efficacité des systèmes de transport. Ces mesures ont des effets positifs sur les émissions de CO₂ mais n'ont pas toutes le même impact sur la société. Se concentrer sur l'une ou l'autre d'entre elles isolément ne résoudra pas les problèmes sociaux et environnementaux auxquels le secteur des transports est confronté. Les responsables publics doivent au contraire adopter une démarche globale de hiérarchisation des mesures en trouvant le meilleur équilibre sur le plan de l'impact, du secteur et de la région.

Les mesures d'évitement ont pour but de réduire l'activité de transport sans limiter l'accès aux biens et aux services. À titre d'exemple, une politique d'aménagement urbain intégré, comportant des zones mixtes, peut diminuer la longueur des trajets. Les téléconférences peuvent remplacer une partie

des déplacements en avion. Les mesures d'évitement visent à offrir les mêmes avantages économiques et sociaux avec un trafic moindre (en passagers-kilomètres ou en tonnes-kilomètres). Elles peuvent contribuer à réduire la demande, mais certains problèmes structurels tels que la répartition des emplois, les schémas établis d'occupation des sols et la présence d'infrastructures préexistantes, génèrent des contraintes qui limitent leur efficacité et freinent leur adoption. Par exemple, les zones où le bâti est étalé doivent d'abord être densifiées pour qu'il soit possible de réduire ainsi la demande.

Les mesures de changement transfèrent les déplacements utilisant des modes de transport énergivores vers des modes sobres en énergie. L'idéal est de passer de modes motorisés à des modes actifs quand c'est possible. Cette solution a aussi l'avantage de réduire les coûts pour les usagers, la congestion et la pollution de l'air. Pour les trajets urbains plus longs, l'utilisation des transports ferroviaires urbains au lieu des voitures particulières permet d'économiser 91 % sur la consommation d'énergie finale par voyageur-kilomètre (AIE, 2020^[6]). Les réductions sont du même ordre lorsque l'on passe de l'avion à la grande vitesse ferroviaire (93 % de consommation d'énergie en moins par passager-kilomètre) et du camion au fret ferroviaire (72 % de consommation d'énergie en moins par tonne-kilomètre) (AIE, 2020^[6]). Il convient toutefois de tenir aussi compte d'autres aspects du cycle de vie, notamment des émissions associées aux infrastructures (AIE, 2019^[7]). Les responsables publics peuvent encourager le report vers des modes de transport plus efficaces en facilitant la mobilité active dans de bonnes conditions de sécurité et en soutenant le déploiement d'infrastructures de transports publics. D'autres leviers peuvent être mobilisés pour promouvoir et soutenir les modes de transport efficaces sur le plan de l'énergie, des ressources et de l'espace : l'imposition de taxes sur l'utilisation de l'espace, la congestion et la consommation d'énergie des voitures particulières, et la mise en place d'incitations financières en faveur des modes de transport économes en énergie.

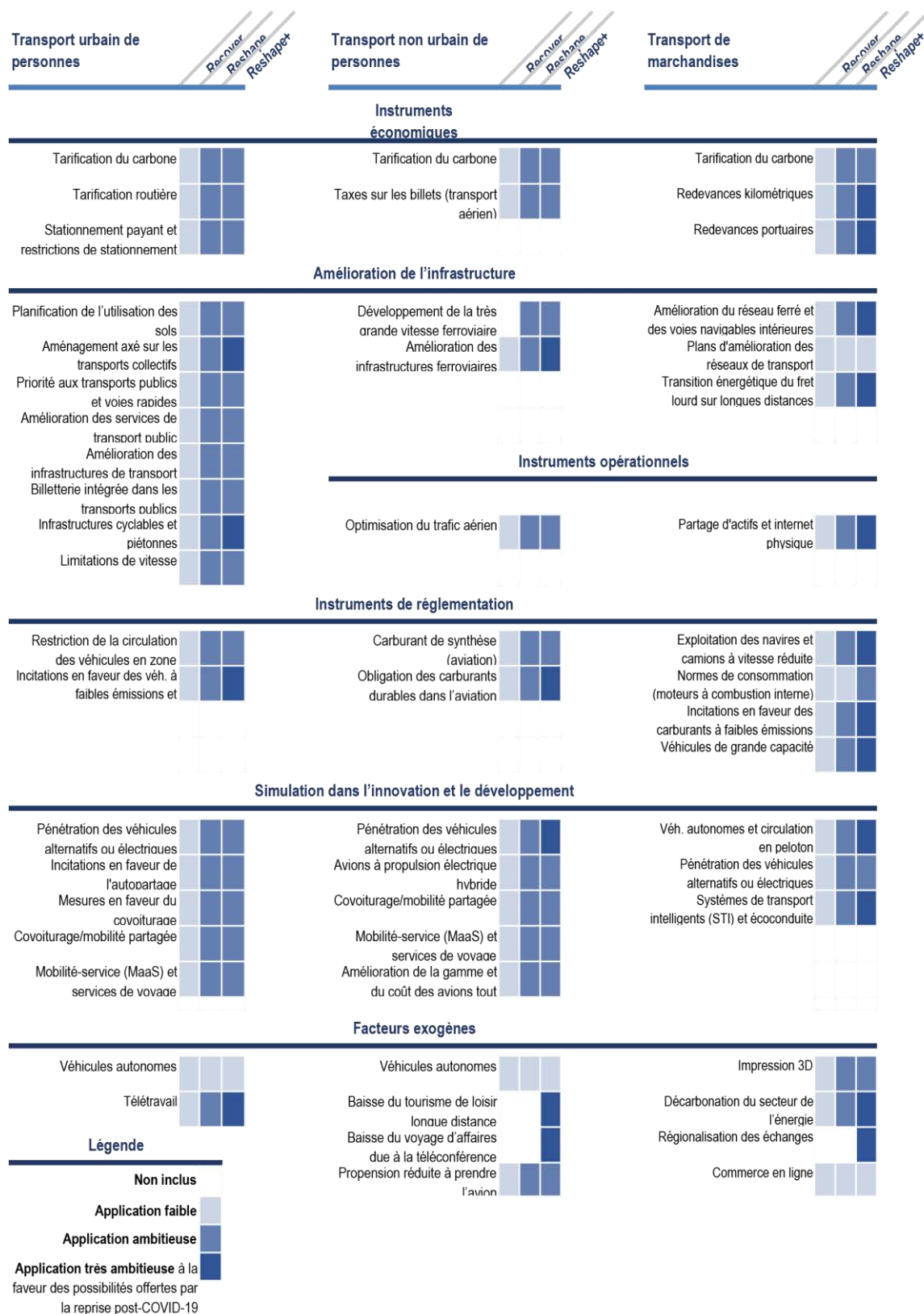
Renoncer totalement aux modes de transport fortement émetteurs n'est pas envisageable. Pour de nombreux déplacements internationaux ou sur grandes distances, l'aérien est le choix le plus réaliste. Le report modal est difficile à généraliser car les services ferroviaires ne peuvent remplacer le transport aérien que sur des liaisons à forte demande et sur une distance limitée (AIE, 2019^[7]). Pour le transport de marchandises, une part non négligeable continuerait d'être acheminée par camion même si l'on basculait vers le ferroviaire et le transport fluvial le plus grand volume possible de fret routier. Les services ferroviaires sont mieux adaptés aux grands axes de transport de fret, mais le transport routier offre une plus grande souplesse pour acheminer rapidement des marchandises. S'agissant du transport de personnes, il n'est possible de se passer des véhicules individuels que si des solutions de remplacement existent. Changer les habitudes au profit de la mobilité active et des transports publics est plus facile dans les zones urbaines compactes en raison de la densité des infrastructures et des services et de la longueur relativement courte des trajets. Mais ces reports sont plus limités dans les zones rurales et péri-urbaines où la faible densité du bâti et la plus grande longueur des trajets complique le développement des transports publics et des modes actifs de déplacement. Les mesures prises par les pouvoirs publics ont également des incidences différentes en fonction des caractéristiques socio-démographiques et des attitudes individuelles. Le modèle de transport urbain de personnes du FIT tient partiellement compte de ces facteurs en examinant l'impact des mesures par groupe d'âge et par sexe.

Les mesures d'amélioration augmentent l'efficacité énergétique des véhicules, diminuent l'intensité carbone des carburants ou accroissent l'efficacité opérationnelle. L'optimisation des itinéraires peut réduire les émissions dues à la congestion, la mutualisation des actifs en logistique peut accroître les taux de remplissage, et les transferts sans rupture entre les modes de transport peuvent rendre les solutions multimodales plus attractives. Les normes de consommation de carburant peuvent accélérer l'adoption de nouvelles technologies de véhicules et réduire ainsi les quantités consommées. Les taxes carbone, les normes d'intensité carbone des carburants et les obligations d'incorporation de biocarburants diminuent l'intensité d'émission des carburants utilisés pour le transport. Les mesures encourageant le passage aux motorisations électriques peuvent à la fois améliorer l'efficacité énergétique des véhicules et favoriser la consommation d'électricité, source potentielle d'énergie peu polluante. Elles

peuvent également stimuler des investissements de grande ampleur dans l'extraction et le recyclage de matériaux, la fabrication de batteries, le réaménagement ou la construction d'usines de fabrication de véhicules et le déploiement de réseaux électriques renforcés et intelligents et d'infrastructures de recharge, avec un impact positif sur le développement économique.

Les mesures incluses dans les scénarios *Recover*, *Reshape* et *Reshape+* sont illustrées dans le Graphique 2.1 pour tous les secteurs. Le détail des hypothèses retenues pour chaque mesure est indiqué dans les analyses sectorielles des chapitres 3 à 5. Plus de 60 mesures de décarbonation envisageables pour tous les modes et les secteurs des transports sont exposées dans le *Transport Climate Action Directory*, une base de données établie par le FIT à l'intention des pouvoirs publics et des entreprises (l'Encadré 2.1).

Graphique 2.1. Récapitulatif des des mesures et des hypothèses par secteur, selon le scénario



Encadré 2.1. Le *Transport Climate Action Directory*

Il ne sera pas possible d'enrayer le changement climatique sans s'attaquer au secteur des transports. En 2016, après la signature de l'Accord de Paris, le Forum international des transports (FIT) a lancé son projet de décarbonation des transports afin d'aider les pouvoirs publics et les professionnels du secteur à traduire en actes leurs ambitions climatiques en visant une mobilité neutre en carbone.

Ce projet (www.itf-oecd.org/decarbonising-transport) rassemble plus de 70 États, organisations, institutions, fondations et entreprises sous les auspices du FIT. L'un de ses produits phares, le *Transport Climate Action Directory* (<http://www.itf-oecd.org/tcad>), a été lancé en juillet 2020.

Il s'agit d'une base de données en ligne de mesures envisageables pour réduire les émissions de CO₂ imputables aux transports tous modes confondus, y compris les transports maritimes et aériens, et aussi bien pour le transport de passagers que pour celui de marchandises. Elle contient actuellement plus de 60 mesures d'atténuation différentes, accompagnées de données permettant d'évaluer leur efficacité. D'autres mesures seront examinées et viendront compléter ce répertoire qui sera actualisé au fil du temps.

L'outil web propose des filtres qui permettent d'affiner la liste des mesures appropriées pour atteindre les objectifs de décarbonation voulus. L'utilisateur peut notamment choisir le type de mesure, le mode de transport et le périmètre géographique. Pour une plus grande facilité d'emploi, le *Transport Climate Action Directory* classe également les mesures de décarbonation selon cinq axes d'action :

- Amélioration de la conception, de l'exploitation et de la planification des systèmes de transport
- Électrification
- Carburants bas carbone et vecteurs énergétiques
- Report modal et gestion de la demande
- Innovation et déploiement

La présentation de chaque mesure est concise et comporte des liens vers des sources externes. Elle contient une description de la mesure et ses effets potentiels sur les émissions de CO₂. Une section sur les coûts expose les sources de coût éventuelles ainsi que les cobénéfices possibles de la mesure, afin d'aider à évaluer son intérêt économique et à mieux comprendre comment elle pourrait participer à des objectifs plus larges. De même sont précisés certains aspects à prendre éventuellement en compte pour planifier sa mise en œuvre. Une fonction donne aussi aux utilisateurs la possibilité de suggérer des informations supplémentaires concernant les mesures ou de proposer de nouvelles mesures à inclure dans le répertoire, permettant ainsi l'échange de connaissances entre utilisateurs.

La demande de transport : une croissance qui se poursuit

Le transport de voyageurs comme celui de marchandises devraient continuer de progresser sur le long terme. La demande en passagers-kilomètres et en tonnes-kilomètres sera multipliée par plus de deux d'ici 2050 si les politiques actuelles sont maintenues, même si la pandémie mondiale ralentit cette progression. Par rapport au scénario d'ambitions inchangées des *Perspectives des transports du FIT de 2019*, la hausse de l'activité du transport de voyageurs et de marchandises est maintenant inférieure aux prévisions, revues pour tenir compte des nouveaux engagements pris par les pouvoirs publics ainsi que des chiffres moins optimistes pour la croissance économique, avant même que les effets de la pandémie de Covid-19 ne se soient fait sentir.

Le développement économique et la croissance démographique entraînent une hausse de la demande de biens ainsi que du nombre de personnes qui souhaitent voyager et en ont les moyens. Or, une croissance économique qui s'accompagne d'une augmentation de l'activité de transport n'est pas viable à cause des effets négatifs considérables générés par ses émissions. Seul un découplage de l'activité de transport et des émissions de l'activité économique permettra de maintenir une économie solide tout en préservant le climat et, au bout du compte, améliorer le bien-être de l'humanité.

Les résultats de modélisation pour tous les secteurs indiquent un découplage de l'activité des transports et de la croissance du PIB en 2050 si les mesures prises vont dans le sens des scénarios *Reshape* ou *Reshape+*. Dans le cas du scénario *Recover*, seul le transport de voyageurs dans les pays de l'OCDE, qui sont principalement des économies développées, n'est plus fortement corrélé à l'évolution du PIB. Le Graphique 2.2 compare les niveaux de sensibilité de la demande de transport au PIB. La comparaison est fondée sur l'élasticité de la demande de transport par rapport au PIB. Par exemple, une élasticité de la demande égale à 0.5 signifie que, pour chaque hausse de 1 % du PIB (en USD 2011), l'activité de transport (en pkm ou en tkm) augmentera de 0.5 %. Une élasticité inférieure à 1 indique un découplage (Tapio, 2005^[8]) puisque la hausse du PIB est supérieure à celle de la demande. Plus la valeur d'élasticité est faible, plus grand est le découplage entre la demande et le PIB.

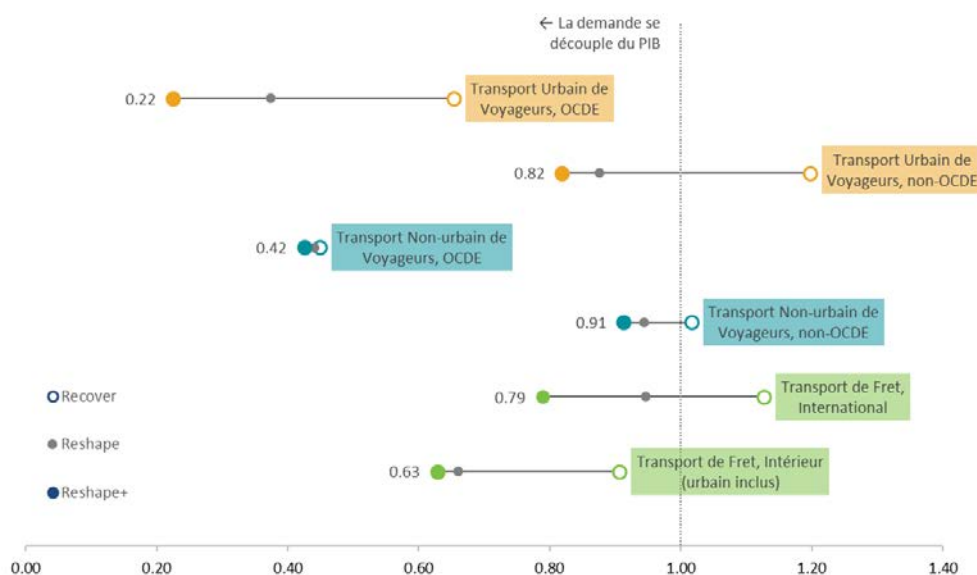
L'activité des transports urbains peut être assez fortement découplée de la croissance du PIB. Les prévisions de croissance du PIB et de la population sont déjà plus faibles dans les pays de l'OCDE que dans le reste du monde, mais l'augmentation du transport urbain de personnes devrait y être encore moindre. L'élasticité de la demande urbaine est très sensible à des mesures plus ambitieuses : elle passe de 0.65 à 0.22 entre le scénario *Recover* et *Reshape*. Les différences observées dans les comportements des voyageurs entre les pays de l'OCDE et non-OCDE s'expliquent en partie par des pourcentages de télétravail plus élevés dans les scénarios *Reshape* et *Reshape+*, une forme de travail supposée plus fréquente dans les économies prospères (Dingel and Neiman, 2020^[9]). En outre, dans certaines économies émergentes non membres de l'OCDE, les fréquences de déplacement actuelles sont relativement basses. À mesure que les revenus et la qualité de vie progresseront dans ces régions, la demande latente pourrait s'exprimer et les fréquences de déplacement par habitant augmenter. Dans l'hypothèse d'un maintien des mesures actuelles, comme envisagé dans le scénario *Recover*, les villes des pays non membres de l'OCDE grandiraient probablement en s'étalant, avec pour résultat une augmentation de la distance moyenne des déplacements. Dans un scénario de ce type, le rythme de croissance de la demande de transport suivrait davantage celui de l'économie, d'où une forte poussée de la demande. Les scénarios montrent toutefois que l'activité du transport urbain dans les pays non membres de l'OCDE est sensible à une démarche d'amélioration de l'accessibilité, et est ainsi découplée de la croissance économique pour *Reshape* et *Reshape+* grâce à des politiques d'aménagement et d'autres mesures plus durables.

La croissance du transport non urbain de voyageurs et celle du PIB restent liées, même avec des mesures de décarbonation plus ambitieuses. Contrairement au transport urbain de voyageurs et dans une certaine mesure au transport non urbain régional, qui peut être influencé par des politiques foncières destinées à améliorer l'accès à des opportunités plus proches du domicile pour la population, le transport interurbain non urbain de personnes offre peu de possibilités de raccourcir les trajets car les distances en jeu sont plus grandes et les destinations de substitution peu nombreuses. Bien qu'une partie du tourisme longue distance puisse être remplacée par des destinations plus proches du lieu de résidence, le principal moyen de réduire le trafic non urbain consiste à diminuer le nombre de trajets. Cela est possible dans une certaine mesure grâce à la téléconférence (en particulier après le Covid-19), bien que l'impact ne soit pas aussi important que celui du télétravail sur les déplacements urbains. L'élasticité de la demande dans les pays de l'OCDE est la moins sensible aux scénarios d'action, tandis qu'elle est plus sensible dans les pays non membres de l'OCDE. La croissance économique et le transport non urbain de personnes dans les pays de l'OCDE sont davantage découplés en valeur absolue. À mesure que les revenus augmenteront

et que la demande latente de voyage se réalisera, la sensibilité de la demande de transport au PIB dans les pays non membres de l'OCDE pourrait diminuer.

S'agissant du transport de marchandises, le trafic intérieur est moins sensible à la croissance du PIB que le trafic international. Dans le scénario *Recover*, le fret international reste couplé à la croissance du PIB. Dans *Reshape*, le transport de marchandises tant intérieur qu'international est découplé. Dans *Reshape+* en revanche, l'évolution anticipée des échanges commerciaux, notamment la diminution de la demande d'énergies fossiles et la possible régionalisation des échanges, contribue à faire reculer encore davantage l'activité de fret international. Le transport intérieur de marchandises n'est pas autant touché car, dans le scénario *Reshape+*, le commerce international évolue dans le sens d'échanges plus régionaux.

Graphique 2.2. Élasticité de la demande de transport par rapport au PIB, selon les différents scénarios



Note : l'élasticité correspond au rapport entre la variation de la demande (exprimée en passagers-kilomètres ou en tonnes-kilomètres) et la variation du PIB (en USD de 2011), telles qu'estimées pour la période 2015-50. Une valeur inférieure à un signifie que les deux variables évoluent de manière dissociée (autrement dit, le PIB croît plus vite que la demande) ; plus l'élasticité est faible, plus cette dissociation est importante.

Source : les données relatives au PIB sont tirées des estimations du FIT employées dans l'exercice de modélisation. D'après OCDE (2020^[4]), *Modèle ENV-Linkages de l'OCDE*, <http://www.oecd.org/environment/indicators-modelling-outlooks/modelling.htm> et FMI (2020^[2]), *World Economic Outlook Update*, juin 2020, <https://www.imf.org/en/Publications/WEO/Issues/2020/06/24/WEOUpdateJune2020>.

StatLink  <https://doi.org/10.1787/888934238375>

Demande en transport de voyageurs

Après une contraction temporaire en 2020, la demande en transport de personnes double entre 2015 et 2050 dans le scénario *Recover* (

Graphique 2.3). Le niveau d'activité prévu pour 2050 pourrait être réduit de 10 % avec *Reshape*, et de 13 % dans le scénario *Reshape+*.

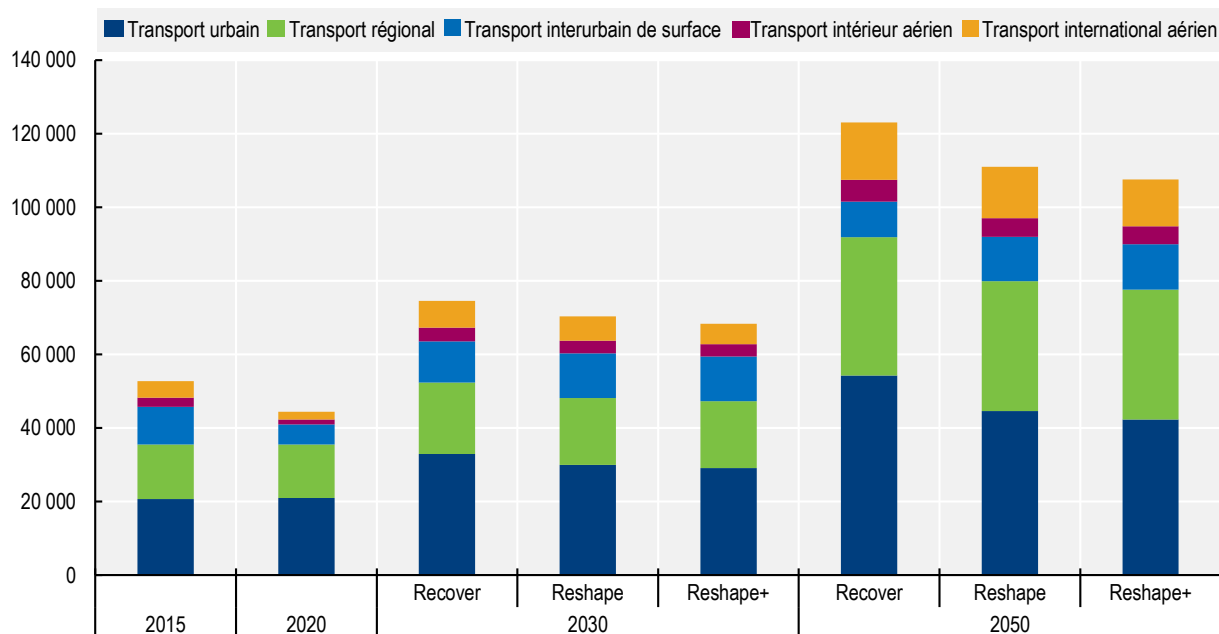
Les déplacements quotidiens contribueront à près des trois quarts de la demande totale en transport de voyageurs en 2050 dans le scénario *Recover*. L'activité urbaine et régionale (en milieu rural et péri-urbain) correspond pour l'essentiel à des déplacements journaliers. Ensemble, ces trajets constituaient les deux tiers de la demande en 2015 et pourraient en représenter les trois quarts en 2050 (dans le scénario de la *reprise*). Dans le scénario *Reshape+*, le développement du télétravail et les politiques d'aménagement privilégiant l'accessibilité pourraient permettre de réduire la demande urbaine de 22 % par rapport au scénario *Recover* en 2050. Faute de solutions de remplacement, la demande régionale offre moins de possibilités de réduction ; les mesures de *Reshape+* pourraient faire reculer le trafic de 6 % en voyageurs-kilomètres d'ici 2050.

Le transport aérien affiche la plus forte croissance relative d'ici 2050, avec un trafic multiplié par 3.5 par rapport à 2015 dans le scénario *Recover*. On s'attend à un fort rebond de la demande en transport aérien après la pandémie de Covid-19, en particulier pour les vols internationaux. D'après les estimations du FIT, le transport aérien devrait retrouver ses niveaux de 2019 autour de 2023. Des mesures contraignantes comme la tarification du carbone et les taxes sur les billets n'ont que peu d'impact car l'aérien reste le principal mode de transport interurbain dans tous les scénarios, faute d'autres solutions. La mondialisation croissante des activités économiques et récréatives personnelles se traduit par une demande en transport international en hausse. Les mesures plus intenses prévues dans le scénario *Reshape* réduisent la demande de transport aérien intérieur de 17 % par rapport au scénario *Recover* en 2050, tandis que le trafic aérien international diminue de 10 %. Dans le scénario *Reshape+*, ces baisses atteignent 19 % et 18 %, respectivement, pour le transport aérien intérieur et international. L'évolution du trafic international plus marquée dans le scénario *Reshape+* montre ce qui pourrait être possible si certains comportements persistent après la pandémie, notamment si les téléconférences remplacent certains voyages professionnels et si le tourisme lointain trouve moins d'amateurs.

Le transport interurbain par voie de surface diminue en valeur absolue à mesure que le transport aérien gagne des parts de marché dans le scénario *Recover*. Dans les deux autres scénarios en revanche (*Reshape* et *Reshape+*), les modes de transport par voie de surface deviennent relativement plus intéressants, et ils bénéficient du report d'une partie du trafic aérien. Le développement des infrastructures ferroviaires et de véhicules routiers peu polluants, moins touchés par les dispositifs de tarification du carbone, renforceront l'attractivité des modes de transport par voie de surface.

Graphique 2.3. Demande mondiale en transport de voyageurs par sous-secteur jusqu'à 2050

Par sous-secteur, dans les trois scénarios, en milliards de passagers-kilomètres



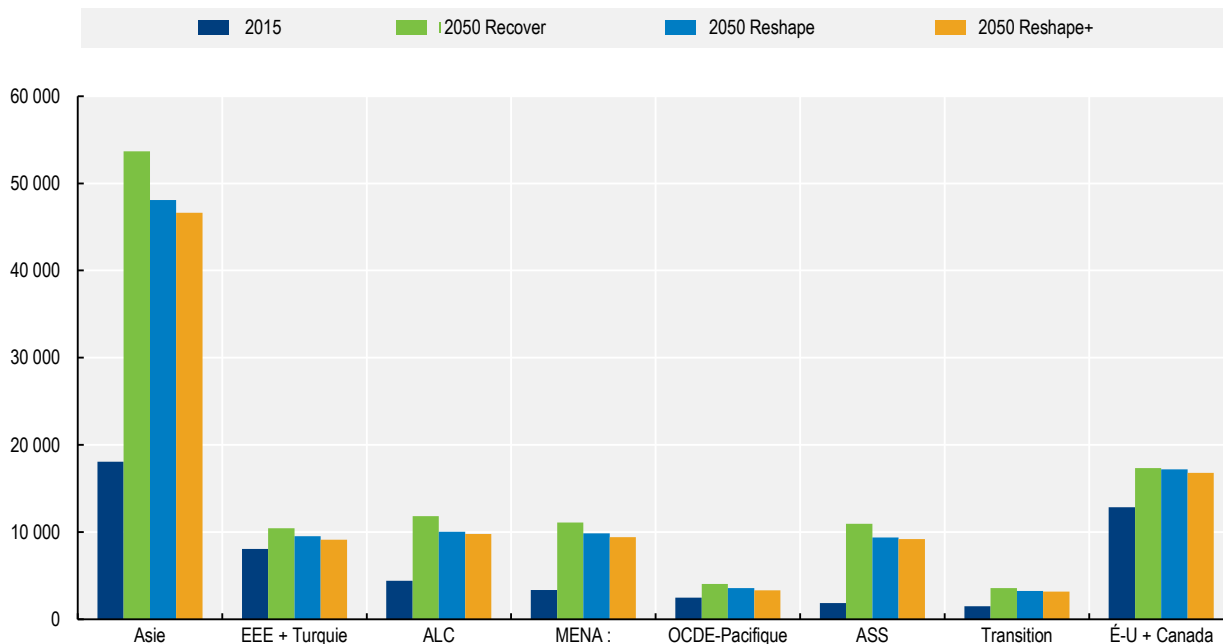
Note : le graphique illustre les estimations du FIT obtenues par modélisation. Recover, Reshape et Reshape+ sont les noms donnés aux trois scénarios de modélisation considérés pour étudier les différents niveaux d'ambition que les pouvoirs publics pourraient afficher en matière de décarbonation des transports au lendemain de la pandémie. « Transport régional » renvoie à l'activité quotidienne de transport local réalisée en dehors des zones urbaines (en milieu périurbain et rural) ; « transport interurbain de surface », aux déplacements effectués en véhicules de transport routier individuel (deux et trois-roues, voitures), en bus et en train entre zones urbaines.

StatLink  <https://doi.org/10.1787/888934238394>

La demande en transport augmente dans toutes les régions quel que soit le scénario d'action. La demande en transport de voyageurs progresse plus sensiblement dans les régions où les prévisions de croissance démographique et économique sont les plus élevées. En valeur absolue, le (Graphique 2.4) montre que l'Asie progresse le plus, avec des chiffres qui placent cette région largement en tête des sources de demande en transport. Un programme d'action plus audacieux dans la région, dans le cadre du scénario *Reshape+*, permet de réduire le trafic de 7 000 milliards de passagers-kilomètres en 2050 par rapport au scénario *Recover*. Par rapport aux résultats obtenus en 2050 avec le scénario *Recover*, la région OCDE-Pacifique est celle qui réagit proportionnellement le plus aux mesures de décarbonation, avec une diminution de 18 % du trafic en passagers-kilomètres dans le scénario *Reshape+*.

Graphique 2.4. Évolution de la demande en transport de voyageurs par région du monde jusqu'à 2050

Selon les trois scénarios, en milliards de passagers-kilomètres



Note : le graphique illustre les estimations du FIT obtenues par modélisation. *Recover*, *Reshape* et *Reshape+* sont les noms donnés aux trois scénarios de modélisation considérés pour étudier les différents niveaux d'ambition que les pouvoirs publics pourraient afficher en matière de décarbonation des transports au lendemain de la pandémie. La demande en transport aérien international est ventilée par pays d'origine. EEE : Espace économique européen. ALC : Amérique latine et Caraïbes. MENA : Moyen-Orient et Afrique du Nord. OCDE-Pacifique : Australie, Corée du Sud, Japon et Nouvelle-Zélande. ASS : Afrique subsaharienne. Économies en transition : ex-Union soviétique et pays d'Europe du Sud-Est non membres de l'UE.

StatLink  <https://doi.org/10.1787/888934238413>

Demande en transport de marchandises

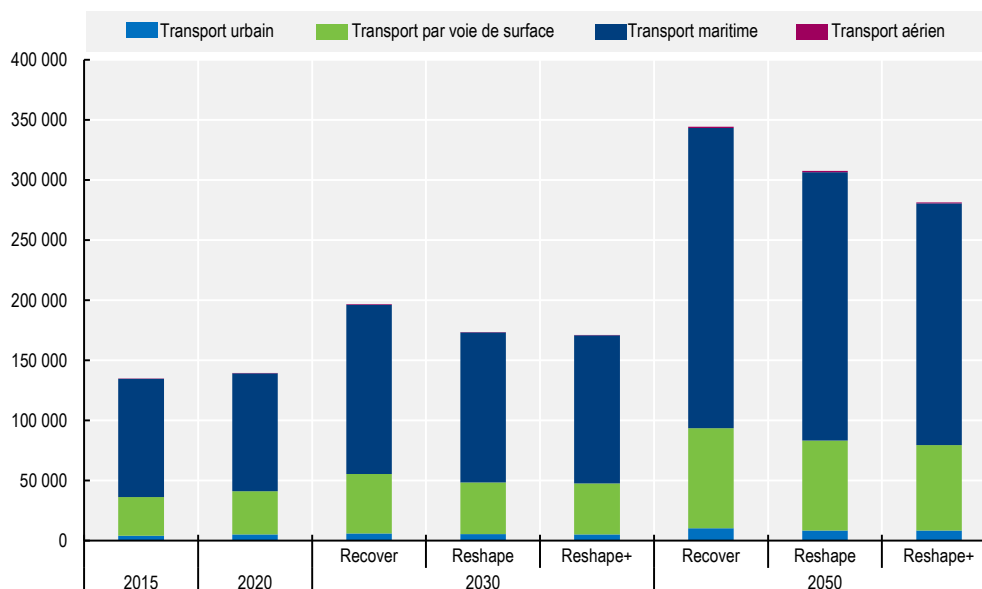
La demande en transport de marchandises continue d'augmenter, mais moins rapidement en raison des conséquences économiques de la crise du Covid-19 (Graphique 2.5). Dans les scénarios *Reshape* et *Reshape+*, la chute de la consommation mondiale d'énergies fossiles réduit la demande pour le transport de ces ressources. L'impact de l'impression 3D dans ces scénarios est plus faible mais se traduit néanmoins par une baisse de la demande. Les matériaux nécessaires pour l'impression 3D sont principalement des matières premières qui peuvent être transportées avec des taux de remplissage supérieurs à ceux de produits finis (Wieczorek, 2017^[10]; Chen, 2016^[11]). Les facteurs exogènes de la régionalisation du commerce prise comme hypothèse dans le scénario *Reshape+* ralentissent encore davantage la croissance du transport de fret.

Le transport maritime continue de dominer l'activité de fret avec plus de 70 % du trafic en tonnes-kilomètres, quel que soit le scénario (Graphique 2.5). Dans *Reshape+*, la part du transport maritime recule légèrement par rapport aux autres modes en raison de la chute du trafic d'import/export, et en particulier des échanges interrégionaux sur longues distances. L'activité aérienne et ferroviaire augmente dans tous les scénarios. La part du fret aérien reste toutefois très minime, avec moins de 1 % du trafic total en tonnes-kilomètres. Les marchandises plus légères mais de plus grande valeur sont généralement acheminées par voie aérienne. La croissance du trafic de fret urbain suit le même schéma général : il augmente dans

tous les scénarios par rapport à 2015, mais la hausse ralentit dans le scénario *Reshape*, et encore plus nettement dans *Reshape+*. Les livraisons de colis, par exemple dans le cadre du fret urbain, peuvent sembler d'importance minime mesurées en tonnes-kilomètres mais elles peuvent représenter un grand nombre de déplacements et de véhicules-kilomètres compte tenu de leur petit ratio poids/volume. Les colis devraient progresser davantage que les autres produits dans la composition du transport urbain de marchandises.

Graphique 2.5. Demande mondiale en transport de marchandises par mode jusqu'à 2050

Selon les trois scénarios, en milliards de tonnes-kilomètres



Note : le graphique illustre les estimations du FIT obtenues par modélisation. *Recover*, *Reshape* et *Reshape+* sont les noms donnés aux trois scénarios de modélisation considérés pour étudier les différents niveaux d'ambition que les pouvoirs publics pourraient afficher en matière de décarbonation des transports au lendemain de la pandémie. Les transports par voie de surface incluent le transport de marchandises par la route, par le rail et par les voies de navigation intérieure, hors fret urbain. Le transport aérien représente moins de 1 % de la demande totale.

StatLink  <https://doi.org/10.1787/888934238432>

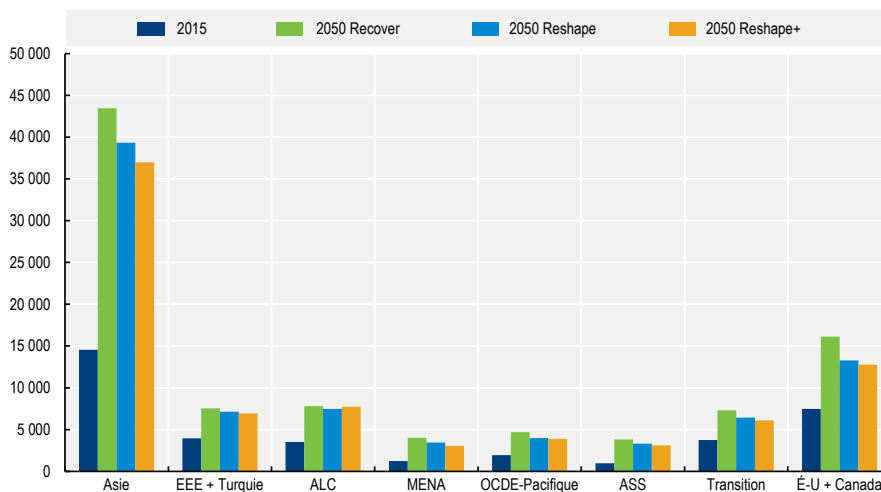
La part du transport d'énergies fossiles dans l'activité de fret international se rétrécit considérablement, passant de 29 % en 2015 à seulement 8 % en 2050. Dans le scénario *Recover*, sa part s'élève à 17 % en 2050. Dans *Reshape*, elle est divisée par deux pour descendre à 8 %. Dans *Reshape+*, le transport d'énergies fossiles chute encore davantage par rapport aux niveaux de 2015 mais sa part est également de 8 % car la croissance des autres marchandises est aussi plus lente. La diminution de la consommation d'énergies fossiles aura des conséquences importantes sur les importations et les exportations dans différentes régions. En 2015, les énergies fossiles représentaient près de la moitié du trafic lié aux importations dans la région de l'Espace économique européen (EEE) et de la Turquie. Dans le scénario *Reshape*, les importations d'énergies fossiles chutent de 51 % d'ici 2050 et de 53 % dans *Reshape+*. Au niveau mondial, les importations progressent de 129 % avec les mesures de *Reshape*, et de 108 % avec les mesures de *Reshape+*. Les pays en transition (pays de l'ex-Union soviétique et pays de l'Europe du Sud-Est non membres de l'UE) et les pays de la région MENA, fortement tributaires de leurs exportations d'énergies fossiles, voient leur activité de transport liée aux exportations diminuer de 21 % et 27 %, respectivement, dans un scénario *Reshape* entre 2015 et 2050. Dans le scénario *Reshape+*, la baisse atteint 26 % et 32 %, respectivement.

Le Graphique 2.6 montre la répartition de la demande en transport de marchandises par voie de surface, par région du monde. Alors que le volume de trafic généré par ces modes de transport (moins de 30 % de la demande totale dans tous les scénarios) peut être imputé aux différentes régions, il est particulièrement difficile d'attribuer à des pays précis les tonnes-kilomètres transportées par voie aérienne ou maritime. Dans les eaux internationales, le transport de marchandises relève de l'Organisation maritime internationale (OMI). Le fret aérien international est régi par l'Organisation de l'aviation civile internationale (OACI) et représente moins de 1 % du trafic total en tonnes-kilomètres. Le Graphique 2.7 illustre le transport maritime dans les différentes régions maritimes.

L'Asie présente la plus forte demande de fret terrestre, qui pourrait tripler dans le cas d'un maintien des politiques actuelles tel qu'envisagé dans le scénario *Recover*. En valeur relative, la hausse la plus importante du transport de marchandises par voie routière, ferroviaire et fluviale est attendue en Afrique subsaharienne, où la demande de fret pourrait quadrupler. Mais en valeur absolue, la région génère la demande la plus faible. Les mesures de *Reshape+* conduisent à une baisse de 15 % à 24 % en 2050 par rapport au scénario *Recover* dans la plupart des régions du monde à l'exception de l'Amérique latine et des Caraïbes (ALC) ainsi que de l'EEE et de la Turquie. La région de l'EEE et de la Turquie pourrait limiter la demande de 8 % en 2050. Dans la région ALC, la hausse du fret terrestre est légèrement plus élevée dans le scénario *Reshape+* par rapport à *Reshape*. Les hypothèses de régionalisation des échanges retenues dans ce dernier scénario favorisent le commerce à l'intérieur de la région et se traduisent par une hausse du trafic par voie de surface. Cependant, si l'on tient compte de l'activité maritime liée aux importations et aux exportations, l'impact total est une réduction du trafic de marchandises.

Graphique 2.6. Demande en transport de marchandises par voie de surface, par région du monde jusqu'à 2050

Selon les trois scénarios, en milliards de tonnes-kilomètres

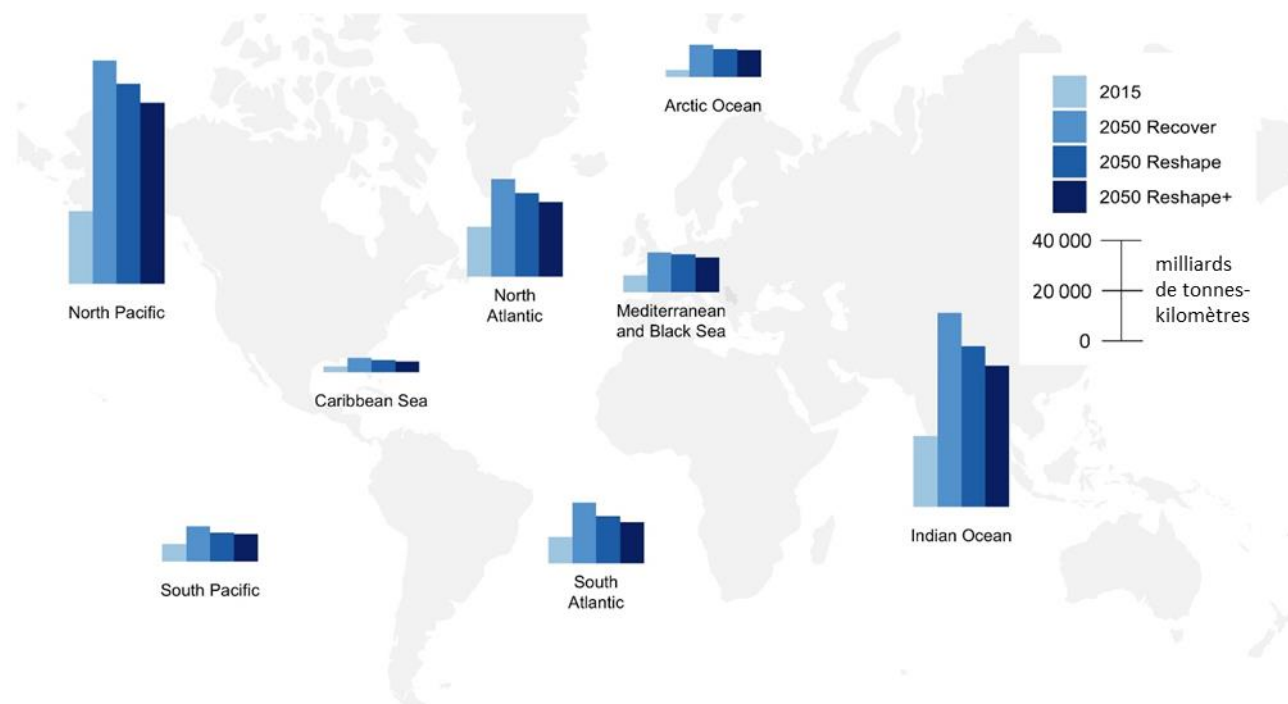


Note : le graphique illustre les estimations du FIT obtenues par modélisation. *Recover*, *Reshape* et *Reshape+* sont les noms donnés aux trois scénarios de modélisation considérés pour étudier les différents niveaux d'ambition que les pouvoirs publics pourraient afficher en matière de décarbonation des transports au lendemain de la pandémie. Le transport de marchandises par voie de surface inclut le transport routier, le transport ferroviaire et le transport par voie navigable intérieure. En sont exclus les transports internationaux de marchandises par mer et par air. EEE : Espace économique européen. ALC : Amérique latine et Caraïbes. MENA : Moyen-Orient et Afrique du Nord. OCDE-Pacifique : Australie, Corée du Sud, Japon et Nouvelle-Zélande. ASS : Afrique subsaharienne. Économies en transition : ex-Union soviétique et pays d'Europe du Sud-Est non membres de l'UE.

Le Pacifique Nord et l’océan Indien affichent les trafics de fret les plus élevés, qui devraient être multipliés par plus de deux dans tous les scénarios, comme le montre le Graphique 2.7. Dans l’Atlantique Nord, l’activité de fret était du même ordre en 2015 mais elle n’augmentera pas autant. L’OMI est chargée de fixer les mesures et les objectifs de décarbonation du transport de marchandises dans les régions maritimes. Mais du fait de son caractère international, le transport maritime nécessite davantage de coordination et de collaboration de la part des transporteurs, des propriétaires, des États des pavillons et des États des ports. Un pays est souvent peu enclin à agir seul lorsque des restrictions plus ambitieuses nuisent à sa compétitivité.

Graphique 2.7. Projections de la demande en transport maritime de marchandises par région du monde jusqu’à 2050

Selon les trois scénarios, en milliards de tonnes-kilomètres



Note : le graphique illustre les estimations du FIT obtenues par modélisation. *Recover*, *Reshape* et *Reshape+* sont les noms donnés aux trois scénarios de modélisation considérés pour étudier les différents niveaux d’ambition que les pouvoirs publics pourraient afficher en matière de décarbonation des transports au lendemain de la pandémie

Est-il encore possible de réduire suffisamment les émissions dues aux transports pour atteindre les objectifs climatiques ?

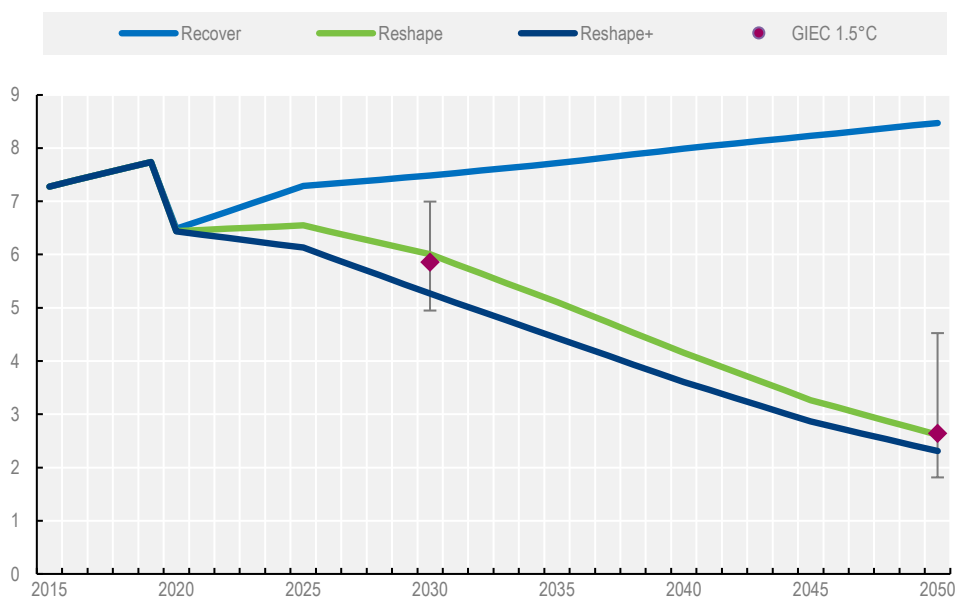
Si l’on veut contenir les hausses de température de la planète « nettement en dessous de 2° C » et s’efforcer de limiter le réchauffement à 1.5 °C comme stipulé dans l’Accord de Paris (ONU, 2015^[12]), il faut impérativement empêcher que les émissions cumulées de Gaz à Effet de Serre (GES) ne dépassent un certain budget carbone. Parce que les émissions de GES s’accumulent dans l’atmosphère, plus vite des mesures seront mises en place, meilleures seront les chances de limiter le changement climatique. Dans le cadre du dernier rapport spécial du GIEC sur un réchauffement planétaire de 1.5° C en date, des centres universitaires ont modélisé des scénarios de décarbonation très ambitieux pour tous les secteurs de l’économie mondiale. Les résultats de ces modèles « systémiques » semblent indiquer que les émissions

annuelles du secteur des transports doivent redescendre autour de 5.9 gigatonnes de CO₂ d'ici 2030 et à 2.6 gigatonnes de CO₂ d'ici 2050 pour limiter le réchauffement à 1.5° C et éviter un dépassement des budgets carbone (GIEC, 2018_[13]). Bien que l'ordre de grandeur des budgets carbone restants demeure largement incertain, ces estimations médianes peuvent servir à évaluer les niveaux d'ambition nécessaires pour atteindre les objectifs climatiques.

Les émissions de CO₂ prévisionnelles dans le scénario *Recover* ne permettront pas d'atteindre les objectifs climatiques. Les émissions annuelles de CO₂ liées aux transports calculées pour les trois scénarios des *Perspectives des transports FIT 2021* sont présentées dans le Graphique 2.8. Dans le scénario *Recover*, les émissions dues aux transports continuent de progresser sous l'effet de la demande croissante en déplacements, d'un transfert minime vers des modes plus économes en énergie, et de la diffusion limitée des technologies de véhicules bas carbone en l'absence d'autres mesures publiques d'incitation. Les émissions annuelles générées en 2030 et 2050 s'établiraient respectivement à 7.5 GtCO₂ et 8.5 GtCO₂. Par conséquent, le scénario *Recover* serait insuffisant pour atteindre les objectifs climatiques inscrits dans l'Accord de Paris.

Graphique 2.8. Trois scénarios d'évolution des émissions de CO₂ liées aux transports

En gigatonnes de CO₂ directement émis (du réservoir à la roue)



Note : le graphique illustre les estimations du FIT obtenues par modélisation. *Recover*, *Reshape* et *Reshape+* sont les noms donnés aux trois scénarios de modélisation considérés pour étudier les différents niveaux d'ambition que les pouvoirs publics pourraient afficher en matière de décarbonation des transports au lendemain de la pandémie. Les modèles du FIT employés dans les présentes Perspectives sont généralement appliqués pour des périodes de cinq ans. Il est donc possible que l'évolution tendancielle de la reprise indiquée pour 2020-25 ne soit pas linéaire, contrairement à ce qui apparaît sur le graphique. L'aspect de la courbe de la reprise dépendra des politiques mises en œuvre et des trajectoires suivies par les économies. Les points « GIEC 1.5 °C » correspondent aux niveaux des émissions requis pour limiter le réchauffement planétaire à 1.5 °C, tel qu'exposé par le GIEC dans GIEC (2018), *Résumé à l'intention des décideurs. Global Warming of 1.5°C*, <https://www.ipcc.ch/sr15/>. Ces niveaux ont été calculés à partir des données tirées de <https://data.ene.iiasa.ac.at/iamc-1.5c-explorer>, comme dans ICCT (2020), https://theicct.org/sites/default/files/publications/ICCT_Vision2050_sept2020.pdf. Après avoir sélectionné des profils d'émission des transports associés à un dépassement faible ou nul, la valeur médiane d'émission correspondant à chaque année a été estimée ; les barres d'erreur correspondent aux 25e et 75e centiles des scénarios. En sont exclues les émissions de carbone noir car elles ne font pas l'objet d'estimations dans le modèle du FIT ni dans le modèle de mobilité de l'AIE.

Un programme d'action s'inspirant du scénario *Reshape+* permettrait au monde d'atteindre ses objectifs climatiques avec davantage de certitude. Les deux scénarios *Reshape* et *Reshape+* donnent la possibilité d'atteindre les objectifs de l'Accord de Paris. Le programme d'action renforcé envisagé dans le scénario *Reshape* réussit à reporter du trafic sur des modes plus durables, à améliorer l'efficacité énergétique, et à généraliser rapidement l'utilisation des véhicules électriques et des carburants bas carbone. Les mesures prises dans le cadre du scénario *Reshape+* réduisent encore plus les émissions en exploitant l'élan créé par les programmes de relance économique au sortir de la pandémie afin d'accélérer les effets des technologies et des mesures de réduction des émissions.

Le transport urbain de voyageurs ouvre les plus grandes perspectives de décarbonation. Les émissions annuelles de GES pour chaque secteur des transports sont illustrées dans le Graphique 2.9 pour les scénarios *Recover* et *Reshape+*. Dans le premier des deux, les émissions dues au transport de marchandises et au transport non urbain de voyageurs continuent d'augmenter tandis que les émissions urbaines restent relativement constantes. À l'inverse, les émissions anticipées dans le scénario *Reshape+* diminuent avec le temps dans tous les secteurs des transports. Les réductions les plus rapides pourraient être observées dans le transport urbain de voyageurs en cas de mesures très ambitieuses ; elles pourraient avoisiner les 79 % entre 2015 et 2050.

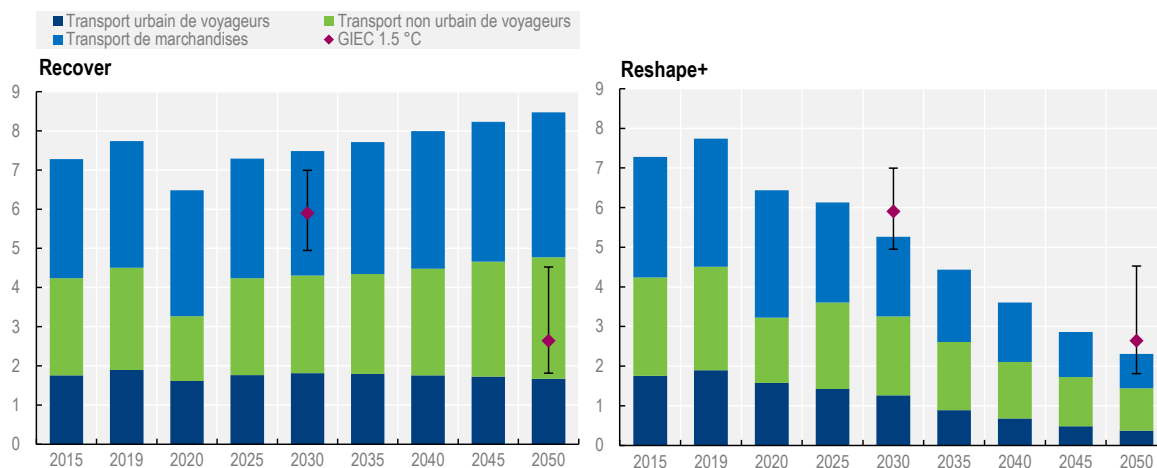
De nombreuses solutions existent pour décarboner la mobilité urbaine et obtenir rapidement des réductions des émissions. Rendre le transport urbain plus vert passe par des mesures visant à transférer le trafic des voitures particulières vers d'autres modes, à stimuler l'adoption de véhicules peu polluants et à réorienter la demande de carburant vers des sources d'énergie bas carbone comme l'électricité issue de sources renouvelables. Il est aussi possible de réduire la demande en densifiant les villes à l'aide de politiques d'aménagement et en développant le télétravail.

Améliorer l'efficacité énergétique est indispensable pour réduire les émissions dues au transport longue distance de longues distances et au transport de marchandises

D'importants obstacles limitent la réduction des émissions dans les secteurs du transport longue distance de voyageurs et du transport de marchandises. Ces deux secteurs offrent moins de possibilités de transférer la demande vers des modes de transport plus durables, et il n'existe pas encore de carburants bas carbone largement disponibles. L'électrification du transport aérien et maritime reste limitée par la densité énergétique relativement plus faible des batteries par rapport aux énergies fossiles. D'autres carburants de remplacement comme l'hydrogène, l'ammoniac et les carburants de synthèse en sont encore aux premiers stades de développement technologique (FIT, 2020^[14]). Par conséquent, il est indispensable d'améliorer l'efficacité énergétique pour réduire les émissions dues au transport longue distance de voyageurs et au transport de marchandises. Dans le scénario *Reshape+*, les gains d'efficacité obtenus permettraient d'abaisser de 57 % les émissions liées au transport non urbain de voyageurs d'ici 2050, et de 72 % les émissions dues au fret par rapport aux niveaux de 2015. Sans mesures plus intenses, les émissions imputables aux deux secteurs continueront d'augmenter au cours des prochaines décennies, consommant rapidement le bilan carbone restant.

Graphique 2.9. Émissions de CO₂ liées au transport urbain et non urbain de voyageurs et de marchandises, jusqu'à 2050

Selon les scénarios *Recover* et *Reshape+*, en gigatonnes d'émissions directes de CO₂ (du réservoir à la roue)



Note : le graphique illustre les estimations du FIT obtenues par modélisation. Les scénarios *Recover* et *Reshape+* correspondent respectivement aux scénarios de modélisation le moins ambitieux et le plus ambitieux. Le graphique illustre l'évolution prévue des émissions « du réservoir à la roue » imputables au transport urbain et non urbain de personnes et de marchandises dans les scénarios de la *reprise* (à gauche) et de la transformation poussée (à droite). Les points « GIEC 1.5 °C » correspondent aux niveaux des émissions requis pour limiter le réchauffement planétaire à 1.5 °C, tel qu'exposé par le GIEC dans GIEC (2018), *Résumé à l'intention des décideurs. Global Warming of 1.5°C*, <https://www.ipcc.ch/sr15/>. Ces niveaux ont été calculés à partir des données tirées de <https://data.ene.iiasa.ac.at/iamc-1.5c-explorer>, comme dans ICCT (2020), https://theicct.org/sites/default/files/publications/ICCT_Vision2050_sept2020.pdf. Après avoir sélectionné des profils d'émission des transports associés à un dépassement faible ou nul, on a estimé la valeur médiane de l'émission correspondant à chaque année ; les barres d'erreur correspondent aux 25e et 75e centiles des scénarios. En sont exclues les émissions de carbone noir car elles ne font pas l'objet d'estimations dans le modèle du FIT ni dans le modèle de mobilité de l'AIE.

StatLink  <https://doi.org/10.1787/888934238489>

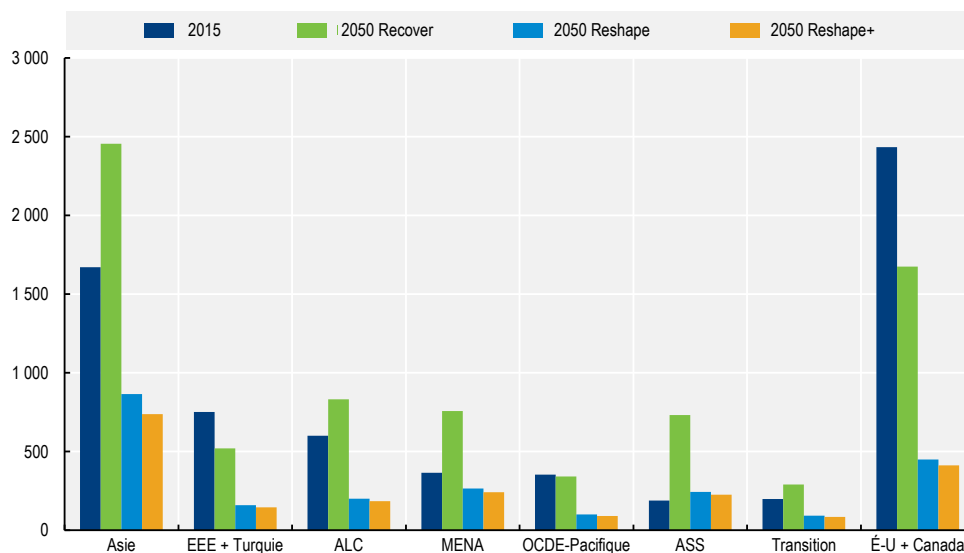
Les mesures prises par les pouvoirs publics jouent un rôle déterminant pour la diffusion des technologies bas carbone dans les scénarios plus ambitieux. Les technologies des véhicules sont diffusées plus rapidement dans les économies développées représentées par les pays de l'OCDE dans le modèle, et dans d'autres économies en croissance rapide comme la République populaire de Chine. Elles se déploient plus lentement dans les économies en développement. Les pays qui ont officiellement annoncé viser la neutralité carbone ou qui ont pris d'autres engagements nationaux ambitieux en matière d'atténuation atteignent plus vite que les autres les objectifs de décarbonation. Par exemple, une volonté ferme d'interdire progressivement les moteurs à combustion interne stimule l'essor des véhicules électriques. À l'inverse, les gains d'efficacité pouvant être obtenus dans les parcs de véhicules seront vraisemblablement moindres dans les pays n'ayant pas adopté de normes de consommation de carburant ou des réglementations similaires.

Les États-Unis et le Canada ainsi que l'EEE et la Turquie ont généré en 2015 plus d'émissions liées aux transports que l'ensemble du reste du monde, alors qu'ils n'abritaient que 13 % de la population de la planète. D'après les tendances prévisionnelles, la part des économies en développement dans les émissions devrait augmenter au cours des prochaines décennies. Dans le scénario *Recover*, seules les régions à relativement haut revenu – l'EEE et la Turquie, l'OCDE-Pacifique, et les États-Unis et le Canada – devraient enregistrer une baisse de leurs émissions annuelles entre 2015 et 2050 grâce à une demande de transport relativement constante et à de légers progrès dans les technologies des véhicules. En revanche, il est probable que les émissions dans les pays non membres de l'OCDE augmentent

rapidement avec des mesures comme prévues dans le scénario *Recover*, en raison de l'accroissement des revenus et de la population. Dans les scénarios plus ambitieux, les niveaux d'émission pourraient chuter dans toutes les régions. Le Graphique 2.10 présente les émissions annuelles de CO₂ pour les années 2015 et 2050 dans chaque scénario par région.

Graphique 2.10. Émissions de CO₂ des transports par région du monde jusqu'à 2050

Selon les trois scénarios, en millions de tonnes d'émissions directes (du réservoir à la roue)



Note : le graphique illustre les estimations du FIT obtenues par modélisation. *Recover*, *Reshape* et *Reshape+* sont les noms donnés aux trois scénarios de modélisation considérés pour étudier les différents niveaux d'ambition que les pouvoirs publics pourraient afficher en matière de décarbonation des transports au lendemain de la pandémie. En sont exclues les émissions imputables au transport international de marchandises aérien et maritime. La demande de transport aérien international est assignée au pays d'origine. EEE : Espace économique européen. ALC : Amérique latine et Caraïbes. MENA : Moyen-Orient et Afrique du Nord. OCDE-Pacifique : Australie, Corée du Sud, Japon et Nouvelle-Zélande. ASS : Afrique subsaharienne. Économies en transition : ex-Union soviétique et pays d'Europe du Sud-Est non membres de l'UE.

StatLink  <https://doi.org/10.1787/888934238508>

Impact d'un retard économique sur les émissions de CO₂

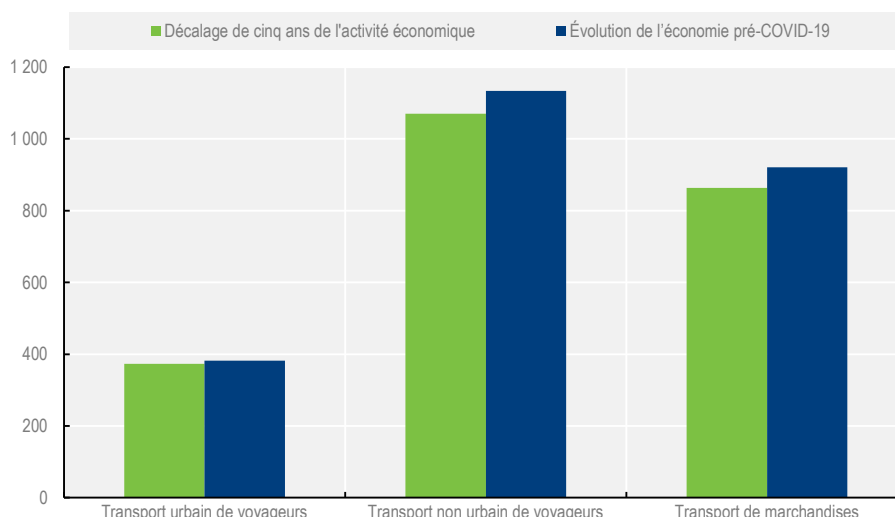
Afin de tenir compte des répercussions de la pandémie de Covid-19 sur l'économie, les projections du PIB et des échanges figurant dans les présentes *Perspectives des transports* sont corrigées par rapport aux prévisions antérieures à la pandémie par l'application d'un décalage de cinq ans après 2020. Par exemple, les estimations du PIB pour l'année 2030 sont supposées être aux niveaux de celles calculées avant la pandémie pour l'année 2025. Différentes projections ont été réalisées en fonction de la physionomie de la reprise économique, allant d'un scénario de rebond plus optimiste à un redémarrage poussif. La demande et les émissions de CO₂ qui seront effectivement observées dans les années à venir dépendront du profil réel de la reprise économique.

Pour mieux comprendre l'ampleur de l'impact du retard de cinq ans affectant la croissance du PIB et des échanges, le scénario *Reshape+* a été évalué en prenant comme hypothèse les projections économiques antérieures à la pandémie. Le Graphique 2.11 illustre l'incidence de cette hypothèse d'un décalage de cinq ans du PIB sur les émissions de CO₂ en 2050 pour le scénario *Reshape+*. La croissance économique

telle qu'anticipée avant la pandémie se traduit par des émissions de CO₂ supérieures de 6 % dans le cas du transport non urbain de voyageurs et supérieures de 7 % pour le fret. Le retard de croissance économique a peu d'incidence sur les émissions du transport urbain de voyageurs : elles sont inférieures de 2 % par rapport à la situation sans décalage. L'impact du PIB est plus prononcé dans les secteurs du fret et du transport non urbain de voyageurs, qui sont plus sensibles au revenu, comme l'indiquent les élasticités dans le Graphique 2.2. Bien que le transport urbain de voyageurs dans les pays non membres de l'OCDE soit davantage couplé au PIB si l'on regarde la croissance entre 2015 et 2050 (Graphique 2.2), son effet n'est pas linéaire. En 2050, l'écart d'élasticité de la demande par rapport au PIB entre les pays non membres et membres de l'OCDE est bien moins grand. À mesure que les pays s'enrichissent et que la demande latente est réalisée, la sensibilité au PIB diminue. De ce fait, en 2050, avec des mesures de décarbonation très ambitieuses (comme celles décrites dans le scénario *Reshape+*), le transport urbain de voyageurs est moins touché par les valeurs de PIB prévues, et ce dans le monde entier.

Graphique 2.11. Incidence des différents profils de reprise post-pandémie sur les émissions de CO₂ liées au transport en 2050

Selon les hypothèses retenues dans le scénario *Reshape+*, en millions de tonnes d'émissions directes (du réservoir à la roue)



Note : le graphique illustre les estimations du FIT obtenues par modélisation. Dans les Perspectives des transports du FIT 2021, les incidences de la pandémie sont simulées selon l'hypothèse que l'évolution prévue de l'activité économique sera décalée de cinq ans à compter de 2020. Pour démontrer l'incidence des hypothèses économiques sur les émissions liées aux transports, ce graphique illustre l'évolution prévue des émissions de CO₂ dans le plus ambitieux des trois scénarios de modélisation des mesures de décarbonation, *Reshape+* puisqu'y figurent côte à côte les estimations fondées sur un décalage de cinq ans et celles antérieures à la pandémie.

StatLink  <https://doi.org/10.1787/888934238527>

Émissions dues aux transports et équité sociale : qui paie la décarbonation ?

L'incertitude sur la capacité à inverser largement la hausse des émissions de CO₂ des technologies en cours de développement rend impératif la prise de mesures d'atténuation efficaces à court terme. Les simulations présentées dans ces Perspectives des transports démontrent qu'en prenant les mesures qui conviennent, il est possible de progresser dans la décarbonation des transports mais aussi vers un

développement durable au sens large. Selon ces modélisations, les politiques de décarbonation peuvent réduire les écarts régionaux en matière d'émissions de CO₂ par habitant grâce à des mesures prises dans toutes les régions. Cependant, la responsabilité de payer ou de financer ces initiatives n'est pas supportée de manière équitable. Du fait des inégalités existant d'un pays à l'autre et à l'intérieur même des pays sur le plan des contributions aux émissions, des conséquences du changement climatique et des perspectives économiques, la responsabilité d'agir et de financer le changement n'est pas non plus répartie de façon égale.

Les transports participant grandement au bien-être personnel, toutes les initiatives de décarbonation doivent éviter d'employer des mesures d'atténuation des émissions de CO₂ ayant pour résultat de réduire l'accès à des opportunités. Cela est particulièrement vrai pour les groupes vulnérables dont l'accès à des services de transport n'a généralement pas été considéré comme une priorité jusqu'ici.

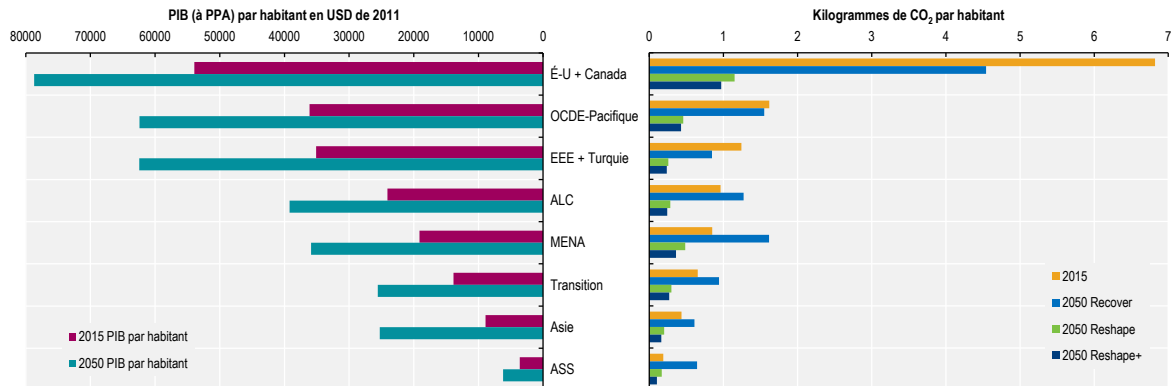
Des politiques de décarbonation ambitieuses réduiront les déséquilibres entre les régions du point de vue des émissions. Les émissions de CO₂ par habitant pour la région États-Unis et Canada sont au moins quatre fois, et jusqu'à 36 fois, supérieures à celles de n'importe quelle autre région du monde. Ce facteur pourrait pourtant être ramené entre 2.3 et 9.4 dans le scénario *Reshape+*. Avec le programme d'action le plus ambitieux, les États-Unis et le Canada pourraient émettre en 2050 approximativement la même quantité de CO₂ par habitant que la région Amérique latine et Caraïbes (ALC) en 2015. Étant la région dont le PIB par habitant est le plus élevé, les États-Unis et le Canada ont les moyens de financer une transition bas carbone susceptible de permettre la plus grande réduction relative des émissions par habitant de toutes les régions : une baisse de 86 % des émissions de CO₂ dues aux transports à l'horizon 2050. Le Graphique 2.12 met en regard les émissions de CO₂ dues aux transports par habitant en 2015 pour chaque région, ainsi que leur évolution dans les différents scénarios, et les estimations du PIB par habitant pour 2015 et 2050.

Les émissions par habitant de l'Afrique subsaharienne restent les plus faibles de 2015 à 2050 malgré la croissance démographique de la région. L'Afrique subsaharienne génère également le PIB par habitant le moins élevé. La région comprenant l'EEE et la Turquie pourrait ramener ses émissions par habitant à 20 % de leur niveau de 2015 à l'horizon 2050 dans le scénario *Reshape+*, tandis que les régions ALC et OCDE-Pacifique pourraient les ramener à 25 %. La région MENA et les pays en transition abaissent moins fortement leurs émissions par habitant mais pourraient néanmoins descendre à 40 % de leur niveau de 2015 en 2050. En l'absence d'interventions supplémentaires, l'Asie, l'Afrique subsaharienne, les pays en transition et les régions ALC et MENA devraient tous voir leurs émissions par habitant augmenter sur les 30 prochaines années.

La responsabilité des coûts mondiaux de la décarbonation est liée au volume cumulé d'émissions. Les régions dans lesquelles des secteurs d'activité consommateurs d'énergies fossiles se sont développés il y a longtemps ont émis les plus grandes quantités cumulées d'émissions et retiré les plus grands gains économiques pendant l'ère du pétrole et du charbon. Ces gains leur donnent maintenant un accès privilégié à des capitaux et à des technologies, et donc aux moyens d'investir dans la décarbonation. Elles peuvent soutenir les initiatives climatiques dans les régions qui contribuent moins aux émissions mondiales de CO₂. Des investissements et des transferts de technologie pourraient permettre à ces régions de sauter l'étape des systèmes de transport ayant généré des émissions excessives par le passé dans les régions développées (Kosolapova, 2020^[15]). Les Nations Unies concluent qu'il existe suffisamment de capitaux dans le monde pour financer le développement durable. Mais les fonds disponibles ne sont pas actuellement employés à atteindre ces objectifs à l'échelle et dans les délais nécessaires à la réalisation des objectifs de l'Accord de Paris et des ODD (Nations Unies, 2019^[16]). Mobiliser des capitaux pour financer des transports moins polluants et aider les régions là où les besoins sont les plus importants et où l'impact est le plus décisif sur le climat de la planète offre une possibilité de réduire les inégalités économiques et sociales et d'engager le monde sur une trajectoire plus propre, plus équitable.

Graphique 2.12. Émissions de CO₂ des transports et PIB, par habitant et par région du monde, jusqu'à 2050

Selon les trois scénarios, émissions en tonnes par habitant (du réservoir à la roue), PIB par habitant, en USD constants de 2011 à parité de pouvoir d'achat



Note : le graphique illustre les estimations du FIT obtenues par modélisation. *Recover*, *Reshape* et *Reshape+* sont les noms donnés aux trois scénarios de modélisation considérés pour étudier les différents niveaux d'ambition que les pouvoirs publics pourraient afficher en matière de décarbonation des transports au lendemain de la pandémie. Le graphique illustre les émissions du réservoir à la roue. En sont exclues les émissions liées au transport international de marchandises aérien ou maritime, car elles ne font pas l'objet d'une ventilation par pays. Les émissions liées aux déplacements internationaux de personnes sont ventilées par pays d'origine. EEE : Espace économique européen. ALC : Amérique latine et Caraïbes. MENA : Moyen-Orient et Afrique du Nord. OCDE-Pacifique : Australie, Corée du Sud, Japon et Nouvelle-Zélande. ASS : Afrique subsaharienne. Économies en transition : ex-Union soviétique et pays d'Europe du Sud-Est non membres de l'UE.

StatLink  <https://doi.org/10.1787/888934238546>

De plus grandes ambitions en matière de décarbonation peuvent produire des transports urbains plus équitables et résilients – si les mesures sont appliquées convenablement. Les objectifs de durabilité environnementale et de bien-être peuvent largement se rejoindre dans le domaine du transport urbain. Un système de transport de voyageurs qui permet aux usagers de se rendre là où ils ont besoin d'aller de manière abordable, fiable, pratique et sécurisée sans posséder de voiture est non seulement plus durable mais aussi plus équitable que les solutions habituelles d'aujourd'hui. Même si les voitures occuperont une place importante, les systèmes de transport ne devraient pas être conçus comme si elles étaient la solution par défaut pour tous. Ils permettent aussi de remédier aux importantes externalités négatives que sont la congestion, la pollution de l'air et les accidents de la route, tout en réduisant l'espace monopolisé aujourd'hui par les véhicules personnels.

Le chapitre 3 développe la manière dont des mesures de décarbonation plus ambitieuses comme celles envisagées dans les scénarios *Reshape* et *Reshape+* peuvent améliorer l'accessibilité et la résilience des systèmes de transport urbain. Il expose également en détail les considérations d'équité dont les responsables publics devront tenir compte pour assurer l'équilibre des mesures mises en œuvre. En milieu urbain, différentes solutions sont possibles pour faire reculer la voiture particulière et encourager des modèles d'aménagement susceptibles de diminuer l'étalement urbain, par exemple la réaffectation de l'espace routier et les systèmes de tarification, ainsi que les investissements dans des transports publics abordables et sûrs, la mobilité partagée, la mobilité active et la micromobilité. Ce type d'initiatives répondent mieux aux besoins des populations plus modestes, des femmes, des personnes âgées et des jeunes qui sont tous, en règle générale, plus dépendants des modes de transport autres que la voiture particulière. Les schémas de déplacement des femmes gagneront énormément à une meilleure prise en compte des modes actifs en particulier (Miralles-Guasch, Melo and Marquet, 2015^[17]).

Les développements technologiques des véhicules et des carburants décarbonent les transports et stimulent la croissance économique par l'innovation. Les mesures encourageant le développement de technologies moins polluantes dans les parcs de véhicules de transport public ou partagé sont particulièrement importantes pour réduire la dépendance à la voiture particulière (Buckle et al., 2021^[18]). Ces parcs étant utilisés plus intensivement que les véhicules individuels, l'impact obtenu avec des technologies moins polluantes est supérieur. Leur taux de renouvellement est aussi plus élevé, ce qui en fait des candidats idéaux pour la diffusion de nouvelles technologies, diffusion qui peut être accélérée avec des dispositifs incitatifs appropriés. L'intégration des technologies numériques dans l'exploitation des véhicules, par exemple pour optimiser les itinéraires ou obtenir un retour d'information de l'utilisateur en temps réel, peut accroître l'efficacité énergétique, diminuer la congestion, augmenter la sécurité et en même temps stimuler la croissance économique.

Le coût de la décarbonation ne devrait pas peser lourdement sur les bas revenus. Les mécanismes de tarification du carbone et de tarification routière destinés à réduire l'usage des modes plus polluants, par exemple les véhicules individuels, peuvent être appliqués de manière à ne pas pénaliser injustement les populations à faible revenu. La tarification joue un rôle important dans la gestion de la demande de transport non urbain de voyageurs, et les chapitres 3 et 4 analysent cet aspect dans le détail. Dans certaines parties du monde, les ménages peuvent être contraints de posséder des voitures ou des motocycles parce qu'ils n'ont pas d'autre solution de transport. Ceux qui n'ont pas les moyens de s'acheter des véhicules plus récents risquent d'être sujets à des coûts plus élevés que ceux qui peuvent acheter des véhicules moins polluants, exonérés de taxes ou bénéficiant de taux réduits. Les mécanismes de tarification ont également un effet majeur dans le transport aérien. Dans la mesure où l'essentiel du trafic aérien est imputable à une toute petite partie de la population mondiale, de surcroît aisée, le fait de fixer le prix des vols à un niveau plus en phase avec l'empreinte carbone des usagers déplace les coûts sur les responsables (Gössling and Humpe, 2020^[19]).

Toute mesure qui imposerait de nouvelles charges financières à la population doit au préalable faire l'objet d'une analyse des effets redistributifs. Tout le monde ne sera pas touché partout par les coûts supplémentaires prévisibles, ni de la même façon. Les facteurs entrant en jeu sont la répartition spatiale des points d'origine et de destination, les solutions de transport disponibles, le coût et la fiabilité de ces autres solutions, et les contraintes auxquelles les ménages sont soumis. Il peut être utile de prendre des mesures complémentaires afin de diminuer la charge financière globale sur ces groupes. Par exemple, la Suède a simultanément abaissé le taux de l'impôt sur le revenu et augmenté la taxe sur les produits énergétiques (Speck, 1999^[20]). Au niveau des régions du monde, les mesures de tarification pourraient avoir davantage d'effet sur les pays en développement que sur les pays développés. L'écart de demande en transport par habitant entre les régions est plus important dans le scénario *Reshape+* que dans *Reshape*. Cependant, même avec des mesures de tarification, l'écart entre les régions se rétrécit (s'améliore) entre 2015 et 2050 pour le trafic non urbain. Finalement, des mesures économiques ne permettront pas de réduire les émissions de CO₂ tout en maintenant ou en améliorant l'accessibilité si d'autres solutions plus durables, fiables et abordables ne sont pas proposées. Les efforts doivent porter avant toute chose sur l'existence de solutions de remplacement viables et sur un aménagement territorial pensé pour elles.

Différer la décarbonation augmentera les coûts du transport de marchandises. Dans les scénarios *Reshape* et *Reshape+*, les chaînes logistiques raccourcissent et la tarification du carbone renchérit le transport de marchandises lorsqu'il utilise des modes plus polluants. Les régions éloignées des principaux centres mondiaux de consommation ou qui n'ont pas suffisamment décarboné leur activité de fret voient les coûts moyens de transport de leurs exportations augmenter dans le scénario *Reshape+*. C'est le cas notamment pour la région MENA et l'Afrique subsaharienne. Le transport mondial de marchandises risque d'être jugé inéquitable si la décarbonation n'est pas accélérée dans ces régions ou si ses effets négatifs en termes de coûts ne sont pas atténués pour les pays concernés. Il importe de privilégier les transferts de technologie et les investissements dans les régions moins bien dotées afin d'éviter des coûts prohibitifs

et de faire en sorte que les régions ayant le plus de moyens pour décarboner ne soient pas les seules à profiter des économies de coûts générées par ces mesures.

Les coûts de transport des exportations chutent le plus dans la région de l'EEE et de la Turquie à l'horizon 2050 dans le scénario *Reshape*. Certaines des mesures les plus ambitieuses sont déployées dans la région de l'Europe, se traduisant par une réduction des émissions mais aussi par une plus grande efficacité et une diminution des coûts. Ces résultats s'expliquent également par un report modal plus important en faveur du rail par rapport aux autres régions.

Principaux points à retenir

- La demande en transport augmentera dans les trois scénarios, mais infiniment moins dans le cas de figure de politiques de décarbonation ambitieuses. Plus les ambitions de décarbonation sont élevées, plus la demande de transport est découplée de la croissance du PIB.
- La mise en œuvre de mesures de décarbonation plus ambitieuses au sortir de l'épidémie rendrait réalisables les objectifs climatiques énoncés dans l'Accord de Paris. Ils ne seront pas atteignables avec un simple maintien des politiques antérieures à la pandémie.
- Les pays développés émettent le plus de CO₂ mais ce sont aussi eux qui ont le plus accès à des capitaux pour financer la décarbonation de leurs systèmes de transport. Afin d'éviter des déséquilibres, ils devraient veiller à ce que les pays en développement dont les émissions par habitant sont moins élevées puissent eux aussi évoluer vers des transports propres.
- Les mesures de décarbonation doivent être mises en œuvre avec discernement. Les décideurs doivent prendre en compte les effets redistributifs potentiels et s'assurer que les mesures ne vont pas à l'encontre des objectifs d'équité et de bien-être.

Références

- AIE (2020), *IEA Mobility Model*, <https://www.iea.org/areas-of-work/programmes-and-partnerships/the-iea-mobility-model>. [6]
- AIE (2019), *The Future of Rail*, <https://www.iea.org/reports/the-future-of-rail>. [7]
- Buckle, S. et al. (2021), *Draft discussion paper: Addressing the COVID and climate crises: potential economic recovery pathways and their implications for climate change mitigation, NDCs and broader socio-economic goals*, Éditions OCDE. [18]
- Chen, Z. (2016), “Research on the Impact of 3D Printing on the International Supply Chain”, *Advances in Materials Science and Engineering*, Vol. 2016, <http://dx.doi.org/10.1155/2016/4173873>. [11]
- Dingel, J. and B. Neiman (2020), *How Many Jobs Can be Done at Home?*, Becker Friedman Institute, Chicago, <https://github.com/jdingel/DingelNeiman-workathome>. (accessed on 9 October 2020). [9]
- FIT (2020), *Navigating towards cleaner maritime shipping: Lessons from the Nordic region*. [14]
- FMI (2020), *Mise à jour des perspectives de l'économie mondiale, juin 2020 : Une crise sans précédent, une reprise incertaine*, FMI, <https://www.imf.org/fr/Publications/WEO/Issues/2020/06/24/WEOUpdateJune2020> (accessed on 22 October 2020). [2]
- GIEC (2018), *GIEC, 2018: Summary for Policymakers in Global Warming of 1.5°C. An IPCC Special Report on the impacts of global warming of 1.5°C above pre-industrial levels and related global greenhouse gas emission pathways, in the context of strengthening the global response to the threat of climate change, sustainable development, and efforts to eradicate poverty*, <https://www.ipcc.ch/sr15/> (accessed on 10 July 2020). [13]
- GIEC (2018), *Mitigation Pathways Compatible with 1.5°C in the Context of Sustainable Development. in Global Warming of 1.5°C. An IPCC Special Report on the impacts of global warming of 1.5°C above pre-industrial levels and related global greenhouse gas emission pathways, in the context of strengthening the global response to the threat of climate change, sustainable development, and efforts to eradicate poverty*. [1]
- Gössling, S. and A. Humpe (2020), “The global scale, distribution and growth of aviation: Implications for climate change”, *Global Environmental Change*, Vol. 65/mai, <http://dx.doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2020.102194>. [19]
- IATA (2020), *Outlook for air travel in the next 5 years*, IATA. [5]
- ICCT (2020), *Vision 2050*. [21]
- Kosolapova, E. (2020), *Harnessing the Power of Finance and Technology to Deliver Sustainable Development*, Eearth Negotiations Bulletin. [15]
- Miralles-Guasch, C., M. Melo and O. Marquet (2015), “A gender analysis of everyday mobility in urban and rural territories: from challenges to sustainability”, *Gender, Place & Culture*, Vol. 23/3, pp. 398-417, <http://dx.doi.org/10.1080/0966369x.2015.1013448>. [17]

- Nations Unies (2019), *Roadmap for Financing the 2030 Agenda for Sustainable Development 2019-2021*, Nations Unies. [16]
- OCDE (2020), *Environment-economy modelling tools - OCDE*, <http://www.oecd.org/environment/indicators-modelling-outlooks/modelling.htm> (accessed on 9 December 2020). [4]
- OMC (2020), *Forte chute attendue du commerce avec une économie mondiale bouleversée par la pandémie de COVID 19*, OMC. [3]
- ONU (2015), *Accord de Paris*, https://unfccc.int/sites/default/files/french_paris_agreement.pdf (accessed on 25 January 2019). [12]
- Speck, S. (1999), "Energy and carbon taxes and their distributional implications", *Energy Policy*, Vol. 27/11, pp. 659-667, [http://dx.doi.org/10.1016/s0301-4215\(99\)00059-2](http://dx.doi.org/10.1016/s0301-4215(99)00059-2). [20]
- Tapio, P. (2005), "Towards a theory of decoupling: Degrees of decoupling in the EU and the case of road traffic in Finland between 1970 and 2001", *Transport Policy*, Vol. 12/2, pp. 137-151, <http://dx.doi.org/10.1016/j.tranpol.2005.01.001>. [8]
- Wieczorek, A. (2017), "Impact of 3D printing on logistics", *Research in Logistics and Production*, Vol. 7/5, pp. 443-450, <http://dx.doi.org/10.21008/j.2083-4950.2017.7.5.5>. [10]

3 Transport urbain de voyageurs : les villes peuvent rendre la mobilité durable, équitable et résiliente

Ce chapitre montre que le transport urbain de voyageurs joue un rôle essentiel pour réduire les émissions de gaz à effet de serre, pour favoriser l'accès aux ressources et pour dynamiser la reprise de l'activité économique suite à la pandémie de Covid-19. Il présente trois scénarios relatifs à la demande en transport urbain de voyageurs et aux émissions de CO₂ et de polluants locaux en résultant, ainsi qu'aux conséquences en termes d'accessibilité des citoyens. Il examine également comment les mesures de décarbonation peuvent contribuer à réduire les inégalités et à rendre les systèmes de transport urbain plus résilients.

En résumé

La poursuite de l'urbanisation exige des transports durables, accessibles et résilients

Les déplacements urbains sont à l'origine de 40 % des émissions de gaz à effet de serre liées au transport de personnes. Malgré un fléchissement temporaire dû au Covid-19, la demande es transport urbain de voyageurs aura plus que doublé entre 2015 et 2050. Si les villes ne parviennent pas à faire baisser les émissions des transports, la croissance de la mobilité urbaine pourrait compromettre la réalisation des objectifs climatiques énoncés dans l'Accord de Paris.

Les émissions dues au transport urbain de personnes pourraient diminuer de près de 80 % d'ici à 2050 si les mesures finalement adoptées étaient plus ambitieuses que celles prévues au titre des engagements actuels, et ce même si les villes doivent s'adapter à la hausse de la demande de mobilité consécutive à l'urbanisation. Les scénarios ambitieux voient les individus se déplacer de façon plus intelligente et durable vers des destinations mieux accessibles. Avec les politiques en place, en revanche, le niveau des émissions dues au transport urbain n'aura guère évolué dans 30 ans puisqu'il n'aura baissé que de 5 %.

Éviter les trajets non nécessaires, opter pour des solutions de transport plus durables et améliorer les technologies des véhicules et des carburants, telles seront les grandes orientations à suivre. Décarboner la mobilité urbaine implique de réduire la dépendance automobile en ville. Les véhicules individuels sont en effet responsables des trois quarts des émissions du transport urbain de voyageurs. En 2015, la moitié des déplacements urbains effectués dans le monde l'étaient par ce mode de transport ; c'est 2.6 fois plus que par les transports publics. Cela a un coût économique, environnemental et social non négligeable : un usage excessif de l'automobile engendre des problèmes de santé, accentue les inégalités sociales, renforce notre dépendance envers les énergies fossiles et pérennise la congestion.

L'amélioration des services de transport assurés par les modes publics, actifs et partagés, conjuguée à la réduction des incitations en faveur de l'usage des véhicules individuels en ville permettrait d'accélérer la décarbonation et d'accroître l'accès aux ressources offertes par les villes. Par ailleurs, l'association de l'aménagement de l'espace aux politiques de transport favoriserait les modes de déplacement moins coûteux, moins polluants et moins encombrants que les automobiles.

Nos systèmes de transport urbain deviendraient par ailleurs plus résilients en présence de politiques climatiques contraignantes. Plus l'offre de mobilité est diverse, moins un système est tributaire d'un mode en particulier et donc plus à même d'absorber des perturbations. Les voies à suivre pour disposer de transports urbains durables, équitables et résilients sont toutes tracées : il faut désormais des politiques ambitieuses qui nous conduisent dans la bonne direction.

Orientations recommandées :

- Donner aux villes le moyen de décarboner la mobilité urbaine et d'améliorer l'accessibilité au profit du bien-être.
- Donner la priorité au financement de transports urbains durables sur l'investissement dans le réseau routier urbain.
- Améliorer la qualité des transports publics pour instaurer des services plus inclusifs et plus fiables.

- Penser l'aménagement de l'espace et des transports ensemble pour un urbanisme de proximité durable.
- Créer des incitations pour rendre les parcs automobiles urbains propres.
- Favoriser l'innovation dans les transports et collaborer avec les fournisseurs de nouveaux services de mobilité urbaine pour en maximiser les avantages et minimiser les coûts.
- Allier dès à présent les mesures de décarbonation des transports et celles en faveur de leur résilience pour pouvoir satisfaire la demande de façon pérenne demain et résister aux perturbations.

À mesure que l'urbanisation progresse, la demande en transport de voyageurs augmente dans les villes du globe. À l'échelle mondiale, le transport urbain dépasse de loin toutes les autres catégories de transport de personnes. Dans le cadre des politiques actuelles, le FIT prévoit une progression de 163 % de l'activité des transports à l'horizon 2050, par rapport à 2015. Depuis longtemps, les villes constituent des plateformes de créativité et d'innovation, grâce à leur densité d'infrastructures, de population et de services. Malgré les incertitudes relatives à la reprise post-pandémie, elles figurent en première ligne des solutions équitables d'atténuation du changement climatique à même de répondre à l'augmentation de la demande de manière durable. Dans de bonnes conditions, l'urbanisation pourrait être non pas un obstacle, mais une occasion à saisir pour décarboner les transports.

Le transport urbain de voyageurs représente 40 % des émissions totales de gaz à effet de serre (GES) causées par l'ensemble du transport de voyageurs. Les scénarios élaborés par le FIT montrent qu'en adoptant des mesures de décarbonation très ambitieuses et en veillant à ce que la reprise post-pandémie cible la décarbonation de l'économie, les émissions de CO₂ du transport urbain de voyageurs pourraient reculer de près de 80 % par rapport à 2015, d'ici à 2050. Pour réduire la durée des trajets et rendre les modes de déplacement durables plus pratiques, il conviendra impérativement d'associer la planification des transports aux plans d'urbanisme afin de créer des quartiers à plus forte densité, dont l'aménagement est axé sur les transports collectifs (TOD), d'une part, et de prendre des mesures en faveur de la sécurité des modes actifs de déplacement et de la micromobilité, d'autre part. On estime que les ruptures telles que la mobilité partagée et la micromobilité ont un rôle de plus en plus important à jouer en matière de mobilité durable, sous réserve d'une bonne intégration avec les modes de déplacement publics et actifs. Il est par ailleurs impératif d'améliorer les technologies des parcs de véhicules privées comme publiques, ainsi que de réaffecter et de repenser l'espace routier de manière à favoriser davantage les modes de transport durables.

Le Covid-19 a eu des conséquences sans précédent pour le transport urbain. Dans les villes, la fréquentation des transports en commun, le trafic routier et la mobilité quotidienne se sont effondrés à la suite des mesures de confinement pour atteindre des niveaux historiquement bas. Cependant, cette suppression de la demande ne perdurera probablement pas sur le long terme. Dans de nombreuses villes, les déplacements en véhicules individuels sont très nettement repartis à la hausse entre les différentes périodes de confinement, ce qui n'a pas été le cas des transports publics. Sans intervention publique, ces derniers pourraient subir des pertes à plus long terme. Malgré les difficultés qu'occasionne la pandémie, le retour à la normale peut être l'occasion d'amorcer un tournant. La capacité à tirer parti des opportunités ainsi créées dépendra des initiatives que prendront les différents pays ainsi que des fonds alloués aux plans de relance nationaux.

Les villes se trouvent à la croisée des chemins. Elles tentent de se remettre de la pandémie sur le plan économique, sont confrontées aux conséquences grandissantes du changement climatique et figurent en première ligne de la lutte contre l'intensification des inégalités sociales. Les transports urbains ont un rôle crucial à jouer dans ces trois domaines. Pour cela, les politiques économiques, environnementales et sociales doivent concorder. Cet alignement contribuera également à renforcer l'adhésion du public et le

rapport coût-efficacité des mesures. Pour faire coïncider leurs objectifs, les pouvoirs publics devront opérer un changement de point de vue, qui consistera à délaisser les approches compartimentées comportant un unique objectif et des externalités négatives, au profit d'une démarche globale qui analyse les répercussions des mesures pour de multiples objectifs et tient compte de leurs interdépendances.

Que suppose ce changement de perspective pour l'élaboration des politiques des transports ?

Les décideurs devraient, non plus accompagner la croissance du trafic et des volumes de transport, mais améliorer l'accès aux opportunités. Pour cela, ils peuvent encourager les approches mêlant urbanisme et planification des transports, et donner la priorité aux politiques d'action sur la demande réduisant les besoins en transport ou les réorientant vers des modes de déplacement plus durables. Un système plus équitable permettant aux habitants d'accéder à toute une variété d'opportunités et de services via des modes de déplacement durables, pratiques et accessibles financièrement tout en parcourant de plus courtes distances, sera également déterminant pour réaliser les objectifs environnementaux. Tandis qu'ils élaborent de nouveaux programmes d'action, les pouvoirs publics doivent relever des défis considérables liés aux incertitudes qui entourent la reprise post-pandémie. Les présentes *Perspectives* investiguent à quoi pourrait ressembler le transport urbain en fonction de trois scénarios mondiaux de politique publique. Selon les mesures mises en œuvre, les résultats pointent de possibles mutations au niveau de l'activité des transports, des émissions de CO₂ et de polluants locaux. Les émissions de CO₂ correspondent aux émissions de GES totales exprimées en équivalent CO₂. Ces résultats servent de point de départ à ces décisions.

Décarboner le transport urbain de voyageurs : l'état des lieux

En 2015, les trois quarts des émissions de GES des transports urbains provenaient du transport de voyageurs, d'après des estimations du FIT. En ville, la forte densité d'infrastructures, de population et de services offre davantage de possibilités en matière de transport non motorisé, de mobilité partagée et de transport en commun que dans les zones non urbaines. Pourtant, on y fait souvent la part belle aux moyens de transports individuels motorisés, avec tous les problèmes d'émissions de GES, de pollution atmosphérique, de bruit, d'accidents corporels et de congestion que l'on connaît. Ces externalités ont des effets préjudiciables en termes de santé et d'inégalités sociales et nuisent au bien-être de la population citadine de manière générale. Les conséquences en découlant pour l'économie, l'environnement et la société sont trop importantes pour être négligées.

Dans le monde entier, les décideurs prêtent davantage attention à la décarbonation du transport urbain dans le cadre de leurs engagements plus larges en matière de politique des transports. En vertu de l'Accord de Paris de 2015, près de 40 % des pays font état de mesures relatives au transport urbain de personnes dans leurs Contributions Déterminées au niveau National (CDN) (FIT/OCDE, 2018^[1]). Parmi eux figurent 54 économies en développement et à croissance rapide (GIZ, 2017^[2]). Dans certaines zones urbaines, les mesures proposées par les autorités locales dépassent les engagements pris à l'échelle nationale. Par exemple, 167 villes se sont engagées à coopérer autour d'initiatives de réduction des émissions de GES dans l'ensemble des grands secteurs de l'économie, dont les transports. Cinquante-quatre d'entre elles se sont dotées de plans d'action en faveur du climat compatibles avec l'Accord de Paris (C40, 2020^[3]).

Les systèmes de transport urbain sont exposés aux ruptures qui pourront accompagner le changement climatique et d'autres événements, tels que les pandémies. À l'heure où les catastrophes naturelles se multiplient sous l'effet du changement climatique, il importe de plus en plus de disposer de systèmes résilients conçus pour résister, absorber et s'adapter aux conséquences de ces ruptures, sans discontinuité des services de transports (Ahmed and Dey, 2020^[4]). En ville, les inondations, les tempêtes ou les variations de température supérieures à la normale ont des effets négatifs immédiats et à long terme sur les infrastructures et les services de transport (Zhou, Wang and Yang, 2019^[5]; CDP,

2020^[6]). De plus, le secteur des transports dépend plus que jamais des technologies de l'information et de la communication (TIC). En cas de rupture des systèmes de transport, de communication ou de distribution d'électricité, les habitants des zones urbaines touchées pourraient rencontrer des difficultés d'accès à la mobilité, voire se retrouver temporairement bloqués.

En vue d'opérer une transition équitable vers des modes de transport durables, les objectifs environnementaux et la promotion du bien-être doivent aller de pair. Les efforts consentis pour décarboner le secteur ne doivent pas privilégier certains groupes d'individus au détriment des autres. Le passage d'une planification traditionnelle axée sur la mobilité à une planification centrée sur l'accessibilité pourra encourager la réalisation de ce double objectif. La mobilité n'est pas une fin en soi mais plutôt un outil. Elle permet d'accéder à l'emploi, à l'éducation, aux centres de santé et à d'autres lieux essentiels, et contribue en ce sens à améliorer le bien-être des citoyens (OCDE/FIT, 2019^[7]; OCDE, 2019^[8]). Les populations vulnérables sont déjà les plus désavantagées pour ce qui concerne l'accès aux transports et les impacts climatiques, et elles subissent de façon disproportionnée les décisions de transport prises par les autres (Banister, 2018^[9]; Sustainable Development Commission, 2011^[10]; Gough, 2011^[11]). Les villes devraient donc s'attacher tout particulièrement à renverser cette tendance, plutôt que de l'exacerber, en adoptant des mesures de décarbonation.

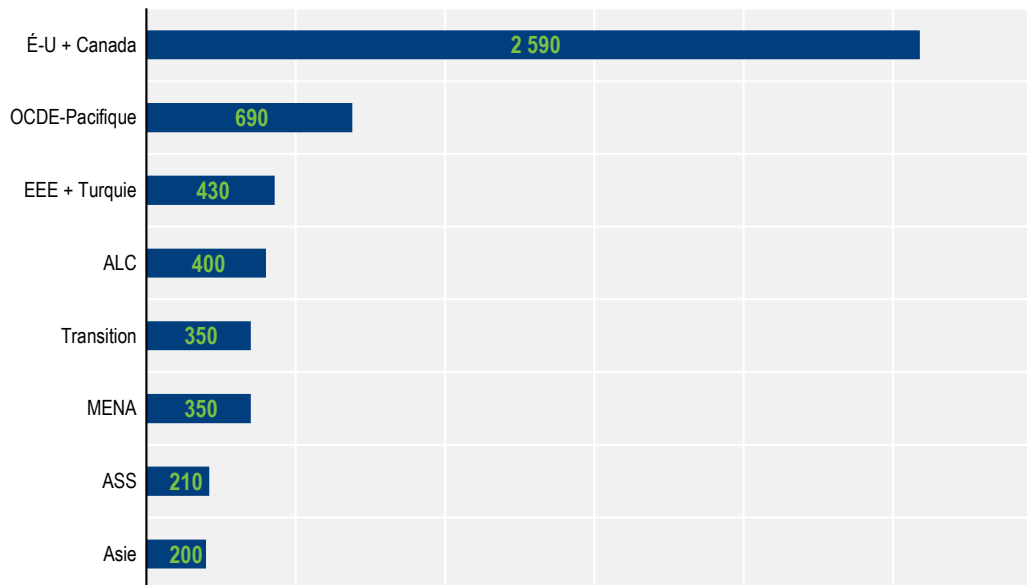
Le cheminement vers la décarbonation variera selon les pays et les villes. Les difficultés à surmonter pour mettre au point des systèmes de transport urbain équitables, durables et résilients fluctuent selon les pays et les villes. Les niveaux actuels d'émissions par habitant diffèrent considérablement entre les pays membres et non membres de l'OCDE, tout comme les formes d'implantation urbaines qui dictent la demande en transport.

Dans les pays de l'OCDE, ce sont les citoyens qui présentent l'empreinte carbone la plus importante. Les villes les plus polluantes produisent 28 fois plus d'émissions que les villes les moins émettrices. Les citoyens de la zone OCDE sont ceux qui émettent le plus de CO₂ par personne, tandis que les citoyens d'Afrique et de certaines régions d'Asie sont ceux qui en émettent le moins. Les mesures prises au sein de l'OCDE et dans quelques-unes des économies à croissance rapide devront cibler une réduction des émissions par habitant liées au transport urbain. Les économies non membres devront quant à elles s'attacher à limiter l'augmentation des émissions par habitant tout en satisfaisant la demande croissante de transport. Le Graphique 3.1 présente les niveaux de CO₂ par habitant émis par le transport urbain de personnes en 2015, répartis dans huit catégories différentes.

La croissance démographique mondiale conjuguée à une urbanisation rapide va inévitablement faire croître la demande en transport dans les villes. D'ici 2050, près de sept milliards de personnes vivront en ville, ce qui correspond approximativement à la totalité de la population mondiale de 2015 (ONU, 2018^[12]). C'est dans les pays en développement que les villes se développeront le plus au cours des 30 prochaines années. La population urbaine des pays d'Afrique subsaharienne connaîtra la croissance la plus rapide, et sera presque multipliée par trois entre 2020 et 2050. En Asie, la population urbaine doublera presque au cours de la même période. Dans ces régions, les pouvoirs publics auront du mal à satisfaire cette demande grandissante de façon durable.

Graphique 3.1. Émissions de CO₂ dues au transport urbain de voyageurs, par habitant en 2015

En kilogrammes par habitant



Note : le graphique illustre les estimations du FIT obtenues par modélisation. Les moyennes régionales correspondent aux valeurs moyennes obtenues à partir de l'ensemble des zones urbaines.

StatLink  <https://doi.org/10.1787/888934238565>

Le transport individuel motorisé s'impose dans la plupart des villes. En 2015, plus d'un tiers des déplacements ont été effectués en véhicules individuels, qui ont été utilisés 2.5 fois plus que les transports en commun. Ces déplacements ont représenté plus de la moitié des passagers-kilomètres parcourus en milieu urbain cette année-là. Les effets néfastes d'une utilisation excessive de l'automobile en termes de santé, d'inégalités sociales, de dépendance à l'égard des combustibles fossiles et de congestion engendrent des coûts élevés pour l'économie, l'environnement et la société. Pourtant, les projections tendent vers une augmentation de plus de 30 % de la flotte mondiale de véhicules de transport individuel entre 2020 et 2030, qui atteindra 1.4 milliards de véhicules à l'horizon 2050 (AIE, 2020^[13]). En 2015, déjà, les véhicules particuliers étaient à l'origine des trois quarts des émissions des GES du transport urbain de voyageurs à travers le monde (Graphique 3.2). Cela s'explique principalement par la croissance continue du taux de motorisation individuelle et l'augmentation de la taille moyenne des véhicules. Ensemble, les États-Unis et le Canada comptent 733 véhicules pour 1 000 habitants et présentent le taux d'émissions imputable à l'utilisation des voitures particulières le plus élevé du monde (OICA, 2020^[14]). La demande croissante de véhicules tout-terrain de loisir (SUVs) représente un défi supplémentaire à relever du point de vue de la réduction des émissions. En 2018, près de la moitié des automobiles vendues aux États-Unis étaient des SUVs et, à l'échelle mondiale, la part de nouveaux SUVs a doublé par rapport à il y a dix ans (AIE, 2019^[15]).

Comment les villes peuvent-elles gérer la demande croissante de mobilité ?

Les mesures destinées à éviter les déplacements non nécessaires ou à raccourcir les trajets sont essentielles mais doivent continuer à garantir une bonne accessibilité. Certaines stratégies de décarbonation déployées en milieu urbain reposent en grande partie sur le développement et la diffusion de technologies à zéro émission. Pour réaliser les objectifs climatiques énoncés dans l'Accord de Paris,

les mesures prises en faveur de l'évitement et du changement devront être équilibrées si l'objectif est de mettre en place un système de transport à la fois équitable et durable. Le fait d'opter pour des modes à plus faible intensité de carbone et plus économes en espace réduit les retombées néfastes pour l'environnement, la société et l'économie. Les villes devront aussi encourager les progrès technologiques et la réduction de la consommation moyenne de carburant. Toutes ces mesures sont complémentaires et doivent être appliquées de façon équilibrée (Gota et al., 2019^[16]), en tenant compte des besoins de la région considérée.

Il est indispensable d'associer les mesures de planification des transports à l'aménagement urbain pour raccourcir les déplacements et les rendre durables. L'aménagement de villes compactes conjugué à la planification des transports publics permet d'éviter les schémas de développement inefficaces et coûteux. La mixité fonctionnelle et le développement urbain compact permettent aux habitants de satisfaire à leurs besoins sans avoir à parcourir de longues distances. L'aménagement axé sur les transports collectifs (TOD) se caractérisant généralement par un développement urbain privilégiant la mixité fonctionnelle et la proximité d'un réseau de transports en commun (accessible à pied) peut permettre d'atteindre cet objectif. Il repose sur une densité plus forte et une diversité d'activités à proximité de points d'accès aux transports publics. Rendre les transports publics pratiques à utiliser, encourage leur fréquentation et réduit la dépendance automobile.

L'espace accordé aux différents modes de transport ne rend pas compte de leur importance relative en termes de durabilité

L'automobile devrait bénéficier d'un espace urbain plus restreint. L'espace accordé aux différents modes de déplacement ne rend pas compte de leur importance relative dans une offre de transport durable. Ainsi, c'est l'automobile, mode de transport exigeant le plus d'espace, qui occupe une place centrale dans de nombreuses villes. À Fribourg (Allemagne), par exemple, près de 60 % de l'espace routier était réservé aux automobiles en 2016, alors que ces dernières n'assuraient que 30 % des déplacements. Le vélo était utilisé quant à lui pour environ 30 % des déplacements, alors que les pistes cyclables représentaient autour de 4 % des infrastructures routières seulement. (Gössling et al., 2016^[17]). Cette répartition de l'espace entraîne des conséquences négatives non seulement pour l'environnement mais aussi sur le plan socio-économique. Ainsi, les voitures particulières sont des véhicules à la fois lourds et rapides, les rendant potentiellement dangereuses pour des usagers de la route plus vulnérables tels que les piétons, les cyclistes et les adeptes de la micromobilité, dont le nombre augmente (FIT, 2021^[18]). Le réaménagement de l'espace routier à la faveur de modes actifs de déplacement, avec la création de voies prioritaires pour les transports publics et la limitation du nombre de places de stationnement, peut aider les villes à réduire la part modale de l'automobile. Du fait de sa popularité grandissante, la micromobilité met à rude épreuve les routes existantes et les pistes cyclables, dont le nombre est limité. Son intégration aux réseaux de transport rend le réaménagement de l'espace d'autant plus important. La mobilité partagée va elle aussi modifier la gestion de la chaussée dans les villes. À mesure que les priorités en matière de stationnement changeront dans les villes à forte densité, la chaussée va de plus en plus regrouper des espaces flexibles et à usages multiples permettant de prendre en charge et déposer des voyageurs (FIT, 2018^[19]).

La gestion de l'espace routier dépendra de l'évolution des besoins en matière de transport de voyageurs et de marchandises. D'une part, les utilitaires légers sont de plus en plus utilisés pour assurer la livraison de marchandises. D'autre part, les coursiers à vélo et le développement de la micromobilité exercent une pression supplémentaire sur l'espace urbain. Cependant, la gestion conjointe du transport urbain de personnes et de marchandises donne la possibilité de mieux affecter l'espace routier tout en réduisant la congestion. Parallèlement, elle améliore la répartition des flux de transport (Pimentel and Alvelos, 2018^[20]). Les principales tendances s'agissant du transport urbain de marchandises observées

dans le monde sont étudiées au chapitre 5. L'approfondissement de la recherche permettra de mieux comprendre la relation entre les activités et les mesures relatives au transport urbain de personnes et de marchandises.

Les automobilistes doivent supporter le coût réel du stationnement et de la conduite. Étant donné que la plupart des conducteurs ne paient qu'une partie des coûts liés à la circulation automobile en ville, l'automobile est utilisée bien au-delà des limites acceptables (FIT, 2021^[18]). Ce problème perdurera tant que les prix ne reflèteront pas les coûts marginaux pour la société ou que d'autres mesures ne seront pas prises pour contenir le trafic automobile. Divers instruments économiques et réglementaires peuvent optimiser la demande et atténuer la congestion. Ils comprennent différentes formes de redevances routières, de tarification du stationnement et de dispositifs de restriction de la circulation, notamment. La tarification du carbone pourrait s'appliquer à l'ensemble des modes de transport émettant du CO₂, mais elle cible plus particulièrement les voitures particulières à moteur à combustion interne, qui émettent le plus de CO₂ par passager-kilomètre. Toutes les mesures prises pour réduire l'utilisation de l'automobile devraient s'accompagner d'investissements dans des modes de déplacement de substitution bas carbone.

La diffusion de nouvelles technologies implique des investissements et des incitations. Parmi les mesures de promotion des technologies pouvant se substituer aux véhicules individuels, on retrouve les incitations à l'achat de véhicules électriques ou bas carbone, les investissements dans les infrastructures de recharge et les normes relatives à la consommation de carburant (GIZ, 2019^[21]). Par ailleurs, de nouveaux services tels que la mobilité partagée peuvent se révéler plus efficaces que les véhicules individuels du fait de l'optimisation des itinéraires, de l'amélioration du taux d'occupation des véhicules et d'une meilleure utilisation de la charge utile.

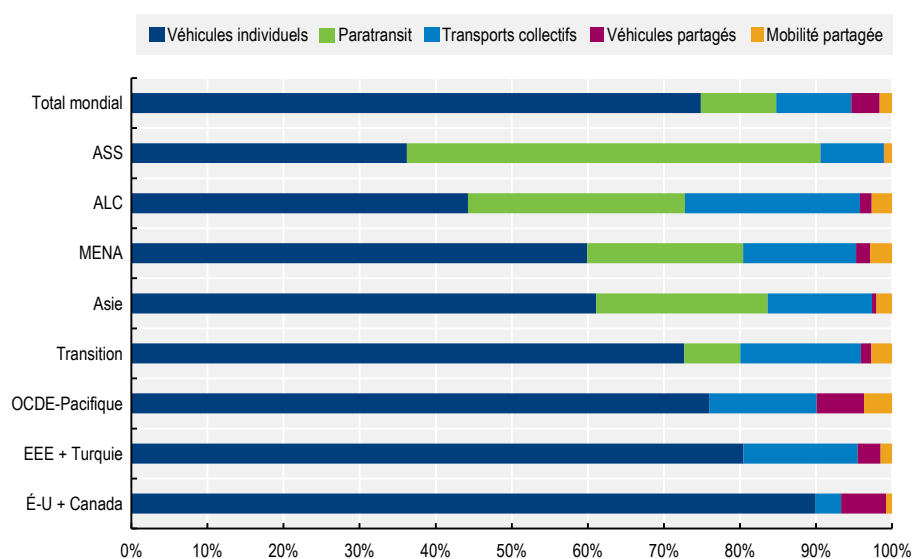
En matière de réduction des émissions, les voitures autonomes et les véhicules électriques ne sont pas la panacée. À elles seules, l'automatisation et l'électrification des véhicules ne suffiront pas à faire baisser les émissions liées aux transports en dessous des seuils requis (Fulton et al., 2017^[22]). Les voitures automatisées et électriques ne peuvent être qu'une partie de la solution, en raison des problèmes de mise en œuvre et des externalités qu'elles créent. Par exemple, la part grandissante de véhicules électriques dans certaines économies développées et à croissance rapide ne résout pas la problématique des externalités négatives liées à la congestion, quand bien même ces véhicules permettent d'économiser du carburant. De même, les véhicules électriques permettent de réduire les émissions et d'améliorer la qualité de l'air au niveau local, mais ils ne contribueront à décarboner l'économie que s'ils sont alimentés en électricité propre. De plus, les voitures autonomes risquent d'accroître la congestion dans les villes, notamment, en favorisant les trajets à vide. Du fait de leurs limites, les avancées technologiques telles que l'automatisation et l'électrification ne se traduiront par des progrès durables en termes de décarbonation des transports qu'à condition d'être associées à d'autres mesures dans le cadre d'une démarche globale. Cette dernière devra inclure des mesures de réduction de la demande ainsi que la transition vers des modes de transport durables.

Dans les pays en développement, l'amélioration du parc de véhicules du transport en commun de voyageurs sera déterminant. En 2015, l'Amérique latine et les Caraïbes, d'une part, et l'Afrique subsaharienne, d'autre part, étaient les deux seules régions du monde dans lesquelles les transports publics produisaient la majeure partie des émissions, compte tenu des technologies des transports formels et semi-collectifs (voir Graphique 3.2). Dans ces régions, le parc de véhicules présente un âge moyen variable, qui peut atteindre 20 ans dans des villes telles que Lima (Pérou) ou Conakry (Guinée) (Salazar Ferro, 2015^[23]). Des programmes de modernisation et d'électrification devront impérativement y être conduits pour faire baisser les émissions. Cependant, l'ambiguïté réglementaire entourant actuellement les services de transport semi-collectif soulève des questions quant au renouvellement du parc de véhicules (Banque mondiale, 2019^[24]).

Les nouveaux services de mobilité partagée ouvrent de larges perspectives de réduction de la demande de véhicules individuels. Utilisés en complément de carburants de remplacement, des

nouveaux services pourraient faire baisser considérablement les émissions. La généralisation de la mobilité partagée laisse toutefois planer de nombreuses incertitudes (Fulton et al., 2017^[22]). Des dispositifs concrets d'accompagnement et des incitations financières devront être mis en place afin de privilégier les services garantissant un taux d'occupation des véhicules supérieur, plutôt que ceux générant du trafic supplémentaire (FIT, 2020^[25]; FIT, 2016^[26]). À l'heure actuelle, l'offre de services de mobilité partagée est principalement détenue par des opérateurs privés. Il existe toutefois des exemples de coopération avec des autorités locales. Au Mexique, par exemple, l'entreprise Jetty et la municipalité de Mexico se sont associées pour combler les lacunes qui existaient au niveau de l'offre de transports publics. Cela a permis de faire reculer le nombre de voitures particulières au profit du service de transport en minibus proposé par Jetty, en particulier parmi les utilisateurs à revenu élevé. D'autres formes de mobilité « agile », à l'instar des deux et trois-roues électriques, font leur apparition dans les zones urbaines de pays en développement, comme le Népal et la Colombie. Souvent, elles peuvent compléter les services de transports publics existants pour parcourir le dernier kilomètre (FIT, 2019^[27]).

Graphique 3.2. Répartition modale des émissions de CO₂ dues au transport urbain de voyageurs, par région du monde, en 2015



Note : le graphique illustre les estimations du FIT obtenues par modélisation. « Mobilité active et micromobilité » désigne les déplacements effectués à pied, à vélo et à trottinette, y compris en mode partagé. « Transports publics » désigne les services de transport en commun assurés par train, métro, autobus et BHNS. « Paratransit » désigne les services de transport assimilés aux transports en commun qui sont assurés en bus et en trois-roues. Les véhicules partagés sont les motocycles et automobiles relevant d'un dispositif de motopartage ou d'autopartage. Les véhicules individuels sont les motocycles et automobiles privés. « Mobilité partagée » désigne les déplacements effectués en taxi, par covoiturage et en taxi collectif. EEE : Espace économique européen. ALC : Amérique latine et Caraïbes. MENA : Moyen-Orient et Afrique du Nord. OCDE-Pacifique : Australie, Corée du Sud, Japon et Nouvelle-Zélande. ASS : Afrique subsaharienne. Économies en transition : ex-Union soviétique et pays d'Europe du Sud-Est non membres de l'UE.

StatLink  <https://doi.org/10.1787/888934238584>

Les pouvoirs publics doivent encadrer l'innovation dans le transport urbain, de manière à ce qu'elle produise le maximum de résultats aux niveaux social et environnemental (FIT, 2019^[28]). Cela suppose une intégration des technologies numériques en vue de simplifier la coordination de la billetterie, de la tarification et des itinéraires dans l'offre de transports publics existante, ainsi que l'intégration des horaires et un aménagement de l'espace urbain favorisant l'intermodalité. Les solutions de mobilité-service (MaaS) sont prometteuses et pourraient faire office d'exemple en la matière, mais aucune pratique de références

n'est disponible dans ce domaine. Faute de cadre réglementaire, des conséquences néfastes pour l'environnement pourraient être observées. Les simulations du FIT montrent que, selon le mode de transport retenu, la mobilité partagée pourrait entraîner une réduction des émissions de CO₂ allant de 28 % à 62 %, respectivement, dans les aires métropolitaines de Helsinki et de Lisbonne, sous réserve de son intégration et d'une bonne coordination avec les services de transport public existants (FIT, 2020^[25]).

Au cours de la reprise qui suivra la pandémie de Covid-19, certaines mesures relatives aux transports publics seront difficiles à mettre en œuvre. À l'inverse, d'autres mesures pourraient être plus faciles à appliquer compte tenu des changements d'attitude survenus au cours de la pandémie et des investissements massifs réalisés en vue de la reprise. La section ci-après passe en revue les conséquences de la pandémie sur le transport urbain, et révalue les mesures dans le contexte d'une reprise.

Maîtriser la pandémie : Défis et opportunités pour la mobilité urbaine au sortir de la pandémie de Covid-19

À l'échelle mondiale, les mesures prises pour contrer la pandémie de Covid-19 sont allées de la limitation des rassemblements à des confinements nationaux stricts. Ces dispositifs ont eu pour effet d'interrompre presque totalement les activités du transport urbain de voyageurs. En avril 2020, les niveaux de mobilité relevés dans des villes telles que Milan, New York ou Londres ont atteint moins de 10 % du niveau habituellement observé (Citymapper, 2020^[29]). Le FIT estime qu'en 2020, l'activité mondiale du transport urbain a atteint 19 % de ce qui avait été prévu. Tandis que la pandémie perdure, de nombreuses incertitudes demeurent quant à ses conséquences pour la mobilité urbaine. Les transports publics font partie des secteurs les plus touchés. À l'inverse, la marche, le vélo et la micromobilité sont en plein essor, soutenus par de nombreuses municipalités. La pandémie amorcera probablement une dynamique de transformation, que les décideurs devront canaliser pour obtenir des résultats plaçant la planète sur une bonne trajectoire. Les mesures appliquées dans le cadre de la reprise post-pandémie détermineront si la décarbonation des transports est vouée à l'échec ou, au contraire, si elle a des chances d'aboutir rapidement. Le Tableau 3.1 ci-après énumère les difficultés et les perspectives relatives à la décarbonation sur le long terme, et synthétise les conséquences de la Covid-19 pour le transport urbain à court terme.

Tableau 3.1. Défis et opportunités potentiels pour décarboner les transports urbains de voyageurs à l'issue de la pandémie de Covid-19

Effets	Potentiels opportunités pour la décarbonation	Potentiels défis pour la décarbonation
Effets à court terme	<ul style="list-style-type: none"> Niveaux élevés de télétravail, baisse des trajets domicile-travail Recours accru à la mobilité active et à la micromobilité Création rapide de voies de circulation réservées aux modes actifs de déplacement/réaffectation de l'espace routier Recul des véhicules individuels, de la congestion et de la pollution 	<ul style="list-style-type: none"> Recul des transports publics et de la mobilité partagée imputable à des préoccupations d'ordre sanitaire Recours plus massif aux véhicules individuels
Changements à long terme/structurels	<ul style="list-style-type: none"> Développement du télétravail, baisse des trajets domicile-travail et hausse des déplacements locaux Ciblage des déplacements locaux et de l'aménagement urbain pourrait amener les politiques d'aménagement à densifier les centres secondaires. Déploiement d'infrastructures permanentes 	<ul style="list-style-type: none"> Recours accru aux véhicules de transport individuel imputable à des préoccupations d'ordre sanitaire Recul de la fréquentation des transports publics lié à un changement d'habitudes ou à des préoccupations sanitaires Dans les secteurs public et privé, pénurie de financements en faveur de la recherche sur

Effets	Potentielles opportunités pour la décarbonation	Potentiels défis pour la décarbonation
	<p>dédiées à la mobilité active et réaffectation de l'espace routier</p> <ul style="list-style-type: none"> • Plans de relance axés sur une reprise verte • Modification des systèmes de financement des transports publics à la faveur d'un modèle plus durable • Technologies en réaction aux signaux politiques et investissements favorisés par les plans de relance 	<p>les carburants durables</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pénurie de financements destinés aux transports publics • Plans de relance axés sur un retour au statu quo • Étalement urbain anarchique si la population quitte les villes en raison du télétravail • Retards dans l'adoption de technologies plus propres en raison du manque d'investissements de la part des secteurs privé et public (par exemple, ralentissement du renouvellement des parcs de véhicules ou du déploiement de nouvelles infrastructures)

Note : les effets à court terme sont liés aux changements qui, observés pendant la pandémie dans les comportements en matière de mobilité, mettent à mal ou empêchent les efforts de décarbonation. La plupart des opportunités à long termes et structurelles reposent sur des politiques de relance bien conçues ; en revanche, les défis compliquent la décarbonation future.

Les villes en situation de statu quo

Le télétravail est devenu la norme en période de confinement. Aux États-Unis et dans l'Union européenne, la population active a eu recours au télétravail à hauteur de 48 % et 42 % environ, respectivement (Sostero et al., 2020^[30]; Bloom, 2020^[31]). Les mesures de confinement ont fait nettement reculer les déplacements domicile-travail ou de loisirs (Google LLC, 2020^[32]). Les individus en incapacité de télétravailler ont subi de lourdes conséquences économiques. Dans les pays en développement, où le travail informel est plus répandu, les consignes de confinement au domicile ont eu des effets particulièrement néfastes sur les revenus.

De Manchester à Bombay, **l'atténuation du trafic a rapidement fait baisser le niveau de pollution atmosphérique.** Une étude menée dans 34 pays a révélé que les différents confinements ont entraîné une réduction des niveaux de dioxyde d'azote (NO₂) et de particules de l'ordre de 60 % et 31 %, respectivement. Les baisses de NO₂ sont plus particulièrement imputables à l'effondrement du trafic (Venter et al., 2020^[33]). Dans des villes telles que Pékin ou Bombai, la congestion et ses externalités ont pratiquement disparu. D'autres centres urbains ont également connu de fortes baisses, au plus fort du confinement tout au moins (TomTom, 2020^[34]).

Les transports publics sont l'un des secteurs les plus touchés par la pandémie. Le nombre de voyageurs, qui constitue généralement la clé de voûte d'un système de transport urbain durable et efficient, s'est littéralement effondré et n'est pas encore revenu à la normale. Pour limiter la propagation du Covid-19, les pouvoirs publics ont invité les citoyens à se tourner vers d'autres modes de déplacement, de manière à mieux respecter les règles de distanciation sociale. La fréquentation des transports publics a ainsi chuté de 70 à 95 % dans de nombreuses villes, et même atteint 97 % dans certains cas (Puentes, 2020^[35]). La baisse des recettes qui en a découlé a été drastique et les services de transport public ont parfois dû être considérablement réduits. Dans ce cadre, des itinéraires ont été supprimés, les horaires ont été réduits et certains transports en commun ont même été complètement suspendus (Dormer, 2020^[36]; de la Garzia, 2020^[37]; BBC, 2020^[38]).

La réduction des services de transport a frappé de plein fouet les travailleurs essentiels et les groupes vulnérables. Une étude menée aux États-Unis montre qu'en temps normal, 36 % des navetteurs empruntant les transports publics sont des travailleurs essentiels, issus de minorités ethniques pour 67 % d'entre eux (TransitCenter, 2020^[39]). Par ailleurs, des services de transport semi-collectif aux mains d'opérateurs privés ont été supprimés faute de fréquentation suffisante. Cette conséquence se révèle préjudiciable en termes de connectivité, notamment dans les quartiers pauvres de nombreux pays en

développement, et oblige de nombreux travailleurs à faible revenu à parcourir de longues distances à pied ou à vélo (IGC, 2020^[40]).

Les opérateurs de transports publics se sont adaptés de manière à maintenir leurs services au cours de la pandémie de Covid-19. Des mesures ont été prises pour garantir la continuité des services essentiels, en particulier pour les travailleurs essentiels. Dans de nombreuses villes, les bus et les trains ont continué à circuler mais à capacité réduite, en n'excédant souvent pas 15 % de la jauge maximale. Des vitres de protection en plastique ont rapidement été installées afin de garantir la séparation et la protection du personnel de transport. Parmi les autres mesures fréquemment mises en place, on retrouve la suppression de la vente de tickets à bord et de l'embarquement par les portes avant, ainsi que les marquages au sol matérialisant les distances à respecter entre chaque voyageur (McArthur and Smeds, 2020^[41]; UITP, 2020^[42]).

La mobilité partagée n'a pas été épargnée par la pandémie. La demande de covoiturage et de véhicules partagés a drastiquement baissé, entraînant une interruption temporaire de ces services dans la plupart des villes au plus fort de la pandémie. Un grand nombre d'opérateurs ont rétabli leurs services après avoir renforcé le protocole sanitaire et les mesures barrière en place. Pour compenser leurs pertes financières, certaines sociétés de covoiturage ont décidé de proposer de nouveaux services, tels que la livraison de plats (Ibold et al., 2020^[43]).

La marche et le vélo sont en plein essor. Les citoyens frileux à l'idée d'emprunter les transports publics, par peur de s'exposer au Covid-19, se sont tournés vers la mobilité active. Un grand nombre de personnes a ainsi investi les rues vides pour faire des courses ou de l'exercice. Depuis le début de la pandémie, 1 800 villes ont mis en place des infrastructures temporaires dédiées aux cyclistes et aux piétons, fermé des rues à la circulation, modifié la signalisation et pris d'autres mesures pour accompagner cette transition (Goetsch and Quiros, 2020^[44]). Les vendeurs de vélos, les opérateurs de vélopartage, les ateliers de réparation et les dispositifs favorisant les trajets domicile-travail à vélo ont quant à eux fait face à un fort surplus de demande (BBC, 2020^[45]). Les données relatives à la marche font cependant défaut.

Risques et perspectives liés à la reprise

Jamais auparavant les pouvoirs publics n'avaient eu à organiser la reprise à la suite d'une pandémie mondiale. L'incertitude règne, tant au niveau de la durée de la pandémie que de l'organisation du quotidien à mesure que nous apprenons à vivre avec le virus. Le Covid-19 fait peser une menace non négligeable sur les programmes des villes en matière de transport durable, comme en témoignent les transports publics lourdement touchés par la crise. Les décideurs font toutefois face à un ensemble d'opportunités à saisir, notamment pour pérenniser les nouveaux comportements positifs adoptés par les citoyens dans le contexte de la pandémie.

Le télétravail et son interdépendance avec les transports dominant le débat qui entoure la reprise post-pandémie dans les villes. Pour l'heure, les discussions portent majoritairement sur la capacité du télétravail à réduire les trajets domicile-travail et, partant, le niveau des émissions urbaines. Ses conséquences nettes demeurent toutefois incertaines. En effet, la baisse du nombre de trajets domicile-travail s'accompagne souvent d'une hausse des déplacements effectués à titre personnel, ce qui pourrait atténuer les progrès réalisés dans ce domaine (Hook et al., 2020^[46]; Zhu et al., 2018^[47]). De même, l'instauration du télétravail pourrait faire augmenter la consommation d'énergie au sein du domicile, ce qui viendrait compenser en partie la baisse des émissions de CO₂ (AIE, 2020^[48]). Même si le télétravail entraîne une réduction nette des émissions de CO₂, cette dernière se cantonnera à la population très éduquée et bien rémunérée des économies développées, où la part des travailleurs opérant dans des secteurs à forte activité intellectuelle est plus élevée (Dingel and Neiman, 2020^[49]). En termes d'équité sociale, les conséquences négatives du télétravail se sont révélées au cours de la pandémie, quand seuls les travailleurs ayant le privilège de pouvoir travailler de chez eux n'ont pas eu à supporter de pertes de revenus (Bloom, 2020^[31]; Guyot and Sawhill, 2020^[50]).

La pandémie offre l'occasion d'opter pour un mode de financement plus durable rendant compte des avantages sociaux et économiques que seuls les transports publics sont susceptibles d'apporter

Les opérateurs de transports publics sont durement touchés par la perte de revenus liée à l'effondrement de la billetterie durant la pandémie. Ces pertes vont perdurer dans un avenir proche, les opérateurs devant composer avec les règles de distanciation sociale, qui font baisser la fréquentation et augmenter les coûts d'exploitation. Cette situation a occasionné une grosse crise budgétaire dans le secteur des transports publics. Par exemple, la régie des transports londoniens (Transport for London – TfL) estime un déficit de 6.4 milliards GBP (8.9 milliards USD) pour la période 2020-22. La compagnie de métro de Hong Kong (Hong Kong Mass Transit Railway) estime quant à elle avoir subi des pertes de 400 millions HKD (51.6 millions USD) au premier semestre 2020 (McArthur and Smeds, 2020^[41]). Au Brésil, l'Association nationale des opérateurs de transports urbains (*Associação Nacional das Empresas de Transporte Urbanos* – NTU) prévoyait des pertes quotidiennes de plus de 1 milliard BRL (184 millions USD) parmi ses membres (Ibold et al., 2020^[43]). Des plans de sauvetage sont en cours de négociation. Au-delà de l'urgence, la crise met en lumière des problématiques fondamentales au niveau du financement des transports publics, qui dépendraient trop largement des recettes de tarification. La pandémie offre l'occasion d'opter pour un mode de financement plus durable rendant compte des avantages sociaux et économiques que seuls les transports publics sont susceptibles d'apporter.

Le retour aux dispositifs de financement en vigueur avant la pandémie est incompatible avec le maintien d'un niveau de service acceptable. Certaines villes annoncent d'ores et déjà une réduction des services en raison de la baisse des recettes de tarification (CBC, 2020^[51]; de la Garzia, 2020^[37]). À l'heure actuelle, le financement des services de transports repose sur un ensemble composé des recettes de tarification, de fonds publics, de taxes diverses et d'autres sources qui varient selon les villes. Dans les pays en développement, où les transports semi-collectifs sont très présents, les opérateurs disposent uniquement des recettes de tarification. Pour se relever de la crise, les transports publics devront s'écarter du système actuel qui fait la part belle à la vente de billets, pour privilégier des sources de revenus plus stables (McArthur and Smeds, 2020^[41]). La récupération des plus-values foncières pourrait être une solution. Ce mécanisme cherche à capter les plus-values exceptionnelles que les propriétaires terriens peuvent tirer des terrains situés à proximité de nouveaux réseaux de transport public et à les intégrer dans leurs sources de financement (Medda, 2012^[52]; Transport for London, 2017^[53]). Le soutien apporté par les instances nationales aux autorités locales dans le financement de services de qualité est une autre possibilité qui profite également à l'économie en ce qu'elle permet de créer des emplois et de les mettre à la portée des travailleurs, faisant ainsi augmenter le taux d'activité (Sclar, Lönnroth and Wolmar, 2016^[54]).

La réduction des services de transport public remettrait en cause des années de progrès. Il sera très difficile pour les transports publics de regagner un niveau de fréquentation équivalent à celui relevé avant la pandémie. Si le manque de financements conduit les opérateurs à réduire leurs services ou à augmenter leurs tarifs, cela pourrait même devenir impossible (Steer, 2020^[55]). Cela anéantirait des années de progrès s'agissant de la transition de la mobilité urbaine vers des modes de transport plus durables (McArthur and Smeds, 2020^[41]). Le renouvellement des parcs de véhicules de transport public, qui consistait à acheter des véhicules plus propres, pourrait être remis en question, ce sujet reculant dans l'ordre des priorités vu l'importance des restrictions budgétaires.

Le financement des transports publics n'exige pas de fonds supplémentaires, mais plutôt de redéfinir les priorités. Le montant des économies liées à la baisse du nombre de routes en construction, du recul du taux de motorisation et des économies d'énergies dépassera celui des besoins d'investissement dans les transports publics (Fulton et al., 2017^[22]). Quand bien même les habitudes vont changer, les transports publics conserveront leur rôle de service essentiel et continueront de figurer parmi les modes de déplacement les plus durables (FIT, 2020^[56]). Les transports publics permettent aux

personnes dépourvues de véhicule individuel de pouvoir satisfaire à leurs besoins. Les habitués des transports publics sont en grande majorité des femmes ainsi que des personnes jeunes ou âgées ayant de faibles revenus, confrontées à des restrictions de mobilité et issues de minorités (Banister, 2019^[57]).

L'adaptation à de nouvelles habitudes de déplacement offre l'occasion d'aller vers un aménagement de l'espace et des transports plus intégrés et plus durables. La physionomie des déplacements, des trajets domicile-travail et du développement urbain à venir est très incertaine. L'essor du télétravail laisse présager un effondrement du volume de déplacements vers les quartiers centraux d'affaires. La stratégie actuelle de planification des transports publics se concentrant sur les heures de pointe et les trajets domicile-travail devra être revue pour s'adapter aux trajets de proximité réalisés en heures creuses, qui pourraient devenir la nouvelle norme. Cette transition pourrait aboutir à un système de transports publics plus équitable qu'auparavant. La mise en place de services disponibles tout au long de la journée et reliant les centres secondaires entre eux renforcerait le rôle névralgique des transports publics au sein d'un système garantissant l'accès de tous aux opportunités. Souvent, les usagers issus de groupes marginaux se déplacent en dehors des heures pointe, or la priorité n'est généralement pas donnée à leurs besoins dans la planification des transports publics (Sustainable Development Commission, 2011^[10]). La mise en place de dessertes dans les centres secondaires tout au long de la journée permettrait aux personnes en travail posté de se rendre sur leur lieu de travail à des horaires inhabituels, à un senior de se rendre chez le médecin en milieu d'après-midi ou à une mère de famille de faire des courses au terme de sa journée de travail, avant de retrouver son enfant, sans avoir à attendre le bus pendant 20 minutes.

En termes d'aménagement urbain, la décentralisation ne renforcera pas nécessairement la dépendance à l'égard de la voiture. Si le télétravail entre dans les mœurs, les citoyens pourraient décider de quitter les centres-villes pour s'installer dans les banlieues, qui sont parfois moins bien desservies par les transports publics. Ce facteur, conjugué à l'étalement urbain, pourrait renforcer la dépendance à l'égard de l'automobile. La durée des trajets domicile-travail s'en retrouverait allongée, tandis que la moindre densité des centres urbains pourrait imposer aux habitants d'utiliser l'automobile pour faire leurs courses. Malgré tout, les principes de décentralisation et de ville durable ne sont pas incompatibles en soi. En effet, une stratégie de décentralisation bien menée et donnant lieu à des changements de comportement pourrait ouvrir la voie à plus d'équité dans les systèmes de transport urbain (Chu, 2020^[58]). Ainsi, la ville de Paris a publiquement présenté son projet de « ville du quart d'heure », dont l'objectif est de permettre aux habitants d'accéder à tout ce dont ils ont besoin depuis leur domicile en moins de 15 minutes (Moreno, 2020^[59]; Paris en Commun, 2020^[60]). Cette idée de centre secondaire n'est pas nouvelle, mais la reprise de l'activité économique au terme de la pandémie pourrait être une occasion unique de donner un coup d'accélérateur à ces initiatives. Les changements de pratiques en matière d'aménagement urbain, qui consistent notamment à créer des centres secondaires dans des zones résidentielles, pourraient encourager l'installation de nouvelles entreprises et de nouveaux services autour des pôles d'échange multimodaux, qui tendent de plus en plus à relier les centres urbains entre eux plutôt que d'assurer la liaison avec le centre-ville. Encourager un aménagement axé sur les transports collectifs permettra aux transports publics de rester le premier choix pour effectuer des trajets inadaptés à la marche, au vélo ou à la trottinette.

Relier les différents modes de transports entre eux donnera de l'élan aux transports publics. L'intégration des différents modes de transports sera indispensable pour relancer la fréquentation des transports publics. Pour cela, les réseaux de bus et de train peuvent offrir une base solide, autour de laquelle viendront s'articuler des services de mobilité partagée et micromobilité permettant de parcourir le premier et le dernier kilomètre et pouvant se substituer aux transports publics moyennant un coût abordable lors des périodes de faible demande. Les plateformes de mobilité-service (MaaS), qui utilisent les technologies numériques pour proposer des services d'itinéraire et de billetterie intégrés applicables à divers moyens de transport, en vue de simplifier l'intermodalité, sont appelées à se développer.

Conserver et encourager la confiance à l'égard des transports publics relèvera du défi. Une étude suisse montre que 22 à 28 % des individus prévoient d'emprunter les transports publics et les modes partagés moins souvent qu'avant la pandémie (Deloitte, 2020^[61]). Un sondage Ipsos (2020^[62]) réalisé en République populaire de Chine a par ailleurs révélé qu'environ la moitié des répondants qui se déplaçaient en bus et en métro avant la pandémie, ne le faisaient plus. Donner la priorité aux conditions sanitaires et à la protection des voyageurs pourrait permettre de regagner en partie la confiance du public à court terme (UITP, 2020^[42]). À plus long terme, il importera de conserver, voire d'améliorer, le niveau des services malgré la pression budgétaire et d'accroître l'attractivité de l'offre de transports publics, grâce à une bonne intégration avec les autres modes de transport, notamment.

En ville, l'utilisation de la voiture particulière repart rapidement à la hausse, au détriment des transports publics. D'après l'enquête suisse citée ci-dessus, jusqu'à un quart des personnes interrogées (24 %) se disent prêtes à utiliser davantage leur voiture ou leur moto à l'avenir (Deloitte, 2020^[61]). En Chine, où la pandémie a atteint son pic plusieurs mois avant le reste du monde, le trafic observé en mars 2020 à Pékin, Shanghai et Guangzhou a dépassé le volume moyen relevé pour l'ensemble de l'année 2019, tandis que la fréquentation des métros a enregistré un recul compris entre 29 et 53 % par rapport à la période pré-Covid-19 (Bloomberg News, 2020^[63]). Les intentions d'achat de nouvelles voitures sont également en hausse, et motivées à 77 % par des préoccupations sanitaires (Ipsos, 2020^[62]). À l'issue de la pandémie, les opérateurs de transports publics devront impérativement proposer des services perçus comme étant sûrs, efficaces et abordables afin d'éviter que la circulation en ville ne se motorise davantage.

Les investissements publics dans les technologies propres demeurent essentiels. La généralisation des technologies propres et la diminution des coûts d'entrée pour les consommateurs seront impossibles sans Recherche et Développement (R&D) (AIE, 2020^[64]). Dans un contexte de baisse des financements privés alloués à la R&D, en raison de la pandémie, les plans de relance publics représentent une véritable bouée de sauvetage. Les dépenses publiques en faveur des technologies énergétiques propres offrent un bon retour sur investissement pour les contribuables et coïncident avec la croissance de l'emploi (Calvino and Virgillito, 2018^[65]; Dowd, 2017^[66]). Les incitations et subventions dans le domaine des technologies automobiles profiteront d'abord aux consommateurs à haut revenu désireux d'acquérir une voiture plus respectueuse de l'environnement (PWC Strategy, 2020^[67]). En subordonnant les mesures de relance à l'incitation des ventes et des investissements dans des infrastructures de recharge et des flottes de véhicules partagés, les pouvoirs publics seraient en meilleure voie pour atteindre les objectifs sociaux et environnementaux de la mobilité équitable (Buckle et al., 2020^[68]; Goetz, 2020^[69]).

Les villes ont pris une longueur d'avance s'agissant des infrastructures dédiées à la mobilité active et à la micromobilité, qu'il convient à présent de pérenniser. Avant la pandémie, nombreuses étaient les villes à avoir adopté des projets à long terme en faveur de la mobilité active. Elles doivent désormais tirer parti du succès des initiatives prises durant la crise et pérenniser ces installations temporaires de manière à accélérer la concrétisation des projets établis avant la pandémie.

Recover, Reshape ou Reshape+ : trois avenir sont possibles pour le transport urbain de voyageurs

La présente section étudie les évolutions possibles de la mobilité urbaine à l'horizon 2050. Ses projections, présentées ci-après, reposent sur trois scénarios de modélisation de l'action publique : les scénarios *Recover*, *Reshape* et *Reshape+*. Ces derniers classent par degré d'ambition les mesures que pourraient prendre les pouvoirs publics pour réduire les émissions de CO₂ dans les villes et décarboner le transport urbain.

La définition des mesures prises dans le cadre de ces scénarios repose sur les recherches du FIT, sur les contributions d'experts recueillies à l'occasion d'une enquête conduite aux quatre coins du monde

début 2020, et sur des ateliers organisés en 2020 par le FIT dans le cadre de son projet sur la décarbonation des transports. Le Tableau 3.3 précise le niveau supposé de mise en oeuvre des différentes mesures selon les scénarios. Tous reprennent les mêmes hypothèses économiques de référence pour rendre compte des conséquences de la pandémie de Covid-19, à savoir un ralentissement de la croissance du PIB et des projections d'échanges commerciaux pendant cinq ans par rapport à la période pré-Covid-19.

Les résultats reposent sur le modèle de transport urbain de voyageurs mis au point par le FIT, qui simule l'évolution de l'activité de transport et la répartition modale dans les villes ainsi que les émissions de CO₂ et de polluants locaux imputables aux transports dans les zones urbaines en 2050 par rapport à l'année 2015, prise pour référence. L'Encadré 3.1 décrit plus en détail le modèle de transport urbain de voyageurs du FIT ainsi que les modifications qui y ont été apportées.

Encadré 3.1. Le modèle de transport urbain de voyageurs 2020 du Forum international des transports

Le modèle de transport urbain de voyageurs mis au point par le Forum international des transports (FIT) permet d'évaluer l'offre et la demande de transport dans toutes les régions du monde. Plus de 9 200 macro-zones urbaines fonctionnelles (ZUF) ont été prises en compte jusqu'à présent. Ce modèle estime, par tranches de cinq années, le volume de déplacements, la répartition modale, le volume de l'activité de transport (exprimé en passagers-kilomètres et en véhicules-kilomètres, la consommation d'énergie et les émissions de CO₂, de SO₄, de NO_x et de particules (PM) pour 18 modes¹ sur la période 2015-2050. Dans sa version actuelle, le modèle permet d'évaluer les conséquences de 23 mesures et évolutions technologiques précisées pour chacun des 19 marchés régionaux qu'il recouvre. Ce modèle élaboré par le FIT, présenté pour la première fois en 2017, est constamment mis à jour et amélioré. Certaines de ses caractéristiques essentielles, qui ont été actualisées depuis 2019, sont présentées ci-après. Ces modifications expliquent en partie les différences constatées au niveau des hypothèses et des valeurs de référence retenues dans les éditions 2021 et 2019 des *Perspectives des transports*.

Le cas échéant, le modèle utilise les données socio-économiques et de mobilité collectées dans les ZUF considérées, y compris des données au format GTFS. Lorsqu'elles sont indisponibles, il les remplace par des données synthétiques obtenues grâce à une régression portant sur des ZUF semblables. Les données d'entrée telles que le PIB par habitant, la zone géographique et les coûts liés à l'énergie sont actualisées à chaque itération du modèle.

À chaque itération, le modèle commence par actualiser les caractéristiques de l'offre de transport, en particulier le taux de motorisation et la disponibilité des infrastructures routières, des transports publics et d'autres services de mobilité. Il génère ensuite des déplacements. Un module de ventilation permet alors de calculer la répartition modale à l'aide d'un modèle de choix discret qui tient compte du coût, de la durée et de l'accessibilité des différents modes de transport. Enfin, les émissions liées au transport sont estimées à partir du taux d'occupation et des émissions moyennes des véhicules en circulation dans la région considérée.

Tableau 3.2. Synthèse des mises à jour du modèle urbain

	Version de 2019	Version de 2021
Population urbaine et villes	3.3 milliards de personnes dans 11 099 villes	3.6 milliards de personnes dans 9 234 macro-zones urbaines fonctionnelles ² (ZUF) (Nations Unies, 2019 ^[70] ; OCDE/Commission européenne, 2020 ^[71])
Modèle démographique	Données externes	Modèle démographique interne représentant l'évolution de la population urbaine pour 36 classes d'âge et de sexe ³ (WorldPop, 2020 ^[72]), pour chaque macro-ZUF
Évolution de l'aménagement de l'espace	Un taux de croissance est estimé pour chaque ZUF.	Des taux de croissance différenciés sont estimés pour le centre et les banlieues de chaque macro-ZUF
Performances environnementales	Émissions moyennes du réservoir à la roue, d'après le modèle Roadmap de l'International Council on Clean Transportation (ICCT, 2019 ^[73]), pour les polluants locaux, et le Mobility Model de l'AIE (AIE, 2020 ^[13]), pour le CO ₂ .	Prise en compte des émissions du réservoir à la roue et des émissions du puits à la roue d'après le Mobility Model de l'AIE (AIE, 2020 ^[13]). Prise en compte des polluants locaux d'après le modèle Roadmap de l'ICCT (ICCT, 2019 ^[73]).
Modèle de génération des déplacements	Taux moyens de déplacements	Taux de déplacements calculés pour cinq distances, cinq classes d'âges, et pour chaque sexe
Estimation de la demande en automobiles et en motocycles	Surestimation du volume de déplacements (pkm) en voiture et en motocycle, notamment pour ce qui concerne l'Asie, l'Amérique latine et les Caraïbes	Révision à la baisse et à la hausse du volume de déplacements (pkm) en voiture et en motocycles, respectivement, dont il ressort une demande totale équivalente mais des émissions de CO ₂ plus basses dans les régions du monde concernées.
Accès et sortie à pied	Non pris en compte	Les modes non actifs de déplacement sont assortis d'une estimation des temps d'accès et de sortie à pied.

1. Les 18 modes pris en compte dans le modèle sont les suivants : marche, vélo, motocycle individuel, voiture particulière, taxi, train, métro, métro léger, bus à haut niveau de service, bus, bus informel, trois-roues informel, véhicules partagés (trottinette, vélo, moto, voiture), covoiturage et taxi collectif.

2. Une macro-ZUF correspond à la réunion de ZUF telles que définies dans le cadre du projet CE-OCDE Cities in the World et recensées en 2018 dans le projet *World Urbanization Prospects* du Département des affaires économiques et sociales du Secrétariat de l'ONU.

3. Décomposition de la population urbaine en 36 classes, selon l'âge et le sexe

La mobilité urbaine dans le scénario Recover

Dans le scénario *Recover*, la vision qui prévalait avant la pandémie en termes de politiques, de priorités d'investissement et de technologies façonne la mobilité urbaine au cours de la décennie à venir. Les pouvoirs publics privilégient et renforcent les activités économiques bien établies pour soutenir la reprise. L'objectif principal est de revenir à la situation « normale » observée avant la pandémie. Le scénario *Recover* se veut plus ambitieux que le scénario d'*ambitions inchangées* présenté dans l'édition 2019 des *Perspectives des transports du FIT*.

Dans le scénario *Recover*, **les conséquences de la pandémie, dont ont souffert les déplacements urbains en 2020, s'estompent peu à peu à l'horizon 2030**. Du côté positif, des mesures sont prises afin que la fréquentation des transports publics regagne les niveaux relevés par le passé. En revanche, les changements de comportement, à la faveur d'un plus grand respect de l'environnement, reviennent eux aussi progressivement à ce qu'ils étaient avant la pandémie : par exemple, l'essor de la mobilité active, qui avait contribué à faire baisser les émissions de CO₂ pendant la pandémie, n'est que temporaire.

Du point de vue de l'atténuation des émissions de CO₂, les mesures déjà en vigueur ou sur le point d'être mises en œuvre avant la pandémie sont honorées. Les mesures prises avant la pandémie pour réduire l'utilisation des voitures particulières sont maintenues, par exemple. La tarification du carbone s'applique à tous les modes de transport, de sorte que leur coût d'utilisation reflète leurs niveaux

d'émissions de CO₂. Aucune mesure supplémentaire n'est cependant appliquée pour décarboner les transports.

Les avancées technologiques présentées dans le scénario *Recover* se concrétisent à un rythme modéré. L'électrification du parc de véhicules suit les projections formulées dans le scénario des politiques déclarées (STEPS) de l'Agence internationale de l'énergie (AIE) (AIE, 2020^[13]).

Quelques villes continuent de lutter contre l'utilisation excessive de l'automobile sans qu'aucun changement de grande ampleur ne soit observé. Certaines villes et banlieues se densifient, tandis que d'autres s'étalent. Les quartiers construits autour des pôles d'échange voient leur densité et leur diversité croître modestement. Dans certaines rues, l'aménagement de nouvelles infrastructures cyclables et piétonnes, la limitation de la vitesse et la place centrale accordée aux transports en commun contribuent à poursuivre l'abandon progressif de la voiture particulière. Ces exemples restent toutefois exceptionnels. Certaines villes limitent également l'utilisation de l'automobile en s'appuyant sur des mesures de restriction de la circulation, sur la tarification et la réglementation du stationnement ainsi que sur des péages urbains. Une fois encore, ces dispositifs ne sont pas très répandus.

Quelques villes font la promotion des véhicules à faibles émissions au moyen d'incitations et d'investissements dans les infrastructures. L'autopartage, le covoiturage et les modes de transport partagés sont encouragés en tant que solutions de substitution aux véhicules individuels. Les transports publics bénéficient d'investissements modérés. En moyenne, les couloirs ferroviaires subissent peu de modifications. Le transport en bus et les transports semi-collectifs s'améliorent légèrement. Quelques villes étendent leur réseau de services mais ne l'intègrent pas efficacement aux autres modes de transport.

Changement de paradigme : la mobilité urbaine dans le scénario Reshape

Dans le scénario *Reshape*, les conséquences du Covid-19 pour les déplacements urbains disparaissent peu à peu jusqu'en 2030, comme dans le scénario *Recover*. Cependant, les décideurs fixent des objectifs climatiques ambitieux, qu'ils cherchent à concrétiser à l'aide de mesures contraignantes. Ces dernières sont instaurées à l'échelle mondiale, dans des proportions variables selon les régions. Le scénario *Reshape* va plus loin que le scénario d'*ambitions élevées*, présenté dans l'édition 2019 des *Perspectives des transports du FIT*.

Par rapport au scénario *Recover*, le scénario *Reshape* table sur une **hausse des prix du carbone** dans toutes les régions du monde et pour l'ensemble des modes de transport.

L'étalement urbain est stoppé. La densité urbaine se maintient ou s'accroît, tant au niveau des centres-villes que des banlieues. L'aménagement axé sur les transports collectifs (TOD) est davantage plébiscité que dans le scénario *Recover*, ce qui a pour effet d'intensifier la densité et la diversité autour des pôles d'échanges.

La voiture particulière n'a plus la priorité. Dans les villes, le réaménagement des rues écarte les automobiles de manière plus radicale. Les limitations de vitesse sont revues à la baisse. Dans toutes les villes, la priorité est donnée – au moins en partie – aux réseaux de transport public grâce à des voies réservées ou à la signalisation. Les infrastructures cyclables et piétonnes se développent et s'améliorent sensiblement dans un plus grand nombre de villes. Les dispositifs de restriction de la circulation, les péages urbains ainsi que la tarification et la réglementation du stationnement font reculer l'utilisation de la voiture bien plus nettement que dans le scénario *Recover*.

La capacité de transport existante est utilisée de manière plus efficace. Les initiatives en faveur du covoiturage, de l'autopartage et, plus généralement, du partage de véhicules ont des répercussions plus visibles sur les taux d'occupation moyens et la disponibilité de la mobilité partagée.

Les infrastructures destinées aux véhicules électriques et à faibles émissions s'améliorent, grâce à des initiatives et à des investissements ciblés, ce qui se traduit par une baisse marquée des émissions

moyennes de CO₂ dans certaines villes. La composition du parc de véhicules suit les hypothèses relatives au progrès technologique formulées dans le scénario de développement durable de l'AIE (SDS) (AIE, 2020_[13]).

Grâce aux applications de mobilité-service (MaaS), les transports publics offrent des services très intégrés et permettent des correspondances plus fluides avec les autres modes de transport. Peu à peu, les services de transport semi-collectif sont réglementés et intégrés aux systèmes officiels de transport public ou de mobilité partagée, ce qui permet d'assainir le parc de véhicules dans les régions en développement.

aller encore plus loin avec le scénario Reshape+

Dans le scénario *Reshape+*, des mesures sont prises pour pérenniser les avancées réalisées en matière de décarbonation dans le contexte de la pandémie. Comme dans les deux autres scénarios, les conséquences négatives du Covid-19 pour la mobilité urbaine disparaissent à l'horizon 2030. À l'image de ce qui est observé dans le scénario *Reshape*, les pouvoirs publics définissent des objectifs ambitieux de décarbonation et mettent en place les mesures nécessaires pour y parvenir. Ils vont même plus loin en saisissant les occasions créées par la pandémie en matière de décarbonation. En faisant coïncider des incitations économiques avec leurs objectifs dans les domaines du climat et de l'équité, ils tirent parti du redémarrage de l'économie pour atteindre la durabilité environnementale et sociale. Pour cela, ils reprennent certaines mesures du scénario *Reshape*, dont ils durcissent le contenu ou raccourcissent le calendrier de mise en œuvre.

L'**essor du télétravail** réduit le nombre de trajets domicile-travail tout en favorisant la productivité économique.

Mené à grande échelle, l'aménagement axé sur les transports collectifs (TOD) favorise les attitudes positives à l'égard des transports publics et neutralise les conséquences pouvant découler des mouvements de population hors des centres-villes.

Les **infrastructures cyclistes et piétonnes** sont très développées. Les aménagements temporaires en faveur de la mobilité active réalisés durant la pandémie sont pérennisés.

L'**augmentation des aides à l'achat de véhicules à faibles émissions** est financée par les plans de relance. Les retombées positives du scénario *Reshape* sont amplifiées, ce qui permet aux villes d'atteindre leurs objectifs de décarbonation plus rapidement et de façon plus certaine.

Les scénarios *Reshape* et *Reshape+* offrent une vision optimiste de ce à quoi nous pourrions prétendre en faisant évoluer le secteur des transports dans le contexte de la reprise post-pandémie. Si les mesures présentées ici sont techniquement applicables, le FIT reconnaît qu'elles peuvent présenter des limites, qui pourraient empêcher les régions de les mettre en œuvre en totalité. Les orientations du FIT quant aux mesures à adopter ne sont en aucun cas contraignantes. Elles mettent en lumière les priorités pouvant être définies dans le cadre des plans de relance économique pour parvenir à des villes équitables tout en atténuant les émissions.

Tableau 3.3. Caractéristiques des scénarios applicables au transport urbain de voyageurs

Les cases grisées désignent les mesures dont l'application est renforcée dans le scénario *Reshape+*.

Mesure/facteur exogène	Description	<i>Recover</i>	<i>Reshape</i>	<i>Reshape+</i>
Instruments économiques				
Tarification du carbone	Tarification des carburants à base de carbone en fonction des émissions produites	Selon les régions, le tarif est compris entre 150 et 250 USD par tonne de CO ₂ en 2050	Selon les régions, la tarification est comprise entre 300 et 500 USD par tonne de CO ₂ en 2050	

Mesure/facteur exogène	Description	Recover	Reshape	Reshape+
Péages urbains	Redevances appliquées aux véhicules à moteur en contrepartie de l'utilisation des infrastructures routières.	Hausse de 0 à 7 % des coûts d'utilisation non liés à la consommation de carburant pour les voitures, la moitié pour les motocycles.	Hausse de 2.5 à 25 % des coûts d'utilisation non liés à la consommation de carburant pour les voitures, la moitié pour les motocycles.	
Tarifcation et restriction du stationnement	Contrôle de la disponibilité et du tarif des places de stationnement réservées aux véhicules à moteur.	Application de mesures de restriction du stationnement dans 5 à 50 % de chaque zone urbaine, et augmentation des tarifs de stationnement allant jusqu'à 60 % d'ici à 2050.	Application de mesures de restriction du stationnement dans 7 à 75 % de chaque zone urbaine, et augmentation des tarifs de stationnement comprise entre 20 % et 150 % d'ici à 2050.	
Amélioration des infrastructures				
Aménagement urbain	Densification des villes	Variation de la densité comprise entre -10 % et +20 % dans le centre des zones urbaines de plus de 300 000 habitants. Variation de la densité comprise entre -10 % et +10 % dans les villes de moins de 300 000 habitants et dans les banlieues des zones urbaines de plus de 300 000 habitants.	Variation de la densité comprise entre 0 % et +40 % dans le centre des zones urbaines de plus de 300 000 habitants. Variation de la densité comprise entre 0 % et +20 % dans les villes de moins de 300 000 habitants et dans les banlieues des zones urbaines de plus de 300 000 habitants.	
Aménagement axé sur les transports collectifs (TOD)	Accroissement de l'urbanisation diversifiée dans les quartiers situés autour de pôles d'échanges.	Accroissement de la diversité et de l'accessibilité des transports collectifs de 5 % d'ici à 2050.	Accroissement de la diversité et de l'accessibilité des transports collectifs de 7.5 % d'ici à 2050.	Accroissement de la diversité et de l'accessibilité des transports collectifs de 10 % d'ici à 2050.
Priorité aux transports publics et création de voies rapides	Priorité aux transports publics moyennant la signalisation ou les voies rapides.	Priorité aux réseaux de bus, de tram et de bus à haut niveau de service : de 0 % à 40 % à l'horizon 2050.	Priorité aux réseaux de transport publics par voie de surface : de 10 à 60 % à l'horizon 2050.	
Amélioration des services de transport public	Amélioration de la fréquence et de la capacité des services de transport public	Amélioration des services de transport empruntant les réseaux ferroviaires ou les grands axes comprise entre -10 % et +10 %, induisant une variation de la vitesse comprise entre -1 % et +1 % à l'horizon 2050. Amélioration des services offerts par les systèmes de bus ou de transport semi-collectif comprise entre 10 % et 30 %, induisant une variation de la vitesse comprise entre 0.25 % et 0.7 % à l'horizon 2050.	Amélioration des services de transport empruntant les réseaux ferroviaires ou les grands axes comprise entre 10 % et +15 %, induisant une variation de la vitesse comprise entre 1 % et +1.5 % à l'horizon 2050. Amélioration des services offerts par les systèmes de bus ou de transport informel comprise entre 20 % et 50 %, induisant une variation de la vitesse comprise entre 0.5 % et 1.25 % à l'horizon 2050.	
Amélioration des infrastructures de transport public	Amélioration de la densité et de la taille des réseaux de transport public	Croissance du réseau de transport public comprise entre 0 et 100 % à l'horizon 2050.	Croissance du réseau de transport public comprise entre 0 et 200 % à l'horizon 2050.	
Intégration de la billetterie dans les transports publics	Intégration des systèmes de billetterie des transports publics	Baisse du coût des tickets comprise entre 1.5 et 4.5 %, et recul de 2.5 à 7.5 % des frais d'abonnement mensuels.	Baisse du coût des tickets comprise entre 1.5 et 7.5 %, et recul de 2.5 à 12.5 % des frais d'abonnement mensuels.	

Mesure/facteur exogène	Description	Recover	Reshape	Reshape+
Amélioration des infrastructures cyclistes et piétonnes	Développement des infrastructures dédiées à la mobilité active.	Accroissement de 20 à 300 % de l'espace routier accessible aux modes actifs de déplacement d'ici à 2050 et hausse simultanée de leur vitesse, notamment pour ce qui concerne la micromobilité	Accroissement de 40 à 500 % de l'espace routier accessible aux modes actifs de déplacement d'ici à 2050 et hausse simultanée de leur vitesse, notamment pour ce qui concerne la micromobilité.	Accroissement de 50 à 600 % de l'espace routier accessible aux modes actifs de déplacement d'ici à 2050 et hausse simultanée de leur vitesse, notamment pour ce qui concerne la micromobilité.
Limitations de vitesse	Modération du trafic dans le but de réduire la vitesse et la domination des véhicules à moteur, grâce à la mise en place de zones ou d'infrastructures à faible vitesse de circulation.	Réduction de la vitesse comprise entre 2 et 30 % sur les axes principaux d'ici à 2050	Réduction de la vitesse comprise entre 5 et 50 % sur les axes principaux d'ici à 2050	
Instruments réglementaires				
Dispositif de restriction de la circulation en zone urbaine	Restriction de la circulation automobile dans certains quartiers et à certaines heures de la journée, de manière à limiter la congestion. Ce dispositif est généralement appliqué en centre-ville.	Réduction du taux de motorisation compris entre 0 et 17.5 % à l'horizon 2050. Révision à la baisse de la vitesse maximale autorisée pour les voitures particulières et partagées, parallèlement à l'augmentation du temps d'accès aux voitures et motocycles.	Réduction du taux de motorisation compris entre 3.5 et 25 % à l'horizon 2050. Révision à la baisse de la vitesse maximale autorisée pour les voitures particulières et partagées, parallèlement à l'augmentation du temps d'accès aux voitures et motocycles.	
Promotion des véhicules à faibles émissions et des investissements dans les infrastructures	Incitations financières en faveur de l'achat et de l'utilisation de véhicules alternatifs et de l'investissement dans des infrastructures de recharge.	Baisse de 0 à 4 % du volume moyen de déplacements (en vkm) réalisés au moyen de véhicules roulant au gazole, à l'essence ou au moyen de carburants à base de méthane d'ici à 2050.	Baisse de 0 à 36 % du volume moyen de déplacements (en vkm) réalisés au moyen de véhicules roulant au gazole, à l'essence ou au moyen de carburants à base de méthane d'ici à 2050.	Baisse de 0 à 45 % du volume moyen de déplacements (en vkm) réalisés au moyen de véhicules roulant au gazole, à l'essence ou au moyen de carburants à base de méthane d'ici à 2050.

Mesure/facteur exogène	Description	Recover	Reshape	Reshape+
Stimulation de l'innovation et du progrès				
Entrée sur le marché de véhicules électriques/alternatifs	Niveau d'adoption des véhicules électriques/alternatifs dans un parc urbain de véhicules	Suit le scénario STEPS de l'AIE	Suit le scénario SDS de l'AIE	
Initiatives en faveur de l'autopartage	Promotion des dispositifs de location courte durée de voiture dans le cadre desquels les membres ont accès à un parc de véhicules selon leurs besoins, faisant ainsi baisser le taux de motorisation	Augmentation de 0 à 15 % et de 0 à 40 %, respectivement, du nombre de voitures ou de motocycles disponibles par habitant dans le cadre d'un dispositif d'autopartage ou de motopartage, à l'horizon 2050.	Augmentation de 5 à 30 % et de 10 à 60 %, respectivement, du nombre de voitures ou de motocycles disponibles par habitant dans le cadre d'un dispositif d'autopartage ou de motopartage, à l'horizon 2050.	
Mesures relatives au covoiturage	Les mesures en faveur du covoiturage encouragent le regroupement des trajets effectués au moyen de véhicules de transport individuel présentant les mêmes origines et destinations.	Augmentation de 3.5 à 8.3 % du taux moyen d'occupation des véhicules à l'horizon 2050.	Augmentation de 7.6 à 16.7 % du taux moyen d'occupation des véhicules à l'horizon 2050.	
Partage de véhicules/mobilité partagée	Augmentation de la fréquentation des transports routiers urbains (voiture et bus)	Augmentation de 25 à 200 % du nombre de véhicules partagés par habitant à l'horizon 2050. Évolution du taux d'occupation des véhicules comprise entre -50 % et + 25 % à l'horizon 2050.	Augmentation de 25 à 300 % du nombre de véhicules partagés par habitant à l'horizon 2050. Augmentation de 0 à 100 % du taux d'occupation des véhicules à l'horizon 2050.	
Mobilité-service (MaaS) et déplacements multimodaux	Meilleure intégration des transports publics et de la mobilité partagée (intégration des applications ainsi que des infrastructures, de la billetterie et des horaires). Hausse de la disponibilité et du taux d'occupation des véhicules prenant part à des dispositifs de mobilité partagée	Baisse de 1.7 à 10 % du prix des tickets valables dans les transports publics, et réduction de 1 à 6 % du coût de la mobilité partagée à l'horizon 2050. Augmentation significative du nombre de véhicules partagés et de la quantité de stations qui leur sont dédiées	Baisse de 3.3 à 20 % du prix des tickets valables dans les transports publics, et réduction de 2 à 12 % du coût de la mobilité partagée à l'horizon 2050. Augmentation significative du nombre de véhicules partagés et de la quantité de stations qui leur sont dédiées	
Facteurs exogènes				
Véhicules autonomes*	Mise en circulation de véhicules autonomes de niveau 5	Le pourcentage de véhicules autonomes en circulation varie selon les régions : □ il est compris entre 0 et 3 % pour les voitures, 0 et 1.5 % pour les bus et 0 et 6 % pour les véhicules partagés.		
Télétravail	Réduction des déplacements professionnels et des trajets domicile-travail, et augmentation des déplacements courts à caractère privé.	Entre 2.5 et 20 % de la population active pourrait télétravailler en 2050.	Entre 3.5 et 30 % de la population active pourrait télétravailler en 2050.	Entre 5 et 40 % de la population active pourrait télétravailler en 2050.

Note : les fourchettes de valeurs traduisent les différents degrés de mise en œuvre des mesures dans les différentes régions du monde et pour chaque scénario. Sauf indication contraire, une variation de pourcentage met en évidence la modification d'une variable pour une année donnée comparé à l'absence de mesure. Par exemple, la modélisation calcule les coûts des tickets de transport public, qui sont indexés sur le PIB, de façon endogène pour chaque ville et chaque année, en partant du principe qu'aucune mesure ne sera prise. Un % de baisse s'appliquerait au prix du ticket pour une ville et une année données.*Les véhicules autonomes sont pris en compte mais ne sont pas considérés comme un facteur primaire dans aucun scénario. Tous les scénarios tablent sur un même niveau de mise en circulation de véhicules autonomes de niveau 5. L'édition 2019 des *Perspectives des transports du FIT* ciblait plus particulièrement les technologies de rupture dans le domaine des transports, notamment les véhicules autonomes, et examinait des scénarios s'y rapportant.

Demande de déplacements urbains : gérer la mobilité dans des villes en pleine croissance

La demande de mobilité urbaine dépend de plusieurs facteurs. Les plus importants d'entre eux sont la taille de la population, l'activité économique et les schémas d'aménagement urbain. La croissance démographique fait augmenter la mobilité totale (mesurée en passagers-kilomètres), tandis que le nombre de déplacements par habitant tend à progresser parallèlement à la hausse des revenus (Rodrigue, Comtois and Slack, 2009^[74]). La manière dont sont entrepris les déplacements – en d'autres termes, le choix du mode de transport et des destinations – influence le volume total de déplacements et les émissions qui en résultent, ainsi que d'autres paramètres pertinents en matière de bien-être.

Les distances réellement parcourues dépendent principalement des schémas d'aménagement urbain et de la densité des zones d'aménagement à usage mixte. Dans les villes où les emplois se trouvent à proximité des quartiers d'habitation et des zones commerciales, les distances parcourues seront moins importantes que dans les villes présentant un étalement important ainsi que des schémas d'aménagement non mixtes. Une activité de transport plus importante ne traduit donc pas un bien-être supérieur. La qualité de vie dépend de l'accessibilité, qui englobe des notions telles que la satisfaction des besoins individuels ainsi que la localisation des ressources et des services de transport permettant de les atteindre. Des volumes de transport plus importants s'expliquent souvent par une accessibilité limitée, qui a pour effet d'allonger les distances parcourues et de faire augmenter les coûts tant du point de vue du temps que du budget. Ils engendrent également une hausse des émissions de CO₂ et de la pollution atmosphérique.

Dans le scénario *Recover*, **la demande totale de transport urbain de voyageurs devrait croître de 59 % et 163 % d'ici à 2030 et 2050, respectivement**, par rapport à 2015. Ces projections, qui sont plus élevées que par le passé (ITF, 2019), s'expliquent notamment par les améliorations apportées à la modélisation (voir Encadré 3.1), qui table sur une population urbaine plus importante et tient compte des temps d'accès liés aux déplacements motorisés. Ces modifications font augmenter le volume de déplacements (en pkm), tandis que la révision à la baisse des projections relatives à la croissance économique, du fait de la pandémie de Covid-19 et des nouveaux engagements pris par les pouvoirs publics ces deux dernières années, fait baisser la demande.

Quand bien même des mesures plus ambitieuses seraient prises entre 2015 et 2050, **l'accroissement de la demande de déplacements urbains se limiterait à 116 %, dans le cadre du scénario *Reshape*, et à 104 % dans *Reshape+***. Ce résultat s'explique par le raccourcissement des déplacements, lié aux modifications apportées à l'aménagement urbain, conjugué à la baisse du nombre de déplacements domicile-travail lié à l'essor du télétravail. Il en découle des progrès dans les domaines de l'accessibilité, du bien-être et de la croissance économique, malgré une baisse globale des volumes de transport. Les hypothèses les plus ambitieuses concernant l'évolution de l'aménagement urbain et des taux de télétravail sont présentes dans le scénario *Reshape+*. Quand bien même certains déplacements professionnels laissent la place à davantage de déplacements locaux réalisés à titre privé, il est supposé que dans un scénario d'aménagement convenablement mené, ces trajets seront plus courts et donneront lieu à un recul net du nombre de kilomètres urbains parcourus.

Le raccourcissement des distances parcourues est indispensable au recul de l'automobile en ville.

En 2015, plus de la moitié des déplacements urbains effectués dans le monde l'ont été en véhicules individuels. D'ici à 2050, les mesures plus ambitieuses imaginées dans le scénario *Reshape+* pourraient limiter à un tiers de la demande totale le volume de déplacements en véhicule de transport individuel (Graphique 3.3). Ce sont les dispositifs visant à limiter l'utilisation des véhicules individuels et à faire reculer le taux de motorisation qui entraînent le report modal le plus marqué. Les mesures de restriction de la circulation automobile, la tarification du stationnement, les péages urbains, la tarification du carbone et la fin du monopole de la voiture au niveau de l'espace urbain sont tous susceptibles de faire reculer

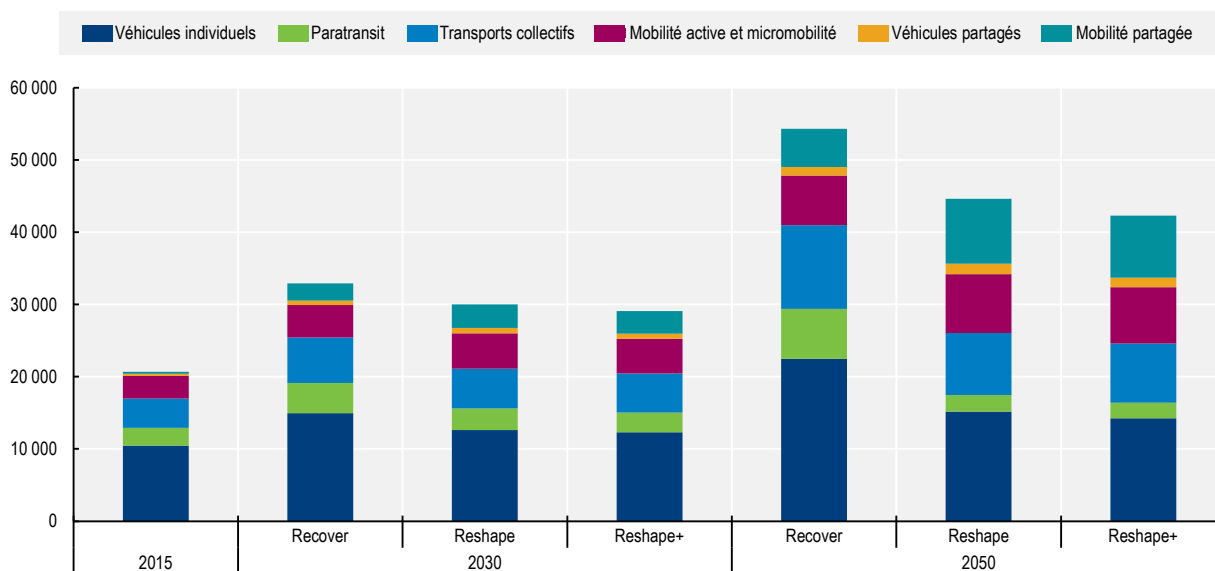
l'attractivité relative de la voiture particulière par rapport à la mobilité active, aux transports publics et à la mobilité partagée.

Le réaménagement de l'espace urbain et l'aménagement axé sur les transports collectifs permettent de raccourcir les distances parcourues et pourraient peser sur la décision des citoyens d'utiliser ou non leur voiture particulière pour se déplacer. Dans ce cadre, les véhicules individuels sont plus attractifs pour les individus ayant peu d'autres solutions pour se déplacer, ceux qui sont amenés à parcourir de plus longues distances ou devant rallier plusieurs destinations.

Dans le scénario *Reshape+*, l'association des mesures d'urbanisme et d'aménagement axé sur les transports collectifs donne des résultats particulièrement encourageants en dissociant les courts trajets de l'utilisation des voitures particulières. Ainsi, pour les distances comprises entre 1 et 10 km, le scénario *Reshape+* part du principe qu'en 2050, le pourcentage de véhicules de transport individuel sera de 7 à 9 points inférieur à ce qui est relevé dans le scénario *Recover* (Graphique 3.4). Lorsqu'il s'agit de parcourir de courtes distances, les véhicules de transport individuel sont principalement délaissés au profit de la mobilité active et de la micromobilité, tandis que les moyens de transport partagés sont privilégiés pour les trajets plus longs.

Graphique 3.3. Demande en transport urbain de voyageurs, par mode, jusqu'en 2050

Selon les trois scénarios, en milliards de passagers-kilomètres

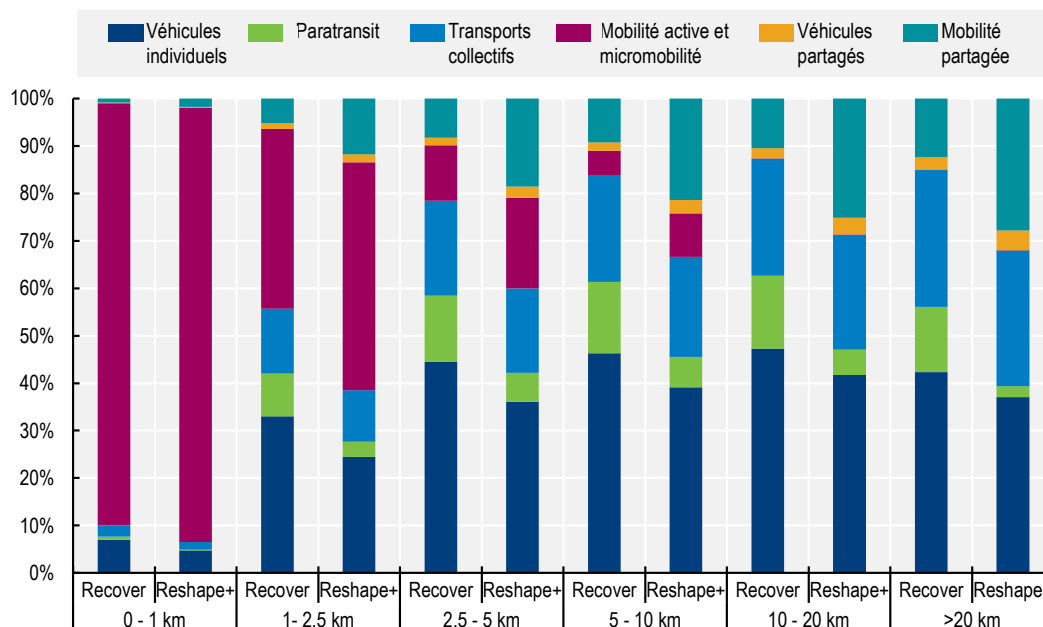


Note : le graphique illustre les estimations du FIT obtenues par modélisation. *Recover*, *Reshape* et *Reshape+* sont les noms donnés aux trois scénarios de modélisation considérés pour étudier les différents niveaux d'ambition que les pouvoirs publics pourraient afficher en matière de décarbonation des transports au lendemain de la pandémie. « Mobilité active et micromobilité » désigne les déplacements effectués à pied, à vélo et à trottinette, y compris en mode partagé. « Transports publics » désigne les services de transport en commun assurés par train, métro, autobus et BHNS. « Paratransit » désigne les services de transport assimilés aux transports en commun qui sont assurés en bus et en trois-roues. Les véhicules partagés sont les motocycles et automobiles relevant d'un dispositif de motopartage ou d'autopartage. Les véhicules individuels sont les motocycles et automobiles privés. « Mobilité partagée » désigne les déplacements effectués en taxi, par covoiturage et en taxi collectif.

StatLink  <https://doi.org/10.1787/888934238603>

Graphique 3.4. Répartition modale des déplacements urbains de différentes longueurs, en 2050

Selon deux scénarios, en pourcentage du total des déplacements



Note : le graphique illustre les estimations du FIT obtenues par modélisation. *Recover* et *Reshape+* sont les noms de deux des scénarios de modélisation considérés, qui correspondent respectivement au niveau actuel et à un niveau nettement plus élevé d'ambition en matière de décarbonation des transports pour l'après-pandémie. Le troisième scénario, *Reshape*, n'est pas représenté ici car ses résultats sont très proches de ceux associés à *Reshape+*. « Mobilité active et micromobilité » désigne les déplacements effectués à pied, à vélo et à trottinette, y compris en mode partagé. « Transports publics » désigne les services de transport en commun assurés par train, métro, autobus et bus à haut niveau de service. « Paratransit » désigne les services de transport assimilés aux transports en commun qui sont assurés en bus et en trois-roues. Les véhicules partagés sont les motocycles et automobiles relevant d'un dispositif de motopartage ou d'autopartage. Les véhicules individuels sont les motocycles et automobiles privés. « Mobilité partagée » désigne les déplacements effectués en taxi, par covoiturage et en taxi collectif.

StatLink  <https://doi.org/10.1787/888934238622888934238622>

Dans les scénarios ambitieux, les modes actifs de déplacement, la mobilité partagée et les transports publics gagnent du terrain. La voiture particulière est principalement remplacée par le taxi, le covoiturage et le taxi-collectif ainsi que par des véhicules relevant de dispositifs d'autopartage ou de motopartage lorsque les distances à parcourir sont plus longues. La mobilité partagée prend de l'ampleur, passant de 1 % du volume de la demande de transport (passagers-kilomètres) en 2015 à 10 % en 2050, dans le scénario *Recover*. Les véhicules partagés conservent une part de 2 % entre 2015 et 2050. Dans le cadre des scénarios *Reshape* et *Reshape+*, la demande de transport est satisfaite par des véhicules partagés à hauteur de 3 % et 20 %, respectivement. La fréquentation des transports en commun progresse quant à elle de 184 % dans le scénario *Recover*. Sa part dans la demande totale de déplacements reste stable à l'horizon 2050, étant donné que les trajets les plus courts sont davantage effectués au moyen de modes actifs, et ce d'autant plus que des mesures ambitieuses de décarbonation sont mises en œuvre. Dans le scénario *Reshape* comme dans *Reshape+*, la marche, le vélo et la micromobilité sont plus de 2.5 fois plus sollicités, et représentent 18 % de la demande totale de transports en 2050, contre 15 % en 2015.

Selon toute vraisemblance, les transports semi-collectifs seront absorbés par les solutions de mobilité partagée et les transports publics. Les transports semi-collectifs sont un mode de transport informel. Ils dominent la mobilité urbaine dans de nombreux pays en développement. Dans le scénario de

Recover, leur part progresse pour s'établir à 13 % du volume total de transports à l'horizon 2050. Toutefois, dans les scénarios *Reshape* et *Reshape+*, elle s'effondre pour atteindre 5 % seulement, en grande partie du fait de la régularisation de ces services dans les pays en développement.

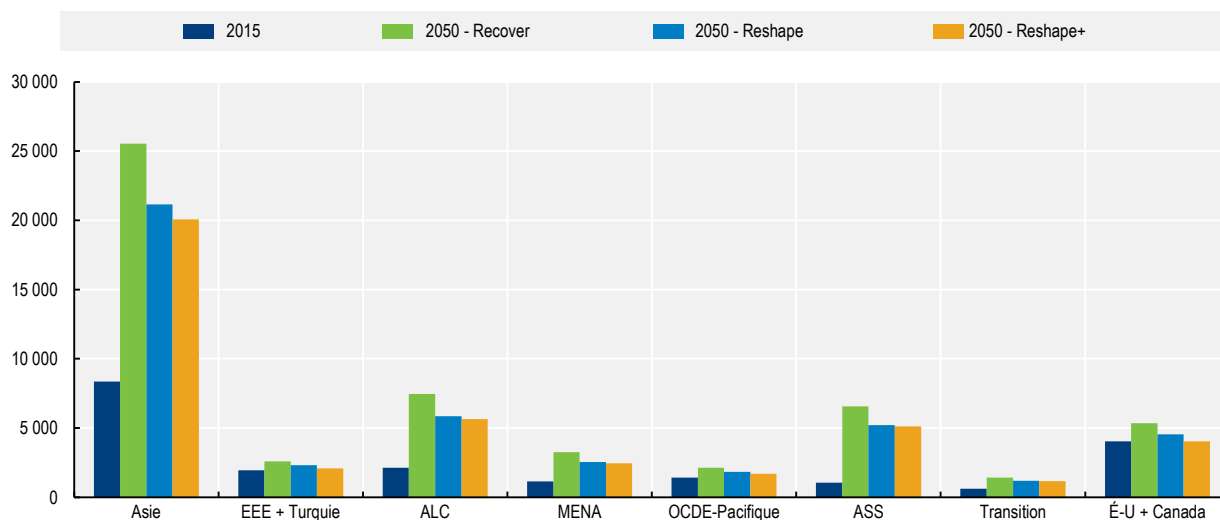
L'Asie demeure la principale région génératrice de demande en transport urbain. Selon les projections, la demande totale en transport urbain de voyageurs, qui varie considérablement selon les régions, devrait progresser dans l'ensemble d'entre elles et dans tous les scénarios (Graphique 3.5). En 2015, 40 % de l'activité du transport s'est concentrée en Asie, ce qui correspond à la part la plus élevée pour l'ensemble des régions. L'activité totale du transport urbain de voyageurs, appelée à tripler d'ici à 2050 selon le scénario *Recover*, est dictée par la forte croissance économique, ainsi que l'urbanisation et la motorisation rapides de la Chine et, dans une moindre mesure, de l'Inde. D'ici à 2050, les mesures reprises dans le scénario *Reshape* et *Reshape+* pourraient permettre de réduire la demande de 17 % et 21 %, respectivement, par rapport au scénario *Recover*.

En Amérique du Nord, les pouvoirs publics bénéficient d'une marge de manœuvre considérable pour limiter la croissance de la mobilité urbaine. En 2015, les États-Unis et le Canada étaient à l'origine de 20 % du volume mondial de déplacements urbains, en raison de la faible densité urbaine et de plus longues distances à parcourir. Dans cette région, les villes sont souvent décentralisées, ce qui occasionne de longs déplacements domicile-travail. Les mesures contenues dans le scénario *Reshape* limiteraient la croissance de la demande de déplacements urbains à 13 % d'ici à 2050, par rapport au niveau de 2015. Dans le scénario *Reshape+*, la croissance de la demande pourrait plafonner à un niveau proche de celui relevé en 2015. Sous réserve de l'application de mesures plus ambitieuses, la région regroupant l'Espace économique européen et la Turquie, ainsi que la région du Moyen-Orient et de l'Afrique du Nord pourraient elles aussi limiter considérablement la croissance de la demande. Par rapport à 2015, cette dernière pourrait atteindre respectivement 19 % et 30 % dans ces régions, selon le scénario *Reshape*, contre 8 % et 20 % selon *Reshape+*.

Dans les autres régions, la demande de mobilité urbaine repose sur la croissance démographique et le développement économique. C'est dans les régions de l'Amérique latine et des Caraïbes et de l'Afrique subsaharienne que les projections de croissance de l'activité de transport sont les plus élevées, en raison d'une forte croissance économique, dans le premier cas, et d'une progression significative de la population urbaine, dans le second. Dans le cadre des politiques actuellement menées, l'activité de transport urbain devrait être multipliée par 3.5 en Amérique latine et dans les Caraïbes et par 6.2 en Afrique subsaharienne, entre 2015 et 2050. Dans ces régions, les possibilités d'atténuation sont plus limitées dans ces régions en raison de contraintes financières, des schémas d'urbanisation et de la hausse du niveau de vie. L'application des mesures du scénario *Reshape+* leur permettrait cependant de faire baisser la demande de 18 % et 25 % respectivement par rapport au scénario *Recover*. En optant pour des solutions durables, ces régions pourraient faire un grand bond en avant par rapport aux pays développés, qui se retrouvent coincés avec des systèmes de transport non durables fondés sur l'utilisation de véhicules de transport individuel. Dans le scénario *Reshape+*, la demande ne serait multipliée que par 2.7 par rapport à 2015, pour l'Amérique latine et les Caraïbes, contre 4.9 s'agissant de l'Afrique subsaharienne.

Graphique 3.5. Demande en transport urbain de voyageurs, par région du monde jusqu'en 2050

Selon les trois scénarios, en milliards de passagers-kilomètres



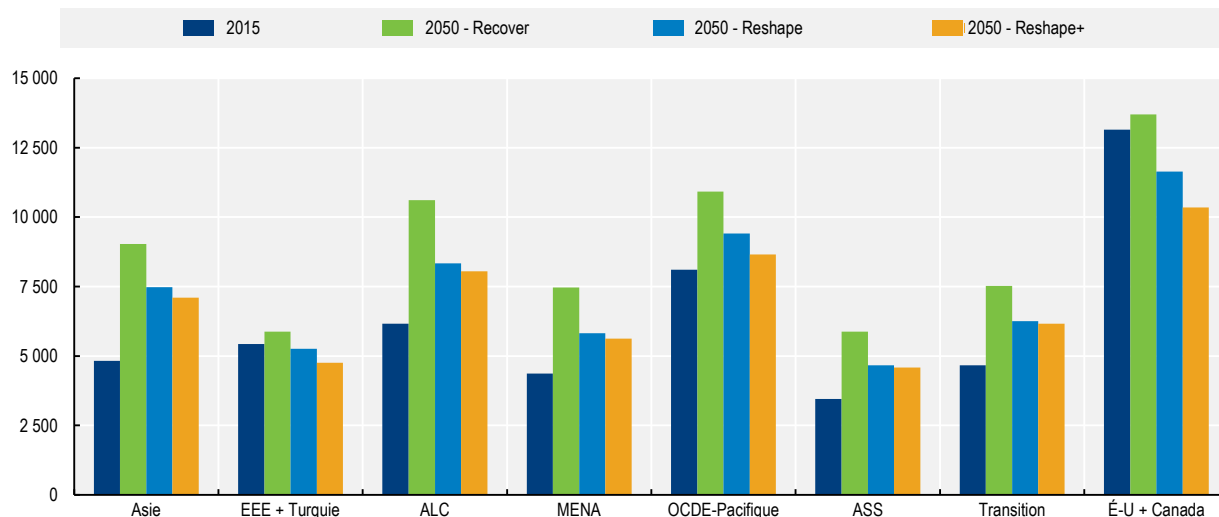
Note : le graphique illustre les estimations du FIT obtenues par modélisation. *Recover*, *Reshape* et *Reshape+* sont les noms donnés aux trois scénarios de modélisation considérés pour étudier les différents niveaux d'ambition que les pouvoirs publics pourraient afficher en matière de décarbonation des transports au lendemain de la pandémie. EEE : Espace économique européen. ALC : Amérique latine et Caraïbes. MENA : Moyen-Orient et Afrique du Nord. OCDE-Pacifique : Australie, Corée du Sud, Japon et Nouvelle-Zélande. ASS : Afrique subsaharienne. Économies en transition : ex-Union soviétique et pays d'Europe du Sud-Est non membres de l'UE.

StatLink  <https://doi.org/10.1787/888934238641>

La demande en transport par habitant est la plus élevée aux États-Unis et au Canada. En 2015, le volume moyen de déplacements par habitant (exprimé en passagers-kilomètres) a été 2.7 fois plus important aux États-Unis et au Canada qu'en Asie, région dans laquelle la demande totale de déplacements urbains est la plus élevée au monde (Graphique 3.6). Dans la région OCDE-Pacifique (Australie, Corée, Japon et Nouvelle-Zélande), la mobilité urbaine par habitant est également 1.7 fois plus élevée qu'en Asie. Comparé à l'Afrique subsaharienne, qui présente le volume de déplacements urbains par habitant le plus faible, le citoyen moyen génère 3.8 fois plus de demande aux États-Unis et au Canada, et 2.3 fois plus dans la région OCDE-Pacifique. Même si cet écart est amené à se resserrer d'ici à 2050, le niveau de demande de déplacements par habitant restera 2.3 fois supérieur aux États-Unis et au Canada, et 1.9 fois supérieur dans la région OCDE-Pacifique. D'après le scénario *Reshape+*, les États-Unis et le Canada réduiront leur demande par habitant de 21 % en 2050 par rapport à 2015. La région de l'Espace économique européen et de la Turquie se classera en deuxième position, avec une baisse de 13 %. À l'horizon 2050, la plupart des autres régions verront leur activité de transport croître par rapport à 2015, y compris dans *Reshape+*.

Graphique 3.6. Demande en transport urbain de voyageurs par habitant et par région du monde jusqu'en 2050

Selon les trois scénarios, en passagers-kilomètres par habitant



Note : le graphique illustre les estimations du FIT obtenues par modélisation. *Recover*, *Reshape* et *Reshape+* sont les noms donnés aux trois scénarios de modélisation considérés pour étudier les différents niveaux d'ambition que les pouvoirs publics pourraient afficher en matière de décarbonation des transports au lendemain de la pandémie. EEE : Espace économique européen. ALC : Amérique latine et Caraïbes. MENA : Moyen-Orient et Afrique du Nord. OCDE-Pacifique : Australie, Corée du Sud, Japon et Nouvelle-Zélande. ASS : Afrique subsaharienne. Économies en transition : ex-Union soviétique et pays d'Europe du Sud-Est non membres de l'UE.

StatLink  <https://doi.org/10.1787/888934238660>

Émissions de CO₂ liées à la mobilité urbaine : amélioration des services et empreinte carbone réduite

Dans le scénario *Recover*, les émissions de CO₂ du réservoir à la roue devraient reculer de 5 % entre 2015 et 2050. Elles passeraient ainsi de 1 755 millions de tonnes à 1 674 millions de tonnes. Les améliorations de la modélisation, rendues possibles par l'ajout de données de calibrage (voir Encadré 3.1), ont permis de revoir à la baisse les émissions totales de CO₂ du transport urbain de voyageurs pour l'année de référence 2015 par rapport aux estimations figurant dans l'édition 2019 des *Perspectives des transports du FIT*. Avec des mesures plus ambitieuses, les émissions attendues à l'horizon 2050 pourraient chuter à 394 millions de tonnes dans le scénario *Reshape* et à 373 millions de tonnes dans *Reshape+*, soit un recul respectif de 78 % et 79 % par rapport à 2015.

Les mesures du scénario *Reshape+* permettent une décarbonation plus rapide. Par rapport au scénario *Reshape*, ce dernier table sur une adoption plus précoce de mesures de décarbonation ainsi que sur une modification plus profonde des comportements. Entre 2015 et 2030, les émissions de CO₂ liées à la mobilité urbaine reculent de 28 % dans le scénario *Reshape+*, tandis que dans *Reshape*, la baisse atteint 25 % seulement. À l'horizon 2050, les deux scénarios aboutissent à un fléchissement équivalent, de 78 % et 79 %, respectivement. Toutefois, en matière d'objectifs climatiques, il convient de comparer le niveau d'émissions cumulées. Cela permet de constater qu'à l'horizon 2050, les mesures prises dans le cadre du scénario *Reshape+* permettraient au secteur d'émettre 1.26 gigatonne de CO₂ de moins que dans *Recover*.

La hausse du taux d'occupation des véhicules et la baisse de la consommation de carburant font reculer le niveau des émissions. Les émissions ne dépendent pas uniquement de la demande en transport motorisé, mais également du nombre de voyageurs partageant le même véhicule, qui correspond au taux d'occupation du véhicule, ainsi que de la consommation de carburant de ce dernier. La section ci-dessus présente les projections de croissance de la demande pour la période 2015-2050. Dans le scénario *Recover*, les déplacements motorisés représentent 87 % du volume de déplacements (exprimé en passagers-kilomètres) à l'horizon 2050, tandis que dans les scénarios *Reshape* et *Reshape+*, cette part tombe à 82 % grâce au report modal et aux modes actifs de déplacement. Le Graphique 3.7 présente les émissions de CO₂ imputables à chaque mode dans les différents scénarios. Dans le scénario *Recover*, la consommation de carburant faiblit, de telle sorte qu'en moyenne, les véhicules émettent 57 % de CO₂ en moins en 2050 qu'en 2015, pour une même distance parcourue. Dans *Reshape* et *Reshape+*, les émissions par véhicule-kilomètre chutent de 86 % entre 2015 et 2050. De plus, les mesures prises pour accroître le taux d'occupation des véhicules, qui reposent sur un recours massif et bien intégré aux transports partagés et au covoiturage, induisent une augmentation moyenne de 22 % du taux d'occupation des véhicules entre 2015 et 2050 dans le scénario *Recover*, et de 28 % et 29 % respectivement dans les deux scénarios plus ambitieux. Par voie de conséquence, les émissions de CO₂ par passager-kilomètre baissent de 65% d'ici à 2050 dans le scénario *Recover* et de 89 % dans *Reshape* et *Reshape+*.

En ville, les émissions des véhicules individuels peuvent être réduites de plus de moitié. En 2015, les trois quarts des émissions imputables au transport urbain de voyageurs provenaient de véhicules individuels. Dans le scénario *Recover*, cette part baisse de 50 %, du fait principalement des avancées technologiques et du report modal. Dans les scénarios *Reshape* et *Reshape+*, elle chute de 56 % et 57 % respectivement, à la faveur d'un report modal plus franc, d'une hausse du taux d'occupation des véhicules et de prévisions plus ambitieuses concernant la pénétration des nouvelles technologies dans le parc de véhicules.

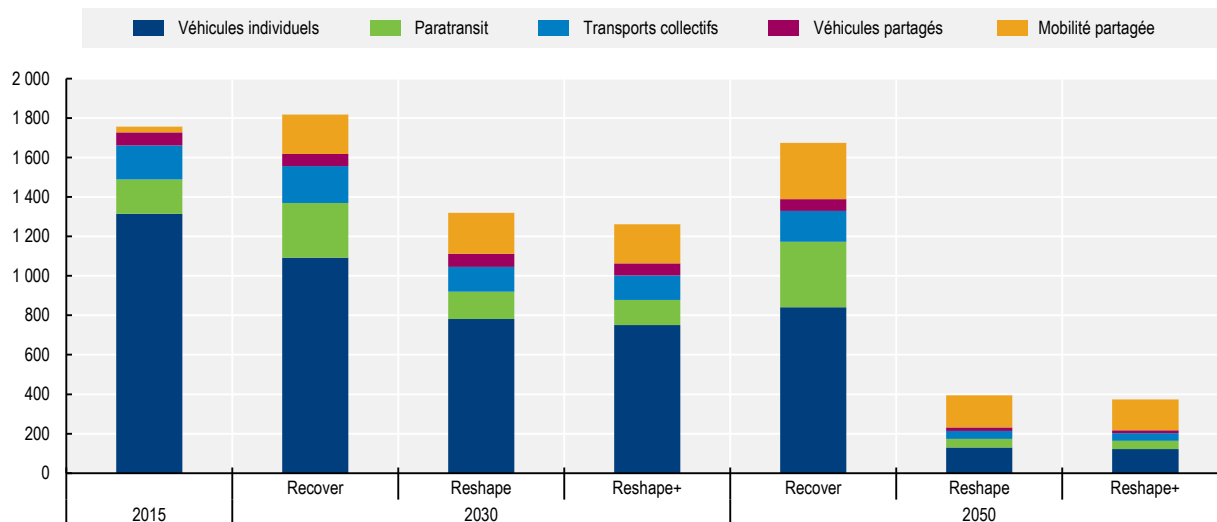
Une mobilité partagée bien intégrée pollue nettement moins. Dans tous les scénarios, la plupart des modes de transport motorisés voient leurs émissions baisser modestement entre 2015 et 2050. La mobilité partagée et les services de transport semi-collectif font figure d'exception. La mobilité partagée, dont le taux de pénétration du marché était très faible en 2015, semble produire davantage d'émissions à mesure que sa part augmente dans la répartition modale. En optant, comme dans le scénario *Recover*, pour une intégration et une gestion minimales des services de mobilité partagée, les émissions imputables à la mobilité partagée sont en effet multipliées par dix entre 2015 et 2050. Lorsque la mobilité partagée est bien gérée et pleinement intégrée dans le système de transports, la hausse de ses émissions n'atteint que 57 % dans *Reshape* et 55 % dans *Reshape+*. Dans le scénario *Recover*, les transports semi-collectifs produisent eux aussi davantage d'émissions sous l'effet de la croissance de la demande, qui baissent lorsque des mesures plus ambitieuses sont appliquées, puisque ces services informels rejoignent les réseaux de transport officiels.

Les véhicules et la mobilité partagés permettent une diffusion plus rapide des technologies propres. Par rapport à ce qui est traditionnellement observé pour les voitures particulières, ces deux modes impliquent une utilisation matérielle plus intensive, qui nécessite un renouvellement plus fréquent du parc de véhicules. Dans un système bien intégré, la mobilité partagée vient combler les lacunes du réseau de transports en commun et accroît ainsi l'offre de transports. Pour convaincre les usagers d'abandonner leur voiture particulière au profit de la mobilité partagée, il conviendra de regrouper les tarifs, les itinéraires et les horaires des dispositifs proposés avec ceux des transports publics, au moyen d'applications mobiles. La reconfiguration de l'espace urbain en vue faciliter l'intermodalité sera également déterminante. La possibilité, pour la mobilité partagée, de représenter une solution de transport durable dépendra de son intégration avec les transports publics, qu'elle devra compléter plutôt que remplacer. Un système mal géré dans lequel la mobilité partagée finirait par se substituer aux transports en commun pourrait facilement produire des effets inverses à ce qui était escompté, à l'instar de ce qui est observé dans le scénario *Recover*, avec une augmentation des émissions à l'horizon 2050. L'Encadré 3.2 présente

quelques-uns des facteurs pouvant participer à la hausse ou à la baisse des émissions de GES imputables aux services de mobilité partagée et de micromobilité.

Graphique 3.7. Émissions de CO₂ du transport urbain de voyageurs, par mode jusqu'en 2050

Selon les trois scénarios, émissions directes (du réservoir à la roue) en millions de tonnes



Note : le graphique illustre les estimations du FIT obtenues par modélisation. *Recover*, *Reshape* et *Reshape+* sont les noms donnés aux trois scénarios de modélisation considérés pour étudier les différents niveaux d'ambition que les pouvoirs publics pourraient afficher en matière de décarbonation des transports au lendemain de la pandémie. « Mobilité active et micromobilité » désigne les déplacements effectués à pied, à vélo et à trottinette, y compris en mode partagé. « Transports publics » désigne les services de transport en commun assurés par train, métro, autobus et bus à haut niveau de service. « Paratransit » désigne les services de transport assimilés aux transports en commun qui sont assurés en bus et en trois-roues. Les véhicules partagés sont les motocycles et automobiles relevant d'un dispositif de motopartage ou d'autopartage. Les véhicules individuels sont les motocycles et automobiles privés. « Mobilité partagée » désigne les déplacements effectués en taxi, par covoiturage et en taxi collectif.

StatLink  <https://doi.org/10.1787/888934238679>

Encadré 3.2. Conséquences de la micromobilité sur le cycle de vie

Dans son rapport (2020^[56]) intitulé *Good to Go? Assessing the Environmental Performance of New Mobility*, le FIT évalue la consommation d'énergie et les émissions de gaz à effet de serre (GES) des nouvelles formes de mobilité, notamment les trottinettes électriques individuelles et partagées, les vélos, les vélos électriques, les scooters électriques et les services de voitures de transport avec chauffeur (VTC), qui reposent sur des applications sur smartphone mettant en relation des conducteurs et des passagers.

Les principales conclusions de cette étude montrent que la consommation d'énergie et les émissions de GES de ces modes de transport partagés sont comparables à celles des métros et des bus à condition que les véhicules dédiés à la micromobilité atteignent un kilométrage suffisamment élevé au cours de leur vie et que la consommation d'énergie et les émissions de GES liés à leur utilisation soient réduits au minimum.

Par ailleurs, ce rapport souligne qu'à moins que la circulation augmente, les trajets à vide sont réduits et les opérateurs optent pour des véhicules sobres en énergie et en émissions de GES. Parmi toutes

les solutions de mobilité urbaine, ce sont les VTC (comme les taxis) qui présentent les conséquences les plus préjudiciables en termes de consommation d'énergie et d'émissions de GES par passager-kilomètre.

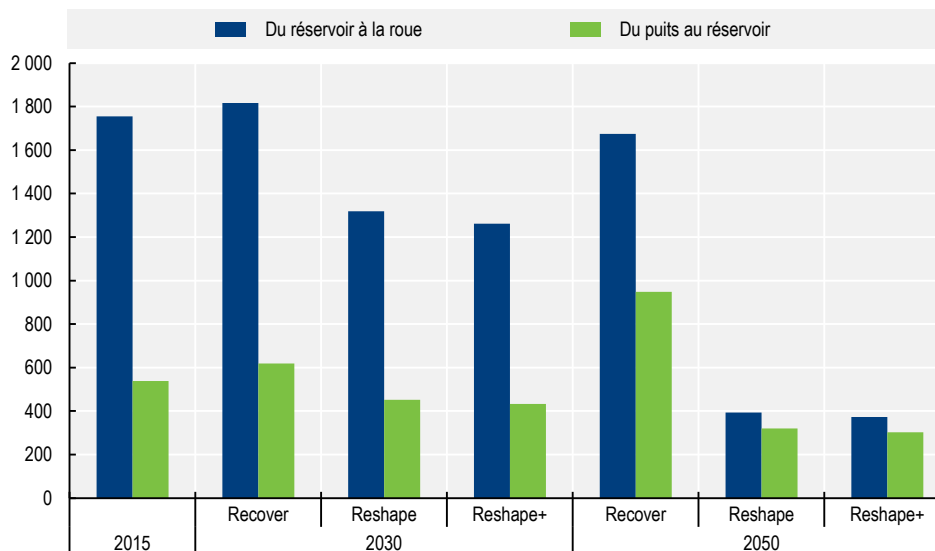
Pour que le déploiement des nouvelles solutions de mobilité ait des avantages nets sur le plan de la décarbonation des transports, le rapport formule les recommandations suivantes :

- Maximiser la fréquentation, réduire les trajets à vide au minimum et, s'agissant des VTC (et des taxis), opter pour des véhicules à faibles émissions et sobres en énergie.
- Commencer par s'attaquer aux véhicules présentant un kilométrage élevé, non seulement parce que ce sont eux qui ont le plus d'effets néfastes, mais aussi en raison des retombées économiques et positives plus importantes liées à la diffusion de technologies ayant un rôle majeur à jouer dans le domaine de la décarbonation des transports et de la diversification du mix énergétique, comme les véhicules électriques.
- Veiller à ce que les informations permettant d'évaluer les conséquences de la micromobilité sur le cycle de vie soient plus transparentes et accessibles.
- Rationaliser les pratiques suivies s'agissant de l'entretien des véhicules dédiés à la micromobilité.
- Saisir les occasions de décarboner les transports via une plus grande intégration des transports publics et de la micromobilité partagée (y compris les mesures liées à l'aménagement urbain et la mobilité-service).

Tandis que les carburants alternatifs se généralisent, **les émissions du puits au réservoir entrent plus largement dans la composition des émissions totales des véhicules**. Tous les véhicules, y compris ceux dont les gaz d'échappement ou les émissions du réservoir à la roue sont nulles ou faibles, produisent indirectement des émissions du puits au réservoir durant la production, le traitement et la livraison de carburant. À mesure que les émissions directes de CO₂ des parcs de véhicules baissent, la part de CO₂ produite du puits au réservoir augmente. En 2015, un quart (23 %) des émissions totales liées au transport urbain étaient indirectes. À l'horizon 2050, leur part pourrait progresser pour atteindre plus d'un tiers (36 %) dans le scénario *Recover*, et près de la moitié (45 %) dans les scénarios plus ambitieux. Si la mobilité électrique gagne du terrain, son niveau d'émissions indirectes dépendra du degré de durabilité du réseau électrique dans la région ou le pays concernés. C'est pourquoi, dans le cadre de la réalisation d'objectifs climatiques, le développement de carburants alternatifs, comme l'électricité, n'est pas la panacée. Par définition, un parc de véhicules propres nécessite une production d'énergie respectueuse de l'environnement, et les secteurs des transports et de l'énergie doivent travailler de concert pour réaliser cet objectif. Le Graphique 3.7 présente les résultats de la simulation réalisée concernant les émissions du réservoir à la roue dans les trois scénarios. Cette dernière ne tient pas compte de l'énergie nécessaire à la production d'électricité et à l'extraction des combustibles ou à leur transport. Le Graphique 3.8 renseigne sur la répartition des émissions indirectes du puits au réservoir et des émissions du réservoir à la roue.

Graphique 3.8. Évolution des émissions de CO₂ du réservoir à la roue et du puits au réservoir dues au transport urbain de voyageurs, jusqu'en 2050

Selon les trois scénarios, en millions de tonnes



Note : le graphique illustre les estimations du FIT obtenues par modélisation. *Recover*, *Reshape* et *Reshape+* sont les noms donnés aux trois scénarios de modélisation considérés pour étudier les différents niveaux d'ambition que les pouvoirs publics pourraient afficher en matière de décarbonation des transports au lendemain de la pandémie. Les émissions du réservoir à la roue sont les émissions résultant de l'utilisation de véhicules (c'est-à-dire de la consommation de carburants). Les émissions du puits au réservoir sont celles issues de la production d'énergie. Ainsi, dans le cas des véhicules électriques, les émissions du puits au réservoir sont celles issues de la production d'électricité, alors que les émissions du réservoir à la roue sont nulles.

StatLink  <https://doi.org/10.1787/888934238698>

À l'échelle des régions, la réduction des émissions requiert une double stratégie. Dans les différentes régions du monde, l'examen des émissions urbaines par mode de transport révèle deux tendances. D'une part, même si elles se contentent de suivre la trajectoire décrite dans le scénario *Recover*, les régions développées parviendront à faire baisser les émissions liées au transport urbain de voyageurs, mais ce recul ne leur permettra pas pour autant d'atteindre leurs objectifs climatiques. D'autre part, en l'absence de programme d'action, les régions en développement verront leurs émissions de CO₂ augmenter d'ici à 2050 sous l'effet d'une croissance démographique et économique rapide.

En 2015, près de la moitié des émissions mondiales du transport urbain de voyageurs provenaient des États-Unis et du Canada (Graphique 3.9). Ces deux pays pourraient cependant faire reculer leurs émissions de plus de 90 % en mettant en œuvre les mesures décrites dans les scénarios *Reshape* et *Reshape+*. Avec une baisse supérieure à 730 millions de tonnes de CO₂ en 2050, ils obtiendraient la réduction la plus importante en valeur absolue, toutes régions confondues. En termes de composition, les émissions liées aux véhicules particuliers devraient dominer dans l'ensemble des scénarios, du fait de la forte dépendance à l'égard de l'automobile dans ces deux pays.

Dans le classement des régions selon les émissions des transports urbains en 2015, l'Asie arrivait en deuxième position. Quand bien même la demande de mobilité était plus importante dans les villes asiatiques qu'aux États-Unis et au Canada, la part des émissions de CO₂ qui en ont découlé étaient deux fois moins élevées, à 20 % contre 45 %. En Asie, les citoyens recourent en effet plus massivement aux modes actifs de déplacement, à la micromobilité et aux transports publics et partagés. Il ne faut pas non plus oublier que dans cette région, le parc de véhicules de transport individuel est en grande partie

composé de véhicules motorisés à deux ou trois roues, dont les émissions sont relativement faibles, contrairement aux véhicules plus imposants traditionnellement rencontrés aux États-Unis et au Canada.

Dans le cadre des politiques actuelles, les hypothèses du scénario *Recover* indiquent que la plus importante baisse des émissions de CO₂ en valeur relative serait observée dans l'Espace économique européen et en Turquie. Dans les scénarios de *Reshape* et *Reshape+*, ce seraient l'Espace économique européen et la Turquie qui produiraient le moins de CO₂ en 2050 parmi toutes les régions du monde, avec des émissions 95 % à 96 % plus basses qu'en 2015. Selon les projections, les États-Unis et le Canada et l'OCDE-Pacifique seront les seules autres régions à voir leurs émissions reculer, y compris dans *Recover*.

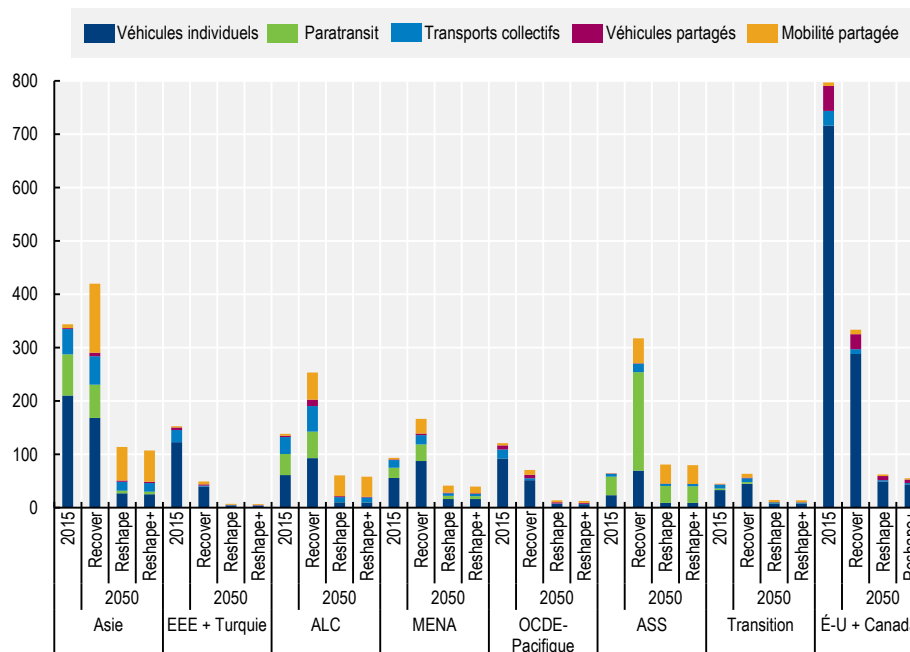
C'est en Afrique subsaharienne que les émissions urbaines augmenteront le plus au cours des décennies à venir. Selon le scénario *Recover*, la demande de déplacements motorisés devrait y être multipliée par six d'ici à 2050, sous l'effet d'une croissance démographique et économique rapide. Dans cette région, les émissions de CO₂ liées au transport urbain devraient être, par conséquent, cinq fois plus importantes qu'en 2015. Les mesures contenues dans les scénarios *Reshape* et *Reshape+* renverseraient cette tendance en faisant baisser les émissions de 87 % par rapport au scénario *Recover* à l'horizon 2050. Dans les pays d'Amérique latine et des Caraïbes, les pays du Moyen-Orient et de l'Afrique du Nord et les pays en transition, les résultats observés en matière de décarbonation pourraient également varier considérablement selon les politiques mises en œuvre. Les économies en transition sont les pays de l'ex-Union soviétique et les pays d'Europe du Sud-Est non membres de l'UE. Dans le scénario *Recover*, ces régions verront leurs émissions de CO₂ croître à l'horizon 2050, tandis que dans *Reshape+*, ces dernières reculeraient de l'ordre de 82 à 90 %. De même, l'Asie pourrait faire baisser ses émissions de CO₂ de plus de 230 millions de tonnes à l'horizon 2050 en appliquant les mesures contenues dans les scénarios *Reshape* et *Reshape+*.

Dans les scénarios *Reshape* et *Reshape+*, la part des émissions liées à la mobilité partagée augmente à mesure que cette dernière progresse dans la répartition modale. Cela s'explique par le fait que la mobilité partagée gagne en popularité auprès des usagers cessant d'utiliser leur voiture particulière. La mobilité partagée produit des effets remarquables en matière de réduction des émissions des voitures particulières dans l'Espace économique européen et en Turquie, dans la région OCDE-Pacifique et dans les pays en transition.

Dans les scénarios *Reshape* et *Reshape+*, **la régularisation des services de transport semi-collectif fait également baisser le niveau des émissions urbaines** dans certaines régions du monde. L'Amérique latine et les Caraïbes, en particulier, devraient aller vers une formalisation presque totale du transport semi-collectif et opérer une transition vers la mobilité partagée, ce qui aura pour effet de réduire considérablement le niveau d'émissions. Cela permettra d'introduire des normes de performance et de rendre le parc de véhicules plus propre pour ainsi parvenir, à terme, à la décarbonation du secteur. Outre ses retombées positives pour l'environnement, cette démarche de formalisation soulève des questions d'équité qui doivent être prises en compte et sont examinées plus en détail ci-après.

Graphique 3.9. Émissions de CO₂ dues au transport urbain de voyageurs, par région du monde jusqu'en 2050

Selon les trois scénarios, émissions directes (du réservoir à la roue) en millions de tonnes



Note : le graphique illustre les estimations du FIT obtenues par modélisation. *Recover*, *Reshape* et *Reshape+* sont les noms donnés aux trois scénarios de modélisation considérés pour étudier les différents niveaux d'ambition que les pouvoirs publics pourraient afficher en matière de décarbonation des transports au lendemain de la pandémie. EEE : Espace économique européen. ALC : Amérique latine et Caraïbes. MENA : Moyen-Orient et Afrique du Nord. OCDE-Pacifique : Australie, Corée du Sud, Japon et Nouvelle-Zélande. ASS : Afrique subsaharienne. Économies en transition : ex-Union soviétique et pays d'Europe du Sud-Est non membres de l'UE.

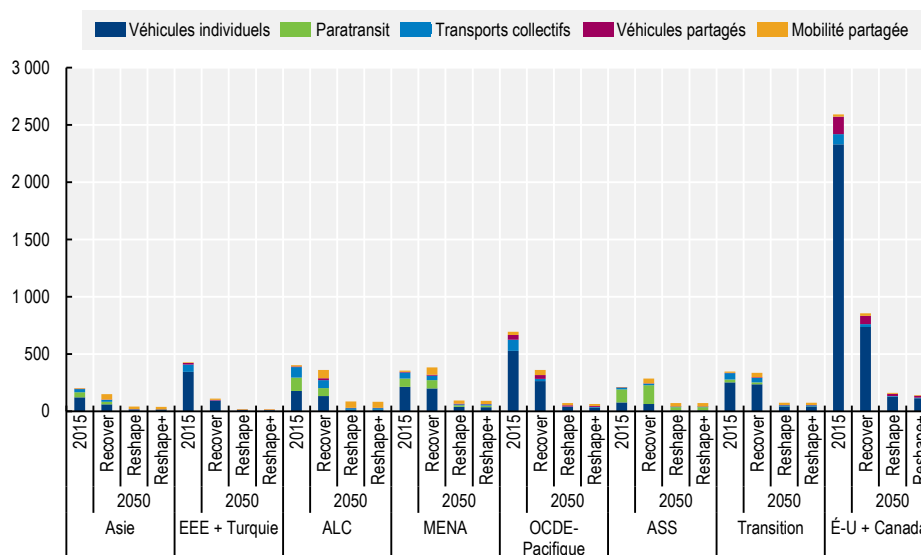
StatLink  <https://doi.org/10.1787/888934238717>

En valeur absolue, les États-Unis et le Canada pourraient réduire considérablement leurs émissions urbaines par habitant. Dans tous les scénarios et pour toutes les régions du monde, on observe une réduction des émissions liées au transport urbain de voyageurs entre 2015 et 2050 (Graphique 3.10). L'examen des émissions par habitant fait apparaître un contraste frappant entre les États-Unis et le Canada et les autres régions du monde. En 2015, les citoyens de ces deux pays produisaient en moyenne 19 fois plus de CO₂ lors de leurs déplacements que la population des villes asiatiques, dont le niveau total d'émissions se classait en deuxième position cette même année. D'ici à 2050, les émissions liées au transport urbain auront beau avoir augmenté en Asie, les États-Unis et le Canada produiront toujours 12 fois plus de CO₂ par personne. La baisse observée n'en demeurera pas moins importante, puisqu'elle atteindra 2.5 tonnes par habitant, soit la plus forte réduction en valeur absolue pour l'ensemble des régions.

Des mesures ambitieuses pourraient faire chuter les émissions par habitant de plus de 90 % d'ici à 2050 dans certaines régions, en particulier celle de l'Espace économique européen et de la Turquie, suivie par les États-Unis et le Canada et l'OCDE-Pacifique. Dans le scénario *Reshape+*, l'Espace économique européen et la Turquie pourraient même s'imposer comme la région du monde présentant le niveau d'émissions le plus bas. Ce sera en Afrique subsaharienne, où les émissions par habitant sont les plus faibles, que la baisse sera la moins marquée, même si cette dernière pourrait atteindre 66 % d'ici à 2050.

Graphique 3.10. Émissions de CO₂ par habitant du transport urbain de voyageurs par habitant, par région du monde en 2050

Selon les trois scénarios, émissions directes en kilogrammes par habitant (du réservoir à la roue)



Note : le graphique illustre les estimations du FIT obtenues par modélisation. *Recover*, *Reshape* et *Reshape+* sont les noms donnés aux trois scénarios de modélisation considérés pour étudier les différents niveaux d'ambition que les pouvoirs publics pourraient afficher en matière de décarbonation des transports au lendemain de la pandémie. EEE : Espace économique européen. ALC : Amérique latine et Caraïbes. MENA : Moyen-Orient et Afrique du Nord. OCDE-Pacifique : Australie, Corée du Sud, Japon et Nouvelle-Zélande. ASS : Afrique subsaharienne. Économies en transition : ex-Union soviétique et pays d'Europe du Sud-Est non membres de l'UE.

StatLink  <https://doi.org/10.1787/888934238736>

Le transport motorisé constitue une source conséquente de polluants locaux provenant non seulement des gaz d'échappement mais aussi de l'usure des freins, des pneumatiques et du revêtement routier. Le transport urbain participe aux émissions d'oxydes d'azote (NO_x), de sulfate (SO₄) et de particules de diamètre égal ou inférieur à 2.5 microns (PM_{2.5}). Les polluants locaux ont des conséquences graves pour la santé. Les villes peuvent tirer parti des synergies qu'offrent la baisse des émissions de CO₂ et l'amélioration de la qualité de l'air pour les combattre.

La pollution atmosphérique a des effets néfastes en termes de santé et d'équité. En 2016, l'exposition aux particules (PM_{2.5}) a occasionné 4.6 millions de décès prématurés liés à des maladies cardiovasculaires ou respiratoires et à des cancers. Environ 91 % des victimes de ces pathologies vivaient dans des pays en développement (OMS, 2018^[75]), révélant des inégalités manifestes à l'échelle mondiale. En tant que contributeur à la pollution atmosphérique au même titre que la production d'électricité, la gestion des déchets et l'industrie, le secteur des transports doit prendre sa part de responsabilité dans la gestion de cette problématique.

La pollution atmosphérique imputable aux transports pose davantage de problèmes en ville. La concentration de population exposée à des niveaux élevés de pollution et la concentration des sources de pollution elle-même sont fortes (Slovic et al., 2016^[76]). Les communautés présentant de plus forts taux de minorités ethniques, d'enfants et de bas revenus sont nettement plus exposées à la pollution atmosphérique que les cohortes de population blanche et prospères (Reichmuth, 2019^[77]; Barnes, Chatterton and Longhurst, 2019^[78]). Ce phénomène n'épargne pas les villes des pays développés car partout dans le monde, les communautés plus pauvres tendent à s'établir à proximité de grands axes routiers et d'autres sources de pollution.

Le type de motorisation est un élément déterminant, tant pour les émissions de CO₂ que pour celles de polluants atmosphériques. Dans un passé proche, le fait de privilégier les moteurs diesel dans certaines régions a permis de faire baisser les émissions de CO₂ tout en faisant naître des craintes au sujet de la pollution atmosphérique dans les zones urbaines. Outre la réduction de la consommation de combustibles fossiles, les solutions bas carbone permettent de lutter contre les polluants issus des gaz d'échappement. Cependant, elles ne peuvent pas, à elles seules, porter l'intégralité du changement. En effet, les particules PM_{2.5} ne trouvent pas uniquement leur origine dans les gaz d'échappement, mais aussi d'autres l'usure des freins, des pneumatiques et du revêtement routier, notamment (Panko et al., 2019^[79]; Amato et al., 2014^[80]). Le poids des véhicules est par ailleurs un élément à prendre en compte pour déterminer le niveau des émissions. Les véhicules électriques étant généralement plus lourds que les véhicules traditionnels, ils présentent un avantage négligeable pour ce qui concerne la réduction des particules non issues des gaz d'échappement (Soret, Guevara and Baldasano, 2014^[81]). Le Graphique 3.11 présente les niveaux d'émission de NO_x, de PM_{2.5} et de SO₄, selon les régions. Le Moyen-Orient et l'Afrique du Nord, qui affichent les niveaux d'émission de PM_{2.5} et de SO₄ les plus élevés au monde, sont dépassés par l'Amérique latine et les Caraïbes s'agissant des émissions de NO_x. D'après les projections des trois scénarios, le renouvellement des parcs de véhicules et le recul des véhicules motorisés dans la répartition modale engendreront un net recul des émissions. Dans le scénario *Reshape+*, c'est dans l'Espace économique européen et en Turquie que les niveaux de NO_x, de PM_{2.5} et de SO₄ baisseront le plus fortement en 2050 par rapport à 2015, en s'établissant à 7 %, 5 % et 12 %, respectivement.

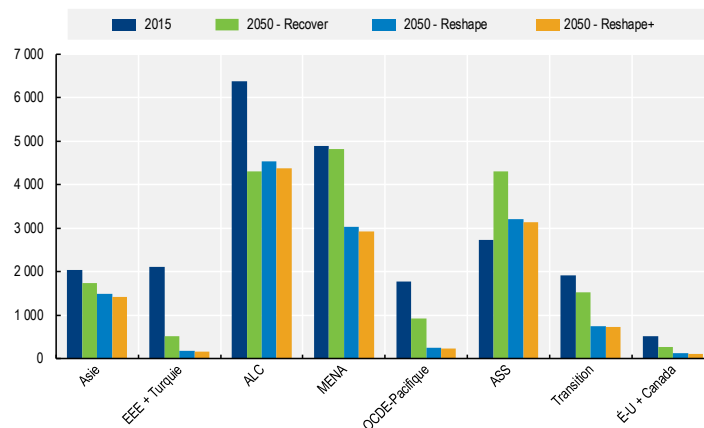
S'agissant de la qualité de l'air, quelques-unes des améliorations les plus notables observées dans la région de l'Amérique latine et des Caraïbes et en Afrique subsaharienne s'expliquent par la formalisation des services de transport collectif présentée dans les scénarios les plus ambitieux. Cette dernière permet en effet de mieux réglementer les parcs de véhicules. À Bogota, par exemple, elle a permis de diffuser de nouvelles technologies, et donc d'atteindre une réduction globale des émissions de polluants de 40 %. Cette différence est davantage perceptible dans les quartiers défavorisés, qui dépendent le plus des transports collectifs et où les niveaux de pollution sont les plus élevés (Bocarejo and Urrego, 2020^[82]).

Les émissions moyennes de polluants présentées au Graphique 3.11 ne donnent pas une représentation complète de l'exposition de la population sur le terrain. Le risque d'exposition est en effet très localisé et peut varier considérablement au sein d'une même ville. Des évaluations in situ plus précises doivent être menées pour déterminer les conséquences et les perspectives offertes par des interventions individuelles. En outre, les conséquences sanitaires réelles de l'exposition aux polluants locaux dépendent de plusieurs facteurs, notamment géographiques et climatiques, qui n'entrent pas en ligne de compte ici.

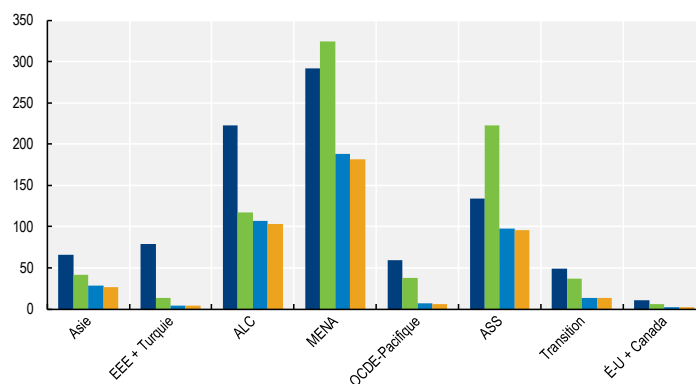
Graphique 3.11. Émissions de polluants par habitant du transport urbain de voyageurs,, par région du monde jusqu'en 2050

Selon les trois scénarios

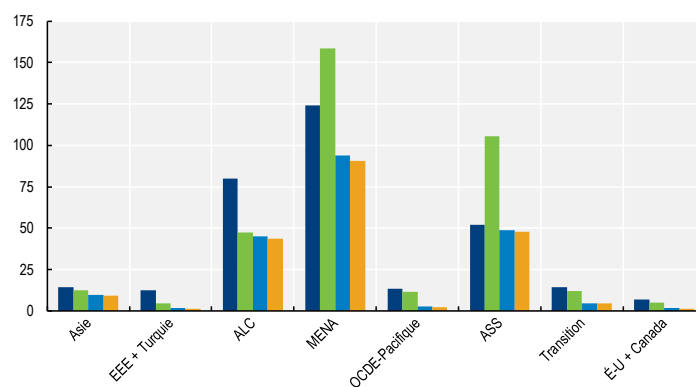
Kilogrammes de NOx par km²



Kilogrammes de PM2.5 par km²



Kilogrammes de SO₄ par km²



Note : le graphique illustre les estimations du FIT obtenues par modélisation. *Recover*, *Reshape* et *Reshape+* sont les noms donnés aux trois scénarios de modélisation considérés pour étudier les différents niveaux d'ambition que les pouvoirs publics pourraient afficher en matière de décarbonation des transports au lendemain de la pandémie. EEE : Espace économique européen. ALC : Amérique latine et Caraïbes. MENA : Moyen-Orient et Afrique du Nord. OCDE-Pacifique : Australie, Corée du Sud, Japon et Nouvelle-Zélande. ASS : Afrique subsaharienne. Économies en transition : ex-Union soviétique et pays d'Europe du Sud-Est non membres de l'UE.

Équité et bien-être : des villes accessibles et des réseaux résilients

La section ci-après tente de répondre aux questions suivantes : Quelles sont les conséquences des mesures de décarbonation des transports sur l'accessibilité et le bien-être ? En quoi l'abandon des véhicules individuels et l'amélioration des transports publics et de la mobilité partagée influencent-elles l'équité ? Comment l'urbanisation et les politiques d'allocation de l'espace urbain affectent-elles les différents groupes de population ? À quel point les systèmes de transport à faibles émissions sont-ils résilients ?

Les mesures prises pour décarboner les transports ne devraient pas mettre à mal les objectifs poursuivis en termes d'équité. Il importe de faire coïncider la décarbonation et le bien-être pour garantir l'équité tout en améliorant les possibilités de déplacement des individus dont les besoins sont habituellement négligés. Le grand public n'acceptera la mise en œuvre de mesures très ambitieuses que si ces dernières semblent porteuses d'améliorations en termes de qualité de vie. Les décideurs devront aussi réfléchir à comment répartir équitablement les coûts et les avantages de ces mesures parmi les différents groupes socio-économiques.

Les systèmes de transport urbain sont indissociables des notions de bien-être et d'équité sociale. Les populations économiquement défavorisées sont également confrontées à des inégalités en matière de transport et bénéficient de possibilités limitées de se déplacer. En élargissant l'accès aux opportunités - biens, services et personnes - les services de transport peuvent contribuer à améliorer le bien-être social et économique (OCDE, 2019^[81]). Par exemple, des études montrent qu'en ayant davantage accès aux transports publics, les communautés à faible revenu d'Amérique latine (Moreno-Monroy, 2016^[83]), d'Asie et du Pacifique (Baker and Gadgil, 2017^[84]), et d'Afrique (Chen et al., 2017^[85]) pouvaient accéder plus largement aux offres d'emploi officielles.

Une décarbonation ambitieuse et l'accessibilité pour tous

L'amélioration durable de l'accès aux transports implique de renforcer l'accessibilité et la qualité des transports publics et des modes durables tout en incitant les usagers à délaisser les options moins respectueuses de l'environnement. Plus largement, cela signifie qu'il faudra s'employer en priorité à améliorer les transports publics et la mobilité active tout en dissuadant les citoyens de prendre la voiture particulière. L'objectif est de proposer des modes de déplacement plus abordables, produisant moins d'émissions et nécessitant moins d'espace, sans toutefois porter atteinte à l'accessibilité et, partant, au bien-être.

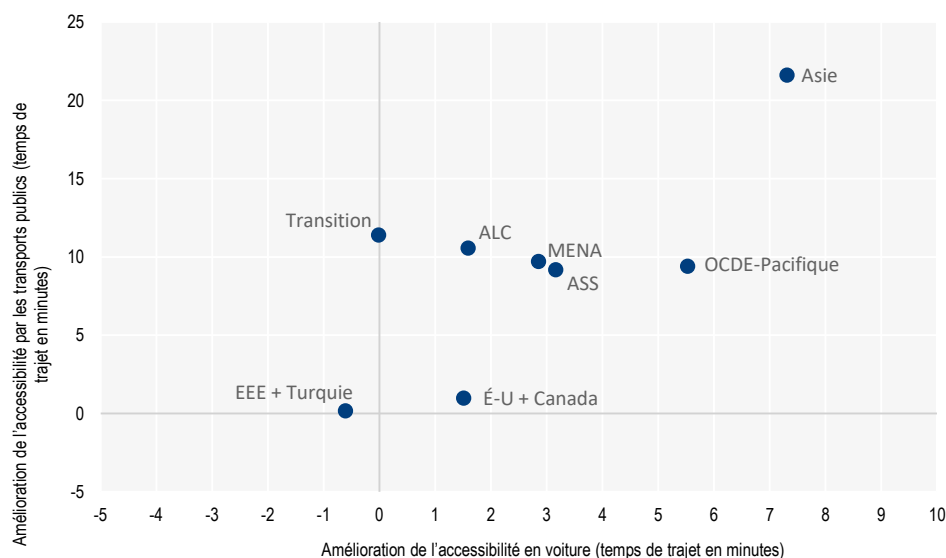
L'accessibilité peut se mesurer de plusieurs manières. En général, les indicateurs d'accessibilité tiennent compte des temps de trajet ou de la distance entre deux lieux ayant un certain pouvoir d'attraction. Le modèle de transport urbain de voyageurs mis au point par le FIT propose de calculer de façon simplifiée le temps moyen nécessaire pour parcourir la distance séparant la périphérie d'une ville de son centre, en voiture et en empruntant les transports en commun. Un temps de trajet plus court traduit de plus grandes possibilités d'accès. Cet indicateur très simplifié ne tient pas compte de la répartition spatiale des individus et des ressources (FIT, 2019^[86]; Geurs and van Wee, 2004^[87]). Toutefois, il participe à la mise au point d'un indicateur mondial qui compare l'évolution des possibilités d'accès qu'offrent l'automobile et les transports publics dans les villes.

Dans le scénario *Reshape+*, les transports publics deviennent plus compétitifs que la voiture en termes d'accès. En général, les transports publics sont moins onéreux que les voitures individuelles, ce qui en fait un mode de transport plus abordable pour l'ensemble des usagers. Ils peuvent néanmoins se révéler moins attractifs notamment parce qu'ils impliquent des temps de trajet généralement plus longs. Le Graphique 3.12 représente l'amélioration de l'accessibilité, ou la réduction des temps de parcours moyens, en transports publics et en automobile dans différentes régions du monde jusqu'en 2050, et compare les résultats obtenus avec *Reshape+* par rapport à *Recover*. Les points figurant au-dessus de la

ligne en pointillés traduisent une amélioration plus sensible pour les transports publics que pour la voiture. Ce graphique montre que dans le scénario *Reshape+*, les temps de trajet diminuent davantage dans les transports publics qu'en voiture, dans la plupart des régions du monde. En général, la durée des trajets en voiture s'améliore lorsque des mesures plus ambitieuses sont mises en place, mais à un rythme moins soutenu que ce qui est observé pour les transports publics, du fait du recul des voitures particulières et, partant, de la congestion. L'Espace économique européen et la Turquie font toutefois figure d'exception : dans cette région, les temps de trajet en voiture sont rallongés, tandis que l'accessibilité des transports publics demeure inchangée.

Graphique 3.12. Amélioration potentielle de l'accessibilité par les transports publics et en voiture dans différentes régions du monde, jusqu'en 2050

Comparaison des temps de trajet moyens effectués en voiture et en transports publics du centre à la périphérie d'une ville, entre les scénarios de la transformation poussée et de la reprise



Note : le graphique illustre les estimations du FIT obtenues par modélisation. *Recover* et *Reshape+* sont les noms de deux des scénarios de modélisation considérés, qui correspondent respectivement au niveau actuel et à un niveau nettement plus élevé d'ambition en matière de décarbonation des transports pour l'après-pandémie. L'accessibilité correspond au temps moyen nécessaire pour parcourir une distance équivalente au rayon de la zone urbaine considérée. L'amélioration de l'accessibilité (ou du temps de trajet) correspond à la différence entre les valeurs obtenues dans le scénario *Reshape+* et dans *Recover*. Sa valeur est la moyenne des zones urbaines constitutives de la région considérée. EEE : Espace économique européen. ALC : Amérique latine et Caraïbes. MENA : Moyen-Orient et Afrique du Nord. OCDE-Pacifique : Australie, Corée du Sud, Japon et Nouvelle-Zélande. ASS : Afrique subsaharienne. Économies en transition : ex-Union soviétique et pays d'Europe du Sud-Est non membres de l'UE.

StatLink  <https://doi.org/10.1787/888934238774>

Dans le scénario *Reshape+*, **les pays en développement bénéficient d'une nette amélioration de l'accessibilité par les transports publics**. Les mesures prises pour stimuler les investissements dans les transports publics produisent davantage de résultats dans les pays en développement. En Asie, au Moyen-Orient et en Afrique du Nord, en Amérique latine et dans les Caraïbes, en Afrique subsaharienne et dans les pays en transition, les temps de trajet en transports publics sont de 17 % à 21 % plus courts dans le scénario *Reshape+* que dans *Recover*. Dans les pays développés, l'amélioration est plus modeste. Dans les villes européennes, cela peut s'expliquer par l'existence d'infrastructures de transport déjà bien développées. Aux États-Unis et au Canada, en revanche, ces progrès limités peuvent résulter des longues

distances à parcourir, qui entravent les efforts déployés pour encourager la fréquentation des transports publics au-delà des valeurs retenues dans le scénario. Cette évolution de l'accessibilité relative des transports publics et des véhicules individuels repose en partie sur des mécanismes de tarification, qui dissuadent la population d'utiliser des véhicules de transport individuel, ainsi que sur l'amélioration simultanée des transports publics. Les caractéristiques de ces deux catégories de mesures en termes d'équité sont étudiées dans les sous-sections ci-après.

Le coût de l'utilisation de la voiture est artificiellement bas. Sous réserve d'être correctement mis en œuvre, les dispositifs de tarification peuvent internaliser les externalités sociale négatives de la conduite aux niveaux social, économique et environnemental (Litman, 2020^[88]) et en faire supporter le coût aux automobilistes. Les mesures de tarification pourraient encourager l'utilisation de modes de déplacement plus durables, y compris durant les heures creuses. Leurs effets de répartition dépendent des caractéristiques socio-spatiales des villes, des habitudes de déplacement de leurs habitants, et de l'utilisation des fonds récoltés (Taylor, 2010^[89]). Ces mesures devront garantir un certain équilibre entre l'efficacité du report modal, les temps de trajet et de possibles conséquences négatives sur le plan de l'équité. Dans les quartiers défavorisés, où la disponibilité des transports publics est plus restreinte, elles peuvent empêcher les citoyens à faible revenu d'utiliser des véhicules individuels, mais aussi restreindre l'accès aux ressources (Di Ciommo and Lucas, 2014^[90]). Les dispositifs comportant plusieurs tranches de tarification en fonction des revenus pourraient être plus équitables. Cependant, ils pourraient s'avérer moins efficaces pour réduire l'utilisation de l'automobile dans les zones où vivent majoritairement des populations défavorisées (TransForm, 2019^[91]).

Les décideurs doivent s'attacher à proposer des solutions de remplacement à la voiture particulière tout en veillant à ce que les groupes les plus défavorisés puissent conserver leur niveau d'accessibilité. Dans les régions mal desservies par les transports publics, les véhicules individuels peuvent être le principal, voire l'unique moyen d'accéder aux opportunités essentielles. Les populations à faible revenu sont les plus touchées par cette situation, qui les oblige à conserver un véhicule individuel dont le coût de revient élevé limite le budget à consacrer aux autres postes de dépense essentiels, tels que le logement ou la santé (Mattioli, 2017^[92]). Seule l'association de mesures visant à dissuader l'usage de véhicules individuels et de dispositifs améliorant l'accès aux opportunités grâce à des modes de transport durables permettra de remédier à cette situation. En l'absence de solutions de transport de substitution, le simple fait d'alourdir le coût de revient des déplacements en voiture pourrait engendrer une levée de bouclier de la part des populations à revenu faible ou intermédiaire, dont l'accessibilité serait réduite. À l'opposé, les populations à revenu élevé profiteraient de routes peu encombrées et de temps de trajet raccourcis. Des solutions bien pensées en matière de transports publics et de mobilité partagée permettraient de redistribuer les avantages découlant des mesures de tarification entre les différentes catégories de revenus (Crozet and Mercier, 2018^[93]).

L'amélioration des transports publics sera indispensable pour garantir un accès abordable, durable et universel à la mobilité. Pour lutter contre les inégalités dans le secteur des transports, les décideurs devront veiller à ce que les populations marginalisées puissent accéder plus facilement aux ressources. Cela suppose souvent d'étendre la portée des services publics de transport de bonne qualité pour les rendre accessibles à la périphérie des villes. Dans une étude récente, le FIT a analysé les différences d'accès aux opportunités entre les centres urbains et les zones d'attraction de 121 villes européennes, pour divers modes de transport. Il en est ressorti que l'accessibilité des transports publics est plus limitée dans les zones d'attraction des villes européennes que dans leurs centres urbains. Il s'agit pourtant des zones réunissant le plus grand nombre de ménages à faible revenu. Moins de 20 % des individus vivant en périphérie des douze villes figurant en queue de classement ont accès à des services publics de transport à proximité de chez eux. En lançant de nouveaux projets d'infrastructures, ces villes pourraient devenir plus rapidement accessibles et avec davantage de fiabilité (FIT, 2019^[94]).

Le prix d'accès est un élément central de l'accessibilité des transports publics. La proximité géographique des transports publics ne présente aucun intérêt si les usagers n'ont pas les moyens de

profiter de ces services. À Bogota (Colombie), la perte d'accès aux opportunités peut atteindre 54 % lorsque l'on se penche sur le prix des titres de transport et le budget des ménages à faible revenu (Peralta Quiros and Rodríguez Hernández, 2016^[95]). De nombreux pays recourent à des subventions pour venir en aide aux usagers à faible revenu (Li, 2019^[96]). Ces aides ciblées fondées sur le revenu, la composition des ménages et d'autres critères socio-économiques permettent de concilier au mieux l'accessibilité et la viabilité financières du système. L'octroi de subventions en fonction de critères plus généraux, tels que l'âge, n'est pas pertinent en ce que ces derniers ne sont pas toujours représentatifs des besoins financiers du public ciblé. Ce type de subventions peut cependant présenter d'autres avantages, à l'image des subventions réservées aux étudiants, qui favorisent le développement d'habitudes de transport durables chez les jeunes.

Les avancées technologiques, telles que les passes de transport et les outils de gestion des données, permettent de cibler plus précisément les usagers vulnérables. Dans la capitale colombienne, les autorités ont commencé à accorder des subventions aux usagers des transports publics en fonction des données tirées du Système d'identification des bénéficiaires de prestations sociales (*Sistema de Identificación de Potenciales beneficiarios de Programas Sociales – Sisbén*). Ce système, qui repose sur une stratification de la population, est déjà utilisé pour l'octroi de subventions dans les secteurs de l'eau, de l'électricité et de la santé. À Bogota, Les bénéficiaires du Sisbén ont accru leurs déplacements mensuels de plus de 50 % par rapport aux autres usagers (Peralta Quiros and Rodríguez Hernández, 2016^[95]). Ce dispositif a également renforcé l'accès aux opportunités des citoyens vivant en périphérie de la ville, contribuant ainsi à réduire les inégalités spatiales (Guzman and Oviedo, 2018^[97]).

Des services de meilleure qualité favorisent l'accessibilité. Le renforcement des capacités et de la fiabilité conjugué à l'étalement des horaires de service contribuerait à rendre les transports publics plus pratiques et attractifs pour les usagers, en particulier ceux qui dépendent exclusivement de ce système. Au-delà de ces améliorations d'ordre général, des mesures ciblées peuvent faire progresser la fréquentation des transports publics ainsi que la satisfaction de groupes d'usagers particuliers, dont les besoins sont le plus souvent ignorés ou moins pris en compte par des mesures à portée universelle (van Lierop and El-Genedy, 2016^[98]). Par exemple, les mesures relatives à la sécurité et au sentiment de sécurité sont essentielles pour inciter les femmes à fréquenter davantage les transports publics (Shibata, 2020^[99]; Badiora, Wojuade and Adeyemi, 2020^[100]; Chant and Mcllwaine, 2016^[101]).

L'intégration de la mobilité partagée pourrait encourager la mobilité durable pour tous. Afin d'exploiter au mieux les avantages environnementaux et sociaux de la mobilité partagée, cette catégorie de services devrait être intégrée aux transports publics sur le plan des infrastructures, des horaires, de la billetterie et de la structure tarifaire. Les applications de mobilité-service (MaaS) pourraient faciliter cette intégration. Pour l'heure, aucune pratique de référence n'est encore appliquée dans ce domaine. Au niveau de la société, les principales retombées seront liées à l'instauration d'un cadre réglementaire, qui fera coïncider les mesures relatives à la tarification, à l'aménagement urbain et à la conception des infrastructures, ainsi que celles qui encadreront les contrats de concession et les activités de surveillance (FIT, 2018^[102]). Une attention particulière doit être portée au rôle des systèmes MaaS dans l'amélioration de la mobilité des populations défavorisées, ainsi qu'à la manière dont ces services pourraient être conçus pour répondre précisément à ces besoins (Pangbourne et al., 2020^[103]).

[La mobilité partagée peut apporter des solutions pour parcourir le dernier kilomètre et ainsi améliorer l'accessibilité des transports dans les zones urbaines et dans les banlieues moins denses](#)

La mobilité partagée peut rapprocher les villes de leur périphérie. En termes de rapport coût-efficacité, les services de transport en minibus pourraient être le meilleur moyen d'assurer la liaison entre les

quartiers périphériques et les principales stations de transports en commun. Les simulations du FIT montrent qu'à Lyon (France), la mise en place d'un système intégrant des services de transport partagé en minibus pouvait potentiellement faire doubler la superficie du bassin d'emploi. Les avantages découlant d'une meilleure accessibilité sont particulièrement visibles à la périphérie des villes (FIT, 2020_[25]). La micromobilité partagée pourrait améliorer les possibilités de déplacement dans les zones urbaines à forte densité ainsi que, dans une certaine mesure, les banlieues moins denses, en offrant des solutions pour parcourir le dernier kilomètre. Dans les villes de Chicago et Philadelphie, par exemple, les populations à faible revenu ont profité bien plus largement de la mise en place de services de vélopartage en termes d'accès à l'emploi que d'autres catégories de citoyens (Qian and Niemeier, 2019_[104]).

Les solutions de mobilité et de micromobilité partagées ne peuvent être équitables que si les groupes de population à faible revenu peuvent y accéder financièrement. À San Francisco, les services de vélopartage sans station permettent aux habitants des quartiers défavorisés d'accéder plus facilement à la mobilité du fait de l'élargissement du périmètre couvert et du repositionnement fréquent des véhicules (Qian, Jaller and Niemeier, 2020_[105]). Les municipalités devront prendre des mesures afin de ne pas négliger ces quartiers. À Denver, par exemple, la Direction des travaux publics impose aux opérateurs d'autopartage de s'implanter dans les « quartiers à fort potentiel », dans lesquels la part des ménages pauvres atteint au moins 30 %. (Kodrasky and Lewenstein, 2014_[106])

La mobilité partagée peut pâtir d'un manque d'accès à internet, aux smartphones et aux services de paiement en ligne. Dans les pays développés et en développement, le taux de pénétration des téléphones portables avoisine les 90 % (Deloitte, 2019_[107]). Toutefois, à l'échelle des individus, des caractéristiques telles que le sexe, l'emploi, la maîtrise de la langue ou l'âge peuvent compliquer l'accès aux smartphones (UIT and UNESCO, 2019_[108]). D'autres obstacles existent et concernent les paiements par téléphone mobile. Aux États-Unis, par exemple, 17 millions de personnes, soit approximativement 8 % de la population, ne possèdent pas de compte bancaire (Kodrasky and Lewenstein, 2014_[106]). Les opérateurs de mobilité partagée devront tenir compte de ces inégalités afin qu'aucun citoyen ne soit mis de côté (Cohen and Shirazi, 2017_[109]).

Les pouvoirs publics, comme les opérateurs, doivent se préoccuper de l'accessibilité financière des services de mobilité partagée. Dans la plupart des pays, de nouvelles applications dédiées à la mobilité partagée ont vu le jour suite à des initiatives privées. Or, ces services nécessitent d'importants investissements initiaux, et les systèmes de paiement numériques engendrent des coûts de transaction élevés. De ce fait, de nombreux modèles économiques ciblent les segments de population à haut revenu, en particulier dans les pays en développement. Dans ces conditions, les opérateurs privés peuvent avoir du mal à étendre leurs services aux populations à faible revenu, malgré tous les avantages qui peuvent en découler en termes d'environnement et d'équité. À Mexico, la startup Jetty, qui évolue dans le secteur du covoiturage, a tenté d'élargir ses services ultérieurement réservés aux ménages de la classe moyenne supérieure, aux ménages à faible revenu. Pour cela, elle a cherché à faire baisser ses prix pour les ramener autour de 5 MXN (0.23 USD), ce qui correspond au coût moyen d'un trajet en bus. S'agissant de la mise en œuvre du dispositif, l'une des difficultés rencontrées concernait le coût élevé des commissions prélevées pour chaque paiement électronique (Flores, 2020_[110]). En effet, lorsque le montant des transactions est bas, les frais de commission pèsent lourdement sur les recettes réalisées. Face à ce problème, la solution pourrait être de mettre au point de nouveaux modèles économiques adaptés au profil de revenus des usagers (Wiprächtiger et al., 2019_[111]). Compte tenu des avancées pouvant être réalisées tant au niveau de l'accessibilité que de l'environnement, les opérateurs de mobilité partagée gagneraient à renforcer leur collaboration avec les pouvoirs publics afin d'étendre leurs services aux segments de population à faible revenu.

De nouveaux cadres réglementaires pourraient rendre les services de mobilité partagée plus accessibles financièrement pour les usagers. Dans les quartiers moins bien desservis par les moyens de transports traditionnels, les services de mobilité partagée pourraient renforcer l'accès aux opportunités. Dans ce cas de figure, il pourrait être opportun d'accorder à certains services, tels que le transport partagé

en minibus, des subventions dont seuls les transports publics bénéficient d'ordinaire (FIT, 2019^[112]). Cela supposerait de négocier des accords avec les opérateurs privés et, dans de nombreux cas, d'assouplir la définition juridique des services pouvant prétendre à des subventions. Dans de nombreux pays, les services de mobilité partagée ne sont pas encore réglementés ou se trouvent dans une zone de flou juridique. Pour que la mobilité partagée puisse s'inscrire dans une offre de transport multimodale, abordable et durable, les autorités concernées et les opérateurs de mobilité partagée doivent travailler de concert pour définir un cadre de référence et établir de nouvelles réglementations. Cette coopération sera déterminante lors de la reprise qui suivra la pandémie de Covid-19.

À la périphérie des villes, les services de transport semi-collectif assurent une connectivité précieuse aux populations à faible revenu, en particulier dans les pays en développement (BID and FIT, 2020^[113]). Cette fois encore, cela pose question sur le plan réglementaire. En effet, les services de transport semi-collectif ne rentrent pas dans le même cadre que les systèmes officiels de transport public. Si certains d'entre eux échappent à tout contrôle réglementaire, d'autres sont soumis à des règles plus ou moins claires convenues officiellement ou non avec les autorités (Salazar Ferro, 2015^[23]). Selon la modélisation conduite par le FIT, l'intégration des services de transport semi-collectif informels dans l'offre réglementée pourrait aboutir aux meilleurs résultats s'agissant de la décarbonation de la mobilité partagée. Il en découlerait également d'autres effets positifs, comme une amélioration de la qualité de service, de la sécurité routière et de la qualité de l'air (Bocarejo and Urrego, 2020^[82]). Si le processus de régularisation intègre les questions de la tarification et des subventions, la mobilité pourrait même devenir plus abordable (Bocarejo and Urrego, 2020^[82]). Dans le cas contraire, le coût des déplacements pourrait augmenter (Bocarejo and Urrego, 2020^[82]). L'abandon des paiements en espèces au profit de systèmes de billetterie numérique pourrait faire naître des tensions : en effet, les systèmes de paiement dématérialisés facturent d'importantes commissions. De même, la réception des paiements en décalé pourrait donner l'impression aux conducteurs d'être moins en contrôle (Flores, 2020^[110]).

La densification urbaine poursuivie en vue de raccourcir les distances ne doit conduire à une surpopulation. Dans le cadre des politiques urbanisme et de l'aménagement axé sur les transports collectifs, la création de quartiers plus sains, durables et équitables dépend essentiellement de deux facteurs : la densité de population, d'une part, et la qualité de vie et le prix des logements, d'autre part. La densité et la diversité de l'aménagement urbain sont synonymes de courtes distances à parcourir, ce qui peut se traduire par des émissions de carbone plus basses. Les transports publics peuvent également se montrer plus efficaces. Cependant, lorsque que la densification tourne au surpeuplement, les conséquences peuvent être néfastes sur les plans de la santé et, plus généralement, de la qualité de vie en milieu urbain. La pandémie de Covid-19 s'est caractérisée par une propagation rapide du virus dans les quartiers pauvres et surpeuplés. Cela s'explique en partie par de piètres conditions de vie, qui ne permettent pas aux habitants de ces quartiers de prendre les mesures de précaution qui s'imposent. Au niveau des loyers, des prix élevés poussent par ailleurs les individus à se concentrer dans des espaces plus restreints. Des logements abordables et décents sont incontournables pour résoudre la problématique du surpeuplement.

En l'absence de garde-fous, l'aménagement axé sur les transports collectifs peut faire grimper les prix des logements. La proximité de réseaux de transports publics de bonne qualité peut faire augmenter les prix des loyers ainsi que la valeur du foncier dans les quartiers visés par les investissements. Le processus de gentrification pourrait déplacer les citoyens les moins aisés vers des quartiers moins accessibles et bénéficiant d'une quantité plus limitée de services. Les investissements dans les transports publics pourraient ne pas profiter aux habitants de quartiers visés par un programme d'aménagement axé sur les transports collectifs, à moins que des mesures soient prises pour éviter les déplacements de population. Il est primordial de soutenir les habitants déjà sur place en encadrant les loyers et en veillant à la mixité dans l'habitat. Au cours du processus de planification, il pourra être utile de travailler avec les habitants des quartiers concernés.

En réduisant l'espace qu'elles réservent aux automobiles, les villes deviendront plus sûres et plus justes. À l'heure actuelle, une grande partie de l'espace urbain est dédié aux automobiles. Le fait de donner la priorité à la voiture particulière privilégie injustement les automobilistes au détriment des autres usagers de la route, dont les possibilités de déplacement sont limitées par l'espace urbain résiduel disponible. Les modes de déplacement plus durables sont plus souvent utilisés par les jeunes ou les seniors, les femmes ainsi que les individus à faible revenu et issus de minorités ethniques. Par ailleurs, une affectation excessive de l'espace routier aux automobilistes présente un coût d'opportunité élevé, tandis que les équipements urbains et les ensembles résidentiels profitent à un pan plus large de la société. Ce constat s'applique tout particulièrement aux villes dans lesquelles les terrains et les logements abordables se font de plus en plus rares.

Réserver l'espace routier à la mobilité durable produit des avancées significatives sur le plan social, en améliorant la sécurité routière, notamment. Les scénarios *Reshape* et *Reshape+* comprennent des mesures visant à affecter une part plus grande de l'espace routier à la mobilité durable, de manière à accroître sa part modale. Ces mesures consistent à allonger les voies de circulation réservées aux transports publics et à prolonger et élargir les voies piétonnes ainsi que les pistes cyclables. Des études montrent que dans les zones urbaines, les automobilistes et motocyclistes sont respectivement confrontés à un risque d'accident mortel trois fois ou onze fois plus élevé que les cyclistes (FIT, 2020_[114]).

Les pratiquants de mobilités actives vont devoir continuer à partager l'espace routier avec des poids lourds, y compris dans un contexte de report modal. En 2050, près de 40 % de la population mondiale sera constituée d'enfants de moins de 15 ans ou de citoyens de plus de 65 ans. La mobilité active et la micromobilité permettent à ces groupes d'individus de se déplacer en toute indépendance et de façon économique. La sécurité de ces déplacements ne dépendra pas uniquement de l'existence d'infrastructures sûres dédiées à la protection des piétons, des cyclistes et des autres adeptes de la micromobilité. L'amélioration de la sécurité dans les zones urbaines reposera également sur l'abaissement de la vitesse maximale autorisée (Encadré 3.3).

Encadré 3.3. Pratiques de références pour la sécurité routière dans les zones urbaines

Dans les villes ambitionnant de devenir plus agréables à vivre, la sécurité routière est devenue une priorité. La réduction des risques liés au trafic sauve non seulement des vies, mais permet aussi à la population de sentir plus en sécurité et d'oser se déplacer à pied ou à vélo. Or, ces modes de déplacement durables ont des effets positifs sur la pollution, la congestion et les problèmes de santé publique. La sécurité constitue un élément essentiel des plans de déplacements urbains durables.

Les décideurs ont beaucoup à apprendre des villes ayant réussi à faire nettement baisser le nombre d'accidents de la route. Dans sa publication intitulée *Best Practice for Urban Road Safety*, le FIT (2020_[115]) cite des exemples de mesures pertinentes dans ce domaine. Parmi elles, on retrouve la collecte de données fiables relatives aux accidents de la circulation, la mise en œuvre de limitations de vitesse, un aménagement des rues axé sur la sécurité, ainsi que la prévision et la prévention des accidents.

Parmi les villes mises en avant dans ce rapport, Londres ambitionne d'éliminer les accidents graves et mortels d'ici 2041. Pour parvenir à cet objectif, la Mairie de Londres a mis en place une stratégie pour les transports, qui prévoit de réorganiser l'espace routier en accordant davantage de place aux piétons et aux cyclistes, ce qui fera reculer l'utilisation de la voiture particulière. Cette mesure aura donc pour effet de réduire les émissions de GES. Elle contribuera par ailleurs à lutter contre la pollution locale ainsi que l'obésité, deux problématiques qui touchent en premier lieu les communautés défavorisées. En réduisant l'utilisation de l'automobile et en faisant la part belle à la marche, au vélo et aux transports

publics, cette stratégie privilégie les utilisations les plus efficaces de l'espace public et permet ainsi à la ville de croître sans arriver à saturation. Le fait de donner la priorité aux moyens de transports plus abordables permet également d'aller vers une ville plus inclusive. Enfin, le recul de la voiture particulière rend les rues plus sûres, encourageant la population à se tourner davantage vers la mobilité active. Tout cela crée un cercle vertueux et accélère le changement.

Le rapport met également en avant Fortaleza, une des rares villes à avoir réduit de moitié le nombre d'accidents mortels de la circulation au cours de la dernière décennie. Pour atteindre ce résultat, cette ville brésilienne a étendu son réseau cyclable et ses voies de circulation réservées aux bus, investi dans des dispositifs de modération du trafic, réaménagé les passages piétons et abaissé les limitations de vitesse au niveau de ses artères principales. Parallèlement à la réduction des dangers de la route, ces mesures ont fait baisser le niveau de dépendance à l'égard de l'automobile.

Le genre façonne notre manière de nous déplacer ; il devrait également guider la planification des transports.

Les habitudes de déplacement varient considérablement selon le genre des usagers. Les catégories d'emplois occupés par les femmes impliquent souvent des schémas de déplacement en dehors du domicile-travail habituel. Les femmes sont surreprésentées dans les secteurs des services et de l'aide à la personne, par exemple, et assument des responsabilités souvent plus importantes que les hommes au sein des ménages. De ce fait, leurs schémas de déplacement sont souvent plus compliqués et comportent de multiples finalités, ce qui se traduit par une multiplicité de trajets et de destinations. Les femmes tendent à se déplacer sur de plus courtes distances, à privilégier l'intermodalité, à emprunter plusieurs modes au cours d'un même trajet et à se déplacer en dehors des heures de pointe. Elles recourent également davantage à la mobilité active, et notamment la marche (Miralles-Guasch, Melo and Marquet, 2015_[116]). Pour toutes ces raisons, les femmes sont généralement plus sensibles à la fiabilité des services de transport public que les hommes. Cela révèle l'importance de la résilience des services de transport selon le genre (Ng and Acker, 2018_[117]; FIT, 2019_[118]). Le même constat s'applique s'agissant de la sécurité. Dans les lieux publics, les femmes sont généralement confrontées à des risques plus importants que les hommes, alors qu'elles se déplacent davantage à pied. Cette situation est d'autant plus vraie dans les pays en développement, y rendant la mobilité active moins sûre pour les femmes que pour les hommes (Chant and McIlwaine, 2016_[101]).

Opter pour une approche considérant les problématiques de genre peut contribuer à adapter les espaces publics et les infrastructures pour satisfaire les schémas de mobilité et la demande des femmes.

Au niveau de la répartition modale, les inégalités sont plus ou moins perceptibles selon les modes de transport, les segments de revenus et les régions du monde (Gauvin et al., 2020_[119]). Par exemple, dans les villes d'Amérique latine, 30 % des déplacements à vélo sont effectués par des femmes, tandis qu'en Europe, les femmes recourent davantage au vélo que les hommes (Montoya-Robledo et al., 2020_[120]). Y compris dans les zones urbaines où la part des déplacements à vélo est plus importante chez les femmes, ces dernières peuvent avoir du mal à utiliser les infrastructures de mobilité active, qui ont été élaborées sans tenir compte de leurs besoins. Le manque d'infrastructures permettant aux cyclistes de se déplacer avec un enfant, pourrait notamment constituer un obstacle (Montoya-Robledo et al., 2020_[120]).

Plus les mesures de décarbonation seront ambitieuses, plus le système sera résilient

Dans le monde entier, les villes sont de plus en plus confrontées à la nécessité de rendre leurs systèmes de transports plus résilients face aux perturbations externes.

La résilience désigne la capacité, pour un système de transport, de résister à des chocs pouvant frapper un mode plus durement que les autres. Ces perturbations externes peuvent être liées à des catastrophes naturelles ou à des phénomènes météorologiques extrêmes susceptibles d'empêcher la circulation des véhicules. Dans le cadre d'une étude de 2018 portant sur plus de 500 villes, plus de la moitié des municipalités interrogées ont déclaré que les systèmes de transport figurent parmi les services publics les plus exposés aux

menaces du changement climatique à court et moyen terme (Ahmed and Dey, 2020^[4]) Les perturbations dont il est question ici peuvent également revêtir un caractère inattendu, à l'image des pandémies, qui mettent à mal l'ensemble des modes de transport partagés. Les ruptures d'approvisionnement en carburant ou de la production d'énergie peuvent aussi toucher un élément précis au sein des systèmes de transport, d'où la nécessité pour ces derniers d'élaborer des stratégies garantissant leur résilience face à ces situations.

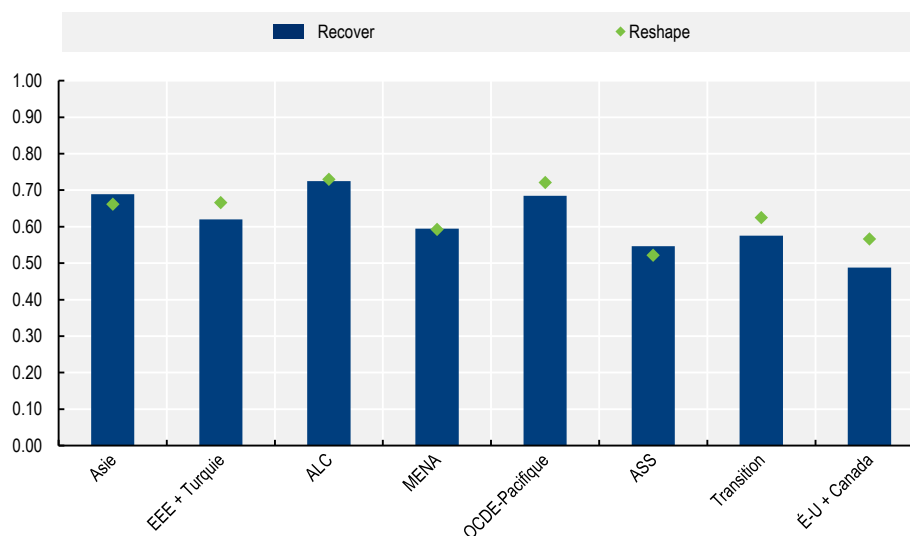
La disponibilité modale est un indicateur qui permet de quantifier la résilience des réseaux de transport urbain. Le modèle de transport urbain de voyageurs du FIT détermine la probabilité, pour des individus, d'opter pour un autre mode transport lorsque le mode initialement choisi subit des perturbations dans une zone urbaine donnée. Pour cela, il tient compte de la répartition modale observée dans chaque ville et propose un indicateur dont la valeur est comprise entre 0 et 1. Lorsque pour une zone urbaine donnée, la résilience reçoit la note de 1, tous les moyens de transports présentent une part modale ou une utilisation identiques. Un niveau de résilience égal à 0 indique que l'ensemble de l'activité de transport repose sur un unique mode, ce qui signifie qu'en cas de rupture, tout le système cesse de fonctionner. Cette méthode fournit des indicateurs de mesure simplifiés de la résilience des systèmes de transports au cours du temps, qui permettent d'établir des comparaisons entre différentes régions du monde. Elle vient compléter d'autres systèmes ou méthodes de mesure des niveaux de résilience (Ahmed and Dey, 2020^[4]; Jaroszweski, Hooper and Chapman, 2014^[121]; Arup, 2018^[122]; Temmer and Venema, 2017^[123]). Ces derniers reposent notamment sur l'examen des similitudes entre les différents composants d'un système de transport, l'efficacité et l'interdépendance des différents modes composant un système, la capacité du système à supporter les perturbations et le niveau de coordination entre les parties prenantes (Ahmed and Dey, 2020^[4]).

La mise en œuvre de mesures de décarbonation ambitieuses favorise la diversité modale et améliore la résilience de l'écosystème de transport

L'adoption de mesures de décarbonation plus ambitieuses accroît la résilience des systèmes de transport en encourageant la diversité du choix modal. Dans la plupart des régions, c'est dans le scénario *Reshape+* que les mesures mises en œuvre permettent de parvenir au niveau de résilience le plus élevé. Ce constat est particulièrement flagrant dans les pays développés. Comme le montre le Graphique 3.13, le scénario *Reshape* obtient les meilleurs résultats à l'horizon 2050 aux États-Unis et au Canada, dans l'Espace économique européen et en Turquie ainsi que dans la région OCDE-Pacifique. C'est dans ces régions que, dans le cadre du scénario *Recover*, le transport urbain de voyageurs repose principalement sur les véhicules individuels. Lorsque leur niveau d'ambition est élevé, les mesures de décarbonation viennent diversifier le choix modal et renforcent la résilience dans ces régions. Il s'agit là d'une évolution positive, qui pourrait aller de pair avec d'autres mesures plus directes ciblant l'amélioration de la résilience des infrastructures et des services.

Même dans le cadre de la promotion de modes de transport durables, la résilience d'un système de transport pourrait être supérieure en privilégiant une plus grande variété modale. Le Graphique 3.13 montre que, dans les pays en développement, la résilience connaît une progression limitée, voire recule dans certaines régions telles que l'Asie ou l'Afrique subsaharienne, dans le scénario *Reshape*. Dans les deux régions précitées, l'activité de transport telle que projetée dans le scénario *Reshape+* privilégie davantage la mobilité partagée qu'ailleurs. Cela s'explique notamment par l'intégration des services de transport semi-collectifs dans l'offre de mobilité partagée. Du point de vue de la décarbonation, cela pourrait être encourageant. Cependant, du point de vue de la résilience, ces résultats soulignent l'importance de la diversité modale dont peuvent tirer parti les systèmes résilients pour résister et s'adapter aux perturbations externes.

Graphique 3.13. Résilience des systèmes de transport urbain par région du monde en 2050



Note : le graphique illustre les estimations du FIT obtenues par modélisation. La résilience des systèmes des transports désigne leur aptitude à résister aux chocs. La disponibilité modale est un indicateur qui permet de quantifier la résilience d'un système des transports. L'indicateur illustré ici est calculé suivant la répartition modale observée dans chaque ville ; sa valeur est comprise entre 0 et 1, 1 signifiant que tous les modes sont disponibles et exploités dans des conditions égales, et 0 qu'il est recouru à un seul mode pour se déplacer dans la ville considérée. Si une rupture survient au niveau d'un mode, une ville résiliente sera moins affectée qu'une ville entièrement tributaire du mode en question et l'incidence sera d'autant plus faible que la résilience élevée. EEE : Espace économique européen. ALC : Amérique latine et Caraïbes. MENA : Moyen-Orient et Afrique du Nord. OCDE-Pacifique : Australie, Corée du Sud, Japon et Nouvelle-Zélande. ASS : Afrique subsaharienne. Économies en transition : ex-Union soviétique et pays d'Europe du Sud-Est non membres de l'UE.

StatLink  <https://doi.org/10.1787/888934238793>

Orientations recommandées

Les conclusions des présentes Perspectives des transports doivent être interprétées comme un appel à l'action, dans la mesure où le simple fait de poursuivre les engagements pris dans une trajectoire *Recover* ne suffira pas à produire les effets escomptés. Les transports urbains affichent des perspectives très prometteuses s'agissant de la réduction de leur empreinte carbone. En appliquant les bonnes mesures, leurs émissions pourraient reculer de près de 80 %. Pour y parvenir, les villes devront cependant relever le niveau d'ambition de leurs plans d'action climat. Les autorités nationales peuvent les y aider, en leur fournissant les financements et les leviers politiques dont elles ont besoin pour relever le défi de la décarbonation. Dans cette optique, et en vue de mettre en œuvre efficacement les mesures adoptées, une bonne gouvernance des transports à l'échelle des métropoles sera essentielle (FIT, 2018^[124]). En matière de décarbonation du transport urbain de voyageurs, la pandémie de Covid-19 peut être à double tranchant. Les recommandations formulées ci-après peuvent aider les pouvoirs publics à transformer leurs systèmes de transport urbain de manière à abaisser durablement et équitablement le niveau des émissions au cours de la reprise qui suivra la pandémie.

Donner aux villes le moyen de décarboner la mobilité urbaine et d'améliorer l'accessibilité au profit du bien-être

Les gouvernements nationaux doivent veiller à ce que les autorités locales disposent des bons outils et soient en capacité de produire des actions plus ambitieuses pour atteindre leurs objectifs de décarbonation et aller vers un secteur des transports plus résilient. Pour leur donner les moyens d'y parvenir, ils peuvent leur octroyer des fonds supplémentaires dédiés à des politiques de transport inclusives et durables. Les gouvernements nationaux permettent juridiquement aux municipalités de mettre en œuvre des mesures plus larges, à l'échelle de leur aire urbaine. Au niveau local, les municipalités devraient prendre des mesures complémentaires coïncidant avec les objectifs nationaux définis comme suite à la révision des Contributions prévues déterminées au niveau national (CPDN), en vertu de l'Accord de Paris, voire les dépassent. Les villes doivent faire évoluer leurs pratiques en matière de mobilité, et passer ainsi de la maximisation de la mobilité individuelle à l'élargissement de l'accès aux opportunités pour tous. Cette transition doit être conduite pour que les mesures de décarbonation puissent produire des effets durables en termes de bien-être économique et social.

Donner la priorité au financement de transports urbains durables sur l'investissement dans le réseau routier urbain

Financièrement, les villes doivent se donner les moyens de parvenir à leurs objectifs. Pour devenir durables, inclusives et agréables à vivre, elles devront consacrer une part importante de leur budget à l'amélioration des transports publics et de la mobilité active plutôt qu'à la construction d'infrastructures dédiées aux voitures particulières. En procédant ainsi, elles soutiendront d'autres solutions de mobilité partagée qui pourront se substituer efficacement aux voitures particulières. L'augmentation et l'homogénéisation des structures de financement pour des transports durables garantiront aux villes de sortir de la pandémie de Covid-19 en disposant de tous les outils nécessaires pour bâtir un système plus durable et équitable. La pénurie de financements destinés aux transports publics et à la mobilité partagée pourrait mettre à mal la durabilité et réduire considérablement l'accès à la mobilité des citoyens dépourvus d'automobile. Une dépendance excessive à l'égard des recettes de billetterie pourrait également nuire aux services de transport public, en particulier lors de ruptures telles qu'une pandémie. Les fonds peuvent provenir de péages urbains et de taxes sur les carburants, mais aussi de mécanismes de récupération des plus-values foncières. Le phénomène de gentrification, qui pourrait survenir comme suite à l'application de ces derniers, ne devra pas être négligé.

Améliorer la qualité des transports publics pour instaurer des services plus inclusifs et plus fiables

Des transports publics de meilleure qualité attireront davantage d'usagers. Cette hausse de la fréquentation se traduira par une mobilité urbaine plus durable. Par ailleurs, l'extension du réseau et l'augmentation de la fréquence des dessertes pourraient renforcer l'accès aux opportunités offertes par les villes. En améliorant la fiabilité, la sûreté et la sécurité, les régies des transports renforceront l'attractivité des transports publics pour les usagers, tout comme sous l'effet de l'intégration de la billetterie et des horaires, de stations plus facilement accessibles et de véhicules plus propres. Ces améliorations permettront également de regagner la confiance des usagers dans le système, qui avait en partie baissé durant la pandémie de Covid-19 dans de nombreuses villes à travers le monde. De même, des transports publics de bonne qualité jouent en faveur de l'équité de la mobilité urbaine – sous réserve que les autorités veillent parallèlement à ce que les titres de transport restent abordables.

Penser l'aménagement de l'espace et des transports ensemble pour un urbanisme de proximité durable

L'essor du télétravail fait planer le spectre d'un renforcement de l'étalement urbain. La possibilité de travailler à distance rend la question des déplacements domicile-travail moins centrale, ce qui pourrait pousser les citoyens à s'éloigner davantage des quartiers centraux d'affaires. Bien encadré, ce changement d'habitudes pourrait être l'occasion de mettre l'accent sur les quartiers et des axes de transport public.

Pour une croissance urbaine durable, il est impératif de traiter les questions des transports, de l'aménagement urbain et de la planification dans une démarche intégrée. La mixité fonctionnelle, la densification et l'aménagement axé sur les transports collectifs raccourcissent les distances à parcourir, ce qui profite à la marche ou au vélo pour les déplacements locaux, et promeut les transports publics pour les trajets plus longs.

À l'échelle micro, l'intégration de la planification des transports et de l'aménagement urbain devrait permettre d'affecter l'espace urbain à la faveur de tous les citoyens et de reconsidérer, par exemple, l'intérêt pour la société de consacrer une partie de l'espace public au stationnement de voitures particulières. Les villes ont la possibilité de pérenniser la réaffectation de la voirie au profit des piétons et des cyclistes, qui avait été mise en œuvre pendant la crise. En saisissant cette occasion, les pouvoirs publics pourraient accélérer les projets d'extension des infrastructures en faveur d'une mobilité sûre, simple et abordable.

Grâce à l'apparition de nouveaux schémas d'aménagement, les services de transports publics seront moins axés sur les déplacements domicile-travail et deviendront plus équitables. L'aménagement axé sur les quartiers permettrait aux services de transport de s'adapter aux besoins des groupes d'usagers grâce à des comportements de mobilité à la fois plus locaux et plus complexes que ceux empruntés par les personnes qui se rendent dans les quartiers centraux d'affaires pour travailler. Cette nouvelle forme d'aménagement tient compte des besoins des femmes, des seniors et des enfants.

Créer des incitations pour rendre les parcs automobiles urbains plus propres

En 2020, un tiers au moins des déplacements urbains seront toujours effectués au moyen de véhicules individuels. La réduction des émissions imputables à ces déplacements nécessite des progrès technologiques permettant des économies de carburant. Pour décarboner le transport de voyageurs, ces nouvelles technologies devront absolument être accessibles sur le plan financier, en particulier lorsque les habitants de certains quartiers n'ont pas d'autre choix que d'utiliser des véhicules individuels pour se déplacer. L'amélioration des parcs de véhicules de transport public sera également déterminante dans les pays en développement. Dans le contexte de la pandémie de Covid-19, les pouvoirs publics devraient

mettre au point des plans de relance axés sur le financement de la recherche-développement autour de ces nouvelles technologies, tout en encourageant leur diffusion dans les parcs de véhicules privés, publics et partagés, via le développement des infrastructures de recharge et des incitations financières à l'achat.

Favoriser l'innovation dans les transports et collaborer avec les fournisseurs de nouveaux services de mobilité urbaine pour en maximiser les avantages et réduire les coûts au minimum

Des solutions de mobilité partagée bien organisées peuvent venir compléter et étendre la portée des transports publics, avec des retombées positives importantes telles qu'une réduction des émissions liées aux transports et l'amélioration de l'accès aux opportunités. À l'inverse, l'émergence d'une rivalité entre les solutions de mobilité partagée et les transports publics pourrait avoir des conséquences néfastes en termes de durabilité.

Les autorités et les opérateurs doivent coopérer afin de garantir l'accessibilité de ces services, en particulier dans les zones où les services de transport public font défaut. Lorsque la mobilité partagée offre des solutions pour parcourir le dernier kilomètre, la mise en place de subventions habituellement réservées aux transports publics pourrait être envisagée dans certaines zones ou pour certains groupes d'usagers. La mobilité partagée peut également apporter des solutions intéressantes du point de vue du rapport coût-efficacité dans les quartiers peu denses ou aux heures creuses. La coordination de ces services avec l'offre de transports publics peut être assurée par une plateforme de mobilité-service (MaaS).

Allier dès à présent les mesures de décarbonation des transports et celles en faveur de leur résilience pour pouvoir satisfaire demain à la demande de façon pérenne et résister aux perturbations

Dans le domaine de la mobilité urbaine, d'ambitieuses mesures de décarbonation peuvent renforcer la résilience des systèmes de transport face aux perturbations. Les mesures d'atténuation du changement climatique réduiront quant à elles la dépendance excessive à l'égard des voitures particulières, en donnant naissance à un réseau de transport multimodal. Les systèmes multimodaux sont plus souples et à même de s'adapter à l'évolution de la demande de transport ainsi qu'aux ruptures inattendues telles que des phénomènes météorologiques extrêmes ou des pandémies. Au-delà de la diversité modale, les pouvoirs publics doivent se pencher sur la capacité du système de transport à s'adapter aux aléas extérieurs et à reprendre ses fonctions une fois ceux-ci passés. La résilience de activités et des infrastructures doit également être prise en compte.

Références

- Ahmed, S. and K. Dey (2020), “Resilience modeling concepts in transportation systems: a comprehensive review based on mode, and modeling techniques”, *Journal of Infrastructure Preservation and Resilience*, Vol. 1/1, <http://dx.doi.org/10.1186/s43065-020-00008-9>. [4]
- AIE (2020), *Clean energy innovation in the Covid-19 crisis – Analysis - AIE*, <https://www.iea.org/articles/clean-energy-innovation-in-the-covid-19-crisis> (accessed on 9 October 2020). [64]
- AIE (2020), *IEA Mobility Model*, <https://www.iea.org/areas-of-work/programmes-and-partnerships/the-iea-mobility-model>. [13]
- AIE (2020), *Working from home can save energy and reduce emissions. But how much? Analysis - AIE*, <https://www.iea.org/commentaries/working-from-home-can-save-energy-and-reduce-emissions-but-how-much> (accessed on 9 October 2020). [48]
- AIE (2019), *Growing preference for SUVs challenges emissions reductions in passenger car market – Analysis*, <https://www.iea.org/commentaries/growing-preference-for-suvs-challenges-emissions-reductions-in-passenger-car-market> (accessed on 28 October 2020). [15]
- Amato, F. et al. (2014), *Urban air quality: The challenge of traffic non-exhaust emissions*, Elsevier, <http://dx.doi.org/10.1016/j.jhazmat.2014.04.053>. [80]
- Arup (2018), *Cities: Qualitative Resilience Profile*, <https://www.cityresilienceindex.org/#/city-profiles>. [122]
- Badiora, A., C. Wojuade and A. Adeyemi (2020), “Personal safety and improvements concerns in public places”, *Journal of Place Management and Development*, Vol. 13/3, pp. 319-346, <http://dx.doi.org/10.1108/jpmd-03-2019-0013>. [100]
- Baker, J. and G. Gadgil (2017), *East Asia and Pacific Cities: Expanding Opportunities for the Urban Poor*, Banque mondiale, Washington, D.C., <http://dx.doi.org/10.1596/978-1-4648-1093--0>. [84]
- Banister, D. (2019), *Transport for all*, Routledge, <http://dx.doi.org/10.1080/01441647.2019.1582905>. [57]
- Banister, D. (2018), *Inequality in Transport*, Alexandrine Press, <https://books.google.ch/books?id=NOKHuwEACAAJ>. [9]
- Banque mondiale (2019), *GREEN YOUR BUS RIDE: Clean Buses in Latin America - Summary report*, <http://documents1.worldbank.org/curated/en/410331548180859451/pdf/133929-WP-PUBLIC-P164403-Summary-Report-Green-Your-Bus-Ride.pdf>. [24]
- Barnes, J., T. Chatterton and J. Longhurst (2019), “Emissions vs exposure: Increasing injustice from road traffic-related air pollution in the United Kingdom”, *Transportation Research Part D: Transport and Environment*, Vol. 73/juin, pp. 56-66, <http://dx.doi.org/10.1016/j.trd.2019.05.012>. [78]
- BBC (2020), *Coronavirus: Boom time for bikes as virus changes lifestyles - BBC News*, <https://www.bbc.com/news/business-52564351> (accessed on 7 October 2020). [45]

- BBC (2020), *Coronavirus: Wuhan shuts public transport over outbreak - BBC News*, [38]
<https://www.bbc.com/news/world-asia-china-51215348> (accessed on 7 October 2020).
- BID and FIT (2020), *Measuring accessibility in Latin American cities: the case of Bogota, Mexico City and Santiago*. [113]
- Bloomberg News (2020), *The Car Is Staging a Comeback, Spurring Oil's Recovery*, <https://www-bloomberg-com.cdn.ampproject.org/c/s/www.bloomberg.com/amp/news/articles/2020-05-10/the-car-is-staging-a-comeback-spurring-oil-s-recovery> (accessed on 8 October 2020). [63]
- Bloom, N. (2020), *How working from home works out*, Stanford Institute for Economic Policy Research, <https://siepr.stanford.edu/research/publications/how-working-home-works-out> (accessed on 9 October 2020). [31]
- Bocarejo, J. and L. Urrego (2020), "The impacts of formalization and integration of public transport in social equity: The case of Bogota", *Research in Transportation Business & Management* juin, p. 100560, <http://dx.doi.org/10.1016/j.rtbm.2020.100560>. [82]
- Bocarejo, J. and L. Urrego (2020), "The impacts of formalization and integration of public transport in social equity: The case of Bogota", *Research in Transportation Business & Management*, p. 100560, <http://dx.doi.org/10.1016/j.rtbm.2020.100560>. [125]
- Buckle, S. et al. (2020), *Draft discussion paper: Addressing the COVID and climate crises: potential economic recovery pathways and their implications for climate change mitigation, NDCs and broader socio-economic goals*. [68]
- C40 (2020), *Climate Action Planning Resource Centre*, <https://resourcecentre.c40.org/>. [3]
- Calvino, F. and M. Virgillito (2018), "The innovation-employment nexus: A critical survey of theory and empirics", *Journal of Economic Surveys*, Vol. 32/1, pp. 83-117, <http://dx.doi.org/10.1111/joes.12190>. [65]
- CBC (2020), *TransLink says it's losing \$75M a month and faces 'really unpleasant options' without emergency funding | CBC News*, <https://www.cbc.ca/news/canada/british-columbia/translink-seeking-emergency-funding-coronavirus-pandemic-1.5531302> (accessed on 9 October 2020). [51]
- CDP (2020), *Cities at risk: dealing with the pressures of climate change*, <https://www.cdp.net/en/research/global-reports/cities-at-risk>. [6]
- Chant, S. and C. McIlwaine (2016), *Cities, Slums and Gender in the Global South: Towards a feminised urban future*, Routledge. [101]
- Chen, Y. et al. (2017), *Unequal commutes: Job accessibility and employment in Accra*, <https://www.theigc.org/wp-content/uploads/2017/08/Chen-et-al-2017-Final-report.pdf>. [85]
- Chu, T. (2020), *Covid-19 Is Not The 'Death Of The City' - It's The Rise of The Neighborhood Center*, Forbes, <https://www.forbes.com/sites/tiffanychu/2020/10/01/covid-19-is-not-the-death-of-the-cityits-the-rise-of-the-neighborhood-center/#70556ab32491> (accessed on 15 October 2020). [58]
- Citymapper (2020), *Citymapper Mobility Index*, <https://citymapper.com/cmi> (accessed on 7 October 2020). [29]

- Cohen, S. and S. Shirazi (2017), *Can We Advance Social Equity with Shared, Autonomous and Electric Vehicles?*, ITS UC Davis Institute of Transportation Studies. [109]
- Crozet, Y. and A. Mercier (2018), “Urban Toll: Rethinking Acceptability Through Accessibility”, *Documents de travail du Forum international des transports*, No. 2018/16, Éditions OCDE, Paris, <https://dx.doi.org/10.1787/af22477a-en>. [93]
- de la Garzia, A. (2020), *COVID-19 Has Been 'Apocalyptic' for Public Transit* | *Time*, <https://time.com/5869375/public-transit-coronavirus-covid/> (accessed on 7 October 2020). [37]
- Deloitte (2020), *Mobility after coronavirus – from public to private*, <https://www2.deloitte.com/ch/en/pages/public-sector/articles/mobilitaet-nach-der-corona-krise.html> (accessed on 8 October 2020). [61]
- Deloitte (2019), *Global mobile consumer trends*. [107]
- Di Ciommo, F. and K. Lucas (2014), “Evaluating the equity effects of road-pricing in the European urban context – The Madrid Metropolitan Area”, *Applied Geography*, Vol. 54, pp. 74-82, <http://dx.doi.org/10.1016/j.apgeog.2014.07.015>. [90]
- Dingel, J. and B. Neiman (2020), *How Many Jobs Can be Done at Home?*, Becker Friedman Institute, Chicago, <https://github.com/jdingel/DingelNeiman-workathome>. (accessed on 9 October 2020). [49]
- Dormer, D. (2020), *Calgary Transit reducing frequency of buses and trains in response to COVID-19* | *CTV News*, <https://calgary.ctvnews.ca/calgary-transit-reducing-frequency-of-buses-and-trains-in-response-to-covid-19-1.4877748> (accessed on 7 October 2020). [36]
- Dowd, J. (2017), *Aggregate Economic Return on Investment in the U.S. DOE Office of Energy Efficiency and Renewable Energy*, US Department of Energy, https://energy.gov/sites/prod/files/2015/05/f22/evaluating_realized_rd_impacts_9-22-14.pdf (accessed on 9 October 2020). [66]
- FIT (2021), *Avoiding Car Dependency*, Éditions OCDE, Paris. [18]
- FIT (2020), *Best Practice for Urban Road Safety Case Studies*, <https://www.itf-oecd.org/sites/default/files/docs/best-practice-urban-road-safety.pdf>. [115]
- FIT (2020), *Good to Go? Assessing the Environmental Performance of New Mobility Corporate Partnership Board Report*, Éditions OCDE, Paris, <https://doi.org/10.1787/f5cd236b-en>. (accessed on 15 October 2020). [56]
- FIT (2020), *Safe Micromobility*, https://www.itf-oecd.org/sites/default/files/docs/safe-micromobility_1.pdf. [114]
- FIT (2020), “Shared Mobility Simulations for Lyon”, *International Transport Forum Policy Papers*, No. 74, Éditions OCDE, Paris, <https://dx.doi.org/10.1787/031951c3-en>. [25]
- FIT (2019), *Benchmarking Accessibility in Cities: Measuring the impact of proximity and transport performance*. [94]
- FIT (2019), *Improving Transport Planning and Investment Through the Use of Accessibility Indicators*, <https://www.itf-oecd.org/sites/default/files/docs/improving-transport-planning-investment-accessibility-indicators.pdf>. [86]

- FIT (2019), *Perspectives des transports FIT 2019*, Éditions OCDE, Paris, [28]
https://dx.doi.org/10.1787/transp_outlook-en-2019-en.
- FIT (2019), *Regulating App-Based Mobility Services: Summary and Conclusions*. [112]
- FIT (2019), *Transport Connectivity: A Gender Perspective*, Éditions OCDE, Paris, <http://www.itf-oecd.org> (accessed on 26 January 2021). [118]
- FIT (2019), “Transport Innovations from the Global South: case studies, insights, recommendations”, <https://www.itf-oecd.org/sites/default/files/docs/transport-innovations-global-south.pdf>. [27]
- FIT (2018), *Policy Directions for Establishing a Metropolitan Transport Authority for Korea’s Capital Region*, Éditions OCDE, Paris. [124]
- FIT (2018), *Shared Mobility Simulations for Dublin Case-Specific Policy Analysis*, OCDE, Paris, <http://www.itf-oecd.org> (accessed on 2 October 2020). [102]
- FIT (2018), *The Shared-Use City: Managing the Curb*, Éditions OCDE, <http://www.itf-oecd.org>. [19]
- FIT (2016), “Shared mobility: innovation for liveable cities”, *International Transport Forum Policy Papers* n° 21, <http://dx.doi.org/10.1787/24108871>. [26]
- FIT/OCDE (2018), *Transport CO2 and the Paris Climate Agreement Reviewing the Impact of Nationally Determined Contributions*, <https://www.itf-oecd.org/transport-co2-paris-climate-agreement-ndcs>. [1]
- Flores, O. (2020), *ITF Interview to Onésimo Flores (CEO) on impacts of Covid-19 to Jetty*. [110]
- Fulton, L. et al. (2017), *Three Revolutions in Urban Transportation*, UC Davis. [22]
- Gauvin, L. et al. (2020), “Gender gaps in urban mobility”, *Humanities and Social Sciences Communications*, Vol. 7/1, <http://dx.doi.org/10.1057/s41599-020-0500-x>. [119]
- Geurs, K. and B. van Wee (2004), “Accessibility evaluation of land-use and transport strategies: review and research directions”, *Journal of Transport Geography*, Vol. 12/2, pp. 127-140, <http://dx.doi.org/10.1016/j.jtrangeo.2003.10.005>. [87]
- GIZ (2019), *Sustainable Urban Transport: Avoid-Shift-Improve (A-S-I)*, https://www.transformative-mobility.org/assets/publications/ASI_TUMI_SUTP_iNUA_No-9_April-2019.pdf. [21]
- GIZ (2017), *Transport in Nationally Determined Contributions (NDCs): Lessons learnt from case studies of rapidly motorising countries*, https://www.international-climate-initiative.com/fileadmin/Dokumente/2017/171115_Publikation_EN_TransportInNDCs.pdf. [2]
- Goetsch, H. and T. Quiros (2020), *COVID-19 creates new momentum for cycling and walking. We can’t let it go to waste!*, blogs de la Banque mondiale, <https://blogs.worldbank.org/transport/covid-19-creates-new-momentum-cycling-and-walking-we-cant-let-it-go-waste> (accessed on 7 October 2020). [44]
- Goetz, M. (2020), *Policy Brief Electric Vehicle Charging Considerations for Shared, Automated Fleets Introduction and Background*, UC Davis Institute of Transportation Studies. [69]

- Google LLC (2020), *COVID-19 Community Mobility Reports*, [32]
<https://www.google.com/covid19/mobility/> (accessed on 7 October 2020).
- Gössling, S. et al. (2016), “Urban Space Distribution and Sustainable Transport”, *Transport Reviews*, Vol. 36/5, pp. 659-679, <http://dx.doi.org/10.1080/01441647.2016.1147101>. [17]
- Gota, S. et al. (2019), *Decarbonising transport to achieve Paris Agreement targets*, [16]
<http://dx.doi.org/10.1007/s12053-018-9671-3>.
- Gough, I. (2011), *Climate Change, Double Injustice and Social Policy: A Case Study of the United Kingdom*. [11]
- Guyot, K. and I. Sawhill (2020), *Telecommuting will likely continue long after the pandemic*, [50]
 Brookings, <https://www.brookings.edu/blog/up-front/2020/04/06/telecommuting-will-likely-continue-long-after-the-pandemic/> (accessed on 9 October 2020).
- Guzman, L. and D. Oviedo (2018), “Accessibility, affordability and equity: Assessing ‘pro-poor’ public transport subsidies in Bogotá”, *Transport Policy*, Vol. 68, pp. 37-51, [97]
<http://dx.doi.org/10.1016/j.tranpol.2018.04.012>.
- Hook, A. et al. (2020), “A systematic review of the energy and climate impacts of teleworking”, [46]
Environmental Research Letters, Vol. 15, p. 93003, <http://dx.doi.org/10.1088/1748-9326/ab8a84>.
- Ibold, S. et al. (2020), *The COVID-19 outbreak and implications to sustainable urban mobility – some observations | Transformative Urban Mobility Initiative (TUMI)*, TUMI, [43]
<https://www.transformative-mobility.org/news/the-covid-19-outbreak-and-implications-to-public-transport-some-observations> (accessed on 6 October 2020).
- ICCT (2019), *Transportation Roadmap*, <https://www.theicct.org/transportation-roadmap> [73]
 (accessed on 13 March 2019).
- IGC (2020), *Impact of COVID-19 on public transport*, <https://www.theigc.org/blog/impact-of-covid-19-on-public-transport/> (accessed on 29 October 2020). [40]
- Ipsos (2020), *Impact of Coronavirus to new car purchase in china*. [62]
- Jaroszweski, D., E. Hooper and L. Chapman (2014), “The impact of climate change on urban transport resilience in a changing world”, *Progress in Physical Geography: Earth and Environment*, Vol. 38/4, pp. 448-463, <http://dx.doi.org/10.1177/0309133314538741>. [121]
- Kodransky, M. and G. Lewenstein (2014), *Connecting Low-Income People to Opportunity with Shared Mobility*, Institute for Transportation & Development Policy (ITDP), [106]
https://itdpdotorg.wpengine.com/wp-content/uploads/2014/10/Shared-Mobility_Full-Report.pdf.
- Li, M. (2019), *Measuring Public Transport Fare Affordability*, <https://thredbo-conference-series.org/downloads/thredbo16/Fare-Affordability-Benchmarking-Study.pdf>. [96]
- Litman, T. (2020), “Evaluating Transportation Equity Guidance For Incorporating Distributional Impacts in Transportation Planning”, *World Transport Policy & Practice*, Vol. 8/2, pp. 50-65, [88]
<https://www.vtpi.org/equity.pdf>.

- Mattioli, G. (2017), “‘Forced Car Ownership’ in the UK and Germany: Socio-Spatial Patterns and Potential Economic Stress Impacts”, *Social Inclusion*, Vol. 5/4, pp. 147-160, <http://dx.doi.org/10.17645/si.v5i4.1081>. [92]
- McArthur, J. and E. Smeds (2020), *Coronavirus showed the way cities fund public transport is broken – here’s how it needs to change*, <https://theconversation.com/coronavirus-showed-the-way-cities-fund-public-transport-is-broken-heres-how-it-needs-to-change-145136> (accessed on 7 October 2020). [41]
- Medda, F. (2012), “Land value capture finance for transport accessibility: A review”, *Journal of Transport Geography*, Vol. 25, pp. 154-161, <http://dx.doi.org/10.1016/j.jtrangeo.2012.07.013>. [52]
- Miralles-Guasch, C., M. Melo and O. Marquet (2015), “A gender analysis of everyday mobility in urban and rural territories: from challenges to sustainability”, *Gender, Place & Culture*, Vol. 23/3, pp. 398-417, <http://dx.doi.org/10.1080/0966369x.2015.1013448>. [116]
- Montoya-Robledo, V. et al. (2020), “Gender stereotypes affecting active mobility of care in Bogotá”, *Transportation Research Part D: Transport and Environment*, Vol. 86, p. 102470, <http://dx.doi.org/10.1016/j.trd.2020.102470>. [120]
- Moreno, C. (2020), *Proximité urbaine et l’amour des lieux*, <http://www.moreno-web.net/proximite-urbaine-et-lamour-des-lieux-chrono-urbanisme-chronotopie-topophilie-par-carlos-moreno/> (accessed on 15 October 2020). [59]
- Moreno-Monroy, A. (2016), “Access to public transport and labor informality”, *IZA World of Labor*, <http://dx.doi.org/10.15185/izawol.274>. [83]
- Nations Unies, D. (2019), *World Urbanization Prospects: The 2018 Revision*, Nations Unies, New York. [70]
- Ng, W. and A. Acker (2018), *Understanding Urban Travel Behaviour by Gender for Efficient and Equitable Transport Policies*, OCDE, Paris, <http://www.itf-oecd.org> (accessed on 26 January 2021). [117]
- OCDE (2019), “Delivering accessible and sustainable mobility”, in *Accélérer l’action pour le climat : Remettre le bien-être des personnes au centre des politiques publiques*, Éditions OCDE, Paris, <https://dx.doi.org/10.1787/7dfbd08d-en>. [8]
- OCDE/Commission européenne (2020), *Cities in the World: A New Perspective on Urbanisation*, OECD Urban Studies, Éditions OCDE, Paris, <https://dx.doi.org/10.1787/d0efcbda-en>. [71]
- OCDE/FIT (2019), *Benchmarking Accessibility in Cities: Measuring the Impact of Proximity and Transport Performance*, https://www.itf-oecd.org/sites/default/files/docs/accessibility-proximity-transport-performance_2.pdf. [7]
- OICA (2020), *Motorization Rate 2015 - Worldwide*, <http://www.oica.net/world-vehicles-in-use-all-vehicles-2/>. [14]
- OMS (2018), *Qualité de l’air ambiant et santé*, [https://www.who.int/fr/news-room/fact-sheets/detail/ambient-\(outdoor\)-air-quality-and-health](https://www.who.int/fr/news-room/fact-sheets/detail/ambient-(outdoor)-air-quality-and-health) (accessed on 12 October 2020). [75]
- ONU (2018), *World Urbanization Prospects: The 2018 Revision*, <https://population.un.org/wup/> (accessed on 29 April 2019). [12]

- Pangbourne, K. et al. (2020), "Questioning mobility as a service: Unanticipated implications for society and governance", *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, Vol. 131, pp. 35-49, <http://dx.doi.org/10.1016/j.tra.2019.09.033>. [103]
- Panko, J. et al. (2019), "Evaluation of tire wear contribution to PM2.5 in urban environments", *Atmosphere*, Vol. 10/2, pp. 1-14, <http://dx.doi.org/10.3390/ATMOS10020099>. [79]
- Paris en Commun (2020), *Le programme - Anne Hidalgo 2020*, <https://annehidalgo2020.com/le-programme/> (accessed on 19 October 2020). [60]
- Peralta Quiros, T. and C. Rodríguez Hernández (2016), *To measure the real impact of transport services, affordability needs to be part of the equation*, <https://blogs.worldbank.org/transport/measure-real-impact-transport-services-affordability-needs-be-part-equation>. [95]
- Pimentel, C. and F. Alvelos (2018), *Integrated urban freight logistics combining passenger and freight flows - Mathematical model proposal*, Elsevier B.V., <http://dx.doi.org/10.1016/j.trpro.2018.09.010>. [20]
- Puentes, R. (2020), *COVID's Differing Impact on Transit Ridership – The Eno Center for Transportation*, <https://www.enotrans.org/article/covids-differing-impact-on-transit-ridership/> (accessed on 7 October 2020). [35]
- PWC Strategy (2020), *The Impact of COVID-19 on the European Automotive Market Learnings from past crises, future market outlook and recommended actions for OEMs*. [67]
- Qian, X., M. Jaller and D. Niemeier (2020), "Enhancing equitable service level: Which can address better, dockless or dock-based Bikeshare systems?", *Journal of Transport Geography*, Vol. 86, p. 102784, <http://dx.doi.org/10.1016/j.jtrangeo.2020.102784>. [105]
- Qian, X. and D. Niemeier (2019), "High impact prioritization of bikeshare program investment to improve disadvantaged communities' access to jobs and essential services", *Journal of Transport Geography*, Vol. 76, pp. 52-70, <http://dx.doi.org/10.1016/j.jtrangeo.2019.02.008>. [104]
- Reichmuth, D. (2019), *Inequitable Exposure to Air Pollution from Vehicles in California*, Union of Concerned Scientists, Cambridge, Massachusetts, <https://www.ucsusa.org/sites/default/files/attach/2019/02/cv-air-pollution-CA-web.pdf> (accessed on 12 October 2020). [77]
- Rodrigue, J., C. Comtois and B. Slack (2009), *The geography of transport systems*, https://transportgeography.org/?page_id=9422 (accessed on 20 January 2019). [74]
- Salazar Ferro, P. (2015), *The Challenge of Finding a Role for Paratransit Services in the Global South*, <https://www.codatu.org/wp-content/uploads/Pablo-Salazar-Ferro.pdf>. [23]
- Sclar, E., M. Lönnroth and C. Wolmar (2016), *Improving Urban Access: New Approaches to Funding Transport Investment*, Routledge, <https://books.google.ch/books?id=eX6VAQAACAAJ>. [54]
- Shibata, S. (2020), "Are women-only cars (WOC) a solution to groping? A survey among college students in Tokyo/Kanagawa, Japan", *International Journal of Comparative and Applied Criminal Justice*, Vol. 44/4, pp. 293-305, <http://dx.doi.org/10.1080/01924036.2020.1719533>. [99]

- Slovic, A. et al. (2016), "How Can Urban Policies Improve Air Quality and Help Mitigate Global Climate Change: a Systematic Mapping Review", *Journal of Urban Health*, Vol. 93/1, pp. 73-95, <http://dx.doi.org/10.1007/s11524-015-0007-8>. [76]
- Soret, A., M. Guevara and J. Baldasano (2014), "The potential impacts of electric vehicles on air quality in the urban areas of Barcelona and Madrid (Spain)", *Atmospheric Environment*, Vol. 99/2, pp. 51-63, <http://dx.doi.org/10.1016/j.atmosenv.2014.09.048>. [81]
- Sostero, M. et al. (2020), "Teleworkability and the COVID-19 crisis: a new digital divide?", Eurofound. [30]
- Steer (2020), *The Covid-19 Funding Gap: The Case for Continuing Support for Urban Public Transport*, <http://www.steergroup.com> (accessed on 9 October 2020). [55]
- Sustainable Development Commission (2011), *Fairness in a Car-dependent Society - Fairness in Transport: Finding an alternative to car dependency*. [10]
- Taylor, B. (2010), *How Fair is Road Pricing? Evaluating Equity in Transportation Pricing and Finance*, Bipartisan Policy Center. [89]
- Temmer, J. and H. Venema (2017), *Building a Climate-Resilient City: Transportation infrastructure*, Institut international du développement durable, <https://www.iisd.org/system/files/publications/pcc-brief-climate-resilient-city-transportation-infrastructure.pdf>. [123]
- TomTom (2020), *Tracking the impact of COVID-19 through traffic*, <https://www.tomtom.com/covid-19/> (accessed on 7 October 2020). [34]
- TransForm (2019), *Pricing Roads, Advancing Equity*. [91]
- TransitCenter (2020), *Transit Is Essential: 2.8 Million U.S. Essential Workers Ride Transit to Their Jobs - TransitCenter*, <https://transitcenter.org/2-8-million-u-s-essential-workers-ride-transit-to-their-jobs/> (accessed on 7 October 2020). [39]
- Transport for London (2017), *Land value capture - Final report*. [53]
- UITP (2020), *COVID-19 pandemic: Resuming public transport services post-lockdown - UITP*, <https://www.uitp.org/publications/covid-19-pandemic-resuming-public-transport-services-post-lockdown/> (accessed on 7 October 2020). [42]
- UIT and UNESCO (2019), *The State of Broadband: Broadband as a Foundation for Sustainable Development*. [108]
- van Lierop, D. and A. El-Geneidy (2016), "Enjoying loyalty: The relationship between service quality, customer satisfaction, and behavioral intentions in public transit", *Research in Transportation Economics*, Vol. 59, pp. 50-59, <http://dx.doi.org/10.1016/j.retrec.2016.04.001>. [98]
- Venter, Z. et al. (2020), "COVID-19 lockdowns cause global air pollution declines", *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, Vol. 117/32, pp. 18984-18990, <http://dx.doi.org/10.1073/pnas.2006853117>. [33]
- Wiprächtinger, D. et al. (2019), "Access-based business model innovation in frontier markets: Case study of shared mobility in Timor-Leste", *Technological Forecasting and Social Change*, Vol. 143, pp. 224-238, <http://dx.doi.org/10.1016/j.techfore.2019.02.004>. [111]

- WorldPop (2020), *WorldPop datasets*, <https://www.worldpop.org/> (accessed on 3 November 2020). [72]
- Zhou, Y., J. Wang and H. Yang (2019), “Resilience of Transportation Systems: Concepts and Comprehensive Review”, *IEEE Transactions on Intelligent Transportation Systems*, Vol. 20/12, pp. 4262-4276, <http://dx.doi.org/10.1109/tits.2018.2883766>. [5]
- Zhu, P. et al. (2018), “Metropolitan size and the impacts of telecommuting on personal travel”, *Transportation*, Vol. 45/2, pp. 385-414, <http://dx.doi.org/10.1007/s11116-017-9846-3>. [47]

4 Transport non urbain de voyageurs : un secteur pivot pour rendre les transports propres

Le transport non urbain de voyageurs se distingue des modes de mobilité urbaine par des distances plus longues et un nombre de voyageurs plus restreint. L'objet de ce chapitre est d'examiner le rôle déterminant des déplacements interurbains et régionaux dans la réduction des émissions du secteur des transports dans son ensemble. Il met en avant les opportunités et les défis pour la décarbonation de ce secteur dans un contexte de relance post-Covid-19 et propose des projections de l'évolution du transport non urbain de voyageurs et des émissions associées, et ce, selon trois scénarios différents. Ce chapitre aborde également les répercussions sociales des politiques de décarbonation et souligne les aspects importants à prendre en considération pour une mise en œuvre équitable des mesures adoptées.

En résumé

La bataille pour la réduction des émissions du transport de voyageurs pourrait se jouer à l'extérieur des villes

Le transport non urbain représente 60 % du total des émissions de CO₂ imputables à la circulation des voyageurs. Il est plus difficile de décarboner les déplacements effectués par les airs, la route ou le rail, pour relier des villes ou des zones rurales entre elles que de réduire les émissions dues aux déplacements urbains car les distances parcourues sont plus longues et le nombre de voyageurs impliqués moins important. Aucun mode de propulsion bas carbone ne permet encore de remplacer les solutions fossiles de manière pérenne pour la mobilité longue distance.

Dans le secteur du transport non urbain de voyageurs est à un moment clé : faut-il laisser la demande et les émissions continuer d'évoluer dans le même sens ou les dissocier ? La seconde voie permet de garantir l'accès aux opportunités et de soutenir le développement économique tout en réduisant fortement les émissions.

Si le transport non urbain de voyageurs reste sur la trajectoire actuelle (telle que décrite dans le scénario *Recover*), le niveau des émissions de CO₂ aura augmenté d'un quart entre 2015 et 2050, franchissant la barre des 3 milliards de tonnes. Cette croissance tiendra surtout au transport aérien, qui devrait représenter près de 60 % du total des émissions non urbaines à cet horizon.

Une autre voie est toutefois possible, qui pourrait faire reculer les émissions de carbone dues au transport non urbain de voyageurs de pas moins de 57 % entre 2015 et 2050. Elle passe par la mise en œuvre de mesures ambitieuses qui tirent parti du potentiel de décarbonation offert par la reprise post-Covid-19 (scénario *Reshape+*). Il s'agirait notamment de taxer les émissions de carbone, de verdir le réseau électrique pour pouvoir alimenter les véhicules électriques en énergie propre et de donner la priorité à la durabilité environnementale dans les plans de relance économique.

Le secteur du transport de voyageurs a été profondément ébranlé par la pandémie de Covid-19 : le volume des déplacements non urbains a dégringolé de près de 40 % ; la visioconférence s'est substituée à une part non négligeable des voyages d'affaires internationaux ; et le ralentissement de l'économie s'est assorti d'une baisse temporaire des émissions de CO₂. Pour que la reprise soit durable, il conviendrait donc de doper les activités économiques de nature à réduire les émissions liées aux déplacements sur longues distances, par exemple en soutenant l'investissement dans des systèmes de transport aérien moins polluants ou en réduisant les déplacements d'affaires.

Les individus continueront de se déplacer à l'avenir. Même les politiques de décarbonation les plus strictes n'empêcheront pas la demande de transport non urbain de croître d'un peu plus de 100 % d'ici à 2050, d'après les ambitieux scénarios *Reshape* et *Reshape+*. C'est à peine moins que les 114 % prévus dans le scénario *Recover*, fondé sur la poursuite des politiques actuelles. En revanche, des politiques ambitieuses feront chuter les émissions de CO₂ en menant à la diffusion de solutions plus durables et à des progrès technologiques, alors que, dans la trajectoire actuelle, ces émissions continueront d'augmenter.

Orientations recommandées

- Accroître les prix des transports non urbains à forte intensité de carbone afin de promouvoir les solutions alternatives non polluantes.

- Élaborer des plans de relance post-Covid-19 favorisant l'essor des solutions durables de transport non urbain.
- Mettre en adéquation les politiques de décarbonation des transports et de l'énergie afin que la réalisation de l'objectif « zéro carbone » dans les transports soit tributaire d'énergies propres.
- Rendre obligatoire l'utilisation de carburants de substitution dans le secteur du transport aérien afin d'encourager l'innovation à long terme.
- Favoriser la transition vers les solutions de transport routier non urbain à faibles émissions en rendant leur prix abordable et en prenant des dispositions qui renforcent la confiance des consommateurs à l'égard de celles qui polluent moins.
- Investir en amont dans le développement technologique, au-delà du simple cadre du secteur du transport, afin de permettre le déploiement à grande échelle des nouvelles technologies nécessaires à une décarbonation générale.

Le transport non urbain correspond à l'ensemble des activités de transport réalisées à l'extérieur des zones urbaines, principalement dans le cadre de déplacements régionaux et interurbains. L'expression « déplacements régionaux » renvoie à l'activité de transport locale couvrant les déplacements à la fois en milieu périurbain et en milieu rural. L'expression « déplacements interurbains » se rapporte quant à elle aux déplacements entre zones urbaines, au niveau national comme international. Selon les modèles du FIT, les modes de déplacement interurbain disponibles sont les transports routier (automobile, autobus et motocycle), ferroviaire, aérien et maritime (transbordeur). Dans le cas des déplacements régionaux, seuls les transports routiers et ferroviaires sont pris en compte. Le transport non urbain de voyageurs représente à lui seul 34 % du total des émissions du secteur des transports et 60 % des volumes de CO₂ rejetés par le transport de voyageurs. Ses émissions totales en 2015 s'élevaient à 2 482 millions de tonnes de CO₂ pour l'équivalent de 32 000 milliards de passagers-kilomètres (pkm) parcourus.

La bataille pour la réduction des émissions du transport de voyageurs se jouera dans le secteur non urbain. Le transport régional et interurbain est fortement tributaire des combustibles fossiles. L'activité du transport non urbain de voyageurs et le volume d'émissions associées devraient repartir à la hausse et continuer de croître, après une baisse significative causée par la pandémie de Covid-19. Les projections du FIT à l'horizon 2050 montrent que le transport non urbain de voyageurs pourrait plus que doubler et les émissions augmenter de 25 %, même si cette croissance ne sera pas aussi forte que prévu en raison des conséquences économiques persistantes sur la demande.

La pandémie a entraîné une baisse de plus d'un tiers de la demande de transport non urbain de voyageurs en 2020. Les restrictions de déplacement et les mesures de confinement mises en place en réaction à la crise auraient donné lieu à une baisse de la demande de déplacements interurbains et régionaux de 38 % en 2020 par rapport aux projections antérieures à la pandémie. Ce phénomène a toutefois frappé plus durement les déplacements internationaux que les déplacements intérieurs. La baisse de la demande s'est également traduite par une réduction sensible du volume d'émissions de CO₂, même si cette tendance restera vraisemblablement temporaire. En effet, dans les trois scénarios de modélisation du FIT, le transport non urbain se remettra rapidement des effets de la pandémie de Covid-19.

Grâce à des mesures ambitieuses, les émissions de CO₂ du transport régional et interurbain pourraient atteindre 1 070 millions de tonnes en 2050, soit une baisse de 57 % par rapport à 2015

La mise en action de politiques plus intenses permettrait de pérenniser les avancées rendues possible par la pandémie en matière de décarbonation et contribuer à la réduction des émissions de CO₂ imputables au transport non urbain. Grâce à des mesures ambitieuses, les émissions de CO₂ dues au transport régional et interurbain pourraient atteindre 1 070 millions de tonnes en 2050, soit une baisse de 57 % par rapport à 2015 selon le scénario *Reshape+*. La reprise consécutive à la pandémie pourrait enclencher une dynamique en faveur de la décarbonation des déplacements interurbains et régionaux. Les pouvoirs publics devraient profiter de cette situation pour élaborer des plans de relance également susceptibles d'accélérer les efforts d'atténuation du changement climatique.

Il faut considérer les questions d'équité lors de l'évaluation des équilibres économiques, sociaux et environnementaux qui sous-tendent la transition vers un transport non urbain plus durable. La réduction des émissions des transports ne peut toutefois se faire au détriment des populations les moins aisées. À titre d'exemple, tous les consommateurs ne bénéficient pas de manière égale des déductions et autres incitations fiscales pour l'achat de véhicules électriques, dans la mesure où, même avec les dispositifs d'aide, les personnes à faible revenu n'auront pas les moyens d'acquérir de tels véhicules. De même, les taxes sur le carbone sont par définition régressives et touchent plus durement les catégories à faible revenu. Les politiques en matière de transport devraient donc veiller à ne pas générer de telles inégalités.

Décarbonation du transport non urbain de voyageurs : l'état des lieux

Le transport non urbain de voyageurs est l'un des secteurs du transport les plus difficiles à décarboner. Il se caractérise généralement par des trajets sur de longues distances et un nombre de voyageurs plus faible, compliquant la mise en œuvre d'une grande partie des solutions de décarbonation applicables à d'autres secteurs. Dans le cas du transport aérien, il n'existe à l'heure actuelle aucune solution de substitution économiquement viable. Le transport ferroviaire ne génère quasiment aucune émission de gaz d'échappement, mais s'appuie sur des infrastructures coûteuses et un taux d'occupation élevé est nécessaire pour justifier les investissements engagés. La disponibilité des bornes de recharge et la capacité limitée des batteries constituent encore des obstacles à une diffusion plus généralisée des véhicules électriques pour les déplacements longue distance. Les véhicules à carburants de substitution comme l'hydrogène présentent les mêmes inconvénients. La mise en action de nouvelles mesures ambitieuses, le développement d'infrastructures et les innovations technologiques peuvent néanmoins contribuer à une décarbonation plus efficace du secteur.

Pour répondre à la demande croissante de mobilité, l'approche traditionnelle a été d'augmenter les capacités du secteur grâce à de nouvelles infrastructures. Cela a toutefois eu pour conséquence une hausse de la congestion, une dégradation de la qualité de l'air et une augmentation des émissions de CO₂. Il conviendrait de répondre à cette demande croissante par la mise en action de mesures durables, et notamment selon l'approche « éviter, changer et améliorer ». Ce modèle vise non seulement à réduire la congestion, les émissions et la consommation d'énergie, mais aussi à améliorer la qualité de l'air tout en offrant aux voyageurs une accessibilité accrue.

Les mesures relevant de la stratégie Éviter ont pour objet de réduire les besoins de déplacement ou de permettre des trajets plus courts. À l'intérieur des villes, ces objectifs peuvent être atteints par l'association de politiques d'urbanisme et de planification des transports. Le transport non urbain n'offre généralement pas de telles possibilités. La pandémie de Covid-19 a toutefois montré que de nombreux voyages d'affaires pouvaient être évités ou simplement remplacés par des téléconférences. De la même manière, la pandémie a entraîné un essor du tourisme local et une réduction des distances parcourues par les vacanciers. À condition d'être promues par le secteur du tourisme et les entreprises concernées, ces modifications temporaires des habitudes de déplacement suscitées par la pandémie de Covid-19 pourraient s'inscrire dans la durée.

Les mesures relevant de la stratégie *Changer* visent à réduire l’empreinte carbone des déplacements grâce à des solutions de substitution moins polluantes, en privilégiant par exemple le transport ferroviaire au transport aérien. Dans le cas des déplacements non urbains, les stratégies « Éviter » et « Changer » vont de pair, dans la mesure où réduire la durée d’un trajet permet également de basculer sur un mode de transport moins polluant.

Les mesures relevant de la stratégie *Améliorer* ont pour but de renforcer l’efficacité énergétique et de stimuler les performances environnementales par une mise à niveau technologique. Dans le cas du transport aérien, cela inclut l’exploitation de technologies aéronautiques moins polluantes et de carburants d’aviation durables. Par ailleurs, les progrès en matière de moteurs et de groupes motopropulseurs conventionnels, et le développement de technologies visant à une réduction de la masse des véhicules pourraient contribuer à une amélioration de l’efficacité énergétique du transport routier.

Le secteur aérien a pris conscience de la nécessité de réduire ses émissions. L’Organisation de l’aviation civile internationale (OACI) a adopté une nouvelle norme sur les émissions de CO₂ des aéronefs (OACI, 2017^[1]) et procède à la mise en œuvre d’un Régime de compensation et de réduction de carbone pour l’aviation internationale (CORSIA) (OACI, 2016^[2]). En vertu de ce régime, les transporteurs aériens compenseront collectivement leurs émissions de CO₂ au-delà d’un seuil fixé sur la base du niveau moyen des émissions de CO₂ en 2019/20. Ce régime deviendra obligatoire en 2026, après une phase d’essai entre 2021 et 2023 et une phase de volontariat entre 2024 et 2026. Quelques exceptions seront néanmoins observées, par exemple pour les pays les moins développés. Suite à la baisse massive de la demande provoquée par la pandémie de Covid-19, le CORSIA a été modifié de sorte à prendre comme référence les émissions de CO₂ en 2019 et, à moins d’une reprise rapide consécutive à la crise, les contributions du CORSIA devraient rester limitées au cours de premières années.

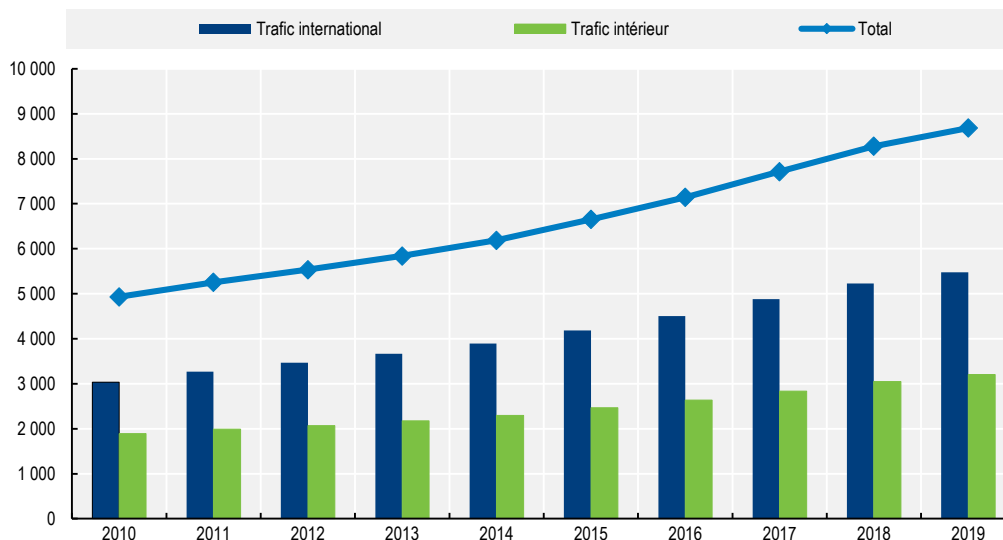
La croissance du transport aérien a progressé plus rapidement que le développement d’améliorations environnementales significatives dans le secteur aérien, malgré la mise en service de nouveaux aéronefs moins gourmands en carburant. Les données de l’OACI montrent qu’après une période d’interruption provoquée par la pandémie en 2020 le trafic aérien de voyageurs est reparti à la hausse avec un taux de croissance annuel composé d’environ 6.5 % entre 2010 et 2019 (6 % pour le trafic intérieur et 6.8 % pour le trafic international) (2020^[3]). Le transport aérien est voué à devenir le principal mode de transport pour les déplacements interurbains en 2050, enregistrant une croissance de près de 210 % par rapport à 2015.

Les avantages et inconvénients du transport aérien sont loin d’être répartis de façon équitable. La moitié des émissions de CO₂ imputables au transport aérien commercial sont générées par seulement 1 % de la population mondiale (Gössling and Humpe, 2020^[4]). Alors qu’une petite frange de la population est responsable d’une part importante des émissions liées au transport aérien, leurs effets négatifs affectent l’ensemble de la population. Cette étude montre également que près de 50 % du transport aérien mondial est concentré en Amérique du Nord et en Europe, suivies par la région de l’Asie-Pacifique (32 %). Les autres régions du monde ne représentent que 19 % du transport aérien, bien qu’elles abritent une part bien plus importante de la population mondiale. La baisse des émissions du transport aérien provoquée par la pandémie de Covid-19 pourrait être une occasion permettant aux pouvoirs publics de résorber cette inégalité, en faisant peser une part plus importante des coûts environnementaux sur les passagers prenant fréquemment l’avion.

Le ferroviaire est souvent considéré comme le mode de transport non urbain le plus propre, mais son électrification doit se poursuivre. Bien qu’il s’agisse d’une priorité des pouvoirs publics de nombreux pays, cet objectif est loin d’être atteint (UIC, 2019^[5]). Des progrès sensibles ont été réalisés en Europe, la région qui compte l’activité ferroviaire interurbaine la plus importante au monde. Un travail considérable reste encore à réaliser dans les autres régions. Il convient en outre de prendre en considération les émissions tout au long du cycle de vie du transport ferroviaire, y compris les émissions liées aux infrastructures dédiées (AIE, 2019^[6]).

Graphique 4.1. Évolution du trafic aérien mondial de voyageurs, 2010-19

Trafic intérieur et international, en milliards de passagers-kilomètres



Source : OACI (2020^[3]), *Rapport 2019 du Conseil*, https://www.icao.int/annual-report-2019/Documents/ARC_2019_Air%20Transport%20Statistics.pdf

StatLink  <https://doi.org/10.1787/888934238812>

Les véhicules de transport routier présentent le potentiel de décarbonation le plus important, mais des obstacles non négligeables restent à franchir. Au cours des dix dernières années, les automobiles et les motos ont bénéficié d'avancées technologiques considérables, avec un remplacement des moteurs à combustion interne par des moteurs électriques ou hybrides rechargeables (AIE, 2020^[7]). Les progrès restent toutefois lents en raison de la part encore faible des ventes de véhicules moins polluants. L'utilisation de véhicules électriques dans le cadre du transport non urbain pose deux difficultés majeures : l'autonomie des batteries et les infrastructures de recharge. L'autonomie des véhicules électriques demeure bien inférieure à celle des véhicules classiques et les infrastructures de recharge rapide sont particulièrement rares à l'extérieur des villes. Ces infrastructures de recharge sont actuellement déployées le long des principaux axes interurbains, or tant que les autres axes de circulation n'en seront pas équipés, l'utilisation des véhicules électriques pour le transport non urbain restera limitée. Une répartition stratégique de telles infrastructures est donc nécessaire pour accélérer l'adoption des véhicules électriques (Wang et al., 2019^[8]; Xie et al., 2018^[9]). Ces restrictions s'appliquent également au transport par autobus électrique, même si ce mode de transport est confronté à des difficultés bien plus importantes. D'autres carburants de substitution propres destinés aux véhicules de transport routier (l'hydrogène, par exemple) semblent prometteurs, mais induisent des investissements importants de recherche et développement, ainsi qu'un niveau d'acceptation plus élevé des utilisateurs.

La décarbonation du transport régional est une entreprise de longue haleine. Les services reliant entre eux les habitants de zones rurales font face à des difficultés semblables à celles des axes routiers et ferroviaires reliant les villes. La faible intensité du trafic de voyageurs rend toutefois le développement des infrastructures plus coûteux et donc moins probable. Le parc automobile des zones rurales a également tendance à être plus ancien et plus gourmand en carburant que dans les zones urbaines.

Encadré 4.1. Électrification du transport aérien

Le transport aérien commercial a toujours eu des carburants hydrocarbonés pour source d'énergie. Cette source d'énergie reste à l'heure actuelle la seule qui soit facilement disponible et qui présente une densité énergétique suffisante pour propulser un aéronef au décollage. Cela devrait toutefois évoluer dans les prochaines décennies. Les développements technologiques escomptés dans la conception des aéronefs et des moteurs, ainsi qu'en matière de capacité et de densité des batteries, rendront possible l'utilisation de l'énergie électrique dans le transport aérien (Sehra and Whitlow, 2004^[10]). Les modalités précises de l'utilisation de ce type d'énergie restent à déterminer, même si les aéronefs à propulsion électrique hybride et les aéronefs tout électriques semblent les plus prometteurs.

Les aéronefs à propulsion électrique hybride associent la combustion de carburant et une assistance électrique. L'électricité permet donc aux moteurs de fonctionner de manière optimale pour chaque phase de vol. Cette assistance électrique se traduit par une baisse de la consommation générale de carburant, malgré un poids supérieur dû à un moteur plus complexe et aux batteries nécessaires au stockage d'énergie. Les économies d'énergie sont d'autant plus importantes dans le cas des vols court-courriers, pour lesquels les phases de vol les plus gourmandes en carburant (décollage, montée en altitude et descente) représentent une part importante de la durée totale des vols. Des études récentes estiment que les économies potentielles de carburant des aéronefs à propulsion électrique hybride (et les émissions de CO₂ associées) pourraient atteindre 28 % pour les vols régionaux et court-courriers (Zamboni, 2018^[11]; Voskuil, van Bogaert and Rao, 2018^[12]).

Les aéronefs tout électriques s'appuient quant à eux uniquement sur l'énergie fournie par des batteries pour voler. Ils requièrent des batteries légères et à haute densité énergétique, adaptées à la taille des aéronefs et offrant une autonomie suffisante. Ainsi, un aéronef tout électrique destiné au transport aérien commercial, offrant une portée opérationnelle entre 750 km et 1 100 km et une charge utile de 150 passagers, nécessiterait des batteries d'une densité énergétique plus de trois fois supérieure aux batteries lithium-ion actuelles (Schäfer et al., 2019^[13]). Malgré les importantes difficultés techniques auxquelles elles sont confrontées, de nombreuses entreprises développent actuellement des aéronefs tout électriques de différentes tailles.

Le modèle du transport non urbain de voyageurs développé par le FIT établit des hypothèses sur les caractéristiques et les développements technologiques du transport aérien électrique. Des aéronefs à propulsion électrique hybride limitant de 28 % les émissions de CO₂ seront disponibles dès 2030 pour des trajets jusqu'à 1 000 km. Des aéronefs tout électriques seront également disponibles dès 2030 mais uniquement pour des trajets inférieurs à 330 km. La portée de ces deux types d'aéronefs augmentera par ailleurs au fil du temps. Le coût du transport aérien électrique (couvrant les aéronefs tout électriques et la composante électrique des aéronefs à propulsion électrique hybride) est indexé sur le coût des carburants conventionnels. En 2030, ce coût sera 2.5 fois plus élevé et baissera sur l'ensemble de la période étudiée si l'on prend en compte les développements technologiques escomptés, sans toutefois jamais atteindre un niveau inférieur à 1.2 fois le coût des carburants conventionnels (la valeur finale dépend du scénario choisi).

Des informations complémentaires sur les aéronefs tout électriques et à propulsion électrique hybride, ainsi que sur d'autres développements technologiques pour la décarbonation du transport aérien, sont disponibles dans le rapport *Decarbonising Air Transport: Acting Now for the Future* du FIT (À paraître^[14]).

Maîtriser la pandémie : Défis et opportunités pour la mobilité non urbaine au sortir de la pandémie de Covid-19

La pandémie de Covid-19 a bouleversé tous les types de mobilité, et plus particulièrement le transport non urbain de voyageurs. Les fermetures de frontières, les injonctions de confinement et les obligations de quarantaine pour les visiteurs étrangers ont créé des obstacles inédits à la mobilité des populations. Le modèle développé par le FIT pour le transport non urbain de voyageurs a été adapté afin de prendre en compte ces évolutions dans le calcul de la demande de déplacements interurbains et régionaux, ainsi que les émissions associées pour 2020. Les résultats ont été validés sur la base de données empiriques chaque fois que cela était possible. Par rapport aux projections de la demande de transport non urbain de personnes en 2020 antérieures à la pandémie, le modèle révèle une baisse significative des déplacements, à hauteur d'environ 40 % (mesurés en passagers-kilomètres). Certains modes de transport enregistrent des baisses plus importantes que d'autres, même si les estimations révèlent que cette baisse est d'au moins 30 % pour tous les modes de transport.

Le ralentissement du transport aérien a été particulièrement brutal. Le nombre de passagers du transport aérien s'est effondré de 60 % en 2020, soit la plus forte baisse annuelle jamais observée (OACI, 2021^[15]). Le transport aérien international a chuté de 75 % et même si le transport aérien intérieur a été moins affecté, le nombre de passagers a été divisé par deux. La fermeture des frontières et les mesures de quarantaine imposées aux visiteurs internationaux ont été les deux principaux facteurs de cette baisse, même si les craintes et incertitudes engendrées par la pandémie ont également découragé un grand nombre de voyageurs potentiels (OMT, 2020^[16]), au même titre que l'absence de règles universelles.

Le transport aérien a été particulièrement exposé aux pics et accalmies successifs de la pandémie à l'échelle régionale. La nature même du transport aérien international le rend extrêmement sensible aux faits que les vagues successives de la pandémie ont touché les régions du monde à des moments différents, et que les pays ont tous adopté des mesures disparates pour y faire face. La demande en transport aérien de voyageurs a par conséquent connu une quasi-stagnation en avril 2020, après une chute de 94 % par rapport à avril 2019 (IATA, 2020^[17]). Certaines restrictions de déplacement et mesures de quarantaine ont été progressivement levées au cours des mois suivants et l'activité aérienne a pu reprendre sur certaines lignes, principalement intérieures. Plusieurs pays ont par ailleurs créé des « couloirs » de déplacement internationaux temporaires, fondés sur des accords bilatéraux. Ces accords convenus entre différents pays permettent aux compagnies aériennes d'exploiter des vols internationaux au départ et à destination de ces pays, et ce, sans aucune ou quasiment aucune restriction. L'objectif est de permettre une reprise des services de transport aérien de voyageurs en toute sécurité, bien que les vols internationaux réguliers restent suspendus en raison de la pandémie.

Le transport ferroviaire a été affecté de façon disproportionnée par la pandémie. L'activité de transport par voie de surface a chuté de 32 % par rapport aux projections du FIT établies avant la pandémie. Le rail et l'autobus obligent les voyageurs à partager un même espace et ont donc été particulièrement délaissés en période de pandémie. À l'inverse, le transport routier individuel, qui offre une protection relative contre le virus, a enregistré une baisse plus limitée. Il n'existe aucun chiffre précis sur la baisse de la demande mondiale pour les voitures particulières, mais le FIT estime cette baisse à 30 %. Le nombre de véhicules transitant par les routes à péage apporte toutefois un éclairage intéressant. Plusieurs exploitants de péages aux États-Unis ont enregistré une chute de 25 à 50 % du nombre de voitures pendant la pandémie (SmartBrief, 2020^[18]). En Inde, la *National Highway Authority* a estimé en mai 2020 que le confinement national imposé au printemps entraînerait une baisse de 17 % du trafic autoroutier interurbain sur l'ensemble de l'année (CRISIL, 2020^[19]). La baisse effective est toutefois susceptible d'être plus prononcée, dans la mesure où les différents États ont imposé leurs propres règles et restrictions au cours des mois suivants.

Le transport ferroviaire interurbain a pris en charge un nombre de voyageurs beaucoup plus faible en 2020 qu'en 2019. D'après l'Office britannique de régulation du rail (*Office of Rail and Road*), 35 millions de trajets ferroviaires de voyageurs ont été réalisés entre avril et juin 2020, soit l'équivalent de seulement 6.4 % de tous les trajets réalisés à la même période en 2019 et le niveau le plus faible enregistré depuis le milieu du XIX^e siècle (ORR, 2020^[20]). Aux États-Unis, les données de l'État de Washington montrent des tendances comparables pour le transport ferroviaire interurbain. Le jour où une injonction de confinement a été prise, les services ferroviaires de transport de voyageurs ont pris en charge 95 % d'utilisateurs en moins que le même jour en 2019 (WSDOT, 2020^[21]). Bien que cette injonction eût été levée en juin 2020, le niveau de fréquentation au 1^{er} janvier 2021 était encore 90 % inférieur au même jour un an plus tôt.

La pandémie a provoqué une diminution significative de la demande en transport par autobus interurbain, avec une chute de 36 % de l'activité des autobus selon les estimations du FIT. Les données effectives sont difficiles à obtenir, dans la mesure où le secteur du transport par autobus est moins réglementé et davantage fragmenté que le secteur du transport aérien ou ferroviaire. Les chiffres des immatriculations de nouveaux véhicules offrent toutefois un certain éclairage. En Europe de l'Ouest, les immatriculations d'autocars se sont effondrées de 82 % entre avril et juin 2020, par rapport à la même période en 2019. À l'échelle des pays, cette baisse va de 69 % en France jusqu'à 92 % en Belgique (Sustainable Bus, 2020^[22]). Au-delà d'une diminution de la demande des transporteurs par autobus, les fermetures d'usines ont très probablement aussi eu un effet préjudiciable sur les immatriculations.

Encadré 4.2. Une trajectoire à faibles émissions de carbone pour la résilience du secteur du tourisme au lendemain de la crise du Covid-19

En décembre 2019, à l'occasion de la Convention-cadre des Nations unies sur les changements climatiques (COP25), l'Organisation mondiale du tourisme (OMT) et le FIT ont publié un rapport intitulé « *Transport-related CO₂ emissions from tourism* » (Émissions de CO₂ liées aux transports du secteur du tourisme) (OMT, 2019^[23]), afin d'apporter des éclairages sur l'évolution de la demande de tourisme et des émissions de CO₂, à l'échelle mondiale et d'une région à l'autre entre 2016 et 2030. Les arrivées de touristes nationaux et internationaux devaient respectivement atteindre 15.6 milliards et 1.8 milliard en 2030 (contre 8 milliards et 1.2 milliard en 2016). Il en va de même pour les émissions de CO₂, qui devaient augmenter d'au moins 25 % d'ici à 2030 (passant de 1 597 Mt à 1 998 Mt) sur la base d'un scénario d'ambitions inchangées, compliquant la réalisation des objectifs climatiques internationaux pour le secteur.

Une année plus tard, ce secteur traverse la pire crise de son histoire. Les arrivées de touristes internationaux ont chuté de 74 % en raison de la généralisation des restrictions de déplacement et des difficultés socio-économiques, ce qui représente une perte en recettes d'exportation estimée à 1 300 milliards USD et 120 millions d'emplois directs menacés. Les restrictions de déplacement ont été mises en place de manière progressive depuis le début de la pandémie. En mai 2020, les frontières de 75 % des destinations dans le monde étaient ainsi fermées au tourisme international. Les restrictions de déplacement furent ensuite assouplies pour atteindre en novembre 2020 le plus faible taux de fermeture complète des frontières (soit 27 % des destinations dans le monde) avant que la tendance ne reparte à la hausse. Au mois de février 2021, 32 % des frontières étaient toujours fermées, rendant difficile toute anticipation du redressement total des activités touristiques. Les conséquences du Covid-19 sur les émissions de CO₂ liées au transport dans le secteur du tourisme restent encore à déterminer.

Malgré les circonstances, les acteurs du tourisme s'accordent de plus en plus à penser que la résilience du secteur à long terme dépendra de sa capacité à emprunter une trajectoire à faibles émissions, à réduire de moitié ses émissions à l'horizon 2030 et à atteindre la neutralité climatique d'ici à 2050. La « *Vision One Planet pour une reprise responsable du secteur du tourisme* » au sortir de la crise de la

Covid-19, publiée par l'OMT en juin 2020, souligne l'importance de contrôler et déclarer les émissions de CO₂ des activités touristiques de manière régulière et transparente, ainsi que la nécessité d'accélérer la décarbonation de ces activités, y compris en investissant dans le développement de modes de transport à faibles émissions et d'infrastructures plus propres (Programme One Planet de Tourisme Durable, 2020^[24]).

Dans les pays comme la République populaire de Chine (l'un des plus importants marchés pour le tourisme intérieur), les investissements dans le développement de lignes ferroviaires à grande vitesse à travers le pays semblent avoir contribué à une reprise plus rapide du tourisme dans certaines destinations habituellement moins prisées (Nankin et Changsha, par exemple) (McKinsey & Company, 2020^[25]). Dans le cas de destinations comme l'Écosse, les plans de réduction des émissions et d'orientation des efforts de commercialisation destinés à promouvoir un tourisme responsable (y compris les transports publics et les modes de déplacement actifs) ont été rendus publics dans le contexte de la relance post-Covid-19 (VisitScotland, 2020^[26]). En Colombie, le gouvernement a récemment adopté une politique nationale du tourisme érigeant la mesure des émissions de CO₂ du secteur du tourisme au rang de facteur prioritaire pour la réalisation des objectifs de sa contribution déterminée au niveau national soumise dans le cadre de l'Accord de Paris (Mincomercio, 2020^[27]).

La baisse des déplacements a entraîné un volume plus faible d'émissions de CO₂ en 2020. Les données semblent indiquer que la diminution des émissions liée à la pandémie ne sera que temporaire. Certains rapports préliminaires révèlent toutefois que cette baisse est significative. Aux États-Unis, les émissions de CO₂ imputables au secteur du transport ont chuté de 15 % (Rhodium Group, 2021^[28]). Le FIT évalue à 36 % la baisse des émissions de CO₂ pour le transport non urbain de voyageurs.

Si les politiques restent sur la même trajectoire qu'avant la crise, les émissions de CO₂ liées au transport non urbain de voyageurs augmenteront de 45 % entre 2020 et 2025

Les déplacements régionaux et entre les villes ont généré beaucoup moins de CO₂ en 2020, mais cette baisse n'était que temporaire. Le FIT estime que les émissions de CO₂ du transport non urbain de voyageurs ont baissé de 36 % en 2020. Cette baisse pourrait toutefois avoir été bien plus importante que dans d'autres segments du secteur du transport, étant donné la chute particulièrement brutale de l'activité du transport aérien. Cela n'aura cependant quasiment aucune incidence sur la réalisation des objectifs climatiques, à moins que les pouvoirs publics ne prennent des mesures décisives en ce sens. Si les politiques restent sur la même trajectoire qu'avant la crise (scénario *Recover* du FIT), les émissions totales de CO₂ liées au transport non urbain de voyageurs augmentera de 45 % entre 2020 et 2025.

Comment la pandémie de Covid-19 a modifié les habitudes de déplacement

La crise du Covid-19 pourrait donner lieu à des évolutions positives dans notre façon de nous déplacer et de travailler. Ces évolutions pourraient encore accentuer la réduction des émissions imputables au transport non urbain de voyageurs si les mesures d'action publique adaptées sont mises en œuvre. De nombreuses entreprises ont maintenu leur productivité et leur rentabilité après avoir intégré des solutions technologiques d'information et de communication, et réduit les déplacements d'affaires pendant la pandémie. De la même manière, les évolutions du tourisme international de loisirs pourraient également entraîner une baisse significative des émissions en raison du regain de popularité de solutions locales de substitution.

Une partie des déplacements d'affaires pourrait être remplacée par des réunions à distance ou des téléconférences. Cette tendance pourrait se traduire par une diminution durable des déplacements d'affaires, surtout par transport aérien, actuellement le plus gros générateur de CO₂. Fin juillet 2020, les réservations de vols par des entreprises avaient chuté de 97 % par rapport à l'année précédente (Sindreu, 2020^[29]). Cette baisse des déplacements d'affaires restera un phénomène temporaire, à moins que des mesures ne soient spécifiquement mises en place pour pérenniser cette tendance. Une évolution des pratiques de travail (développement du télétravail et des téléconférences, par exemple) ou des modèles d'affaires (diversification ou resserrement des chaînes logistiques mondiales et développement des entreprises numériques et du commerce en ligne, par exemple) pourrait contribuer à limiter les émissions sur le long terme (OCDE, 2020^[30]). Une diminution des déplacements d'affaires ne signifie toutefois pas nécessairement une diminution des émissions. En effet, si le taux d'occupation minimum est maintenu, les compagnies aériennes continueront vraisemblablement à desservir leurs lignes à la même fréquence. Cela devrait toutefois se traduire par une augmentation des tarifs en classe économique afin de préserver la rentabilité des transporteurs.

Le tourisme de loisirs vers des destinations lointaines pourrait être délaissé au profit de destinations plus proches. Au milieu de l'année 2020, malgré une reprise temporaire du tourisme, de nombreux vacanciers ont privilégié les destinations proches ou sur le territoire national, que ce soit pour des raisons de sécurité ou en raison des restrictions de déplacement. Le tourisme local a également été mis en avant dans le cadre de promotions ou de campagnes publicitaires (Forbes, 2020^[31]). Les mesures d'action publique qui sous-tendent de tels changements de comportement pourraient entraîner, selon les régions, une baisse du transport longue distance de voyageurs de 15 à 22 % d'ici à 2030.

Un rebond des voyages n'est pas totalement à exclure. Il est également possible que l'on assiste à un rebond important du secteur. Si les personnes qui n'ont pu voyager en raison de la pandémie estiment qu'il est à nouveau sûr de partir en vacances, elles pourraient être tentées de surcompenser les restrictions de l'année passée. L'apparition dans certaines régions du monde de « vols sans destination » (avec départ et arrivée au même aéroport après quelques heures de vol) en est un bon exemple (The New York Times, 2020^[32]). Bien que l'impact de ce type de vols soit minime à l'échelle mondiale, il témoigne de l'envie de nombreuses personnes de pouvoir voyager à nouveau. Ce phénomène pourrait donner lieu à un pic du transport non urbain de voyageurs et par conséquent des émissions de CO₂.

La pandémie a eu un effet négatif sur la popularité du transport ferroviaire et par autobus. Même si la pandémie pourrait entraîner une baisse durable des émissions liées au transport aérien, il n'en va pas de même du transport routier et du transport ferroviaire. Les exigences de distanciation physique ont compromis la popularité du transport ferroviaire et par autobus, auquel certains ont privilégié les véhicules de transport individuel comme solution de substitution robuste. Ce changement temporaire pourrait toutefois devenir permanent. L'augmentation des déplacements en véhicules individuels pourrait s'avérer préjudiciable à la décarbonation du transport non urbain de voyageurs. Restaurer la confiance des voyageurs dans le ferroviaire et l'autobus sera une condition essentielle à la réalisation des objectifs de décarbonation au sortir de la pandémie.

La pandémie pourrait accélérer la mise au rebut des aéronefs les plus anciens. Non seulement les aéronefs en fin de vie génèrent des coûts d'exploitation plus importants, mais leur consommation de carburant est également plus élevée. La diminution de la demande provoquée par la propagation du Covid-19 a entraîné l'immobilisation permanente des appareils les plus anciens. Ce phénomène s'est déjà produit bien avant la crise du Covid-19. D'autres périodes de faible demande, comme la crise financière de 2008 ou les attentats du 11 septembre, ont également donné lieu à des mises au rebut anticipées d'aéronefs, ainsi qu'à la fusion d'entreprises du secteur (Russell, 2020^[33]). Air France, par exemple, devait à l'origine retirer ses Airbus A380 de la circulation avant la fin de 2022, or l'entreprise a annoncé en mai 2020 mettre immédiatement hors service l'ensemble de sa flotte d'A380. Ceux-ci seront remplacés par des aéronefs de taille inférieure (Airbus A350 et Boeing 787) et dont l'empreinte environnementale est également plus faible (Air France KLM Group, 2020^[34]). La pandémie pourrait ainsi contribuer à persuader

les compagnies aériennes de se tourner vers des modèles d'aéronefs plus modernes et moins polluants. Les politiques qui seront mises en œuvre au lendemain de la crise du Covid-19 devront soutenir les innovations technologiques visant à limiter les émissions de CO₂ liées au secteur du transport aérien (FIT, 2020^[35]).

Le Tableau 4.1 offre un aperçu des répercussions de la pandémie de Covid-19 à court et à long termes, et des défis et opportunités qu'elle entraîne pour la décarbonation du transport non urbain de voyageurs.

Tableau 4.1. Défis et opportunités potentiels pour décarboner les transports non urbains de voyageurs à l'issue de la pandémie de Covid-19

Effets	Potentielles opportunités pour la décarbonation	Potentiels défis pour la décarbonation
Effets à court terme	<ul style="list-style-type: none"> • Augmentation du télétravail et baisse des déplacements d'affaires • Augmentation de l'efficacité énergétique en raison de la mise au rebut anticipée d'aéronefs anciens et plus polluants • Réduction du transport aérien • Augmentation du tourisme de loisirs local en raison de considérations sanitaires 	<ul style="list-style-type: none"> • Hausse de l'utilisation de véhicules de transport individuel en raison de considérations sanitaires, entraînant une baisse du recours aux modes de transport partagés moins polluants (autobus, ferroviaire, etc.)
Changements à long terme/structurels	<ul style="list-style-type: none"> • Changement de paradigme des entreprises par une réduction des déplacements d'affaires • Hausse du tourisme de loisirs local grâce à l'évolution des habitudes de déplacement • Accélération de la transition vers des technologies moins polluantes en réponse aux signaux donnés en matière d'action publique et aux investissements favorisés par les mesures de relance 	<ul style="list-style-type: none"> • Augmentation du recours aux véhicules individuels et baisse de la fréquentation des autobus et du ferroviaire motivées par une évolution des préférences des utilisateurs • Retard dans la diffusion de technologies moins polluantes en raison du manque d'investissement par les secteurs public et privé (p. ex. : dans le renouvellement du parc ou dans le déploiement de nouvelles infrastructures) • Mesures de soutien pour un retour au statu quo

Note : les effets à court terme sont liés aux changements qui, observés pendant la pandémie dans les comportements en matière de mobilité, mettent à mal ou empêchent les efforts de décarbonation. La plupart des opportunités à long termes et structurelles reposent sur des politiques de relance bien conçues ; en revanche, les défis compliquent la décarbonation future.

Incidence de la pandémie de Covid-19 sur la décarbonation du transport non urbain de voyageurs

La pandémie a stimulé l'efficacité énergétique des aéronefs et le choix de trajets plus directs. Bien que l'activité de transport aérien redémarre, il faut désormais mobiliser un nombre plus faible d'aéronefs pour répondre à la demande. Les appareils plus anciens et plus gourmands en carburant restent immobilisés au sol. Lorsque la demande aura retrouvé son niveau d'avant la crise, les flottes aériennes ne seront plus constituées que d'aéronefs récents et plus économes en énergie, lesquels sont actuellement en cours de fabrication. L'exploitation d'un nombre plus faible d'aéronefs se traduit également par une réduction de la congestion. Cela permet en outre de limiter les détours et d'assurer des trajets plus directs. Néanmoins, une fois la circulation revenue à son niveau d'avant la pandémie, cette seconde évolution positive pourrait rapidement se dissiper.

Le redressement financier post-Covid-19 pourrait contribuer à assurer la transition vers des transports plus propres. Si la tarification du carbone reste peu élevée, les mesures de relance mises en place par les pouvoirs publics s'avéreront finalement moins efficaces sur le plan environnemental. Les pouvoirs publics pourraient tirer parti de cette période de relance pour encourager l'investissement dans

des infrastructures de transport de substitution à faibles émissions de carbone. La tarification du carbone pourrait s'avérer utile à ces fins et même constituer une source de recettes bienvenue pour équilibrer les finances publiques. L'outil de calcul des taxes sur les transports aériens (*Aviation Tax Tool*) développé par le groupe d'intérêts durables *Transport & Environment* détermine les recettes potentielles et les émissions évitées lorsqu'un pays ou un groupe de pays impose des taxes sur les carburateurs. D'après cet outil, si ces taxes étaient appliquées à partir de 2021 dans l'Union européenne et au Royaume-Uni à hauteur de 0.33 EUR par litre de kérosène, une économie de 99.3 millions de tonnes d'émissions de CO₂ pourrait être réalisée sur la période 2021-30, accompagnée d'une augmentation de 7.2 milliards EUR des recettes rien que pour l'année 2021 (Bannon, 2020^[36]).

Les plans de relance et les mesures de renflouement dont bénéficient les compagnies aériennes doivent les contraindre à la réalisation d'objectifs environnementaux. La pandémie de Covid-19 offre aux gouvernements la possibilité de conditionner les mesures de renflouement proposées aux compagnies aériennes, et plusieurs gouvernements ont déjà opté pour cette approche. Le renflouement d'Air France-KLM par la France oblige le transporteur à réduire ses vols intérieurs de 40 %, notamment sur les trajets court-courriers pour lesquels une solution par transport ferroviaire de moins de deux heures et demie est disponible (Cirium, 2020^[37]). Le plan de soutien général au secteur aérospatial français prévoit par ailleurs 1.5 milliard EUR pour la recherche et le développement d'un modèle d'aéronef moins polluant (soit un « avion neutre en carbone ») d'ici à 2035 (Morgan, 2020^[38]). De même, en Autriche, dans le cadre du renflouement de Deutsche Lufthansa AG, la compagnie aérienne s'est vue imposer un prix minimum du billet et des frais supplémentaires sur les lignes les plus courtes afin de rendre dissuasifs les trajets aériens pouvant être évités (Schwarz-Goerlich, 2020^[39]). D'autres gouvernements pourraient ainsi élaborer des plans de renflouement du transport aérien et tirer parti de la crise pour lutter contre le changement climatique.

La sécurité, l'hygiène et la flexibilité sont des conditions essentielles pour inciter les voyageurs à se tourner à nouveau vers le transport ferroviaire et par autobus. Une fois la demande repartie à la hausse après la pandémie, les pouvoirs publics devront prendre des mesures prioritaires visant à garantir que les voyageurs puissent emprunter en toute confiance des modes de transport partagé durables pour leurs déplacements longue distance. Assurer une large promotion des protocoles de sécurité et des procédures sanitaires permettra aux utilisateurs de se sentir plus en sécurité lorsqu'ils partagent un même espace avec d'autres voyageurs. Le déploiement de services numériques capables d'analyser les données de déplacement et d'identifier les périodes de plus faible affluence dans la journée permettra également aux usagers de voyager plus en sécurité dans les transports en commun. La tarification dynamique et une collaboration renforcée entre les différents opérateurs pourraient également s'avérer utiles. Des possibilités de réservations flexibles pourrait en outre contribuer à améliorer l'attractivité du transport ferroviaire ou par autobus par rapport aux voitures particulières.

La décarbonation des véhicules individuels est un facteur déterminant de la décarbonation du transport non urbain de voyageurs. Une part importante des déplacements non urbains sont réalisés en véhicules de transport individuel. Les véhicules électriques ont toutefois été moins utilisés pour les déplacements non urbains en raison de leur faible autonomie et de la disponibilité limitée des bornes de recharge. Les politiques et investissements nécessaires pour résoudre ces difficultés peuvent être directement intégrés aux plans de relance à l'appui non seulement de l'économie, mais aussi de la décarbonation. L'Allemagne, l'Autriche, l'Espagne, la France et l'Italie ont toutes adopté des plans de relance incluant des avantages fiscaux pour les consommateurs faisant l'acquisition de véhicules électriques (Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle, 2020^[40]) (Service-Public.fr, 2020^[41]). Ces incitations ont déjà prouvé leur efficacité. Les ventes de véhicules électriques à batterie et de véhicules électriques hybrides rechargeables en Europe de l'Ouest ont plus que doublé en 2020, alors que les ventes de véhicules à essence ou au diesel se sont effondrées (The New York Times, 2021^[42]).

Les plans de relance de l'économie mettant l'accent sur la décarbonation du transport pourraient contribuer à accélérer le rythme de la reprise économique post-Covid-19. Il est possible de stimuler

la demande de véhicules électriques grâce à des incitations au secteur manufacturier associées à des avantages fiscaux pour les consommateurs. À court terme, maintenir l'action des pouvoirs publics en faveur d'une mobilité propre devrait contribuer à réduire les risques pour les investissements dans la mobilité électrique. Conserver certaines dérogations pourrait également s'avérer bénéfique pour les parties prenantes attendant le bon moment pour agir. À long terme, comme n'importe quel autre outil d'optimisation de l'efficacité énergétique, la mobilité électrique peut améliorer la productivité économique en réduisant le coût des déplacements et en stimulant l'innovation (FIT, 2020^[43]).

Recover, Reshape ou Reshape+ : trois avenir sont possibles pour le transport non urbain de voyageurs

La présente section examine les trajectoires de développement potentielles de la mobilité régionale et interurbaine à l'horizon 2050, et s'articule autour de trois scénarios : *Recover*, *Reshape* et *Reshape+*. Chacun s'appuie sur la mise en œuvre d'efforts toujours plus ambitieux par les pouvoirs publics dans le but de réduire les émissions de CO₂ et d'assurer la décarbonation du transport régional et interurbain. La définition des politiques au cœur de ces scénarios est fondée sur les travaux du FIT, des contributions d'experts (recueillies dans le cadre d'une enquête sur des scénarios d'action publique auprès d'experts de toutes les régions du monde au début de l'année 2020) et les ateliers du FIT organisés pour les initiatives relevant du projet du FIT sur la décarbonation des transports en 2020. Le Tableau 4.3 offre une estimation du niveau d'adoption des mesures envisagées pour chaque scénario. Tous trois intègrent les mêmes hypothèses économiques de base pour refléter les répercussions de la pandémie de Covid-19 : un retard du PIB de cinq ans et des projections des échanges comparées aux niveaux antérieurs à la pandémie.

Ces scénarios s'appuient sur le modèle de transport non urbain de voyageurs 2020 du FIT, lequel simule le développement de l'activité des transports, de la répartition modale et des émissions de CO₂ dues au transport régional et interurbain à l'horizon 2050 à partir de l'année de référence (2015). L'Encadré 4.3 décrit de manière détaillée le modèle du transport non urbain de personnes élaboré par le FIT, ainsi que les modifications apportées par rapport aux versions précédentes.

Encadré 4.3. Le modèle de transport non urbain de voyageurs 2020 du Forum international des transports

Le modèle de transport non urbain de voyageurs mis au point par le Forum international des transports (FIT) permet d'estimer la demande en transport non urbain de voyageurs à travers le monde. Il segmente le monde en près de 1 200 zones différentes, toutes centrées autour d'un aéroport ou des aéroports d'une même ville. Chaque zone génère deux types d'activité de transport, le transport régional et le transport interurbain (et leurs externalités respectives). L'activité de transport régional se rapporte à toute activité au sein d'une zone déterminée, mais à l'extérieur des aires urbaines (le cas échéant). L'activité de transport interurbain se rapporte à l'activité observée entre différentes zones. Le modèle du FIT donne une estimation du nombre de passagers, du volume de passagers-kilomètres, des combinaisons de modes de transport, de la consommation d'énergie et des émissions de CO₂ par mode pour chaque zone et chaque itinéraire entre ces zones. Les modes de transport analysés sont l'aérien, le ferroviaire, le routier léger (automobile et motorcycle), l'autobus et le ferry¹. La version actuelle du modèle permet une estimation des effets de 17 mesures d'action publique, tendances et développements technologiques. Ceux-ci sont précisés pour chacun des 19 marchés régionaux du monde.

Ce modèle a été développé et présenté pour la première fois par le FIT en 2019, et s'inscrit dans le prolongement du modèle du transport aérien international du FIT. Il est par ailleurs mis à jour et amélioré

en permanence. Les nouvelles caractéristiques de l'édition actuelle sont répertoriées dans le Tableau 4.2 ci-dessous.

Le modèle de transport non urbain de voyageurs a également été adapté afin de prendre en compte la baisse de la demande provoquée par la pandémie de Covid-19 en 2020. Les observations recueillies sur le secteur aérien sont utilisées à titre de référence pour déterminer la baisse estimée de la demande pour les différents modes de transport et régions. La demande suit la reprise escomptée du secteur du transport aérien au lendemain de la pandémie, telle que prévue par l'Association du transport aérien international (IATA) et l'OACI. Différentes conséquences de la crise du Covid-19 figurent également parmi les tendances répertoriées.

Tableau 4.2. Récapitulatif des mises à jour du modèle de transport non urbain de voyageurs

	Version 2019	Version 2021
Intégration complète du transport multimodal	Le transport multimodal n'est disponible que pour les déplacements aériens, avec une part de transport de surface au départ et à l'arrivée du trajet.	Le transport multimodal est disponible pour l'ensemble des trajets, quelle que soit la combinaison modale.
Transport de voyageurs par ferry	–	Le mode de transport de passagers par ferry est inclus dans la composante interurbaine du modèle.
Politiques de tarification du carbone	Les politiques de tarification du carbone s'appliquent uniquement au transport aérien.	Les politiques de tarification du carbone s'appliquent à l'ensemble des modes de transport.
Intégration des nouvelles technologies aéronautiques	Les aéronefs tout électriques seront une solution de substitution aux appareils conventionnels à partir de 2040.	Les aéronefs à propulsion électrique hybride seront une solution de substitution à partir de 2030. Les aéronefs tout électriques seront une solution de substitution à partir de 2040.
Mise à jour des plans d'infrastructure ferroviaire	Les développements d'infrastructures ferroviaires sont mis en œuvre s'ils sont jugés bénéfiques suite à une analyse coûts-bénéfices.	Les développements d'infrastructures du réseau transeuropéen de transport (RTE-T) sont également pris en compte dans le modèle.

¹ Les transports aérien et par ferry sont seulement disponibles pour l'activité interurbaine.

Le transport non urbain de voyageurs dans le scénario Recover

Dans le scénario *Recover*, l'action publique, les priorités d'investissement et les technologies sont abordées de la même manière qu'avant la pandémie. Cette approche façonne ainsi l'avenir du transport non urbain de voyageurs pour la décennie à venir. Les pouvoirs publics s'intéressent en priorité aux activités économiques établies afin de les renforcer et d'accélérer la reprise. L'objectif principal est alors de revenir la situation antérieure à la pandémie. Le scénario *Recover* constitue une version plus ambitieuse du scénario d'*ambitions inchangées* décrit dans les *Perspectives des transports du FIT 2019*.

Les avancées technologiques dont bénéficie le parc de véhicules routiers non urbains sont relativement modestes. De manière générale, le parc automobile et les normes de consommation de carburant associés aux déplacements interurbains et régionaux sont conformes aux hypothèses du scénario des politiques déclarées (STEPS) de l'Agence internationale de l'énergie (AIE) (AIE, 2020^[44]). Les véhicules électriques hybrides et les véhicules électriques à batterie deviennent de plus en plus courants à l'extérieur des villes, même si leur utilisation reste limitée. Le partage de véhicules gagne en popularité mais reste marginal dans le cas des déplacements non urbains.

Les projets de lignes ferroviaires classiques et à grande vitesse planifiés ou en cours de construction sont menés à leur terme. Les pouvoirs publics investissent également dans l'amélioration des services, se traduisant par une augmentation de la fréquence des lignes et de l'offre pour les voyageurs.

La décarbonation du transport aérien ne connaît aucune avancée majeure à court terme. L'efficacité énergétique des avions s'améliore conformément aux tendances antérieures, même si elle est renforcée par la mise hors service d'avions anciens plus polluants. Des évolutions technologiques d'envergure, comme les avions tout électriques ou l'usage généralisé des carburants d'aviation de synthèse, n'apparaissent que vers le milieu du siècle. Des avions hybrides équipés de moteurs à réaction à assistance électrique commencent à être commercialisés au plus tard en 2030, pour ne représenter qu'une part faible mais non négligeable du transport aérien (principalement intérieur) en 2050. La propension des individus à voyager par les airs baisse légèrement dans certaines régions, principalement en raison de préoccupations environnementales.

La tarification du carbone est progressivement appliquée à l'ensemble des modes de transport, jusqu'à atteindre 150 à 250 USD par tonne de CO₂ en 2050. Dans le transport aérien, des taxes modérées sur les billets sont introduites et l'utilisation de carburants d'aviation durables devient obligatoire. Les régions développées ont davantage recours à ces dispositifs que d'autres régions du monde. Enfin, la libéralisation du transport aérien (ouverture de l'espace aérien) s'inscrit dans la lignée des tendances antérieures à la pandémie et une meilleure gestion de l'espace aérien permet aux avions d'emprunter des trajectoires de vol plus pertinentes.

Changement de paradigme : le transport non urbain dans le scénario Reshape

Dans le scénario *Reshape*, les conséquences de la pandémie de Covid-19 sur le transport non urbain de voyageurs s'estompent également de manière progressive jusqu'en 2030, comme dans le scénario *Recover*. Il s'en distingue toutefois par le fait que les décideurs définissent des objectifs climatiques ambitieux et adoptent des mesures particulièrement contraignantes pour les atteindre. Ces mesures audacieuses ne sont en outre pas uniquement mises en œuvre à l'échelon régional, mais partout à travers le monde. Le scénario *Reshape* constitue une version plus ambitieuse du scénario d'*ambitions élevées* décrit dans les *Perspectives des transports du FIT 2019*.

Les politiques publiques ont un effet négatif sur l'attractivité des déplacements non urbains car elles augmentent les coûts, notamment pour le transport aérien. Le prix du carbone atteint entre USD 300 et 500 en 2050. Parallèlement, des taxes sur les billets allant jusqu'à 30 % sont appliquées au transport aérien. L'utilisation des carburants d'aviation durables augmente grâce à l'adoption de normes strictes les rendant obligatoires, mais gonflant les coûts.

L'électrification du transport non urbain par voie de surface progresse. La part plus élevée de véhicules à faibles émissions dans le parc rend les déplacements interurbains et régionaux plus durables et limite par là même les effets des politiques de tarification du carbone. L'électrification et l'efficacité énergétique des véhicules terrestres s'améliore conformément aux hypothèses du scénario de développement durable (SDS) de l'AIE (AIE, 2020^[45]).

Le transport partagé gagne en popularité dans les zones non urbaines, représentant une part plus importante de l'activité totale de transport.

D'importants investissements publics et privés dans le transport ferroviaire permettent d'améliorer les infrastructures, les services et la vitesse d'exploitation. Les nouvelles lignes ferroviaires à très grande vitesse (Maglev) stimulent encore plus la demande de transport ferroviaire interurbain.

La décarbonation du transport aérien s'accélère. L'efficacité énergétique des avions augmente de manière plus soutenue suite au développement anticipé de nouveaux modèles d'avions. Le soutien des pouvoirs publics en matière de recherche et de développement permet une baisse des coûts des carburants d'aviation de synthèse et des avions tout électriques. Les progrès technologiques rendent possible le déploiement d'appareils hybrides disposant d'une autonomie supérieure par rapport au scénario *Recover*. La propension à voyager par les airs chute encore : partout dans le monde les

populations limitent leurs déplacements par transport aérien. L’empreinte carbone du transport aérien rencontrant une baisse vers le milieu du siècle, cette tendance perd par là même de son importance.

Aller encore plus loin avec le scénario Reshape+

Dans le scénario *Reshape+*, des mesures sont prises pour pérenniser les avancées réalisées en matière de décarbonation dans le contexte de la pandémie. Comme dans les deux autres scénarios, les conséquences négatives du Covid-19 pour le transport non urbain de voyageurs disparaissent à l’horizon 2030. À l’image de ce qui est observé dans le scénario *Reshape*, les pouvoirs publics définissent des objectifs ambitieux de décarbonation et mettent en place les mesures nécessaires pour y parvenir. Ils vont même plus loin en saisissant les occasions créées par la pandémie en matière de décarbonation. En faisant coïncider des incitations économiques avec leurs objectifs dans les domaines du climat et de l’équité, ils tirent parti du redémarrage de l’économie pour atteindre la durabilité environnementale et sociale. Pour cela, ils reprennent certaines mesures du scénario *Reshape*, dont ils durcissent le contenu ou raccourcissent le calendrier de mise en œuvre.

Dans le scénario *Reshape*, l’évolution du transport non urbain est influencée par différentes tendances exogènes. Le tourisme vers des destinations lointaines recule, les vacanciers privilégiant par exemple les destinations plus proches et les trajets plus courts. Les téléconférences restent courantes après la pandémie, rendant ainsi les déplacements d’affaires moins nécessaires. Ces tendances constituent des effets positifs de la pandémie. Il est toutefois difficile de justifier, dans le cadre d’une analyse exhaustive, que ces tendances sont uniquement positives, dans la mesure où elles sont étroitement liées à une situation économique difficile pour les pays et individus concernés. Elles contribuent malgré tout à soutenir les efforts de décarbonation du secteur du transport non urbain de voyageurs.

Les normes sur les carburants sont fortes. Dans de nombreux pays, l’accès aux programmes d’aide mis en place dans le cadre de la crise du Covid-19 est conditionné à l’utilisation obligatoire d’une part minimale de carburants durables, notamment dans le transport aérien. Ces mesures ont pour effet d’accélérer la généralisation de l’utilisation des carburants de substitution.

Les pouvoirs publics réservent des fonds de relance pour l’investissement dans les infrastructures ferroviaires, accélérant ainsi les améliorations en termes de fréquence et de vitesse d’exploitation des services régionaux et interurbains. De nouvelles solutions de substitution au transport aérien sont ainsi proposées pour les déplacements longue distance, que ce soit au niveau national ou international.

Certaines mesures de relance faisant suite à la crise de Covid-19 ont pour objectif la décarbonation du transport routier. Les subventions et autres incitations proposées pour l’achat de véhicules électriques ou à faibles émissions sont maintenues à plus long terme. Des fonds supplémentaires sont alloués pour permettre le déploiement d’infrastructures de recharge dans davantage de régions, contribuant ainsi à une pénétration accrue et plus rapide des véhicules électriques et à faibles émissions pour les déplacements non urbains. Le scénario *Reshape+* estime que d’ici à 2050 leur part aura augmenté de 1 à 5 % de plus que dans les hypothèses de *Reshape*.

Tableau 4.3. Caractéristiques des scénarios applicables au transport non urbain de voyageurs

Les cases grisées désignent les mesures dont l’application est renforcée dans le scénario *Reshape+*.

Mesure/Facteur exogène	Description	Recover	Reshape	Reshape+
Instruments économiques				
Taxes sur les billets (transport aérien)	Une taxe en pourcentage est appliquée au prix des billets.	Les taxes sur les billets varient d’une région à l’autre (3 à 15 %) en 2050.	Les taxes sur les billets varient d’une région à l’autre (8 à 30 %) en 2050.	

Mesure/Facteur exogène	Description	Recover	Reshape	Reshape+
Tarification du carbone	Des frais sont appliqués sur les émissions de gaz d'échappement (CO ₂).	La tarification du carbone varie d'une région à l'autre, soit de 150 à 250 USD par tonne de CO ₂ en 2050.	La tarification du carbone varie d'une région à l'autre, soit de 300 à 500 USD par tonne de CO ₂ en 2050.	
Amélioration des infrastructures				
Développement de la très grande vitesse ferroviaire	De nouvelles lignes à très grande vitesse ferroviaire sont déployées (Maglev, par exemple).	La très grande vitesse ferroviaire ne fait l'objet d'aucun nouveau développement.	Des lignes Maglev sont développées où cela est économiquement rentable.	
Amélioration des infrastructures ferroviaires	Des investissements sont réalisés dans les infrastructures ferroviaires existantes, entraînant une augmentation de la fréquence et de la vitesse d'exploitation.	La fréquence augmente de 50 % (l'année de cette augmentation varie d'une région à l'autre).	La fréquence et la vitesse d'exploitation augmentent sur l'ensemble des régions (respectivement de 50 % et 20 %).	La fréquence et la vitesse d'exploitation augmentent plus rapidement sur l'ensemble des régions (respectivement de 50 % et 20 %).
Instruments réglementaires				
Carburants de synthèse (transport aérien)	Les développements technologiques font que la baisse du coût des carburants d'aviation de synthèse est liée au coût des carburants conventionnels.	Le prix des carburants de synthèse est 3.3 fois supérieur à celui des carburants conventionnels.	Le prix des carburants de synthèse est 3 fois supérieur à celui des carburants conventionnels.	
Normes de carburants durables dans l'aviation	Les carburants d'aviation durables doivent représenter un taux minimal du volume total de carburant consommé.	Le taux minimal obligatoire de carburant d'aviation durable varie d'une région à l'autre (5 à 10 %) en 2050.	Le taux minimal obligatoire de carburant d'aviation durable varie d'une région à l'autre (10 à 25 %) en 2050.	Le taux minimal obligatoire de carburant d'aviation durable varie d'une région à l'autre (15 à 30 %) en 2050.
Instruments opérationnels				
Optimisation du trafic aérien	Les vols sont davantage alignés sur les itinéraires orthodromiques.	Les déviations sont réduites de 50 % en 2030.	Les déviations sont réduites de 50 % en 2020.	
Stimulation de l'innovation et du progrès				
Pénétration des véhicules alternatifs ou électriques	La pénétration des véhicules électriques dans le transport routier non urbain augmente sous l'effet des incitations financières pour l'achat ou l'utilisation de véhicules alternatifs et des investissements dans les infrastructures de recharge.	La pénétration est conforme au scénario STEPS de l'AIE.	La pénétration est conforme au scénario SDS de l'AIE.	La pénétration augmente au-delà du niveau établi dans le scénario SDS de l'AIE.
Avions à propulsion électrique hybride	De nouveaux aéronefs à propulsion électrique hybride sont développés.	Des aéronefs à propulsion électrique hybride sont mis sur le marché à partir de 2030. Ils assurent entre 5 et 7.5 % de l'énergie totale nécessaire, jusqu'à atteindre 20 à 30 % en 2050 en fonction des régions.	Des aéronefs à propulsion électrique hybride sont mis sur le marché à partir de 2030. Ils assurent entre 7.5 et 10 % de l'énergie totale nécessaire, jusqu'à atteindre 30 à 40 % en 2050 en fonction des régions.	

Mesure/Facteur exogène	Description	Recover	Reshape	Reshape+
Covoiturage/mobilité partagée	Le taux de remplissage du transport routier non urbain (automobile et autobus) augmente.	Le pourcentage de trajets partagés sur l'ensemble des déplacements effectués en voiture est de 6.7 %.	Le pourcentage de trajets partagés sur l'ensemble des déplacements effectués en voiture varie d'une région à l'autre, soit de 13.3 à 20 %.	
Mobilité-service (MaaS) et services de voyage multimodal	L'intégration des différents modes de transport est améliorée. Les systèmes de billetterie sont intégrés et le nombre de bornes et terminaux intermodaux augmente.	Les correspondances entre différents modes de transport sont deux fois plus pénalisantes que sur le même mode de transport.	Les correspondances entre différents modes de transport ne sont pas plus pénalisantes que sur le même mode de transport.	
Amélioration de la portée et du coût des avions tout électriques	De nouveaux aéronefs tout électriques sont développés.	La portée des aéronefs tout électriques augmente jusqu'à atteindre 1 000 km en 2050. Le coût du transport aérien tout électrique est 1.5 fois supérieur à celui du transport aérien conventionnel.	La portée des aéronefs tout électriques augmente jusqu'à atteindre 1 500 km en 2050. Le coût du transport aérien tout électrique est 1.2 fois supérieur à celui du transport aérien conventionnel.	
Facteurs exogènes				
Véhicules autonomes*	Des véhicules disposant de capacités autonomes de niveau 5 font leur apparition. Le pourcentage de véhicules autonomes en circulation varie d'une région à l'autre, soit de 0 à 2.5 % pour les automobiles et de 0 à 1.25 % pour les autobus.			
Baisse du tourisme de loisir longue distance	La propension des personnes à voyager pour les loisirs sur de longues distances connaît une baisse en raison de la pandémie de Covid-19.	Aucun	Aucun	Le nombre de déplacements longue distance baisse de 15 à 22 % (par rapport à la demande hors facteur exogène) entre 2020 et 2030. Cet effet s'estompe de manière linéaire jusqu'à atteindre 0 % en 2050.
Baisse des voyages d'affaires due aux téléconférences	Les déplacements d'affaires sont remplacés par des téléconférences en raison de la pandémie de Covid-19.	Aucun	Aucun	Les voyages par les airs ont baissé de 12.5 % (par rapport à la demande hors facteur exogène) entre 2020 et 2030. Cet effet s'estompe de manière linéaire jusqu'à atteindre 2.5 % en 2050.
Propension réduite à prendre l'avion	Une partie de la population évite les voyages par les airs en raison de considérations climatiques.	Le nombre d'individus voyageant par les airs a baissé de 10 à 15 % dans certaines régions en 2050.	Le nombre d'individus voyageant par les airs a baissé de 5 à 30 % dans la plupart des régions en 2050.	

Note : les plages de valeurs reflètent les degrés variables de mise en œuvre des mesures d'action publique dans les différentes régions du monde pour chaque scénario.

* Les véhicules autonomes sont pris en compte mais ne constituent un facteur essentiel dans aucun des scénarios. Tous les scénarios s'appuient sur un niveau constant d'introduction de véhicules autonomes de niveau 5. Les *Perspectives des transports du FIT 2019* s'intéressaient avant tout aux phénomènes de rupture dans le secteur du transport, y compris relativement aux véhicules autonomes, et proposait une évaluation des scénarios associés.

Demande de transport non urbain de voyageurs : une reprise rapide et une croissance continue

La demande de transport non urbain de voyageurs, mesurée en passagers-kilomètres, correspond à la somme du transport interurbain et régional (périurbain et rural). En 2015, cette demande représentait 32 000 milliards de passagers-kilomètres, sachant qu'un peu plus de la moitié des déplacements (54 %) étaient réalisés entre des villes, et le reste au niveau régional. La part du transport non urbain de voyageurs devrait baisser légèrement au cours des trente prochaines années, passant de 61 % de l'ensemble de l'activité du transport de voyageurs en 2015 à 56 % en 2050.

En niveaux absolus, l'activité de transport non urbain de voyageurs devrait plus que doubler d'ici à 2050 par rapport à 2015. Cette activité augmente de 114 % dans le scénario *Recover* et de 107 % dans *Reshape*. *Reshape+* limitera l'augmentation de la demande de quatre points supplémentaires (103 %), appuyé par des politiques publiques encourageant la téléconférence et le tourisme de loisirs vers des destinations proches même après la pandémie.

Le transport régional et le transport aérien (et plus particulièrement le transport aérien international) enregistrent la plus forte croissance dans les trois scénarios (Graphique 4.2). La demande en modes de transport par voie de surface reliant les villes restera relativement stable. Les politiques du scénario *Recover* réduisent la demande en transport interurbain de surface à la fois en valeur absolue et en valeur relative, et ce, principalement en raison de la tarification du carbone. Dans les scénarios *Reshape* et *Reshape+*, les progrès des technologies automobiles, l'électrification et les politiques de tarification du carbone permettent d'inverser cette tendance. La croissance démographique et l'économie ont un effet sur les déplacements aussi bien régionaux qu'interurbains, alors que la disponibilité d'infrastructures de transport, ainsi que l'offre et le coût des transports, ont principalement une incidence sur le segment interurbain.

Dans l'hypothèse de *Recover*, l'activité du transport non urbain de voyageurs attendra 70 000 milliards de passagers-kilomètres en 2050, avec une répartition presque parfaite entre le transport interurbain et le transport régional. Le scénario *Recover* suppose que les pouvoirs publics et les parties prenantes adoptent des mesures et des politiques visant à permettre un retour à la situation « normale » d'avant-crise. Cela semble toutefois impossible si des actions complémentaires ne sont pas mises en œuvre. La demande régionale augmente plus rapidement, soit à hauteur de 150 %, contre 80 % pour les déplacements interurbains. Malgré la poursuite de l'urbanisation, la population non urbaine va croître en valeur absolue et générer de l'activité de transport. Quasiment aucune politique publique ne cible cependant les déplacements régionaux, contrairement au segment interurbain pour lequel des mesures spécifiques sont adoptées pour réduire directement ou indirectement la demande.

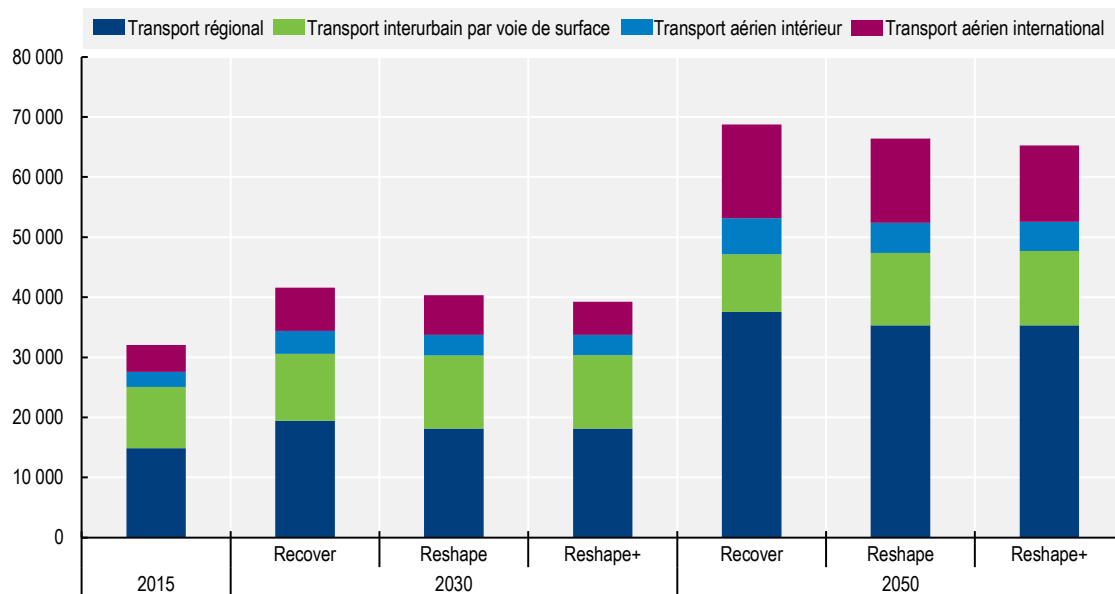
Les politiques mises en action dans le scénario *Reshape* freinent légèrement la croissance des déplacements régionaux. Les mesures les plus ambitieuses permettent de limiter la croissance de l'activité du transport régional d'un point à l'horizon 2050, avec une demande de transport régional augmentant de 2 500 milliards de passagers-kilomètres de moins que par l'application des politiques du scénario *Recover*. À l'inverse, la demande de déplacements interurbains reste quasiment identique à son niveau dans le scénario *Recover*. La répartition modale du scénario *Reshape* est toutefois différente, dans la mesure où les modes plus respectueux de l'environnement y jouent un rôle plus marqué.

La mise en œuvre des politiques publiques de *Reshape+* permet de limiter la croissance des déplacements interurbains. Dans l'hypothèse de *Reshape+*, la demande de déplacements interurbains croît tous les ans de 1.6 %, pour une augmentation totale de 74 %, soit 7 points de moins que dans les scénarios *Recover* et *Reshape*. Il s'agit là d'une conséquence directe de la baisse plus prononcée des déplacements d'affaires et du tourisme de loisirs vers des destinations lointaines, accentuée par des obligations davantage contraignantes en matière de carburants, lesquelles ont pour effet d'augmenter le

coût du transport aérien et de contracter encore la demande. Parallèlement, la demande de déplacements régionaux connaît une croissance semblable à celle établie dans le scénario *Reshape*.

Graphique 4.2. Demande en transport non urbain de voyageurs par sous-secteur jusqu'en 2050

Selon les trois scénarios, en milliards de passagers-kilomètres



Note : le graphique illustre les estimations du FIT obtenues par modélisation. *Recover*, *Reshape* et *Reshape+* sont les noms donnés aux trois scénarios de modélisation considérés pour étudier les différents niveaux d'ambition que les pouvoirs publics pourraient afficher en matière de décarbonation des transports au lendemain de la pandémie. « Transport régional » renvoie à l'activité quotidienne de transport local réalisée en dehors des zones urbaines (en milieu périurbain et rural) ; « transport interurbain par voie de surface », aux déplacements effectués en véhicules de transport routier individuel (deux-roues, trois-roues et automobiles), en autobus et en train entre zones urbaines.

StatLink  <https://doi.org/10.1787/888934238831>

Le transport aérien sera le mode de déplacement prépondérant pour les trajets interurbains

Dans les trois scénarios, le transport aérien devient le principal mode de transport pour les déplacements interurbains. En 2015, les automobiles (et les motos) généraient plus de passagers-kilomètres que le transport aérien, soit une part de 44 % contre 40 % pour le transport aérien. L'autobus et le ferroviaire représentaient des parts plus faibles, à hauteur respectivement de 12 % et 3 %. Dans les trois scénarios, le transport aérien compense relativement rapidement les pertes de 2020 dues à la pandémie de Covid-19, s'imposant comme le mode de transport principal sur le marché interurbain en 2030, pour une part de 50 % de l'ensemble des modes de transport dans le scénario *Recover*, de 45 % dans le scénario *Reshape* et de 42 % dans le scénario *Reshape+*.

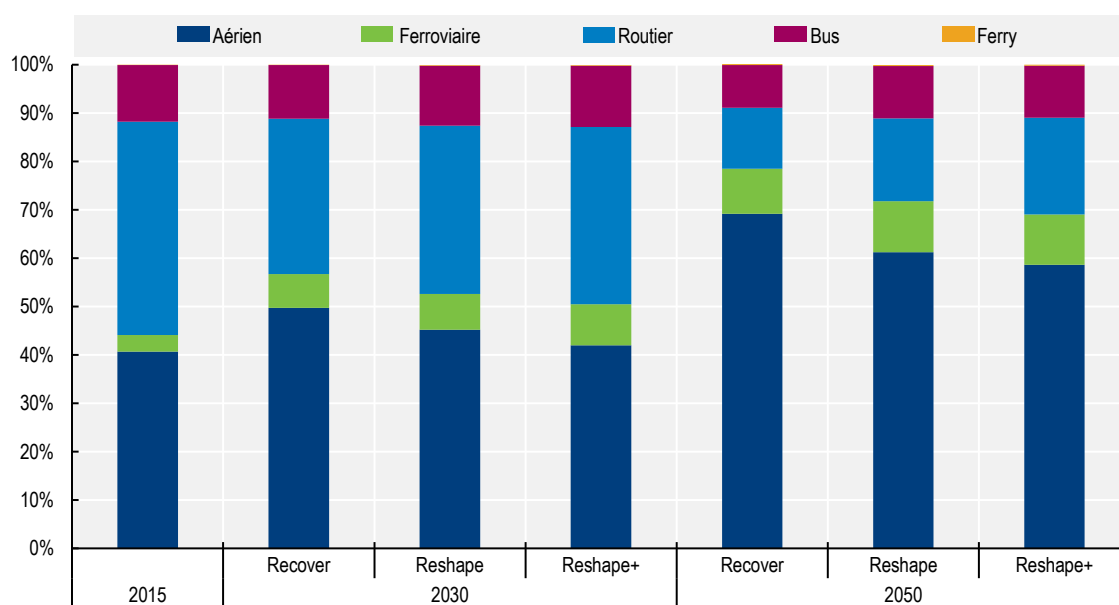
La demande de déplacements interurbains s'envole dans le scénario *Recover*, stimulée par le transport aérien. La demande globale devrait croître de 1.7 % par an, pour une augmentation totale de 81 % d'ici à 2050. Le transport aérien représente pas moins de 69 % de l'activité interurbaine totale en passagers-kilomètres. Par rapport à 2015, la demande de transport aérien fait plus que tripler en 2050, pour atteindre 21 600 milliards de passagers-kilomètres. Les politiques mises en œuvre dans le scénario *Recover* ne sont pas en mesure de freiner la croissance du transport aérien, et notamment du transport aérien international.

Le scénario *Recover* montre que des mécanismes de tarification de faible ampleur, comme la tarification du carbone ou les taxes sur les billets, n'auront qu'une incidence très limitée sur la trajectoire de croissance du transport aérien, en particulier si l'économie se remet de la pandémie conformément aux prévisions. L'efficacité énergétique renforcée des nouveaux aéronefs permet de faire baisser le prix des billets et de compenser les coûts supplémentaires imposés. Le transport aérien international est le principal moteur de croissance, avec un taux annuel composé de 3,6 %. Cette croissance repose sur le postulat que la pandémie n'affecte pas les accords relatifs à l'ouverture du ciel.

Le ferroviaire devient le mode privilégié pour le transport par voie de surface dans les régions et entre les villes. Le transport routier perd du terrain dans le segment interurbain et ne représente que 21 % de la répartition modale en 2050, soit 12 % pour les véhicules individuels et 9 % pour l'autobus. La part du transport ferroviaire interurbain augmente quant à elle et atteint 9 % en 2050, notamment grâce à sa composante électrique. Le transport ferroviaire interurbain n'est pas concerné par les mécanismes de tarification du carbone, alors que le transport routier devient de plus en plus coûteux en raison de l'adoption particulièrement lente des véhicules de transport routier électriques.

Graphique 4.3. Répartition modale du transport non urbain de voyageurs jusqu'en 2050

Selon les trois scénarios, en passagers-kilomètres



Note : le graphique illustre les estimations du FIT obtenues par modélisation. *Recover*, *Reshape* et *Reshape+* sont les noms donnés aux trois scénarios de modélisation considérés pour étudier les différents niveaux d'ambition que les pouvoirs publics pourraient afficher en matière de décarbonation des transports au lendemain de la pandémie. Les véhicules de transport routier incluent les automobiles et les deux et trois-roues. Le transport par ferry représente moins de 1 % de la demande totale.

StatLink  <https://doi.org/10.1787/888934238850>

Des politiques adaptées permettent de contenir l'augmentation de la demande en transport aérien.

Grâce aux politiques particulièrement ambitieuses du scénario *Reshape*, et notamment aux mesures visant à alourdir le coût des émissions de CO₂ et des vols de manière générale, le transport aérien augmente de 36 points de moins d'ici à 2050 que dans le scénario *Recover*. Cette augmentation reste néanmoins significative, puisqu'elle atteint 172 %. Cette contraction est davantage flagrante dans le transport aérien intérieur, lequel enregistre un taux de croissance annuel composé de 2 % selon le

scénario *Reshape* contre 2.5 % dans le scénario *Recover*. Le transport aérien international connaît une croissance plus lente, mais la différence entre les deux scénarios est plus ténue, soit 3.3 % de croissance dans le scénario de *Reshape* contre 3.6 % dans le scénario *Recover*. Dans l'ensemble, la demande interurbaine en 2050 est supérieure de 81 % par rapport à l'année de référence dans le scénario de la *Reshape*, autrement dit un point de moins que dans le scénario *Recover*.

La perte de croissance dans le transport aérien sous l'effet des politiques de *Reshape* se fait au profit des différents modes de transport par voie de surface. La demande de transport routier individuel continue de baisser aussi bien en parts qu'en valeur absolue de passagers-kilomètres, jusqu'à ne représenter que 17 % du total de passagers-kilomètres en 2050. Le transport ferroviaire interurbain connaît un essor important et voit sa part plus que quintupler par rapport à 2015. En 2050, le ferroviaire représente 11 % de l'ensemble de l'activité interurbaine. La demande en transport par autobus reste stable, bien qu'elle augmente légèrement en valeur absolue et voit ses parts diminuer. Les principaux facteurs de cette évolution sont, d'une part, la présence accrue de véhicules de transport routier à émissions faibles ou nulles et, d'autre part, le développement des infrastructures ferroviaires dans le scénario *Reshape*. À mesure que la mobilité neutre en carbone gagne en popularité, les effets des mécanismes de tarification du carbone sur le transport par voie de surface perdent de leur efficacité.

Les politiques et évolutions de *Reshape+* limitent encore davantage la croissance du transport aérien. Dans le scénario *Reshape+*, la croissance du transport aérien est encore inférieure de 21 points par rapport au scénario *Reshape* et de 57 points par rapport au scénario *Recover*. Malgré cette maîtrise relative, la demande de transport aérien reste en 2050 plus de 2.5 fois supérieure au niveau de 2015, enregistrant un taux annuel composé de croissance de 2.7 % (1.9 % pour le transport aérien interne et 3 % pour le transport aérien international). Le transport aérien représente ainsi 59 % du volume total de passagers-kilomètres même dans les conditions du scénario *Reshape+*, auxquels s'ajoutent 20 % pour les véhicules de transport routier individuel, 11 % pour les autobus et enfin 10 % pour le ferroviaire.

Le transport de voyageurs par ferry ne joue qu'un rôle accessoire dans les trois scénarios. Les services de transbordeur ne sont disponibles que dans un nombre limité de régions, caractérisées par la présence de différentes îles proches les unes des autres et où les eaux sont calmes. La majeure partie de l'activité des ferrys observée dans les résultats de modélisation provient de l'Espace économique européen (lequel compte des États côtiers constitués de nombreuses îles, tels que la Grèce, la Norvège, la Suède ou la Croatie) et de la Turquie.

Le transport aérien électrique commercial se développe dans les trois scénarios. Les aéronefs tout électriques et à propulsion électrique hybride commencent à être exploités grâce aux développements technologiques et aux politiques publiques prises pour hypothèses dans l'ensemble des scénarios (pour plus d'informations, voir l'Encadré 4.1). Bien que les aéronefs à propulsion électrique hybride sont sur le marché en 2030 quel que soit le scénario, leur niveau de pénétration varie d'un scénario à l'autre. Les aéronefs tout électriques deviennent commercialement viables vers le milieu du siècle. Les lignes intérieures et les liaisons internationales de courte durée bénéficient d'un déploiement plus rapide et plus étendu des aéronefs électriques, et ce, quel que soit le scénario, en raison des contraintes inhérentes à la taille et au poids des aéronefs.

Une ligne aérienne sur cinq exploitera des aéronefs à propulsion électrique hybride au cours des dix prochaines années, selon le scénario *Recover*. Même si les aéronefs hybrides seront exploités sur 18 % des liaisons aériennes en 2030, seul 0.6 % de la demande de transport aérien sera couverte par des aéronefs à propulsion électrique hybride cette même année¹. En 2050, les aéronefs à propulsion électrique hybride assurent au moins une partie de l'activité de trois lignes aériennes sur cinq. Si les politiques du scénario *Recover* sont appliquées, la composante électrique ne comptera toutefois que pour 8 % de la demande totale en passagers-kilomètres dans 40 ans. Les aéronefs tout électriques ne feront leur apparition qu'en 2045 et ne seront utilisés que sur 3 % de l'ensemble des lignes aériennes en 2050, soit dans 0.8 % de l'ensemble de l'activité du transport aérien.

Les compagnies aériennes adoptent les aéronefs à propulsion électrique hybride plus rapidement en raison de l'augmentation des prix du carbone et d'une baisse du prix de l'énergie dans le scénario *Reshape*. Les aéronefs à propulsion électrique hybride assurent une part plus importante des lignes aériennes en 2030, mais leur part en termes de passagers-kilomètres n'est toujours que de 1.7 %. Leur poids plus léger et l'autonomie supérieure de leurs batteries contribuent à l'adoption des aéronefs à propulsion électrique hybride au cours des vingt années suivantes. En 2050, la composante électrique des aéronefs à propulsion électrique hybride assure l'alimentation de 14 % des passagers-kilomètres de l'ensemble du transport aérien dans les conditions du scénario *Reshape*. Les aéronefs à propulsion électrique hybride sont exploités sur 85 % des segments court-courriers et moyen-courriers, soit l'équivalent de près des deux tiers des vols. Les aéronefs tout électriques souffrent de limitations plus importantes en termes d'autonomie que les aéronefs hybrides et ne sont utilisés que sur 7 % des lignes aériennes, pour une prise en charge de seulement 2.6 % de la demande totale. Aucune différence sensible n'existe entre les aéronefs à propulsion électrique hybride et les aéronefs tout électriques dans les scénarios *Reshape* et *Reshape+* dans la mesure où le cadre réglementaire y est le même. Les répercussions durables de la crise de Covid-19 entraînent une baisse générale de la demande en transport aérien. Cela se traduit par un nombre plus faible d'aéronefs tout électriques et à propulsion électrique en valeur absolue, même si leur part reste la même dans le transport aérien.

Le transport régional augmente plus rapidement que les déplacements interurbains. Sur le plan des services de transport régional, dans les zones rurales et les zones périphériques des agglomérations urbaines (zones périurbaines), les véhicules de transport routier individuel, les autobus et le train sont les seuls moyens de transport disponibles. Les déplacements régionaux correspondent aux déplacements quotidiens des individus vivant dans une zone définie ; ils dépendent donc fortement du PIB et des évolutions démographiques. Dans le scénario *Recover*, le volume de passagers-kilomètres régionaux augmente de 152 % entre 2015 et 2050. Les véhicules de transport routier individuel représentent 39 % de ces passagers-kilomètres régionaux, soit 4 points de moins que pour l'année de référence. L'activité ferroviaire connaît une croissance importante, au point de tripler en valeur absolue et d'atteindre 42 % en 2050 contre 34 % en 2015. Le transport par autobus, à l'inverse, baisse de 23 % à 19 %.

Dans le scénario *Reshape*, le recours aux voitures particulières à des fins de mobilité régionale baisse encore davantage. La part des véhicules de transport routier individuel connaît une baisse supplémentaire de 2 points sous l'effet de politiques de décarbonation plus ambitieuses, jusqu'à atteindre 37 % en 2050. Moins affecté par le prix du carbone, le report de la demande en transport qui en découle est absorbé par le rail, représentant 44 % dans la répartition modale. Selon le scénario *Reshape*, la demande régionale totale augmente de 15 points de moins que dans le scénario *Recover* jusqu'en 2050. L'évolution du transport régional dans les scénarios *Reshape* et *Reshape+* est la même, dans la mesure où les tendances et les changements de politiques escomptés n'affectent les déplacements régionaux que de manière négligeable.

L'Asie devient le nouveau pôle de l'activité mondiale du transport

L'activité du transport voit son centre de gravité se déplacer à l'échelle mondiale. Historiquement, l'activité du transport non urbain se produisait en majorité dans les pays de l'OCDE. Une évolution a toutefois pu être observée ces dix dernières années et une inversion des rôles devrait avoir lieu d'ici 2050. En 2015, les pays plutôt développés de l'OCDE représentaient 51 % du transport non urbain alors qu'ils n'abritent que 20 % de la population mondiale. En 2050, 67 % des déplacements non urbains auront lieu dans des pays non membres de l'OCDE. L'Asie est la région qui a généré la plus forte demande de transport non urbain en 2015 dans le monde, suivie par les États-Unis et le Canada, et l'Espace économique européen (EEE) et la Turquie. À l'autre extrémité du spectre, l'Afrique subsaharienne, les pays en transition et la région OCDE-Pacifique ont enregistré la plus faible activité de transport non urbain dans le monde en 2015. Font partie des économies en transition les pays de l'ex-Union soviétique et les pays d'Europe du Sud-Est non membres de l'UE. La région OCDE-Pacifique couvre le Japon, la Corée du

Sud, l'Australie et la Nouvelle-Zélande. Ce basculement se poursuit jusqu'en 2050. Dans les trois scénarios, le transport non urbain augmente de manière plus prononcée en Afrique subsaharienne, en Asie et dans la région Moyen-Orient et Afrique du Nord (MENA). Dans le scénario de *Recover*, la demande en Asie aura triplé en 2050. Les hypothèses des deux autres scénarios prévoient une croissance légèrement moins soutenue, même si l'Asie conserve la première place.

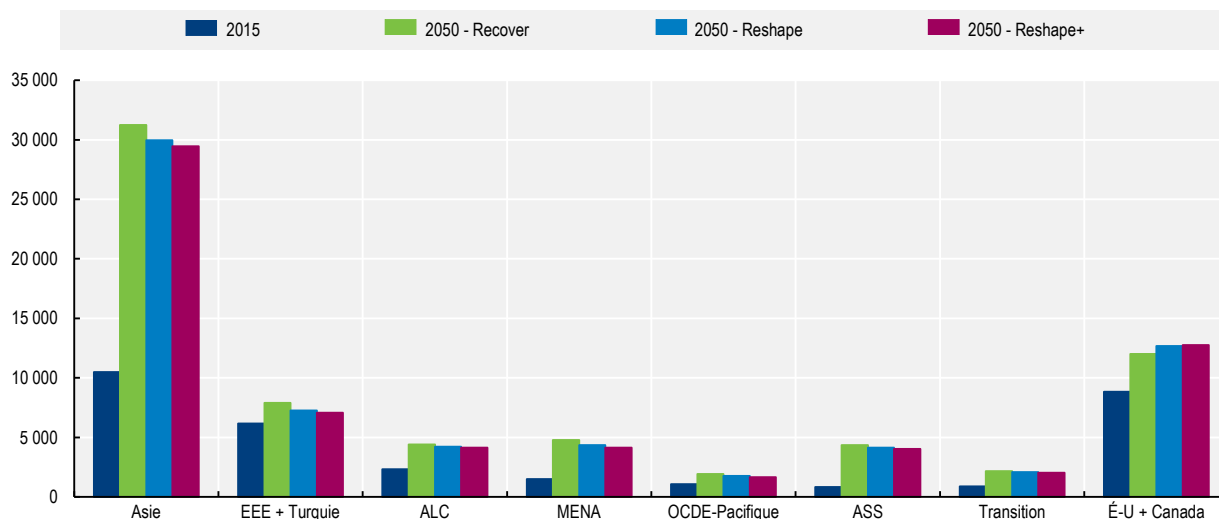
La plupart des régions de l'OCDE enregistreront une croissance plus faible des déplacements interurbains et régionaux. Les taux de croissance les plus faibles seront observés aux États-Unis et au Canada, dans l'EEE et en Turquie, et dans la région OCDE-Pacifique. Dans l'ensemble, la croissance escomptée dans les scénarios *Reshape* et *Reshape+* est plus faible pour l'ensemble des régions que dans le scénario *Recover*, et ce, quelle que soit l'évolution du développement économique. Les États-Unis et le Canada est la seule région à ne pas suivre la tendance générale. Dans le scénario *Recover*, cette région affiche la deuxième croissance la plus faible d'activité du transport, juste après la région EEE et la Turquie. Toutefois, dans le scénario *Reshape*, les États-Unis et le Canada est la seule région à enregistrer une activité plus importante que dans le scénario *Recover*. Cela s'explique par les projets prévus et annoncés de grande vitesse ferroviaire, dans la mesure où ces investissements pourraient augmenter l'activité du transport non urbain de façon plus importante que dans n'importe quelle autre région.

Le trafic interurbain et régional suit un développement différent dans les pays de l'OCDE et dans les pays non membres de l'OCDE. Le transport régional correspond aux activités quotidiennes telles que les déplacements domicile-travail et les déplacements liés aux achats. Ce type de déplacement est moins affecté par la croissance du PIB dans les économies développées (pays de l'OCDE, par exemple) que dans les pays émergents ou en développement. Dans la plupart des pays de l'OCDE, la démographie de ce segment reste également relativement stable, voire baisse, ce qui a pour conséquence que l'activité régionale totale n'enregistre pas de modification significative. La croissance de la demande de transport non urbain de voyageurs dans les pays de l'OCDE est ainsi principalement due au transport interurbain. Les populations et économies déjà grandissantes des pays non membres de l'OCDE, à l'inverse, bénéficieront d'une croissance significative aussi bien du transport régional que du transport interurbain.

Le volume de loin le plus important de déplacements non urbains par individu peut être observé aux États-Unis et au Canada. Dans cette région, en 2015, un individu moyen se sera déplacé neuf fois plus qu'un individu moyen en Asie (voir le Graphique 4.5). Les États-Unis et le Canada sont deux pays particulièrement vastes, et dans les deux cas la majeure partie de l'activité économique est concentrée à l'est et à l'ouest du pays, générant une demande de transport considérable. Leur forte interdépendance économique avec le reste du monde et leur situation géographique font en outre que la plupart des déplacements internationaux impliquent la traversée d'océans. Malgré un écart important, la région EEE et Turquie se place au deuxième rang des déplacements non urbains par habitant. La plupart des autres régions présentent un niveau de demande par habitant quasiment identique. L'Afrique subsaharienne fait toutefois figure d'exception, puisque la distance moyenne parcourue par personne y est bien inférieure à toutes les autres régions. L'OCDE-Pacifique est un cas intéressant, dans la mesure où cette région constituée de pays prospères couvre à la fois des zones faiblement et fortement peuplées. Cette configuration devrait donc générer à la fois des valeurs respectivement faibles et élevées en termes de déplacements non urbains par habitant, et par conséquent s'annuler mutuellement. Par ailleurs, le développement économique de ces pays tendrait à induire des valeurs élevées par habitant, mais le fait que certains pays soient géographiquement isolés limite le nombre de déplacements internationaux effectués par individu.

Graphique 4.4. Demande en transport non urbain de voyageurs, par région du monde jusqu'en 2050

Selon les trois scénarios, en milliards de passagers-kilomètres



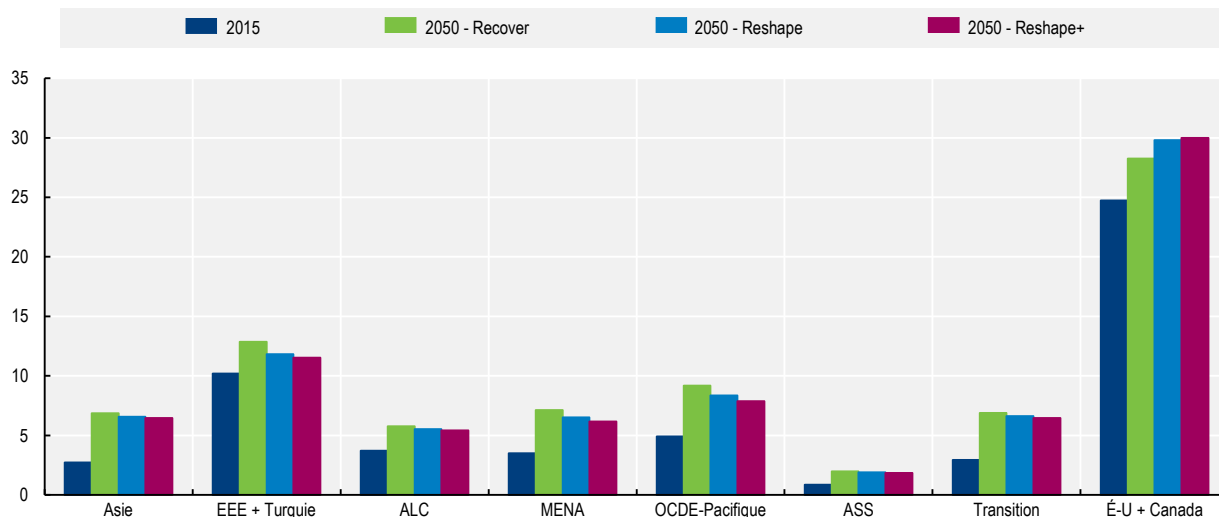
Note : le graphique illustre les estimations du FIT obtenues par modélisation. *Recover*, *Reshape* et *Reshape+* sont les noms donnés aux trois scénarios de modélisation considérés pour étudier les différents niveaux d'ambition que les pouvoirs publics pourraient afficher en matière de décarbonation des transports au lendemain de la pandémie. EEE : Espace économique européen ; ALC : Amérique latine et Caraïbes ; MENA : Moyen-Orient et Afrique du Nord ; OCDE-Pacifique : Australie, Corée du Sud, Japon et Nouvelle-Zélande ; AS : Afrique subsaharienne ; Économies en transition : ex-Union soviétique et pays d'Europe du Sud-Est non membres de l'UE.

StatLink  <https://doi.org/10.1787/888934238869>

Les déplacements non urbains par habitant en passagers-kilomètres augmentent dans les trois scénarios. Dans le scénario *Recover*, c'est l'activité de transport régional et interurbain qui augmente le plus en termes absolus pour la majorité des régions, à l'exception des États-Unis et du Canada, où cette activité augmente davantage par habitant dans le scénario *Reshape+*. La croissance relative la plus importante peut toutefois être observée en Asie. L'Afrique subsaharienne et les pays en transition connaissent eux aussi une croissance considérable dans les trois scénarios. Ce sont néanmoins les régions de l'EEE et Turquie et des États-Unis et du Canada qui enregistrent la croissance la plus faible dans les trois scénarios par rapport aux niveaux de 2015.

Graphique 4.5. Demande en transport non urbain de voyageurs par habitant et par région du monde jusqu'en 2050

Selon les trois scénarios, en milliers de passagers-kilomètres



Note : le graphique illustre les estimations du FIT obtenues par modélisation. *Recover*, *Reshape* et *Reshape+* sont les noms donnés aux trois scénarios de modélisation considérés pour étudier les différents niveaux d'ambition que les pouvoirs publics pourraient afficher en matière de décarbonation des transports au lendemain de la pandémie. EEE : Espace économique européen ; ALC : Amérique latine et Caraïbes ; MENA : Moyen-Orient et Afrique du Nord ; OCDE-Pacifique : Australie, Corée du Sud, Japon et Nouvelle-Zélande ; AS : Afrique subsaharienne ; Économies en transition : ex-Union soviétique et pays d'Europe du Sud-Est non membres de l'UE.

StatLink  <https://doi.org/10.1787/888934238888>

Émissions de CO₂ liées au transport non urbain de voyageurs : découpler les émissions de la demande

Le secteur du transport non urbain de voyageurs se trouve face à un dilemme : faut-il laisser les émissions continuer d'augmenter proportionnellement au PIB ou convient-il de dissocier la croissance économique et les émissions de CO₂ ? Malgré la baisse notable du transport non urbain et des émissions associées provoquée par la pandémie de Covid-19, les simulations du FIT laissent penser que les émissions dues au transport non urbain de voyageurs augmenteront à nouveau dans le scénario *Recover*. Malgré les gains d'efficacité réalisés en termes de kilomètres parcourus, la demande devrait augmenter à un rythme bien supérieur. Selon les scénarios *Reshape* et *Reshape+*, les émissions pourraient baisser de façon significative en 2050 par rapport à 2015.

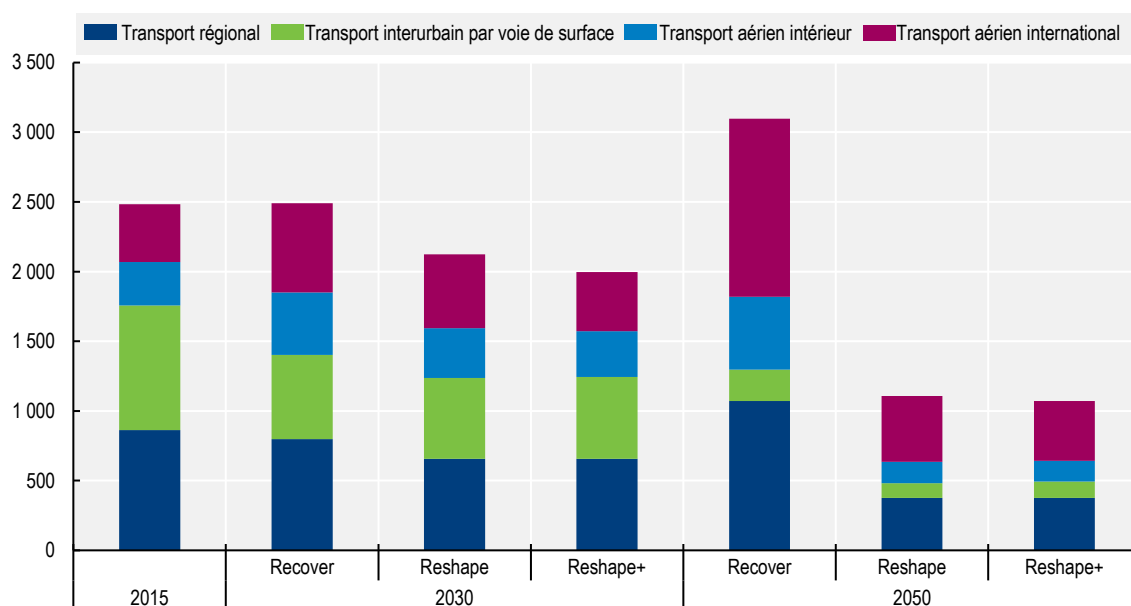
Le transport non urbain de voyageurs a généré 2 482 millions de tonnes de CO₂ en 2015. Ce volume représente 7.7 % de toutes les émissions de CO₂ issues de la combustion de carburant ou 34 % de l'ensemble des émissions imputables aux transports, dont 70 % ont été générées par le transport routier et ferroviaire, pour une proportion égale de déplacements interurbains et régionaux. Le transport aérien, aussi bien intérieur qu'international, a quant à lui généré 725 millions de tonnes de CO₂.

Les émissions issues des déplacements non urbains augmenteront de 25 % si les pouvoirs publics adoptent les mêmes mesures qu'avant la pandémie, comme le présuppose le scénario *Recover*. Le transport régional et le transport aérien international sont les deux plus gros générateurs de CO₂, représentant respectivement 35 % et 41 % des émissions en 2050. L'augmentation des émissions est corrélée à l'augmentation de la demande, les politiques de décarbonation se révélant incapables de limiter

le volume d'émissions. Les émissions du transport aérien international suivent quasiment la même progression que la demande, jusqu'à atteindre 1 300 millions de tonnes de CO₂, soit une multiplication par trois des émissions. L'objectif défini par le secteur du transport aérien de réduire de 50 % le niveau d'émissions entre 2005 et 2050 est encore loin d'être réalisé (ATAG, 2019^[46]), puisqu'il correspondrait à une baisse d'environ 200 millions de tonnes de CO₂. Le transport aérien intérieur profite davantage de la conversion des aéronefs à des appareils hybrides, avec une augmentation de seulement 70 %. À mesure que le transport aérien deviendra le principal mode de déplacement interurbain, les modes de transport par voie de surface perdront en popularité. Cette baisse de la demande, associée à une efficacité énergétique renforcée des véhicules terrestres, se traduit par une chute significative des émissions. La demande de transport régional va quant à elle connaître une croissance importante, qui se traduira nécessairement par une augmentation des émissions. Les émissions décrites dans le scénario *Recover* ne sont pas le résultat d'un défaut de mesures d'atténuation, mais plutôt le résultat attendu des politiques et mesures actuelles. Pour atteindre ces niveaux d'émissions estimés, des actions supplémentaires devront être mises en place par les différentes parties prenantes.

Graphique 4.6. Émissions de CO₂ dues au transport non urbain de voyageurs, par sous-secteur jusqu'en 2050

Selon les trois scénarios, émissions directes (du réservoir à la roue/au sillage) en millions de tonnes



Note : le graphique illustre les estimations du FIT obtenues par modélisation. *Recover*, *Reshape* et *Reshape+* sont les noms donnés aux trois scénarios de modélisation considérés pour étudier les différents niveaux d'ambition que les pouvoirs publics pourraient afficher en matière de décarbonation des transports au lendemain de la pandémie. « Transport régional » renvoie à l'activité quotidienne de transport local réalisée en dehors des zones urbaines (en milieu périurbain et rural) ; « transport interurbain par voie de surface », aux déplacements effectués en véhicules de transport routier individuel (deux-roues, trois-roues et automobiles), en autobus et en train entre zones urbaines.

Les émissions du réservoir à la roue/au sillage sont les émissions résultant de l'utilisation de véhicules (c'est-à-dire de la consommation de carburants). L'expression « du réservoir au sillage » est réservée aux navires et aéronefs.

StatLink  <https://doi.org/10.1787/888934238907>

L'accélération des avancées technologiques et une diffusion plus large de l'électricité dans le transport aérien permettent de limiter les émissions dans le scénario *Reshape*. En 2050, les émissions du transport non urbain de voyageurs auront baissé de 55 % par rapport à 2015. Le transport

aérien international est le seul segment où les émissions croissent entre 2015 et 2050, de 14 % pour être précis. Les lignes court-courriers et moyen-courriers exploitent presque uniquement des avions tout électriques ou à propulsion électrique hybride, permettant ainsi une baisse des émissions du transport aérien intérieur de 50 %. De même, le transport par voie de surface, aussi bien sur le segment interurbain que régional, tire parti d'une part plus élevée du ferroviaire dans la répartition modale, ainsi que de l'utilisation accrue des véhicules hybrides et électriques sur les routes. Ces deux segments génèrent à eux seuls 73 % de CO₂ en moins en 2050 qu'en 2015.

Les mesures adoptées dans le scénario *Reshape+* accélèrent encore davantage la réduction des émissions. En 2050, le total des émissions de CO₂ liées au transport non urbain de voyageurs serait 57 % moins élevé qu'en 2015 selon le scénario *Reshape+*. La différence entre les scénarios *Reshape* et *Reshape+* en 2050 est principalement le fait du transport aérien international, qui reste proche des niveaux de 2015 dans le scénario *Reshape+*, pour une augmentation de seulement 4 %. Les émissions du transport aérien intérieur sont également légèrement plus faibles dans le scénario *Reshape+*, affichant 2 points de moins que dans le scénario *Reshape*. La diminution des émissions de CO₂ du transport aérien entre ces deux scénarios est la conséquence, d'une part, d'une propension plus faible des individus à prendre l'avion, que ce soit pour des déplacements d'affaires ou du tourisme de loisirs vers des destinations lointaines, et, d'autre part, du renforcement des normes sur les carburants pour le transport aérien. Le transport par voie de surface interurbain devrait quant à lui voir ses émissions de CO₂ baisser de 87 % par rapport à 2015.

Les émissions du puits au réservoir gagnent en importance

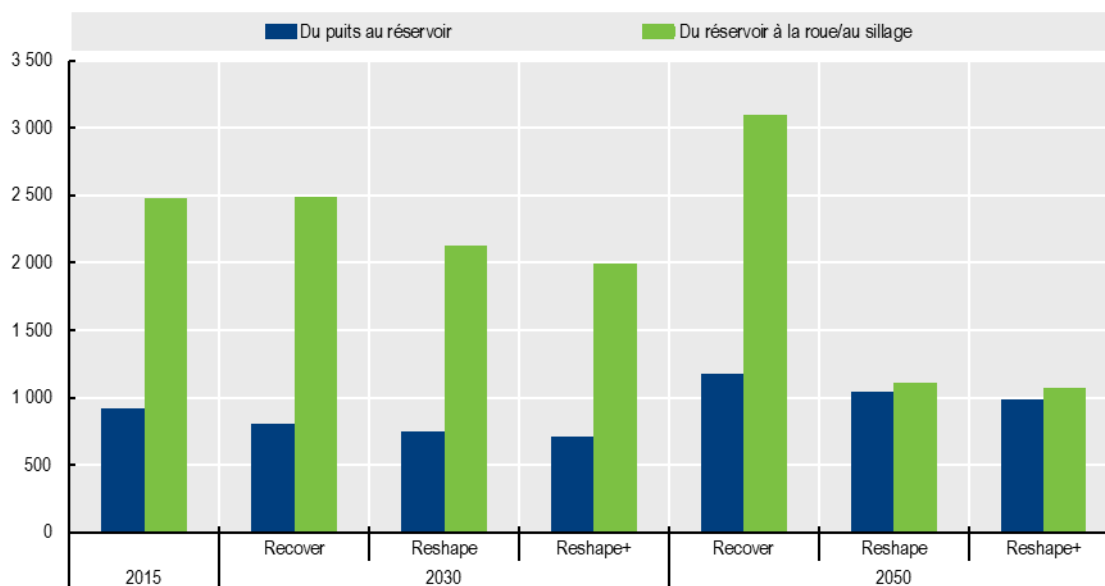
Les émissions en amont jouent un rôle central dans la décarbonation, dans la mesure où la production de carburant et d'électricité est une production à forte intensité énergétique. Ces émissions indirectes du puits au réservoir représentaient 920 millions de tonnes de CO₂ en 2015, lorsque la majorité du transport non urbain de voyageurs répondait à ses besoins énergétiques en tirant parti de carburants hydrocarbonés. Ces émissions proviennent de deux sources différentes : le transport de carburants liquides vers les points de consommation et la production d'électricité. La répartition de ces sources varie selon les pays, les années et les scénarios appliqués.

La part des émissions du puits au réservoir dans le total des émissions imputables aux transports devient de plus en plus importante. En 2015, les émissions du puits au réservoir représentaient 27 % de l'ensemble des émissions du transport non urbain de voyageurs. Dans le scénario *Recover*, cette part reste stable sur les 30 années suivantes. Toutefois, grâce à des mesures ambitieuses, comme dans les scénarios *Reshape* et *Reshape+*, la part des émissions du puits au réservoir atteint presque 50 %. Dans la mesure où la nature des émissions dues aux transports évolue et dépend davantage de facteurs en amont, une collaboration étroite entre les secteurs du transport et de l'énergie deviendra de plus en plus décisive pour lutter contre le changement climatique de manière efficace.

La production et le transport d'électricité remplacent la production et le transport de carburants comme principales sources des émissions en amont. En 2015, les émissions du puits au réservoir provenaient presque intégralement de la production et du transport de carburants vers leur point final de consommation. Cela concerne aussi bien le transport aérien que le transport par voie de surface, lequel constituait le principal générateur d'émissions du puits au réservoir en 2015. L'activité de transport par voie de surface régional et interurbain est responsable de 80 % de l'ensemble des émissions en amont du transport non urbain. Dans l'hypothèse de *Recover*, la majorité des émissions du puits au réservoir seront issues de la production et du transport d'électricité, et cette tendance sera encore plus marquée avec l'application des politiques de *Reshape* et *Reshape+*.

Graphique 4.7. Évolution des émissions de CO₂ du puits au réservoir et du réservoir à la roue imputables au transport non urbain de voyageurs, jusqu'en 2050

Selon les trois scénarios, en millions de tonnes



Note : le graphique illustre les estimations du FIT obtenues par modélisation. *Recover*, *Reshape* et *Reshape+* sont les noms donnés aux trois scénarios de modélisation considérés pour étudier les différents niveaux d'ambition que les pouvoirs publics pourraient afficher en matière de décarbonation des transports au lendemain de la pandémie. Les émissions du réservoir à la roue/au sillage sont les émissions résultant de l'utilisation de véhicules (c'est-à-dire de la consommation de carburants). Les émissions du puits au réservoir sont celles qui ont lieu pendant la production d'énergie. Ainsi, dans le cas des véhicules électriques (VE), les émissions du puits au réservoir sont celles issues de la production d'électricité, tandis que les émissions du réservoir à la roue sont nulles. L'expression « du réservoir au sillage » est réservée aux navires et aéronefs.

StatLink  <https://doi.org/10.1787/888934238926>

Les pays de l'OCDE présentent le plus potentiel de décarbonation

La majeure partie des émissions de CO₂ du transport non urbain de voyageurs provenaient des pays de l'OCDE en 2015, ce qui signifie que ce sont justement les pays au plus fort potentiel de décarbonation. Deux régions en particulier ont généré près de 55 % du total des émissions de CO₂ du puits au réservoir : la région des États-Unis et du Canada et la région de l'EEE et de la Turquie. L'Asie n'a quant à elle produit que 22 % de ces émissions, malgré une population plus importante.

Suivant les régions, la plus grande partie des émissions dues aux déplacements non urbains sont imputables à différents modes de transport. La région OCDE-Pacifique, rassemblant principalement des États insulaires, est la seule où le transport aérien est responsable de la majorité des émissions. Dans les pays en transition, le transport aérien génère davantage d'émissions que les autres modes de transport, même si cette part demeure inférieure à 50 %. Cela s'explique certainement par la taille même de la région et l'essor du ferroviaire. Dans les autres régions, le transport routier reste le principal déterminant des émissions de CO₂. Tel est notamment le cas dans aux États-Unis et au Canada, et en Afrique subsaharienne, où les véhicules de transport routier individuel, les autobus, les trains et les ferrys sont à l'origine d'environ 80 % de l'ensemble des émissions.

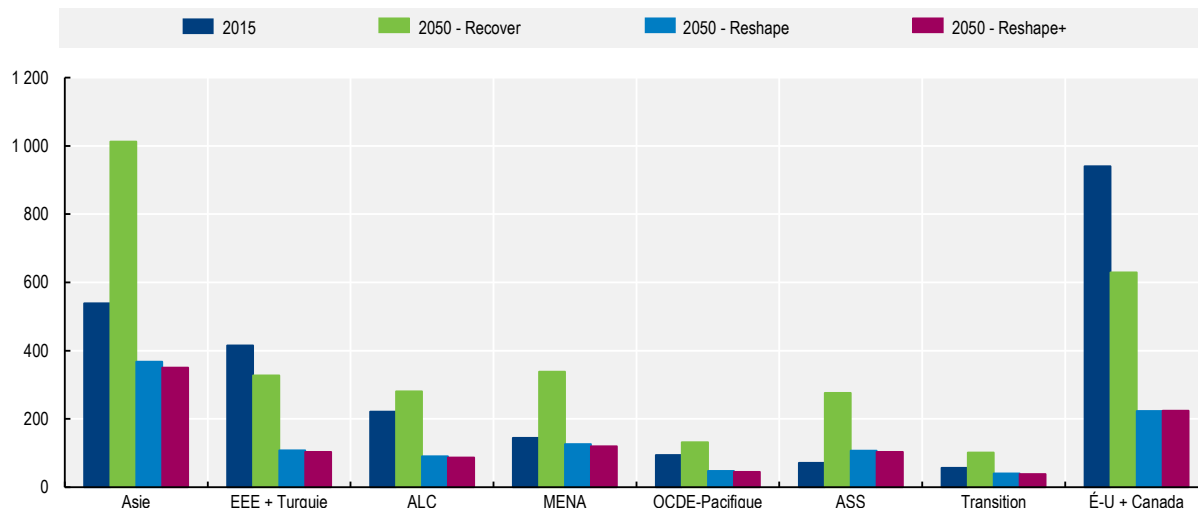
Le scénario *Recover* est le seul dans lequel les émissions non urbaines imputables aux transports augmentent d'ici à 2050. Le volume d'émissions progresse partout, à deux exceptions près : aux États-

Unis et aux Canada, et dans l'EEE et en Turquie. En 2015, ces deux régions généraient pourtant la grande majorité des émissions de CO₂. Parce qu'elles font partie des régions les plus développées sur le plan économique, elles bénéficient également de manière bien plus importante des améliorations d'efficacité et d'électrification du parc automobile terrestre, associée à la décarbonation du secteur de l'énergie. Toutes les autres régions enregistrent un volume plus élevé d'émissions en 2050, en particulier l'Asie, la région MENA et l'Afrique subsaharienne. Cette dernière affiche d'ailleurs la plus forte croissance relative, avec quasiment un quadruplement des émissions par rapport à 2015. L'Asie connaît de son côté la plus forte croissance en valeur absolue, avec une augmentation de près de 475 millions de tonnes de CO₂.

Les mesures établies dans les scénarios *Reshape* et *Reshape+* permettent de réduire les émissions de CO₂ imputables aux déplacements non urbains quelle que soit la région. Dans le scénario *Reshape*, les États-Unis et le Canada, et l'EEE et la Turquie enregistrent également les plus fortes baisses. Les mesures tarifaires (taxes sur les billets, tarification du carbone, etc.) sont plus strictes dans ces régions et redirigent donc la demande vers des modes de transports durables de manière plus marquée, favorisant entre autres l'adoption d'aéronefs à propulsion électrique hybride. Les émissions chutent ainsi au point d'atteindre 25 % du niveau de 2015. L'Afrique subsaharienne est la seule région à connaître une augmentation des émissions de CO₂ liées au transport non urbain. La baisse la plus conséquente en termes absolus se produit dans la région des États-Unis et du Canada, puisque ses émissions de CO₂ du puits à la roue devraient diminuer de 720 millions de tonnes. Le scénario *Reshape+* affiche des valeurs comparables à celles du scénario *Reshape*, avec des volumes d'émissions légèrement plus faibles.

Graphique 4.8. Émissions de CO₂ du transport non urbain de voyageurs, par région du monde jusqu'en 2050

Selon les trois scénarios, émissions directes (du réservoir à la roue/au sillage) en millions de tonnes



Note : le graphique illustre les estimations du FIT obtenues par modélisation. *Recover*, *Reshape* et *Reshape+* sont les noms donnés aux trois scénarios de modélisation considérés pour étudier les différents niveaux d'ambition que les pouvoirs publics pourraient afficher en matière de décarbonation des transports au lendemain de la pandémie. EEE : Espace économique européen ; ALC : Amérique latine et Caraïbes ; MENA : Moyen-Orient et Afrique du Nord ; OCDE-Pacifique : Australie, Corée du Sud, Japon et Nouvelle-Zélande ; AS : Afrique subsaharienne ; Économies en transition : ex-Union soviétique et pays d'Europe du Sud-Est non membres de l'UE.

StatLink  <https://doi.org/10.1787/888934238945>

Les émissions et les habitudes de déplacement sont bouleversées dans les trois scénarios. En 2050, le transport aérien sera responsable de la majorité des émissions de CO₂ dans toutes les régions

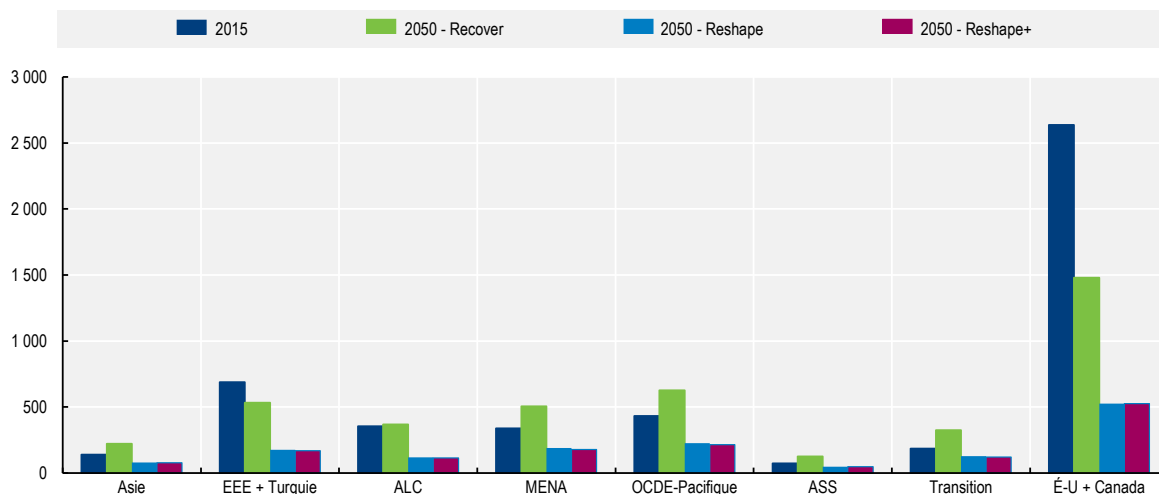
à l'exception de l'Asie et de l'Afrique subsaharienne. Dans le scénario *Recover*, les émissions en Asie sont réparties à parts égales entre le transport aérien et le transport par voie de surface. Dans les deux autres scénarios, les avancées technologiques associées à des mesures plus ambitieuses détournent la majorité des émissions vers le secteur du transport aérien. À l'inverse, bien que l'Afrique subsaharienne présente quasiment les mêmes volumes d'émissions pour le transport aérien que pour le transport par voie de surface dans les scénarios *Reshape* et *Reshape+*, le transport par voie de surface rejette presque 60 % de l'ensemble des émissions liées au transport non urbain dans le scénario *Recover*.

Les émissions de CO₂ par habitant sont bien plus élevées dans les régions les plus riches, et ce, en raison d'un nombre plus important de passagers-kilomètres parcourus. En 2015, un habitant moyen des États-Unis et du Canada produisait plus de 2.5 tonnes d'émissions de CO₂ du puits à la roue dans le cadre du transport non urbain de personnes. Un habitant moyen de la région de l'EEE et de la Turquie en générerait quant à lui 700 kg, contre 430 kg pour un habitant de la région OCDE-Pacifique. À l'autre extrémité du classement, un habitant moyen d'Afrique subsaharienne produisait uniquement 72 kg de CO₂ contre 140 kg pour un habitant moyen d'Asie.

L'écart entre les régions est beaucoup plus important en termes d'émissions de CO₂ par habitant qu'en termes de passagers-kilomètres. Ainsi, en 2015, un individu moyen des États-Unis et du Canada avait parcouru neuf fois plus de kilomètres qu'un habitant moyen d'Asie. Dans le cas des émissions de CO₂, la différence entre les deux est de plus du double : un voyageur des États-Unis ou du Canada générerait 19 fois plus de CO₂ que son homologue d'Asie. Ces chiffres sont dus à la part considérable du transport non urbain réalisée par les airs et en automobile dans la première région, et par le ferroviaire ou par autobus dans la seconde région. Bien qu'il s'agisse de cas extrêmes, des écarts comparables peuvent être observés dans la plupart des régions.

Graphique 4.9. Émissions de CO₂ par habitant du transport non urbain de voyageurs, par région du monde jusqu'en 2050

Selon les trois scénarios, émissions directes en kilogrammes par habitant (du réservoir à la roue/au sillage)



Note : le graphique illustre les estimations du FIT obtenues par modélisation. *Recover*, *Reshape* et *Reshape+* sont les noms donnés aux trois scénarios de modélisation considérés pour étudier les différents niveaux d'ambition que les pouvoirs publics pourraient afficher en matière de décarbonation des transports au lendemain de la pandémie. EEE : Espace économique européen ; ALC : Amérique latine et Caraïbes ; MENA : Moyen-Orient et Afrique du Nord ; OCDE-Pacifique : Australie, Corée du Sud, Japon et Nouvelle-Zélande ; AS : Afrique subsaharienne ; Économies en transition : ex-Union soviétique et pays d'Europe du Sud-Est non membres de l'UE.

Dans le scénario *Recover*, les émissions moyennes par habitant augmentent dans la plupart des régions. Font toutefois exception les deux régions qui affichaient les plus forts volumes d'émissions en 2015, soit les régions des États-Unis et du Canada et l'EEE et la Turquie. Celles-ci voient en effet leurs émissions par habitant baisser grâce aux investissements existants ou planifiés dans les infrastructures ferroviaires. Leurs niveaux de revenus élevés permettent en outre aux habitants de ces régions de se tourner vers des véhicules individuels à plus faibles émissions. La croissance moins dynamique de l'activité de transport dans ces régions joue également un rôle non négligeable. D'autres régions ne parviennent toutefois pas à découpler l'activité du transport des émissions. En Asie, dans les pays en transition et en Afrique subsaharienne notamment, les émissions croissent ainsi en volume par habitant.

Les mesures adoptées dans les scénarios *Reshape* et *Reshape+* permettent de réduire les émissions par habitant liées aux déplacements non urbains à l'échelle mondiale. Cette baisse est davantage marquée dans les régions les plus développées sur le plan économique. Ainsi, dans le scénario *Reshape*, la région de l'EEE et de la Turquie parvient à réduire ses émissions par habitant à 17 kg de CO₂, soit à un niveau inférieur aux régions OCDE-Pacifique et MENA (respectivement à 225 kg et 190 kg), principalement en raison du haut niveau d'interconnexion des différents modes de transport par voie de surface. La plus forte baisse, aussi bien en valeur relative qu'absolue, peut être observée aux États-Unis et au Canada, même si cette région présente encore le plus haut volume d'émissions par habitant, à hauteur d'environ 0.5 tonne de CO₂ par an. Le transport routier et le secteur de l'énergie étant engagés dans un processus de décarbonation, la plus grande part des émissions sont imputables au transport aérien, même si ce dernier est bien moins polluant qu'en 2015.

Vers une décarbonation juste : réduire les émissions du transport non urbain de voyageurs de manière équitable

Le transport peut avoir un rôle essentiel dans la promotion de l'inclusion sociale et du bien-être. Les politiques de transport (y compris par le biais des mesures de décarbonation) ont une incidence directe sur l'équité, notamment en termes d'accessibilité et de répartition des coûts et avantages entre les populations, et peuvent ainsi avoir une influence sur les bénéfices économiques et sociaux pour les individus. Il est donc essentiel de faire coïncider entre eux les objectifs économiques, de bien-être et de lutte contre le changement climatique. La pandémie de Covid-19 a eu des conséquences désastreuses en matière de mobilité, et par là même sur l'accès à des éléments aussi fondamentaux que l'emploi, les services ou les réseaux d'aide sociale. Pendant la pandémie, les propriétaires d'automobiles disposaient d'un avantage évident en termes d'accessibilité par rapport aux individus qui dépendaient d'autres modes de transport. Même si les distances les plus courtes pouvaient facilement être parcourues à pied ou à vélo, les déplacements interurbains et régionaux des foyers à faible revenu ont été fortement perturbés. Même hors pandémie, les habitudes de déplacement des individus sont contraintes par l'accessibilité financière des différents modes de transport. Les foyers à faible revenu sont moins enclins à voyager par les airs ou à emprunter des lignes ferroviaires à grande vitesse. Ils dépendent en effet souvent des services d'autobus et, dans certaines régions, de trains pour leurs déplacements non urbains.

Les pouvoirs publics doivent soutenir et promouvoir des services de transport longue distance plus efficaces et plus abordables. Les prestataires de services de transport se remettent à grand peine des pertes financières dues à la pandémie et doivent faire face à des coûts d'exploitation élevés et à une fréquentation encore faible. Les pouvoirs publics devront contrôler les déficits de financement. Des renflouements ont été accordés pour le secteur aérien, mais les transporteurs par autobus assurant les déplacements des usagers à faible revenu auront eux aussi besoin d'aides publiques pour maintenir leur activité.

Les projets de transport profitent souvent aux personnes les plus mobiles. Dans une analyse coûts-bénéfices traditionnelle des systèmes de transport, le temps de déplacement économisé constitue le

principal avantage estimé pour les utilisateurs. Ces économies profitent généralement à des groupes déjà particulièrement mobiles, mais sont moins susceptibles de représenter un réel avantage pour les groupes dont la mobilité est limitée, comme les personnes âgées, handicapées, à faible revenu ou encore qui ne disposent pas d'un permis de conduire (Lucas, Tyler and Christodoulou, 2009^[47]).

Équité environnementale des décisions relatives au transport

Les décisions des pouvoirs publics en matière de transport doivent tenir compte à la fois des objectifs sociaux et environnementaux. La planification de transports durables nécessite souvent certains compromis en termes d'économie, d'environnement et de justice sociale. Les arbitrages entre, d'une part, le développement économique et, d'autre part, les questions d'environnement mais aussi de justice sociale ont fait l'objet d'une attention toute particulière. Or trouver le bon équilibre entre les objectifs environnementaux et les objectifs d'équité semble n'avoir suscité qu'un intérêt limité. L'expression de « justice environnementale » est souvent utilisée pour qualifier l'arbitrage entre ces objectifs spécifiques (Mitchell, 2005^[48]). Les politiques de décarbonation du secteur du transport devraient impliquer une mise en œuvre équitable des mesures concernées. La justice environnementale vise à garantir que les effets négatifs des décisions liées au transport sur la santé et l'environnement ne sont pas supportés de façon disproportionnée par les minorités et les groupes à faible revenu (Forckenbrock and Schweitzer, 1999^[49]).

Les avancées en faveur de transports durables peuvent profiter à chacun. Afin de réduire les émissions dues aux transports, les gouvernements du monde entier ont mis l'accent sur la promotion des véhicules électriques. Malgré les incitations proposées, ces véhicules continueront d'être plus coûteux que les véhicules à moteur à combustion interne équivalents pour les quatre à six années à venir (Soulopoulos, 2019^[50]). Leurs prix élevés les rendent inaccessibles pour de nombreux consommateurs. Les pouvoirs publics doivent donc s'assurer que les progrès environnementaux dans le secteur du transport ne laissent personne de côté. Les crédits d'impôt et autres incitations fiscales visant à encourager l'utilisation de véhicules électriques sont souvent proposées de manière égale à tous les consommateurs, quels que soient leurs revenus. Les avantages sociaux générés par ces dispositifs restent toutefois déséquilibrés. Dans le cas des véhicules électriques, les avantages sociaux incluent notamment un renforcement de la sécurité énergétique, ainsi qu'une baisse des émissions de gaz à effet de serre. Bien que le renforcement de la sécurité énergétique soit un avantage social partagé par tous à l'échelle nationale, l'amélioration de la qualité de l'air n'est pas répartie de manière égale (Skerlos and Winebrake, 2010^[51]). Si le crédit d'impôt octroyé pour l'achat d'un véhicule électrique était calculé en fonction des revenus, cela pourrait stimuler la diffusion de ce type de véhicule auprès des groupes à faible revenu et entraîner une répartition plus équilibrée des avantages sociaux qui en découlent.

Améliorer le parc de véhicules partagés et les infrastructures de recharge profite à tous les utilisateurs. Au sortir de la crise du Covid-19, les mesures de relance encourageant la vente de véhicules à faibles émissions et l'investissement dans les infrastructures de recharge devront être axées sur les parcs de véhicules partagés plutôt qu'individuels, et ce, de sorte à atteindre les objectifs environnementaux et d'équité (Buckle et al., 2020^[52]; Goetz, 2020^[53]). Le transport de demain s'articulera autour de véhicules électriques, partagés et autonomes. Cette évolution sera très largement encouragée par le secteur privé. Compte tenu de ses effets positifs publics et privés, les décideurs devront veiller à ce que la priorité soit donnée à la justice sociale aussi bien pour le secteur public que pour le secteur privé.

Les taxes sur le carbone ne doivent pas être préjudiciables aux plus modestes

Les mécanismes de tarification utilisés pour encourager la diminution des émissions peuvent avoir des effets dommageables en termes d'équité. Les effets sur l'équité des taxes sur le carbone ont fait l'objet de nombreux débats depuis leur introduction en tant qu'instrument d'action publique. Les taxes sur le carbone augmentent le coût des transports et entraînent des modifications du choix modal, de la demande en transport de personnes et des flux de circulation sur les réseaux routiers. Dans le cas du

transport routier à faibles émissions, ces effets sont particulièrement significatifs (FIT, 2020^[54]). Néanmoins, que ce soit en théorie ou en pratique, les taxes sur le carbone et les taxes sur l'énergie s'avèrent régressives et peuvent créer des situations d'inégalité car elles affectent davantage les groupes à faible revenu que les groupes à revenu élevé en valeur relative. Même s'il est parfaitement établi que les taxes sur le carbone contribuent à atténuer les émissions, l'adoption de la tarification du carbone en tant qu'instrument de réduction des émissions a été pour le moins lente et hésitante. Cela tient vraisemblablement au fait que l'application de taxes sur le carbone suscite une certaine réticence en raison de leurs effets de répartition négatifs (Büchs, Bardsley and Duwe, 2011^[55]).

Les groupes à faible revenu subissent davantage les effets des fiscalités régressives. Les taxes sur le carbone affectent plus le transport non urbain de voyageurs que d'autres instruments car elles sont souvent définies et appliquées à l'échelle nationale. Les effets de répartition négatifs sont la conséquence de réactions différentes face à une politique uniforme. Ces réactions dépendent ainsi des revenus, des conditions de vie, des préférences et habitudes de consommation, et des groupes socio-économiques (Liang, Wang and Wei, 2013^[56]). Même s'il est peu probable que les groupes à faible revenu prennent fréquemment l'avion, ils sont susceptibles d'être davantage exposés à ces taxes que les groupes à revenu élevé, suivant les solutions de substitution auxquelles ils ont accès. La manière dont sont utilisées les recettes générées par les taxes sur le carbone peut s'avérer déterminante afin de garantir que la charge pesant sur les groupes à faible revenu soit réduite, voire supprimée.

La réalisation d'une analyse des effets de répartition avant la mise en oeuvre d'une taxe sur le carbone permettra de mettre à jour les aspects qui suscitent des préoccupations, ainsi que les domaines où des effets sur l'équité sont perçus mais ne revêtent pas une importance particulière. Les mesures tarifaires sur les trajets en avion en sont un bon exemple, dans la mesure où seule une faible partie de la population emprunte la majorité des vols. Aux États-Unis, 12 % de la population a pris l'avion au moins six fois en 2016, ce qui représente 68 % des vols (Rutherford, 2019^[57]). En Angleterre, 20 % des vols internationaux ont été pris par seulement 1 % des habitants et plus de 50 % de ces vols ont été pris par 10 % des habitants (Kommenda, 2019^[58]). Dans les 26 pays de l'Union européenne, les empreintes carbone du transport aérien augmentent proportionnellement aux dépenses et aux recettes (Ivanova and Wood, 2020^[59]). Le recours à des mécanismes de tarification reporte les coûts sur les personnes responsables des émissions, et il y a peu de risques que ces coûts soient régressifs.

Les taxes sur le carbone peuvent être mises en oeuvre sans induire d'effets de répartition négatifs. Il existe des exemples probants où ces taxes ont été accompagnées de mesures préférentielles visant à éviter que les groupes à faible revenu n'aient à supporter la charge de ces taxes. Ces mesures peuvent être appliquées sous différentes formes. La Suède, par exemple, a baissé le taux de l'impôt sur le revenu mais augmenté les prélèvements sur les produits énergétiques (Speck, 1999^[60]). Au Danemark, les recettes générées par la taxe sur le carbone peuvent être utilisées dans d'autres secteurs en tant qu'aides à l'emploi ou qu'investissements en faveur des économies d'énergie (Wei et al., 2008). Il est essentiel que les pouvoirs publics tiennent compte de tels effets de répartition et mettent en oeuvre les mesures nécessaires pour les éviter. Les recettes peuvent par ailleurs être réorientées à destination de groupes ou personnes spécifiques sous forme de versements directs ou de subventions. Des exemptions ou des taux d'imposition réduits à destination de groupes particuliers peuvent également être prévus dès le départ. Toutes ces mesures ont une incidence directe sur l'efficacité des taxes sur le carbone.

Évaluer l'équité du transport non urbain

L'activité annuelle par habitant du transport non urbain connaît une augmentation dans les trois scénarios évalués, comme décrit précédemment dans ce chapitre. Cette augmentation de l'activité par habitant n'est pas en soi synonyme d'une meilleure équité de la situation. Toute évaluation des effets sur l'équité doit examiner de près la répartition de cette activité entre les différentes régions. Le coefficient de Gini est un indicateur permettant de rendre compte de la répartition des revenus. Une valeur de 1 signifie que

l'ensemble des revenus sont concentrés sur un seul individu, alors qu'une valeur de 0 indique les revenus sont répartis de manière égale entre tous les individus. Un procédé comparable est également utilisé pour analyser le nombre de passagers-kilomètres par habitant dans les différentes régions. En 2015, le coefficient de Gini était de 0.47. Il sera toutefois inférieur en 2050 dans les trois scénarios, soit 0.36 dans le scénario *Recover*, 0.38 dans le scénario *Reshape* et 0.39 dans le scénario *Reshape+*. Les scénarios *Reshape* et *Reshape+* prennent tous deux en compte des mesures et politiques onéreuses qui pèsent sur le coût des transports. De telles augmentations affectent plus durement les régions aux potentialités économiques limitées. L'écart de demande de déplacements entre régions par habitant se réduit par conséquent entre 2015 et 2050, mais les mécanismes de tarification des scénarios *Reshape* et *Reshape+* font que cette baisse reste plus faible que dans le scénario *Recover*.

Les émissions de CO₂ par habitant issues du transport non urbain sont davantage réparties de manière inégale entre régions que le volume de passagers-kilomètres par habitant en 2015. Le coefficient de Gini pour l'année de référence est de 0.52, contre 0.47 pour les passagers-kilomètres. Le coefficient baisse en 2050 quel que soit le scénario, à environ 0.35. Toutefois, contrairement au volume de passagers-kilomètres, les résultats du scénario *Reshape* sont légèrement plus équitables. Cela s'explique par le fort impact que peuvent avoir les politiques de décarbonation dans les régions à haut niveau d'émissions.

Orientations recommandées

Le transport non urbain est le parent pauvre des politiques climatiques. Les déplacements interurbains et régionaux sont à l'origine de plus d'un tiers de toutes les émissions imputables aux transports, mais aussi de plus de la moitié du volume total de CO₂ rejeté par le transport de personnes. Si rien n'est fait pour réduire l'empreinte carbone du nombre croissant de touristes, de voyageurs indépendants et de navetteurs ruraux, il sera difficile de freiner le changement climatique.

La pandémie de Covid-19 a conduit à une baisse temporaire des émissions liées au transport non urbain de voyageurs, particulièrement issues du transport aérien. Le transport régional et interurbain devrait toutefois repartir à la hausse, pour au moins doubler à l'horizon 2050. Ses émissions augmenteront d'un quart si les politiques actuellement prévues restent inchangées.

Un changement de politique pourrait ouvrir la voie à de nouvelles solutions durables de transport non urbain. Il serait par ailleurs possible de réduire ces émissions de plus de la moitié au cours des 30 prochaines années si la décarbonation permise par la pandémie de Covid-19 peut être pérennisée. Ériger l'investissement dans la décarbonation au rang de priorité des programmes de relance économique permettra de mettre le transport non urbain sur la bonne trajectoire. Les recommandations ci-dessous précisent les mesures essentielles à mettre en œuvre pour atteindre cet objectif.

Accroître les prix des transports non urbains à forte intensité de carbone afin de promouvoir les solutions alternatives non polluantes

Les autorités peuvent définir une taxe sur le carbone et augmenter les prélèvements sur les solutions de transport bénéficiant actuellement de régimes d'imposition réduite ou d'exemption totale. Dans le cas du transport international, ces mécanismes de tarification doivent être appliqués en tenant compte à la fois du pays d'origine et du pays de destination. Cela permettra de réduire les failles et de veiller à ce que les recettes dégagées puissent servir à la décarbonation du secteur du transport. L'augmentation du coût des transports peut avoir pour effet de réduire légèrement la demande si aucune solution de transport de substitution n'existe et permet donc un changement de comportement des populations. La tarification des émissions de carbone du transport facilitera aussi la mise à disposition de solutions plus respectueuses de l'environnement, par exemple en rendant l'aviation plus attractive grâce aux mélanges de carburants

plus propres ou aux aéronefs électriques, et en encourageant la mise en action d'autres mesures susceptibles de renforcer la durabilité et l'accessibilité financière des modes de transport existants.

Au-delà d'une tarification du carbone à l'échelle nationale, les pouvoirs publics doivent chercher à conclure des accords bi- ou multilatéraux relativement aux mécanismes de tarification du transport aérien international. La mise en œuvre d'une tarification du carbone efficace sera tributaire de négociations ardues et se heurtera nécessairement à une certaine opposition. Toutefois, le coût de l'inaction sera bien plus élevé, d'une part, que l'application de pénalités aux transports à forte intensité de carbone et, d'autre part, que la promotion de solutions de substitution à faibles émissions.

Élaborer des plans de relance post-Covid-19 qui accélèrent l'essor de transports non urbain durables

Les mesures de relance économique adoptées dans le contexte de la pandémie de Covid-19 doivent être adossées à des conditions environnementales en faveur de transports durables. Les pouvoirs publics doivent donner la priorité à la fabrication et à l'utilisation de véhicules électriques au détriment des véhicules à moteur diesel ou à essence. Ce type d'incitation pourrait viser précisément les grands parcs automobiles utilisés dans le cadre des transports publics et partagés sur le segment non urbain. Cela permettrait d'étendre les avantages liés aux véhicules à faibles émissions au-delà des villes et à des populations autres que les propriétaires de véhicules individuels.

Le renflouement des entreprises de transport peut également être conditionné à la réalisation d'objectifs climatiques définis. Certaines applications concrètes de cette approche contraignante peuvent être observées dans l'écosystème global du transport, mais des exemples plus spécifiques au transport non urbain de voyageurs incluent notamment : l'amélioration de la fréquence et de la qualité d'exploitation des services ferroviaires interurbains et régionaux ; la mise en place d'incitations à destination des compagnies de taxi et des transporteurs par autobus afin de les encourager à se tourner vers des véhicules à émissions faibles ou nulles ; et l'obligation aux compagnies aériennes de limiter les vols court-courriers de sorte à encourager le transport ferroviaire. Les autorités et les entreprises pourraient enfin inciter les employés à réaliser leurs déplacements d'affaires par transport ferroviaire, plutôt que par les airs ou par la route.

Mettre en adéquation les politiques de décarbonation des transports et de l'énergie afin que la réalisation de l'objectif « zéro carbone » dans les transports repose sur des énergies propres

La généralisation de transports faiblement ou non carbonés passe nécessairement par l'accès à une énergie propre, et donc par la décarbonation du secteur de l'énergie. La décarbonation complète du secteur des transports n'est possible que si des plans de relance axés sur le verdissement du réseau électrique et sur l'amélioration des technologies des batteries sont mis en œuvre. La création d'un réseau électrique vert est essentielle, dans la mesure où une part croissante du transport non urbain s'appuiera sur l'électricité. Les véhicules de transport routier électriques, l'électrification continue du ferroviaire et la conversion à l'hybride des aéronefs dépendent de l'accès à une électricité propre et auront tous un rôle à jouer dans la réalisation des objectifs de décarbonation.

Rendre obligatoire l'utilisation de carburants de substitution dans le secteur du transport aérien afin d'encourager l'innovation à long terme

Encourager l'adoption de carburants de substitution dans le transport aérien permettrait de réduire les émissions à court terme et de stimuler l'innovation à plus long terme. Au départ, une partie des carburants de substitution serait issue de sources durables, que ce soit sous forme de biocarburants ou de carburants de synthèse eux-mêmes issus de sources durables. Des normes en matière de carburant permettraient d'encourager l'innovation et l'adoption de nouveaux carburants d'aviation durables, à condition que soient

également proposées des incitations pour l'amélioration de l'efficacité des aéronefs. De telles mesures auraient à la fois une incidence directe et indirecte sur le coût du transport aérien, qui pourrait à terme réduire la demande.

Favoriser la transition vers les solutions de transport routier non urbain à faibles émissions en rendant leur prix abordable et en prenant des dispositions renforçant la confiance des consommateurs à l'égard de celles qui polluent le moins

Les subventions à l'achat, les crédits d'impôts et autres exemptions peuvent rendre les véhicules électriques et à faibles émissions plus abordables et attrayants pour les consommateurs. Le coût initial plus élevé des véhicules à faibles émissions et le manque d'infrastructures de recharge ont un effet dissuasif pour les utilisateurs potentiels, surtout à l'extérieur de villes. Investir dans l'installation d'infrastructures de recharge rapide le long des axes interurbains contribuerait à faire des véhicules électriques une solution fiable de transport longue distance. Le secteur public pourrait ainsi donner l'exemple en intégrant à son parc automobile des véhicules à faibles émissions et en déployant davantage de bornes de recharge publiques. Le financement de la recherche et du développement de technologies du combustible et de véhicules moins polluants devrait être renforcé afin de contribuer à la réduction des coûts et à l'amélioration des performances.

Investir en amont dans le développement technologique, au-delà du simple cadre du secteur du transport, afin de permettre le déploiement à grande échelle des nouvelles technologies nécessaires à une décarbonation générale

Les politiques encourageant la diffusion de nouveaux véhicules et de nouvelles technologies du combustible ne feront pas avancer la décarbonation si ces développements technologiques ne sont pas disponibles à grande échelle pour répondre à la demande. Des investissements significatifs devront être mis en œuvre dans la recherche et le développement de nouvelles technologies dans les secteurs nouveaux comme existants, de sorte à satisfaire la demande et accélérer leur adoption. Cela concerne notamment le développement de biocarburants innovants, la conception d'aéronefs plus performants et l'amélioration de la capacité des batteries en parallèle d'une réduction de leur coût. Le capital humain nécessaire pour faire face à ces développements devra en outre être formé et mobilisé bien en amont.

Références

- AIE (2020), *Electric Vehicles*, Agence internationale de l'énergie, Paris, [7]
<https://www.iea.org/reports/electric-vehicles> (accessed on 29 January 2021).
- AIE (2020), *The IEA Mobility Model*, Agence internationale de l'énergie, [45]
<https://www.iea.org/areas-of-work/programmes-and-partnerships/the-iea-mobility-model>
 (accessed on 8 December 2020).
- AIE (2020), *World Energy Outlook 2020*, Agence internationale de l'énergie, Paris, [44]
<https://www.iea.org/reports/world-energy-outlook-2020> (accessed on 9 November 2020).
- AIE (2019), *The Future of Rail*, <https://www.iea.org/reports/the-future-of-rail>. [6]
- Air France KLM Group (2020), *Phase-out of Air France entire Airbus A380 fleet*, [34]
<https://www.airfranceklm.com/en/phase-out-air-france-entire-airbus-a380-fleet> (accessed on
 16 October 2020).
- ATAG (2019), *Aviation 2050 Goal and the Paris Agreement*, [46]
https://aviationbenefits.org/media/166838/fact-sheet_4_aviation-2050-and-paris-agreement.pdf (accessed on 7 December 2020).
- Bannon, E. (2020), *New tax tool calculates impact of ending aviation's 'nonsense' exemption*, [36]
 Transport and Environment News, <https://www.transportenvironment.org/news/new-tax-tool-calculates-impact-ending-aviation-s-nonsense-exemption> (accessed on 16 October 2020).
- Büchs, M., N. Bardsley and S. Duwe (2011), "Who bears the brunt? Distributional effects of climate change mitigation policies", *Critical Social Policy*, Vol. 31/2, pp. 285-307, [55]
<http://dx.doi.org/10.1177/0261018310396036>.
- Buckle, S. et al. (2020), *Draft discussion paper: Addressing the COVID and climate crises: potential economic recovery pathways and their implications for climate change mitigation, NDCs and broader socio-economic goals*. [52]
- Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle (2020), *Erhöhter Umweltbonus für E-Autos*, [40]
https://www.bafa.de/SharedDocs/Kurzmeldungen/DE/Energie/Elektromobilitaet/2020_erhoehter_umweltbonus.html (accessed on 17 October 2020).
- Cirium (2020), *French government sets green conditions for Air France bailout*, [37]
<https://www.flightglobal.com/strategy/french-government-sets-green-conditions-for-air-france-bailout/138160.article> (accessed on 16 October 2020).
- CRISIL (2020), *Taking a toll*, <https://www.crisil.com/content/dam/crisil/our-analysis/reports/Research/documents/2020/05/taking-a-toll.pdf> (accessed on [19]
 26 January 2021).
- FIT (2020), *Carbon tax for road vehicles*, Forum international des transports, Transport Climate [54]
 Action Directory, https://www.itf-oecd.org/transport-climate-action-directory-measures?field_type_tid%5B%5D=3187&field_theme_tax_tid%5B%5D=1 (accessed on
 5 November 2020).

- FIT (2020), *Electric Mobility: Taking the Pulse in Times of Coronavirus*, Forum international des transports, Paris, <https://www.itf-oecd.org/sites/default/files/electric-vehicles-covid-19.pdf> (accessed on 5 November 2020). [43]
- FIT (2020), *Restoring air connectivity under policies to mitigate climate change*, Forum international des transports, Paris, <https://www.itf-oecd.org/sites/default/files/air-connectivity-covid-19.pdf> (accessed on 5 November 2020). [35]
- FIT (À paraître), *Decarbonising Air Transport: Acting Now for the Future*, OCDE/FIT. [14]
- Forbes (2020), *Inside The \$20 Billion Fight To Save France’s Battered Tourism Industry*, <https://www.forbes.com/sites/chrisobrien/2020/07/06/france-tourism-inside-20-billion-fight-save-battered-industry/?sh=4d6ee8e44732> (accessed on 26 January 2021). [31]
- Forkenbrock, D. and L. Schweitzer (1999), “Environmental Justice in Transportation Planning”, *Journal of the American Planning Association*, Vol. 65/1, pp. 96-112, <http://dx.doi.org/10.1080/01944369908976036>. [49]
- Goetz, M. (2020), *Policy Brief Electric Vehicle Charging Considerations for Shared, Automated Fleets Introduction and Background*, UC Davis Institute of Transportation Studies. [53]
- Gössling, S. and A. Humpe (2020), “The global scale, distribution and growth of aviation: Implications for climate change”, *Global Environmental Change*, Vol. 65/mai, <http://dx.doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2020.102194>. [4]
- IATA (2020), *Après le creux d’avril, le trafic de passagers montre les premiers signes de reprise*, Communiqué n° 49, <https://www.iata.org/contentassets/42126e86c9e64cf68e446a0151a40387/2020-06-03-01-fr.pdf> (accessed on 6 October 2020). [17]
- Ivanova, D. and R. Wood (2020), “The unequal distribution of household carbon footprints in Europe and its link to sustainability”, *Global Sustainability*, Vol. 3, <http://dx.doi.org/10.1017/sus.2020.12>. [59]
- Kommenda, N. (2019), *1% of English residents take one-fifth of overseas flights, survey shows*, The Guardian, <https://www.theguardian.com/environment/2019/sep/25/1-of-english-residents-take-one-fifth-of-overseas-flights-survey-shows> (accessed on 5 November 2020). [58]
- Liang, Q., Q. Wang and Y. Wei (2013), “Assessing the Distributional Impacts of Carbon Tax among Households across Different Income Groups: The Case of China”, *Energy & Environment*, Vol. 24/7-8, pp. 1323-1346, <http://dx.doi.org/10.1260/0958-305x.24.7-8.1323>. [56]
- Lucas, K., S. Tyler and G. Christodoulou (2009), “Assessing the ‘value’ of new transport initiatives in deprived neighbourhoods in the UK”, *Transport Policy*, Vol. 16/3, pp. 115-122, <http://dx.doi.org/10.1016/j.tranpol.2009.02.004>. [47]
- McKinsey & Company (2020), *The way back: What the world can learn from China’s travel restart after COVID-19*, <https://www.mckinsey.com/industries/travel-logistics-and-transport-infrastructure/our-insights/the-way-back-what-the-world-can-learn-from-chinas-travel-restart-after-covid-19#> (accessed on 16 December 2020). [25]

- Mincomercio (2020), *Política de turismo sostenible: unidos por la naturaleza*, [27]
<https://www.mincit.gov.co/minturismo/calidad-y-desarrollo-sostenible/politicas-del-sector-turismo/politica-de-turismo-sostenible/politica-de-turismo-sostenible-9.aspx> (accessed on 9 February 2021).
- Mitchell, G. (2005), “Forecasting environmental equity: Air quality responses to road user charging in Leeds, Royaume-Uni”, *Journal of Environmental Management*, Vol. 77/3, pp. 212-226, <http://dx.doi.org/10.1016/j.jenvman.2005.04.013>. [48]
- Morgan, S. (2020), *France unveils €15bn in aerospace aid*, [38]
<https://www.euractiv.com/section/aerospace/news/france-unveils-e15bn-in-aerospace-aid-sets-green-goals/> (accessed on 16 October 2020).
- OACI (2021), *Effects of Novel Coronavirus (COVID-19) on Civil Aviation: Economic Impact Analysis*, Organisation de l’aviation civile internationale, Montréal,
https://www.icao.int/sustainability/Documents/Covid-19/ICAO_coronavirus_Econ_Impact.pdf
 (accessed on 26 January 2021). [15]
- OACI (2020), *Presentation of 2019 Air Transport Statistical Results*, Organisation de l’aviation civile internationale, https://www.icao.int/annual-report-2019/Documents/ARC_2019_Air%20Transport%20Statistics.pdf (accessed on 27 January 2021). [3]
- OACI (2017), *Le Conseil de l’OACI adopte une nouvelle norme sur les émissions de CO2 pour les aéronefs*, <https://www.icao.int/Newsroom/Pages/FR/ICAO-Council-adopts-new-CO2-emissions-standard-for-aircraft.aspx> (accessed on 19 April 2019). [1]
- OACI (2016), *Conclusion d’un accord historique en vue de la réduction des émissions de l’aviation internationale*, <https://www.icao.int/Newsroom/NewsDoc2016fix/COM.77.16.FR.pdf>
 (accessed on 19 April 2019). [2]
- OCDE (2020), “COVID – 19 and the low-carbon transition Impacts and possible policy responses” juin. [30]
- OMT (2020), *UNWTO World Tourism Barometer*, <https://www.unwto.org/unwto-world-tourism-barometer-data> (accessed on 26 January 2021). [16]
- OMT (2019), *Transport-related CO2 Emissions of the Tourism Sector – Modelling Results*, Organisation mondiale du tourisme (OMT), <http://dx.doi.org/10.18111/9789284416660>. [23]
- ORR (2020), “Passenger Rail Usage 2020-21 Quarter 1”, *Office of Rail and Road* octobre, pp. 1-19, <https://dataportal.orr.gov.uk/media/1836/passenger-rail-usage-2020-21-q1.pdf>. [20]
- Programme One Planet de Tourisme Durable (2020), “La vision One Planet pour une reprise responsable du secteur du tourisme”, <https://webunwto.s3-eu-west-1.amazonaws.com/2021-03/200604-fr-brochure-one-planet-vision-responsible-recovery.pdf> (accessed on 9 February 2021). [24]
- Rhodium Group (2021), *Preliminary US Greenhouse Gas Emissions Estimates for 2020*. [28]
- Russell, E. (2020), *US airlines could retire older aircraft, focus on newer models due to coronavirus downturn*, <https://thepointsguy.com/news/us-airlines-fleet-plans-coronavirus/>
 (accessed on 16 October 2020). [33]

- Rutherford, D. (2019), *Should you be ashamed of flying? Probably not.* *, The International Council on Clean Transportation, <https://theicct.org/blog/staff/should-you-be-ashamed-flying-probably-not> (accessed on 5 November 2020). [57]
- Schäfer, A. et al. (2019), “Technological, economic and environmental prospects of all-electric aircraft”, *Nature Energy*, Vol. 4/2, <http://dx.doi.org/10.1038/s41560-018-0294-x>. [13]
- Schwarz-Goerlich, A. (2020), *Lufthansa’s Austrian arm gets 450 million euro government bailout*, <https://fr.reuters.com/article/us-health-coronavirus-lufthansa-austrian-idUSKBN23F1EN> (accessed on 16 October 2020). [39]
- Sehra, A. and W. Whitlow (2004), “Propulsion and power for 21st century aviation”, *Progress in Aerospace Sciences*, Vol. 40/4-5, <http://dx.doi.org/10.1016/j.paerosci.2004.06.003>. [10]
- Service-Public.fr (2020), *Bonus écologique pour un véhicule électrique ou hybride (voiture, vélo...)*, <https://www.service-public.fr/particuliers/vosdroits/F34014> (accessed on 17 October 2020). [41]
- Sindreu, J. (2020), *A Chunk of Corporate Travel May Be Gone Forever. But How Much?*, <https://www.wsj.com/articles/a-chunk-of-corporate-travel-may-be-gone-forever-but-how-much-11597155657>. [29]
- Skerlos, S. and J. Winebrake (2010), “Targeting plug-in hybrid electric vehicle policies to increase social benefits”, *Energy Policy*, Vol. 38/2, pp. 705-708, <http://dx.doi.org/10.1016/j.enpol.2009.11.014>. [51]
- SmartBrief (2020), *Q&A: Coronavirus pandemic takes a toll on tolling industry*, <https://www.smartbrief.com/original/2020/09/qa-coronavirus-pandemic-takes-toll-tolling-industry> (accessed on 26 January 2021). [18]
- Soulopoulos, N. (2019), “When Will Electric Vehicles be Cheaper than Conventional Vehicles?”, *Bloomberg New Energy Finance*, <http://NA>. [50]
- Speck, S. (1999), “Energy and carbon taxes and their distributional implications”, *Energy Policy*, Vol. 27/11, pp. 659-667, [http://dx.doi.org/10.1016/s0301-4215\(99\)00059-2](http://dx.doi.org/10.1016/s0301-4215(99)00059-2). [60]
- Sustainable Bus (2020), *Bus market 2020 in Western Europe: the crisis in figures*, <https://www.sustainable-bus.com/news/bus-market-2020-in-western-europe-the-figures-registrations/> (accessed on 26 October 2020). [22]
- The New York Times (2021), *German Automakers Are Charged Up and Ready to Take on Tesla*, <https://www.nytimes.com/2020/12/31/automobiles/tesla-german-automakers.html?searchResultPosition=2> (accessed on 27 January 2021). [42]
- The New York Times (2020), *The Flight Goes Nowhere. And It’s Sold Out.*, <https://www.nytimes.com/2020/09/19/travel/airlines-pandemic-flights-to-nowhere.html> (accessed on 7 December 2020). [32]
- UIC (2019), *Railisa UIC Statistics*, <https://uic-stats.uic.org/> (accessed on 8 December 2020). [5]
- VisitScotland (2020), *Tourism Declares a Climate Emergency*, <https://www.visitscotland.org/news/2020/tourism-declares> (accessed on 9 February 2021). [26]

- Voskuijl, M., J. van Bogaert and A. Rao (2018), "Analysis and design of hybrid electric regional turboprop aircraft", *CEAS Aeronautical Journal*, Vol. 9/1, <http://dx.doi.org/10.1007/s13272-017-0272-1>. [12]
- Wang, C. et al. (2019), "Designing locations and capacities for charging stations to support intercity travel of electric vehicles: An expanded network approach", *Transportation Research Part C: Emerging Technologies*, Vol. 102, <http://dx.doi.org/10.1016/j.trc.2019.03.013>. [8]
- WSDOT (2020), *Measures showing the effect of COVID-19 on Passenger Rail (Amtrak Cascades)*, Washington State Department of Transport, <https://www.wsdot.wa.gov/about/covid-19-transportation-report/dashboard/rail/default.htm>. [21]
- Xie, F. et al. (2018), "Long-term strategic planning of inter-city fast charging infrastructure for battery electric vehicles", *Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review*, Vol. 109, <http://dx.doi.org/10.1016/j.tre.2017.11.014>. [9]
- Zamboni, J. (2018), *A method for the conceptual design of hybrid electric aircraft*, Delft University of Technology, <http://repository.tudelft.nl/islandora/object/uuid:7b7dc56b-6647-4cc9-98f6-2ed5d488c759/datastream/OBJ/download> (accessed on 27 January 2021). [11]

Note

¹ Les données sont présentées de manière simplifiée afin de montrer l'incidence des aéronefs à propulsion électrique hybride sur la demande totale de transport aérien. La distance totale d'un trajet réalisé par un aéronef à propulsion électrique hybride est constituée de la distance équivalente assurée entièrement par des carburants conventionnels et de la distance équivalente assurée par une alimentation électrique. La somme des deux correspond ainsi à la distance totale du trajet. Cela permet d'évaluer le volume total de voyageurs-kilomètres réalisé par la composante électrique des aéronefs à propulsion électrique hybride.

5 Transport de marchandises : agir avec audace pour décarboner le fret

Ce chapitre met en évidence le rôle capital du fret dans un système de transport durable, ainsi que les défis qui se présentent pour décarboner le secteur. Il présente des estimations de l'activité du fret et de ses émissions au cours des 30 prochaines années selon trois scénarios différents et formule des recommandations pour rendre le transport de marchandises plus durable. Il examine en outre les déséquilibres régionaux pouvant être associés à la décarbonation et énonce les éléments importants à prendre en compte pour assurer une transition équitable vers un fret moins polluant.

En résumé

Le fret possède une empreinte carbone tout aussi importante que le transport de voyageurs

Si les décideurs s'intéressent trop peu au transport de marchandises, c'est parce que sa dimension transfrontalière le rend complexe et qu'il revêt une nature commerciale. Bien qu'à l'origine de plus de 40 % des émissions totales de CO₂ imputables aux transports, il fait l'objet d'aspirations relativement modestes comparé au transport de voyageurs. La demande devrait plus que doubler au cours des trente prochaines années, même dans un contexte de politiques ambitieuses. La décarbonation du secteur exige d'agir avec audace et rapidité.

En cas de retour à la « normale » d'avant-pandémie, les émissions liées au fret augmenteront et les objectifs d'atténuation du changement climatique ne seront pas atteints. En revanche, si des mesures décisives étaient prises en faveur de la décarbonation, ces mêmes émissions pourraient, avoir diminué de 72 % en 2050 par rapport aux niveaux de 2015. Le déploiement de technologies bas carbone pour l'ensemble des modes de transport, le groupage de marchandises, la collaboration et la uniformisation sont autant de leviers essentiels pour y parvenir.

Le fret routier jouera un rôle capital dans la décarbonation des transports. Actuellement responsables de 65 % des émissions totales de CO₂ du transport de marchandises, les camions continueront de dominer le paysage des transports par voie de surface. Dans le fret lourd sur longues distances, il n'existe pas encore de solutions neutres en carbone commercialisables à grande échelle. Des progrès supplémentaires sont nécessaires dans les technologies de véhicules, ainsi que dans les infrastructures d'approvisionnement et de distribution.

Le fret maritime représente plus de 70 % du trafic mondial de marchandises. Alors que l'intensité carbone du transports maritime est relativement faible, les émissions qu'il occasionne ne sont pas comptabilisées dans les Contributions Célébrées au niveau National en vertu de l'Accord de Paris. Le secteur relève de l'Organisation Maritime Internationale, qui a défini les objectifs à atteindre mais n'est pas encore convenue des mesures à prendre pour sensiblement réduire les émissions dus transport maritime. Une transition propre et équitable exige une étroite coopération internationale.

Suite à la pandémie de Covid-19, la résilience des chaînes logistiques suscite un intérêt grandissant ouvrant des perspectives de décarbonation dans le transport de marchandises. Ainsi, le secteur de la logistique pourrait tirer parti de l'accélération de la transformation numérique et de l'automatisation pour s'optimiser et réduire son intensité carbone. De même, les plans de relance pourraient prévoir des investissements dans les infrastructures de production, de distribution et d'approvisionnement de carburants de substitution ainsi que stimuler le déploiement de solutions multimodales et leur compétitivité. Enfin, il est essentiel de renouveler les flottes avec des véhicules plus récents et moins polluants.

Les énergies fossiles sont remplacées à un rythme qui s'accélère. Leurs prix historiquement bas sont l'occasion de supprimer progressivement les subventions dont elles bénéficient. Les taux d'intérêt à long terme avoisinant zéro dans de nombreuses économies développées, le rendement social des investissements réalisés à cet effet sera probablement supérieur aux coûts financiers des projets. Pour la première fois, le monde a la possibilité de faire des choix audacieux pour réussir une transition équitable vers un fret non polluant.

Orientations recommandées

- Concevoir des plans de relance concordants pour soutenir la reprise économique, la décarbonation du transport de marchandises et la résilience des chaînes d'approvisionnement.
- Mettre en adéquation les incitations financières et les ambitions en matière de décarbonation du fret de façon à obtenir l'adhésion des transporteurs.
- Généraliser rapidement les mesures de décarbonation du fret prêtes à être adoptées afin de réduire les coûts et les émissions.
- Renforcer la coopération internationale contre les émissions du transport de marchandises.
- Accélérer les procédures d'uniformisation pour diffuser plus rapidement les nouvelles technologies propres.
- Adapter les trajectoires de décarbonation aux réalités régionales afin de corriger les disparités engendrées par les solutions standards.
- Élargir l'accès aux données privées afin d'améliorer la conception des politiques.

Ce chapitre s'intéresse à tous les modes du transport de marchandises : par voie aérienne, maritime et voie de surface (routier, ferroviaire, voies navigables intérieures). Son analyse porte à la fois sur le fret intérieur et international. Sauf indication contraire, le transport urbain de marchandises est traité dans le cadre du fret routier. Le présent chapitre décrit la situation actuelle du transport de marchandises et met en évidence les défis et opportunités de sa décarbonation. Il examine l'impact de la pandémie sur ce secteur et passe en revue les changements structurels auxquels il est confronté dans l'immédiat et ceux qui pourraient survenir à long terme. Les politiques permettant d'opérer la transition vers un fret moins polluant et plus équitable y sont également présentées, en fonction de trois scénarios d'évolution future du secteur. La présentation détaillée des résultats de ces scénarios – Recover, Reshape et Reshape+ – précède l'analyse des déséquilibres régionaux pouvant être associés aux mesures de décarbonation et aux modifications de la structure des marchés du fret qui ont été accentuées par la crise du Covid-19. Le chapitre s'achève par un résumé des orientations recommandées.

Le transport de marchandises est un moteur de l'économie mondiale, mais il est aussi responsable d'importantes émissions de CO₂. L'activité du fret s'est élevée au total à 145 229 milliards de tonnes-kilomètres en 2019. Il en a résulté, selon les estimations du FIT, 3 233 millions de tonnes d'émissions de CO₂. Cette même année, le fret a été responsable de 42 % de l'ensemble des émissions imputables au transport. En 2020, ce pourcentage est passé à 50 % du fait de la baisse considérable du transport de voyageurs liée au Covid-19. Même dans le scénario le plus optimiste, la demande en transport de marchandises devrait plus que doubler au cours des 30 prochaines années. Si les politiques restent les mêmes qu'avant la pandémie, les émissions liées au fret ne seront pas plus faibles en 2050 qu'en 2015, mais au contraire de 22 % plus élevées. En revanche, si des politiques ambitieuses sont mises en place, les émissions du transport de marchandises pourront être radicalement réduites d'ici 30 ans.

Le fret routier continuera de dominer le transport de marchandises par voie de surface et jouera un rôle décisif dans la décarbonation du secteur car il représente 65 % de l'ensemble des émissions liées au fret. Dans le fret lourd sur longues distances, il n'existe pas encore de solutions neutres en carbone qui soient commercialisables à grande échelle. Des progrès supplémentaires sont nécessaires dans les technologies automobiles, ainsi que dans les infrastructures d'approvisionnement et de distribution. Cette transition nécessite que des millions de petites entreprises renouvellent leurs flottes avec des camions alimentés par une énergie plus propre.

Le fret maritime domine le transport de marchandises, avec plus de 70 % du nombre total de tonnes-kilomètres ; en revanche, du fait de ses grandes capacités et de sa faible intensité carbone, sa part n'est que de 20 % environ dans l'ensemble des émissions liées au fret. Il arrive toutefois en deuxième place derrière le fret routier en termes d'émissions.

La demande de fret progresse plus lentement que prévu. Selon les précédentes projections, l'activité de fret mesurée en tonnes-kilomètres devait plus que tripler à l'horizon 2050 (FIT, 2019^[1]) (FIT, 2017^[2]). Les estimations actuelles du FIT font état d'une progression moins forte, équivalant quand même à plus du double (Graphique 5.1). La chute du PIB et la diminution des échanges dues à la pandémie sont les principaux facteurs de cette évolution. Le taux de croissance annuel combiné du fret s'établit donc à 2.7 % entre 2015 et 2050 dans le scénario *Recover*, alors que les projections antérieures à la pandémie le chiffraient à 3.4 %. Avant même que les impacts de la pandémie de Covid-19 ne soient pris en compte, les projections actualisées du PIB et du commerce faisaient apparaître une croissance plus faible dans les modélisations de l'édition 2019 des *Perspectives*. Le Covid-19 a provoqué un nouveau ralentissement. Les distances moyennes sont également inférieures aux modélisations de 2019, y compris pour le scénario *Recover*, dans lequel les échanges effectués sur de longues distances sont moins courants.

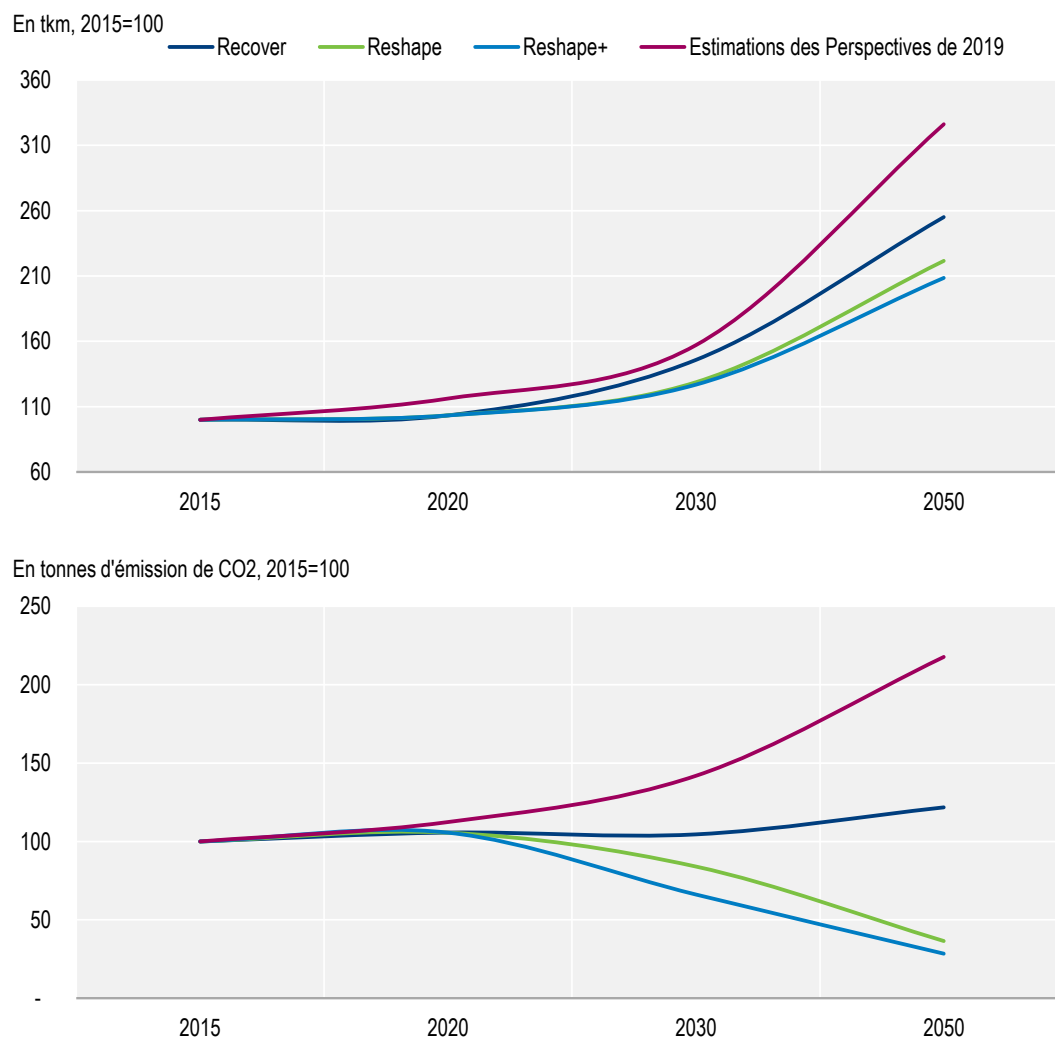
Dans le scénario *Reshape*, la croissance de la demande de fret diminue encore en raison de la baisse de la consommation de combustibles fossiles et, dans une moindre mesure, de l'augmentation de l'impression 3D. Ces tendances s'intensifient encore dans le scénario *Reshape+*. Associées à la régionalisation des échanges, elles donnent lieu à une croissance encore plus faible. En comparaison avec le scénario *Recover*, le fret recule de 11 % dans le contexte de *Reshape* et de 18 % dans celui de *Reshape+* d'ici à 2050. En revanche, dans ce dernier scénario, l'activité des transports est multipliée par deux entre 2015 et 2050.

Réduire substantiellement les émissions est possible mais requiert d'agir avec audace. Dans le scénario *Recover* – qui n'est pourtant pas synonyme d'immobilisme, les pays s'y engageant à prendre des mesures –, les émissions de carbone vont croître de 22 % entre 2015 et 2050. Cela représente malgré tout un net recul par rapport à l'édition 2019 des *Perspectives des transports*, à la fois en raison de la diminution de la demande et des nouveaux engagements pris.

Le fret est aujourd'hui responsable de quelque 42 % des émissions totales liées aux transports, un taux qui passera à 44 % en 2050. Des réductions seront possibles à condition de mener des politiques plus ambitieuses. Coordonnée avec l'ensemble du secteur, cette branche des transports peut contribuer à la diminution des émissions et à la réalisation des objectifs climatiques. Dans le scénario *Reshape*, les émissions imputables au fret en 2050 seraient inférieures de 70 % à celles du scénario *Recover*, et en baisse de 64 % par rapport à 2015. Dans un contexte de *Reshape+*, la baisse est encore plus forte, à savoir de 77 % par rapport au scénario *Recover* et de 72 % par rapport à 2015. La part du fret dans les émissions totales des transports demeurera stable avec *Reshape*, mais chutera à moins de 37 % en cas de *Reshape+* (voir le graphique 2.8 au chapitre 2).

Le scénario *Reshape* prévoit un net renforcement des ambitions et l'accélération des mutations technologiques. Un large éventail de mesures économiques, réglementaires, technologiques et opérationnelles contribueront à une chute de 84 % des émissions de carbone du fret entre 2015 et 2050. Ce succès dépendra aussi du ralentissement de la croissance de la demande en transport de marchandises due à des facteurs exogènes. La pandémie de Covid-19 a provoqué un choc économique et social. Le scénario *Reshape+* part du principe que les décideurs publics profiteront de cette situation pour « reconstruire en mieux » en accentuant les évolutions et mesures positives émanant de la pandémie, de manière à réduire encore plus les émissions.

Graphique 5.1. Evolutions de la demande en transport de marchandises et des émissions connexes



StatLink  <https://doi.org/10.1787/888934238983>

Décarboner le transport de marchandises : l'état des lieux

Le transport de marchandises s'effectue majoritairement par voie maritime. Le fret maritime représente ainsi plus de 70 % du trafic de marchandises et environ un cinquième des émissions qui y sont liées. La demande de fret maritime a plus ou moins doublé en vingt ans, avec une croissance moyenne de 3,7 % par an (Graphique 5.2).

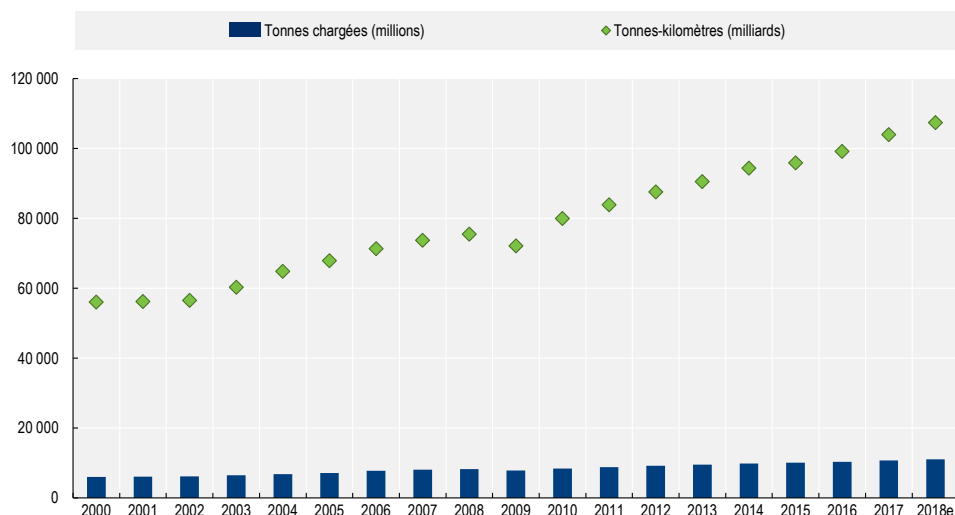
De son côté, le fret routier représente 15 % du transport total de marchandises, mais 44 % des émissions de CO₂ du secteur (voir Graphique 5.8 et Graphique 5.11). La route est le plus usité de tous les modes de transport par voie de surface qui, incluant également le ferroviaire et les voies navigables intérieures, représentent 60 % de l'activité globale. Le transport routier de marchandises conservera à l'avenir cette position dominante, même si sa part aura tendance à diminuer.

Les livraisons urbaines représentent quelque 20 % de l'ensemble des émissions liées au fret, soit autant que le transport maritime. La différence est qu'elles ne pèsent que 3 % dans l'activité de fret mondiale, contre 70 % pour le second.

Le transport urbain de marchandises s'effectue sur de courtes distances et de nombreux trajets et inclut de petits chargements. Bien qu'il ne représente que 3 % environ de l'activité totale de fret, son intensité carbone est très élevée. Les livraisons urbaines sont ainsi responsables de presque autant d'émissions que le transport maritime mondial, soit quelque 20 % du total des émissions imputables au fret.

À l'opposé, le rail et les voies navigables intérieures sont les modes de transport par voie de surface les moins polluants. Représentant 30 % du transport mondial par voie de surface en 2015, le rail tournera autour de 35 % en 2050 si des politiques de décarbonation ambitieuses sont mises en place. Toutefois, après avoir enregistré une hausse pendant trois années consécutives, la demande de fret ferroviaire a, en 2019, accusé une baisse dans la zone OCDE, les pays de l'Union européenne et les États-Unis (Graphique 5.4). En Chine, tous les modes de transport de marchandises par voie de surface sont en progression et les voies navigables intérieures y sont beaucoup plus utilisées que dans n'importe quel autre pays.

Graphique 5.2. Évolution du volume total de la demande de fret maritime, 2000-18



Note : les données indiquées pour 2018 sont des estimations.

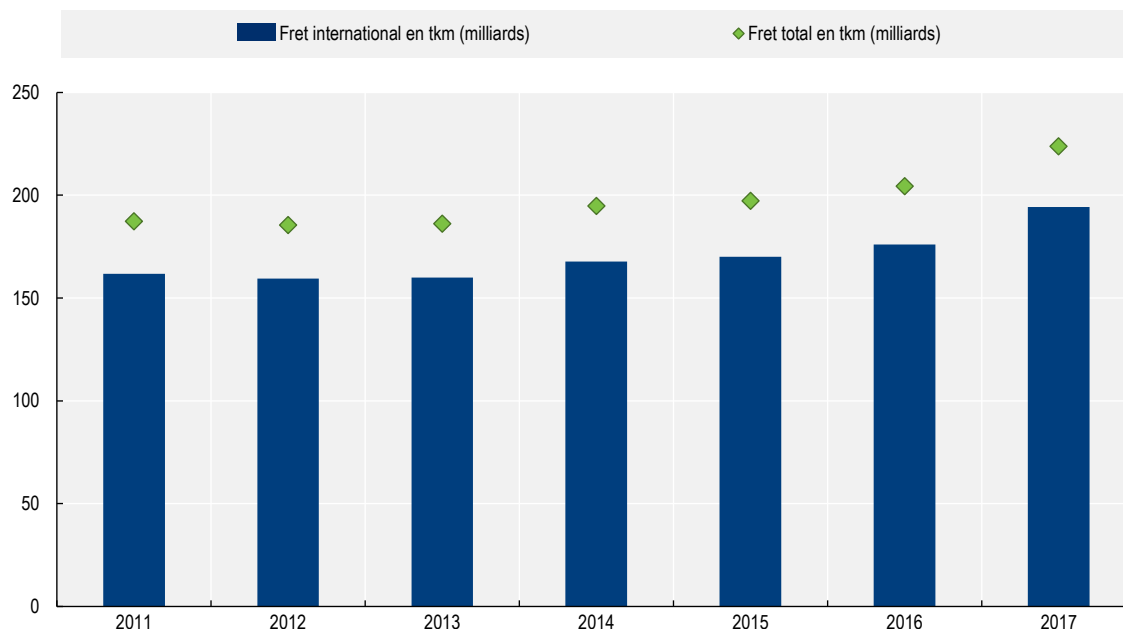
Source : les données indiquées en tonnes pour 2000 et 2018 sont tirées de CNUCED (2020^[3]), *base de données sur le trafic maritime mondial*, <http://stats.unctad.org/seaborimetrade> (consulté le 7 août 2020). Les données indiquées en tonnes-kilomètres sont tirées de CNUCED (2020^[4]) *Étude sur les transports maritimes 2019*, https://unctad.org/system/files/official-document/rmt2019_en.pdf, établie d'après les données de Clarkson Research Services.

StatLink  <https://doi.org/10.1787/888934239002>

Le fret aérien représente moins de 1 % du transport mondial de marchandises mesuré en tonnes-kilomètres. La raison à cela est qu'il se compose en majorité de marchandises peu lourdes mais de grande valeur. L'avion est de loin le mode de transport de marchandises le plus polluant : selon les estimations du FIT établies d'après les données de l'Agence internationale de l'énergie (AIE), ses émissions sont

20 fois supérieures à la moyenne par tonne-kilomètre du secteur du fret. La demande de fret aérien est restée relativement stable entre 2011 et 2016, avec une hausse de 9 % en 2016/17 (Graphique 5.3).

Graphique 5.3. Évolution du volume de fret aérien mondial, 2011-17



Source : données tirées de OACI (2018^[5]), *Rapport annuel du Conseil de l'OACI 2017*, <https://www.icao.int/annual-report-2017/Pages/FR/default.aspx>

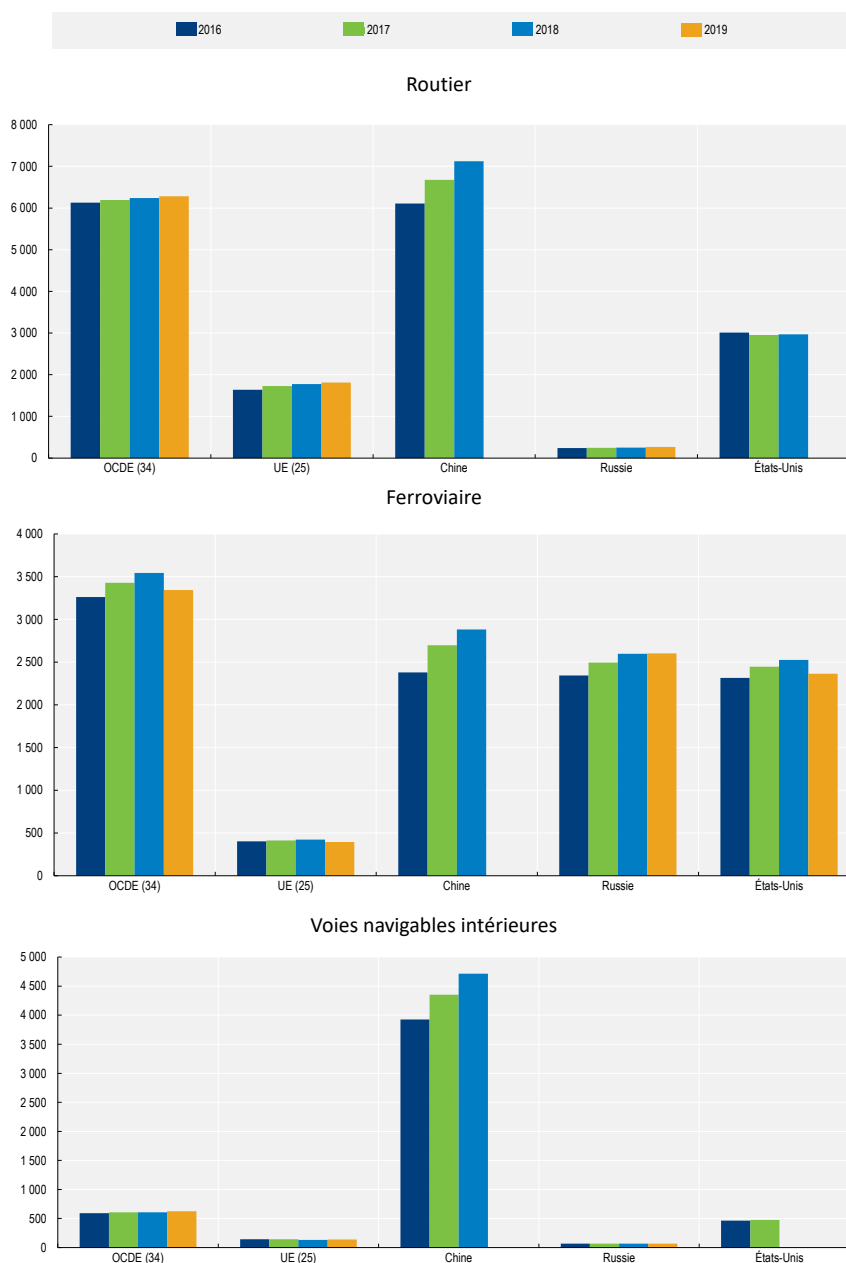
StatLink  <https://doi.org/10.1787/888934239021>

C'est dans les économies émergentes et à croissance rapide que les transports par voie de surface sont les plus utilisés. En 2015, 39 % du transport mondial de marchandises par voie de surface (exprimé en tonnes-kilomètres) avait lieu en Asie. En 2050, ce pourcentage montera à près de 50 %. C'est en Afrique subsaharienne (ASS), en Asie et dans la région Moyen-Orient et Afrique du Nord (MENA) que les taux de croissance du transport par voie de surface sont les plus élevés. Ils sont en revanche au plus bas niveau dans l'Espace économique européen (EEE) et en Turquie, aux États-Unis et au Canada, ainsi que dans la région OCDE-Pacifique.

La part de l'Asie dans le transport de marchandises importées connaîtra une forte progression, de 28 % en 2015 à plus de 40 % en 2050. La croissance de cette activité sera également plus rapide dans les régions Amérique latine et Caraïbes (ALC) et MENA qu'ailleurs dans le monde. Dans les pays développés, les importations de fret continueront d'augmenter, mais à un taux annuel inférieur à 1 % dans les scénarios *Reshape* et *Reshape+*. Dans l'EEE et en Turquie, en particulier, cela sera dû à la baisse du commerce des combustibles fossiles. S'agissant de la région MENA et des pays en transition (qui incluent une partie de l'ex-Union soviétique et les pays d'Europe du Sud-Est non membres de l'UE), il ressort des scénarios les plus ambitieux que les exportations de ces régions baisseront d'un quart, voire d'un tiers, en 2050 par rapport à 2015. Les régions qui vivent aujourd'hui de l'exportation de combustibles fossiles connaîtront, lorsque viendra la décarbonation, une transition difficile. Celles qui dépendent des importations de ces combustibles seront davantage incitées à décarboner.

Graphique 5.4. Demande de fret par voie de surface par mode, 2016-19

En milliards tkm



Note : sont exclus des agrégats routiers le Chili, la Colombie, Chypre, Israël et Malte ; des agrégats ferroviaires l'Australie, la Belgique, la Colombie et Chypre ; et des agrégats relatifs aux voies navigables intérieures le Canada, le Chili, la Colombie, Chypre, l'Estonie, la Lettonie et le Portugal. Les données indiquées pour 2019 sont des estimations dans le cas des pays suivants : Canada, Corée du Sud, Danemark, États-Unis, Islande, Royaume-Uni et Suisse (routier) ; Danemark, Espagne et Royaume-Uni (ferroviaire) ; États-Unis et Royaume-Uni (voies navigables intérieures). Les données indiquées pour la demande de fret par voie navigable intérieure de 2018 aux États-Unis sont des estimations.

StatLink  <https://doi.org/10.1787/888934239040>

Les régions mettant en place des politiques de décarbonation plus ambitieuses seront plus compétitives sur le marché mondial. L'Europe est la région qui adopte les mesures les plus audacieuses

et c'est elle où le coût du transport de marchandises exportées diminuera le plus par rapport à 2015 dans le scénario Reshape. En revanche, les régions qui sont éloignées des grands centres de consommation (comme OCDE-Pacifique) ou plus lentes à décarboner (comme MENA et ASS) verront ce coût augmenter en moyenne. Ces dernières sont celles où le coût du transport des exportations connaîtra la plus forte hausse en raison d'une combinaison de facteurs tels que l'augmentation du PIB par habitant ainsi que certaines mesures de décarbonation (comme les taxes carbone). Les efforts menés à l'échelle mondiale pour décarboner les transports risquent d'être perçus comme inéquitables si le déploiement des mesures dans ces régions n'est pas accéléré ou si leur impact négatif sur les coûts n'est pas atténué.

Il convient d'accorder autant d'attention à l'empreinte carbone du fret qu'à celle du transport de voyageurs.

Les principaux défis du transport de marchandises

La lenteur des progrès technologiques est très préjudiciable à l'activité du fret. Les avancées technologiques permettant la neutralité carbone du fret lourd sur longues distances ne dépassent généralement pas le stade de l'expérimentation. Le routier, qui représente la plus forte proportion d'émissions imputables au transport de marchandises, restera le premier mode de transport par voie de surface. Le développement de batteries, ainsi que de carburants, d'infrastructures d'approvisionnement et de distribution et de véhicules de substitution, n'a pas encore atteint un niveau de développement suffisant pour permettre l'adoption généralisée de solutions qui seraient disponibles dans le commerce.

L'absence de règles internationales concernant les modes de transport de marchandises est également problématique. Les émissions du transport aérien et maritime international ne sont pas incluses dans les Contributions Déterminées au niveau National (CDN) prévues par l'Accord de Paris. Les initiatives et les réglementations visant à décarboner ces secteurs ne dépendent pas d'un pays ou d'un organisme régional, mais relèvent de la supervision d'organisations internationales comme l'Organisation maritime internationale (OMI) et l'Organisation de l'aviation civile internationale (OACI). Dans un tel contexte, il est particulièrement difficile et laborieux de mettre en action des mesures audacieuses.

L'absence d'action publique représente un frein à la décarbonation du fret. En règle générale, le transport de personnes a toujours mobilisé plus d'attention que le transport de marchandises dans la lutte contre le changement climatique. Le fret est principalement une activité commerciale privée, qui est moins soumise aux obligations du service public et n'occupe pas une place aussi centrale que le transport de personnes dans l'action des pouvoirs publics. Les conséquences sont notamment un manque de suivi, de données, voire d'outils méthodologiques suffisamment aboutis pour évaluer les politiques qui sont menées.

L'absence de technologies viables commercialement pour assurer la neutralité carbone du fret sur longues distances doit être comblée. Les transporteurs doivent trouver un intérêt à investir dans des flottes et des carburants présentant une empreinte carbone nulle. Rares sont ceux qui investiront dans des véhicules ou des carburants à faibles émissions de carbone si cela leur coûte plus cher que pour des modèles classiques. La différence de prix entre les véhicules/carburants traditionnels et les autres est due en partie au fait que les externalités négatives comme les émissions de gaz à effet de serre et le changement climatique n'y sont pas répercutées. En fait, certaines branches du transport de marchandises – comme le fret maritime – bénéficient de généreuses exonérations des taxes sur les carburants. Cela constitue un obstacle à toute tentative de décarbonation du secteur.

Les exonérations de taxes sur les combustibles fossiles doivent être progressivement supprimées si l'on veut réussir à décarboner le secteur des transports. La prise en compte des émissions du transport de marchandises dans les systèmes de tarification du carbone adoptés aux niveaux régional,

national, supranational ou mondial peut aider à s'acheminer vers un avenir bas carbone. Bien que les secteurs qui opèrent dans le monde entier – comme le transport international – devraient dans l'idéal être soumis à des règles mondiales, des initiatives supranationales pourraient servir de pis-aller en l'absence d'accord international sur la tarification du carbone.

Les dispositifs de tarification du carbone représentent des défis de taille en termes d'équité. Les coûts supplémentaires associés à ces dispositifs risquent d'être supportés de façon inégale par différents groupes de population, secteurs économiques et régions du monde. La mise en place d'une taxation pour mettre fin à la pollution et améliorer l'efficacité énergétique doit garantir une juste répartition de ses coûts et de ses avantages. Le sentiment d'injustice peut donner lieu à des réactions violentes.

Trois étapes pour décarboniser le fret

Il existe de nombreuses mesures faciles à mettre en œuvre pour engager la décarbonation du transport de marchandises. S'agissant du fret routier, les solutions prêtes à l'emploi sont notamment les améliorations de l'aérodynamique, la réduction de la résistance au roulement des pneus, l'allègement du poids des véhicules, ainsi que l'amélioration de l'efficacité énergétique et l'hybridation des moteurs. L'adoption de normes ambitieuses en matière de consommation de carburant et d'émissions de CO₂ faciliterait le déploiement à grande échelle de ces mesures. S'agissant du fret urbain, les carburants de substitution offrent, ou offriront bientôt, une solution commercialement viable. Les pouvoirs publics doivent faciliter leur diffusion dans l'activité logistique urbaine en mettant en place des mécanismes de tarification et autres dispositifs d'incitation, en durcissant les normes d'émission, en créant des zones à émission zéro, en déployant l'infrastructure de recharge et en encourageant la conversion de vastes flottes de véhicules à l'utilisation de ces carburants. D'autres solutions à explorer en priorité sont par exemple la formation à l'écoconduite et la réduction des restrictions de longueur et de poids imposées aux camions afin de permettre la circulation de véhicules de grande capacité sur certains axes et ainsi optimiser l'efficacité énergétique. Les autres mesures possibles sont les suivantes : adopter des normes communes pour les nouveaux équipements et processus, encourager les livraisons en dehors des heures de pointe, créer des points de collecte, optimiser les itinéraires ou instaurer des programmes de réduction volontaire des émissions avec des objectifs prédéfinis. Ces mesures, et d'autres encore, sont présentées dans divers rapports et documents du FIT tels que : *Transport Climate Action Directory* (FIT, 2020^[6]), *Towards Road Freight Decarbonisation Trends, Measures and Policies* (FIT, 2018^[7]), *Decarbonising Maritime Transport Pathways to zero-carbon shipping by 2035* (FIT, 2018^[8]) et *How Urban Delivery Vehicles can Boost Electric Mobility* (FIT, 2020^[9]).

Une collaboration accrue entre les entreprises de logistique peut permettre de réduire les émissions et les coûts. La collaboration entre les entreprises de transport par voie de surface n'a été jusqu'ici que limitée. Une montée en puissance sera nécessaire pour libérer toutes les possibilités que peut offrir cette collaboration en matière de décarbonation. Le problème est que la réglementation de la concurrence interdit toute collaboration horizontale, ce qui a déjà découragé un certain nombre de tentatives (FIT, 2018^[7]). Les plateformes de collaboration numériques, gérées par des opérateurs indépendants de confiance, offrent une perspective prometteuse de pouvoir surmonter ces obstacles et mettre en place l'internet physique. Le choc induit par la pandémie a poussé les entreprises à accroître la mutualisation des actifs et à remplir des trajets de retour qui, sinon, s'effectuaient à vide. La crise actuelle risque de susciter par la suite une consolidation du marché qui pourra, dans certaines branches fragmentées du secteur du fret (comme le camionnage), offrir plus de possibilités de mutualiser les actifs et permettre la réalisation d'économies d'échelle favorisant le renouvellement des flottes et le déploiement plus rapide de technologies non polluantes. Le fait de mettre de nouveau l'accent sur la résilience en assouplissant le paradigme des flux tendus pour laisser place à la constitution de stocks de sécurité offre des possibilités accrues de grouper les marchandises et les expéditions. Ce groupage favorise l'adoption de solutions intermodales incluant des modes de transport à faible intensité carbone comme le rail ou les voies navigables intérieures.

Pour atteindre les objectifs climatiques, le transport de marchandises doit réussir la transition vers l'utilisation de sources d'énergie à émissions de carbone faibles ou nulles. À l'heure actuelle, seul le ferroviaire offre une solution fonctionnelle et prête à l'emploi qui puisse être déployée à grande échelle pour un transport décarboné. Même si l'on peut s'attendre à un certain report modal, le résultat obtenu jusqu'ici est encore loin de ce qui est nécessaire pour obtenir une réduction significative des émissions. Une part importante du fret routier ne peut tout simplement pas être reporté sur le ferroviaire, sans parler du commerce intercontinental, qui s'effectue par la voie maritime et, dans une moindre mesure, aérienne. Pour ce qui est du fret lourd transporté sur de longues distances par camion, bateau ou avion, l'utilisation généralisée d'une technologie propre n'est pas encore d'actualité. Les transporteurs n'ont toujours pas intérêt à investir dans des flottes peu polluantes et des carburants de substitution. Pour que les objectifs climatiques puissent être atteints, il faudra que des technologies propres soient disponibles et suffisamment attrayantes pour être adoptées. L'offre directe d'énergie électrique aux véhicules routiers (ce que l'on appelle les « routes électrifiées ») ainsi que les batteries à l'hydrogène et à l'électricité ont déjà la possibilité de transformer le transport de marchandises lourdes sur longues distances. Cela n'inclut cependant pas les émissions résultant de la production d'électricité, ni la disponibilité d'hydrogène vert.

Il est peu probable que le moteur thermique soit remplacé par une seule solution de substitution. Même si les routes électrifiées représentent un mode d'alimentation efficace pour les véhicules transportant du fret sur de longues distances, elles ne couvriront pas tous les trajets. Lorsque l'infrastructure correspondante n'existe pas, l'hydrogène, les batteries électriques ou les biocarburants avancés pourraient constituer des solutions. Des choix stratégiques devront peut-être être opérés par les pouvoirs publics afin de décider quels carburants de substitution doivent être développés plus avant en vue de leur utilisation à grande échelle. Il faudra pour ce faire des financements de taille, en particulier pour l'infrastructure d'approvisionnement. Le développement de solutions suppose de définir des priorités, même si une certaine flexibilité est de mise sur le court terme. Les tâtonnements font partie du processus, raison pour laquelle des projets de recherche et d'expérimentation complémentaires doivent être vivement encouragés. Les innovations dans le domaine des carburants liquides bas carbone – comme les biocarburants avancés ou les carburants de synthèse d'origine renouvelable (ou e-carburants) – ou l'accélération du déploiement de la technique du captage et stockage du carbone (CSC) ne sauraient être exclues, même si elles ne sont pour l'heure pas envisageables. Une ressource utile pour en savoir plus sur les actions publiques possibles et les types de paramètres influant sur la décarbonation du transport de marchandises est le cadre de décarbonation de la logistique mis au point par Alan McKinnon (McKinnon, 2018^[10]). Les récents travaux du FIT sur le sujet sont présentés dans l'Encadré 5.1.

Encadré 5.1. Récents travaux du Forum international des transports sur le fret

Electrifying Postal Delivery Vehicles in Korea (Électrification des véhicules de distribution du courrier en Corée)

Le FIT (2020^[11]) a évalué les coûts et les bénéfices du remplacement des motocycles de distribution du courrier par des véhicules électriques dans huit villes de Corée. Il a, pour cela, pris en compte les coûts d'exploitation, la sécurité et les impacts environnementaux en s'appuyant sur les résultats d'une expérimentation conduite sur le terrain avec les deux types de véhicules. La recommandation de l'étude est de poursuivre l'opération de remplacement car ses avantages cumulés dépassent les coûts de 243 %. Les informations recueillies auprès des groupes participant à l'expérimentation ont en outre démontré l'importance des études pilotes et des consultations auprès des postiers pour comprendre le contexte local. La formation des postiers et l'ajustement des itinéraires afin de permettre le passage des véhicules électriques – plus larges que les vélos – sont apparus comme des conditions essentielles pour obtenir l'adhésion au programme des intéressés.

Vietnam Logistics Statistical System (Système statistique sur la logistique au Viet Nam)

Le FIT participe depuis mai 2018 à l'élaboration d'un système statistique sur la logistique au Viet Nam (VLSS). Le principal objectif de cette initiative est de regrouper toutes les données relatives aux transports et à la logistique auprès d'une seule entité, afin de faciliter leur gestion et leur diffusion et ainsi faire en sorte qu'elles soient utilisées efficacement. Pour combler le déficit de données le plus urgent, le FIT a conçu une enquête visant à recueillir pour l'année 2018 des données sur l'origine et la destination des marchandises au niveau des provinces, leur poids en tonnes, leur montant en dongs (la monnaie vietnamienne), le mode de transport et le type de marchandise. Cette enquête a permis au Viet Nam de disposer de ses premières données sur le transport de marchandises par province.

Impact Analysis of Improving Transport Connectivity in the North East Asia Region (Analyse d'impact de l'amélioration de la connectivité des transports dans la région d'Asie du Nord-Est)

Cette étude vise principalement à fournir une méthodologie pour évaluer le potentiel du transport de marchandises en Asie du Nord-Est dans différents scénarios de développement des infrastructures. Le modèle de transport de marchandises du FIT (FIT, 2020_[12]) a été ajusté et appliqué en vue d'obtenir des indicateurs quantitatifs sur les niveaux de connectivité actuels ainsi que sur la performance du réseau dans le cadre de deux scénarios de passage des frontières entre la République de Corée, la République populaire démocratique de Corée (RPDC) et la Chine. Les différences entre les scénarios concernent l'intensité et l'efficacité de l'activité aux frontières entre ces trois pays.

Regulations and Standards for Clean Trucks and Buses (Réglementations et normes pour des camions et des bus moins polluants)

Ce rapport du FIT (2020_[13]) passe en revue les progrès des normes techniques applicables aux véhicules lourds, qui pourraient permettre de disposer de camions et de bus aux émissions nulles ou quasi nulles. L'accent y est mis sur les véhicules hybrides électriques et à hydrogène qui utilisent des technologies propices à un développement économique écologique et inclusif. Le rapport fournit des informations sur les normes techniques de l'infrastructure de recharge électrique et de ravitaillement en hydrogène, et met en évidence les derniers obstacles à leur développement futur ainsi que les possibilités qu'elles offrent.

Maîtriser la pandémie : les défis et les opportunités pour le secteur du fret après le Covid-19

La baisse de l'activité du fret provoquée par la pandémie est une première dans l'histoire récente. Les volumes de marchandises transportées ont été plus faibles au deuxième trimestre 2020 qu'au plus fort de la crise financière de 2008 (FIT, 2020_[14]). Selon les estimations du FIT, le transport mondial de marchandises aurait reculé de 4 % entre 2019 et 2020. Le PIB et le commerce mondiaux, qui jouent un rôle déterminant dans la demande de transport de marchandises, ont fortement chuté tous les deux. Pour la première fois depuis la Grande dépression des années 30, le PIB mondial sera en baisse en glissement annuel. Les projections les plus récentes l'établissent à -4.2 % selon l'OCDE, -4.9 % selon le FMI et -5.2 % selon la Banque mondiale (Banque mondiale, 2020_[15]; FMI, 2020_[16]; OCDE, 2020_[17]). Le commerce mondial accusera une chute de 20 % selon la Conférence des Nations Unies sur le commerce et le développement (CNUCED, 2020_[18]) et de 9.2 % selon l'Organisation mondiale du commerce (OMC, 2020_[19]). Ces baisses seront identiques, voire supérieures, à celles dramatiques enregistrées en 2008/9. La crise actuelle frappe toutes les régions en même temps, ce qui ne fut pas le cas de la crise financière de 2008, dont les effets se sont surtout fait sentir sur les pays développés mais n'ont été que minimes sur les économies émergentes et à croissance rapide. Même mesurée à l'aune des crises systémiques, cette

crise est mondiale – véritablement mondiale – et ne survient qu'une fois tous les cent ans (Reinhart and Reinhart, 2020^[20]).

Les crises de l'ampleur de la pandémie de Covid-19 provoquent toujours des changements dans la production et le transport des marchandises, ou les accélèrent.

La pandémie de Covid-19 entraînera des modifications durables dans le transport et la logistique de marchandises. Les crises de cette ampleur provoquent toujours des changements qualitatifs dans la production et le transport des marchandises, ou les accélèrent. La crise financière de 2008 a été le point de départ du découplage entre la croissance du PIB et celle des échanges. Elle a aussi marqué le début de l'économie à la demande. Entre 2008 et 2018, les échanges ont augmenté la moitié moins vite que pendant la décennie précédente, et leur élasticité par rapport au PIB a diminué (FIT, 2017^[21]). Cette crise a coïncidé avec la création d'Airbnb et d'Uber. Les services proposés par les plateformes numériques se sont étendus, offrant aux individus de nouvelles possibilités pour se déplacer et effectuer leurs achats. Le choc provoqué par la pandémie sur notre économie et nos sociétés sera sans doute encore plus grand, renforçant les tendances actuelles comme le commerce en ligne et la régionalisation des échanges, ou favorisant un rééquilibrage entre la résilience et l'efficacité de la chaîne d'approvisionnement.

Le transport de marchandises a moins diminué que celui de voyageurs. La chute de la consommation et les perturbations des réseaux de transport aux postes-frontières, dans les ports et les aéroports ont eu des effets néfastes sur le fret. Néanmoins, les mesures de confinement et les restrictions de déplacements qui ont été décidées pour contenir la pandémie ont eu un impact plus direct sur le transport de voyageurs que sur celui de marchandises. Les livraisons à domicile et le commerce en ligne se sont en effet accrus. Au Royaume-Uni, cet accroissement a été de plus de 50 % par rapport aux niveaux précédant la pandémie (Office for National Statistics, 2020^[21]). En août 2020, le volume du transport aérien de voyageurs (exprimé en passagers-kilomètres) était en baisse de 75 % par rapport à l'année précédente, alors que l'activité du fret (exprimée en tonnes-kilomètres) avait reculé de 13 % (IATA Economics, 2020^[22]). En mars et avril 2020 aux États-Unis, le transport de personnes a chuté de 46 % et celui de marchandises de 13 % (Pishue, 2020^[23]). Alors que les habitants avaient pour obligation de rester chez eux, les marchandises devaient continuer de circuler (voir Encadré 5.2).

Encadré 5.2. Mesures prises en Europe concernant le transport routier de voyageurs et de marchandises dans le contexte du Covid-19

En mars 2020, le FIT a créé une page web intitulée *Covid-19 Information*, qui regroupe les dispositions relatives au transport routier et au passage des frontières qui sont prises par chacun des pays membres du Forum/de la Conférence européenne des Ministres des transports (<https://www.itf-oecd.org/road-transport-group/covid-19-road-group>). On y trouve également des informations utiles communiquées par les organisations dotées du statut d'Observateur (Commission européenne et Union internationale des transports routiers - IRU). À la date de rédaction de cette publication, ces informations sont toujours mises à jour régulièrement et proviennent directement des autorités des pays membres. À une période où chaque pays européen adoptait ses propres règles, cette page internet regroupait des informations concernant l'ensemble du continent. L'objectif initial était d'aider les chauffeurs à s'y retrouver parmi une multitude de règles. Les documents requis pour entrer dans chaque pays, les règles en matière de quarantaine et les exceptions y étaient notamment indiqués. Cette page était également très utile aux décideurs publics pour suivre l'actualité dans les autres pays.

La pandémie a eu un impact inégal selon les secteurs économiques. Si la valeur totale des échanges pour 2020 est en nette régression, certains secteurs ont été plus durement touchés que d'autres. Le secteur de l'énergie a accusé une baisse de 40 % en avril. Celui de l'automobile a, selon la CNUCED, chuté de 50 %. La vente de voitures en 2020 sera en recul de 20 % au moins en glissement annuel (IHS Markit, 2020^[24]). Concernant la consommation de pétrole, les projections l'établissent à -9 % en 2020 – le mois d'avril retombant à des niveaux jamais vus depuis 1995 –, principalement du fait de la baisse radicale d'activité du secteur des transports (AIE, 2020^[25]). Le charbon accuse quant à lui une régression de 8 % entre 2019 et 2020 due aux arrêts de la production d'électricité et à la plus grande disponibilité des énergies renouvelables.

À l'opposé, les échanges de produits agricoles et alimentaires ont progressé de 2 % au premier trimestre de l'année, et la production de céréales devrait être en hausse de 2.6 % (FAO, 2020^[26]). Comme l'on peut s'y attendre, les biens et marchandises dépendant le plus des transports sont ceux qui ont subi le plus gros impact. Les produits essentiels comme les aliments et les équipements médicaux n'ont connu aucune baisse, voire ont progressé. Les équipements de télécommunication ont enregistré une embellie au deuxième trimestre et dépassé les niveaux de 2019. Une résilience a également été observée du côté d'autres types de produits électroniques. Les applications numériques et virtuelles prennent quant à elles de plus en plus d'ampleur.

Le grand public est de plus en plus conscient du rôle vital joué par le fret et la logistique. La pandémie a agi comme un puissant rappel des fonctions essentielles permettant le fonctionnement des sociétés. La logistique et les chaînes d'approvisionnement sont l'arrière-plan de nos vies. Les entrepôts, camionnettes, camions, avions-cargos, trains de marchandises, porte-conteneurs et ports sont généralement soit ignorés, soit perçus comme des nuisances. Mais les perceptions changent. Pendant la pandémie, les populations ont découvert que les entreprises et les travailleurs de ces secteurs étaient en première ligne de la lutte contre le virus. Ils assuraient l'acheminement des vaccins et du matériel médical de première nécessité, et fournissaient les biens essentiels dont avaient besoin les citoyens. Ce gain de visibilité pourrait permettre au secteur de s'élever à un niveau supérieur dans la liste des priorités de l'action publique, et favoriser la transition vers une mobilité équitable, inclusive et moins polluante.

Le transport de marchandises a enregistré de lourdes pertes de recettes et d'emplois au cours de la pandémie. Les pertes annuelles du fret routier mondial devraient s'élever à plus de 550 milliards EUR en 2020, ses recettes chutant de 18 % par rapport à 2019 (IRU, 2020^[27]). Selon le *Bureau of Labor Statistics* des États-Unis, 88 300 emplois de chauffeurs de camions ont été perdus en avril 2020, soit plus que les pertes totales du secteur en 2008. Le fret aérien et ferroviaire a également été gravement touché ; en revanche, le transport maritime par conteneurs a enregistré des bénéfiques records en 2020. Le camionnage et, de manière plus générale, le transport routier de marchandises sont de gros employeurs (Eurostat, 2020^[28]) (RTS, 2017^[29]). La baisse de capacité des transports aggrave les impacts économiques et sociaux de ces pertes et risque de menacer la reprise. La création d'emplois et la relance de l'économie seront nécessairement d'importantes préoccupations des décideurs pour la préparation de l'avenir. Il s'agit en outre d'une occasion unique pour les pouvoirs publics de repenser le secteur, d'accélérer la transition verte ainsi que de mieux faire connaître les personnels du secteur et leurs niveaux de compétences. Pour citer un exemple, le développement des formations à l'écoconduite et à la gestion des flottes dans les petites et moyennes entreprises (PME) permettrait de réduire les émissions dans les types d'entreprises assurant la plus grande partie du fret routier. Ces mesures peuvent contribuer à pallier le manque de chauffeurs qui frappe ce secteur (IRU, 2019^[30]), en plus de dispositions visant par exemple à accroître la sûreté et la sécurité des intéressés.

Les décisions qui doivent être prises par les pouvoirs publics pour préparer l'avenir s'inscrivent dans un contexte extrêmement fracturé et incertain. La situation à court terme de l'économie et des transports dépend de l'évolution de la crise sanitaire. Il est clair que l'époque actuelle est très incertaine. Bien que toutes les régions soient touchées, les données de l'OMC pour le premier semestre 2020 (OMC, 2020^[31]) montrent que l'Europe et l'Amérique du Nord sont plus durement frappées que l'Asie. Les

exportations ont en effet diminué de plus de 20 % dans les deux premières, mais de 6.1 % dans la dernière. L'incertitude risque de geler les nouveaux investissements dans la construction ou le renouvellement des flottes ainsi que les dépenses des consommateurs, et entraîner une baisse de la croissance à moyen terme. Les entreprises font cependant preuve d'une adaptation rapide, accélérant la transformation numérique et l'automatisation et réaffectant les ressources, la diffusion de nouvelles technologies s'étendant même aux secteurs traditionnels. En ces temps de crise planétaire, la politique publique jouera un rôle primordial dans la configuration de l'avenir et la confirmation des tendances (pour un examen de ces questions du point de vue des économies émergentes, voir Encadré 5.3).

Encadré 5.3. Le projet de décarbonation des transports dans les économies émergentes du FIT

S'agissant de l'atténuation du changement climatique, l'une des plus grosses difficultés est de permettre aux économies émergentes de continuer à améliorer les conditions de vie de leurs populations tout en réduisant les émissions de gaz à effet de serre. Le projet *Decarbonising Transport in Emerging Economies* (DTEE) du FIT vise à aider les gouvernements des pays émergents à trouver les moyens de réduire les émissions de CO₂ de leurs transports et d'atteindre leurs objectifs à l'égard du climat <https://www.itf-oecd.org/dtee>.

Ce projet est mis en œuvre en Argentine, en Azerbaïdjan, en Inde et au Maroc. Il consiste à concevoir un cadre d'évaluation commun pour les émissions polluantes des transports, qui couvrira plusieurs sous-secteurs et modes de transport. Des outils de modélisation et des scénarios adaptés à chaque pays permettront aux administrations participantes de mettre en œuvre des initiatives de réduction du CO₂ ambitieuses pour leurs secteurs des transports. Des ateliers ouverts aux parties prenantes, des séances de formation, des comptes rendus pour les décideurs et des plans d'action pour la réduction des émissions stimuleront la poursuite des travaux et l'élaboration de politiques publiques au-delà de la durée du projet.

La conférence virtuelle intitulée « Décarboner les transports dans le contexte d'une crise mondiale sans précédent », organisée dans le cadre du DTEE, s'est intéressée à la façon dont les politiques de décarbonation des transports peuvent promouvoir une croissance économique sobre en carbone et l'amélioration de la résilience des systèmes de transport en Argentine et en Amérique latine après la pandémie de Covid-19. Les questions traitées étaient notamment les suivantes : Comment un programme de décarbonation des transports peut-il être adapté à cette période de grave crise ? Plus précisément, comment combiner la décarbonation des transports, la reprise économique et l'amélioration de la résilience des systèmes de transport ? Sur le court à moyen terme, quelles sont les plus grandes difficultés et opportunités d'une gestion conjointe de l'atténuation du changement climatique et du développement économique durable ?

Note : les résultats de la conférence virtuelle intitulée « Décarboner les transports dans le contexte d'une crise mondiale sans précédent » sont disponibles à l'adresse : <https://www.itf-oecd.org/dtee-output>

La pandémie accélère plusieurs tendances ayant des effets néfastes sur le transport de marchandises. Le développement du numérique et du commerce en ligne, la régionalisation des échanges et la baisse de la consommation de combustibles fossiles sont les tendances les plus notables émanant de la pandémie. La crise a accéléré l'adoption de technologies et de modèles d'affaires qui faisaient déjà leur apparition. Les tendances majoritaires étaient celles permettant une rapide montée en puissance de l'activité et devenant la norme, voire la seule solution pour se maintenir. Parallèlement, la crise a exposé au grand jour les vulnérabilités des anciens systèmes et provoqué une baisse d'activité considérable.

Le développement du numérique et du commerce en ligne, la régionalisation des échanges et la baisse de la consommation de combustibles fossiles sont les tendances les plus notables émanant de la pandémie.

Le numérique, l'automatisation, le virtuel, le commerce en ligne et les livraisons à domicile sont en train de prendre de l'ampleur. Pour garantir un acheminement sûr et rapide des marchandises et des biens essentiels au-delà des frontières, des initiatives s'appuyant sur la dématérialisation des processus se sont développées (CNUCED, 2020^[32]), (Commission européenne, 2020^[33]). Les entreprises – en particulier les grandes multinationales – s'efforcent par ailleurs de faire reposer le fonctionnement des chaînes d'approvisionnement sur les données afin d'améliorer la gestion de leurs actifs. L'automatisation pourrait également s'accélérer, y compris pour des raisons sanitaires, dans les terminaux de transport, les ports et autres nœuds essentiels de la chaîne d'approvisionnement (Rodrigue, 2020^[34]). Un grand nombre des commerces physiques étant fermés ou soumis à des restrictions, les entreprises de biens de consommation ont été contraintes de renforcer leur présence en ligne pour servir les clients. Les restaurants ont dû, eux aussi, lancer ou accroître l'activité de livraison à domicile pour continuer à travailler. La vente en ligne et la livraison à domicile sont deux tendances qui se sont développées à grande échelle, touchant aussi bien les petits commerces traditionnels situés dans des petites villes ou à la campagne que les grands magasins franchisés et les boutiques des grandes villes.

L'accent a été mis sur l'amélioration de la résilience et la diversification des chaînes d'approvisionnement. Les vulnérabilités de la chaîne d'approvisionnement mises en évidence pendant la pandémie de Covid-19, auxquelles s'ajoutent l'automatisation accrue de la production (par exemple avec l'impression 3D), les tensions commerciales et la hausse des salaires en Chine, sont autant de facteurs qui poussent les entreprises à accroître la résilience de leurs chaînes d'approvisionnement (Economist Intelligence Unit, 2020^[35]) pour mieux résister aux chocs futurs éventuels. Cela inclut notamment la relocalisation de certaines de leurs activités, le rapprochement de la production avec les centres de consommation, et le recours à des fournisseurs de proximité. Ces stratégies entraîneront une diminution des transports transcontinentaux et le développement de chaînes d'approvisionnement régionales ou locales sur lesquelles les distances de transport moyennes sont plus courtes (Friedel Sehlleier, 2020^[36]), un phénomène appelé « régionalisation des échanges » (Forum économique mondial, 2020^[37]). Dans la mesure où un nombre croissant de secteurs s'orientent sur cette voie et où les chaînes d'approvisionnement sont difficiles à mettre en place et à déplacer, ce changement dans la configuration des échanges aura des conséquences durables. La transition vers un système commercial plus régionalisé avait commencé dès avant la crise. En 2019, l'Association des nations d'Asie du Sud-Est (ASEAN) a remplacé les États-Unis en tant que deuxième plus grand partenaire commercial de la Chine (Huang and Smith, 2020^[38]) (Nikkei Asia, 2020^[39]). Les économies émergentes et à croissance rapide représentent une part accrue du commerce mondial et effectuent de plus en plus d'échanges entre elles à mesure que les tensions commerciales entre les deux plus grandes économies mondiales se poursuivent.

Le transport des combustibles fossiles représente 30 % de l'ensemble du fret international en tonnes-kilomètres.

La transition énergétique et l'abandon progressif des combustibles fossiles s'accélèrent. La crise actuelle a frappé durement le commerce des combustibles fossiles, la consommation de charbon connaissant la plus forte baisse depuis la Seconde Guerre mondiale (AIE, 2020^[40]) et la demande de pétrole un recul sans précédent en glissement annuel (AIE, 2020^[41]). Ce choc accélérera sans doute

l'abandon progressif des combustibles fossiles qui est requis pour atteindre les objectifs énoncés dans l'Accord de Paris. La réalisation des objectifs climatiques suppose de profondes modifications de la demande énergétique. Dans ses projections, le FIT (FIT, 2018^[42]) préconise un arrêt de la consommation de charbon en 2030 dans les pays de l'OCDE, en 2040 en Chine et en 2050 dans le reste du monde. Pour le pétrole, il faudrait que la consommation diminue de 22 % d'ici 2040. Cela aurait un impact majeur sur la demande de transport de marchandises. Selon les estimations du FIT, les combustibles fossiles représentent 30 % de l'ensemble du fret international (exprimé en tonnes-kilomètres). En 2016, la part du pétrole et du gaz était de 30 % dans le total des échanges maritimes internationaux (mesurés en millions de tonnes chargés), et celle du charbon de 11 % (FIT, 2018^[42]). Des plans ambitieux ont déjà été mis en place dans les grandes économies pour faire face au changement climatique et diversifier l'offre énergétique (Commission européenne, 2019^[43]). Ces initiatives ne cesseront de s'accroître à mesure que les énergies renouvelables deviendront plus compétitives et que les programmes de relance économique investiront dans la mise en place d'une mobilité et d'une énergie moins polluantes.

La concentration du marché peut ouvrir la voie à l'intensification de la mutualisation des actifs et à la diffusion plus rapide de technologies moins polluantes dans les transports par voie de surface.

Le passage à une échelle supérieure peut aider à mieux faire face aux perturbations. Durant la crise actuelle, les grandes entreprises logistiques font preuve d'une meilleure résilience. Les marchés intérieurs du fret – et le camionnage en général – sont dominés par des entreprises de petite taille ayant une marge bénéficiaire faible. Un grand nombre d'entre elles ne disposent pas de trésoreries suffisantes pour amortir le choc actuel, ce qui pourrait entraîner une plus grande concentration du secteur à l'avenir. Celle-ci pourrait favoriser en retour l'amélioration de l'efficacité et la décarbonation des transports. De manière générale, les flottes de grande ampleur permettent d'utiliser au mieux leur capacité de chargement car elles offrent plus de possibilités pour grouper les marchandises et remplir les trajets de retour. Les grandes entreprises ont également plus de ressources à investir dans le renouvellement des flottes et l'adoption de technologies moins polluantes. Le secteur des transports maritimes fournit néanmoins des enseignements. Si la consolidation a progressé au cours des dernières décennies, cela n'a pas eu de bienfaits en termes de décarbonation, en particulier lorsqu'il s'agit des grandes entreprises.

Mettre l'accent sur la résilience des systèmes de transport offre des possibilités de décarbonation.

L'assouplissement du paradigme des flux tendus favorise la généralisation de transports maritimes plus lents et de camions moins rapides, y compris en appliquant des limites de vitesse plus strictes. La réduction de la vitesse entraîne une consommation moindre d'énergie et la baisse des émissions de CO₂. Par ailleurs, le fait qu'il y ait moins de pression à respecter des plannings astreignants permettra de grouper les marchandises, autrement dit d'utiliser au maximum la capacité des véhicules. Cela encouragera également l'utilisation de solutions multimodales incluant des modes bas carbone particulièrement adaptés aux transports de gros volumes. Le rail et les voies navigables intérieures offrent des capacités nettement supérieures et utilisent en outre une infrastructure dédiée qui est davantage contrôlée. Ils présentaient donc des avantages dans le contexte de cette pandémie, en particulier pour le passage aux frontières. La forte croissance du transport ferroviaire entre l'Europe et la Chine en 2020 montre que la diversité accrue des modes et des itinéraires d'acheminement est un facteur très important dans la résilience des systèmes de transport (Knowler, 2020^[44]; RailFreight.com, 2020^[45]).

Tableau 5.1. Défis et opportunités potentiels pour décarboner le transport de marchandises à l'issue de la pandémie de Covid-19

Effets	Potentielles opportunités pour la décarbonation	Potentiels défis pour la décarbonation
Effets à court terme	<ul style="list-style-type: none"> Baisse générale de la demande et de l'activité dans le domaine des transports. Diminution de la consommation et du transport des combustibles fossiles. Déploiement accéléré du numérique et de 	<ul style="list-style-type: none"> Augmentation du commerce en ligne et des livraisons à domicile. Report du renouvellement des flottes de véhicules et d'autres investissements (dont l'introduction de technologies moins

Effets	Potentielles opportunités pour la décarbonation	Potentiels défis pour la décarbonation
	<p>l'automatisation (par exemple dans les terminaux portuaires ou aux postes-frontières).</p> <ul style="list-style-type: none"> Amélioration de la résilience des modes de transport à plus faible intensité carbone (comme le ferroviaire et les voies navigables intérieures). 	<p>polluantes) par les entreprises.</p>
Changements à long terme/structurels	<ul style="list-style-type: none"> Ralentissement du taux de croissance du fait de la lenteur de la reprise économique. Accélération de la baisse de la demande de combustibles fossiles et de la nécessité de les transporter. Accent mis sur la résilience (et pas seulement sur l'efficacité), la gestion en flux tendus cédant la place à la constitution de stocks de sécurité. Groupage des marchandises, augmentation des chargements moyens et déploiement de solutions multimodales. Déploiement accéléré du numérique et de l'automatisation, permettant une plus grande efficacité. Mise en place de conditions favorisant la collaboration logistique et la mutualisation des actifs. Concentration accrue du marché pouvant accélérer l'adoption de technologies et de modes de fonctionnement plus écologiques. La régionalisation des échanges peut raccourcir les chaînes d'approvisionnement et réduire l'activité des transports (en tonnes-kilomètres) même si le volume total (en tonnes) reste le même. Plans de relance visant à favoriser la relance verte, associés à la volonté accrue des pouvoirs publics et à l'opportunité qui leur est donnée d'encourager l'adoption de technologies et de modes de fonctionnement moins polluants. 	<ul style="list-style-type: none"> Le manque de ressources financières peut retarder la diffusion de technologies moins polluantes en limitant la capacité à la fois des entreprises privées à renouveler leurs flottes et leurs équipements, et celle des pouvoirs publics à déployer une nouvelle infrastructure. Baisse des coûts des combustibles fossiles réduisant l'attrait commercial des technologies moins polluantes. Les nouvelles technologies ont tendance à avoir des coûts initiaux plus élevés, mais leur coût total de possession peut être réduit, principalement parce que leur consommation et leurs coûts énergétiques sont plus faibles. Avec des coûts énergétiques réduits, les nouvelles technologies vertes tardent davantage à atteindre le seuil de rentabilité. Croissance encore plus rapide du commerce en ligne et des livraisons à domicile, entraînant l'augmentation de la congestion et des émissions, ainsi que la diminution du groupage des marchandises et des chargements moyens. Plans de relance n'incitant pas au changement.

Les plans de relance visant à « reconstruire en mieux » accéléreront la décarbonation des transports. La politique publique a occupé une place centrale dans la pandémie. Seules les administrations publiques ont les moyens de renflouer et de relancer l'économie. L'opportunité politique et les outils dont disposent les décideurs publics pour effectuer des choix audacieux permettant de transformer l'économie et de la conduire vers un avenir moins pollué et plus équitable sont sans précédent. Les taux d'intérêt à long terme proches de zéro dans un grand nombre de pays développés renforcent la probabilité de voir le taux de rendement social dépasser le coût financier des projets (OCDE, 2020^[46]). Historiquement bas, le prix des combustibles donne l'occasion de supprimer progressivement les subventions aux combustibles fossiles (AIE, 2020^[47]). Les programmes de relance peuvent inclure des investissements dans des infrastructures alternatives de production, de distribution et d'approvisionnement des carburants, tout en améliorant la compétitivité et la disponibilité des solutions multimodales. Des incitations peuvent être mises en œuvre pour encourager la propagation de solutions de décarbonation prêtes à l'emploi et le renouvellement des flottes de véhicules. De nouvelles réglementations, souvent sans coût direct pour le contribuable, peuvent aussi être décidées. Elles peuvent concerner le déploiement accru de véhicules de grande capacité, l'instauration de restrictions dans certaines zones urbaines ou des normes plus strictes en matière de consommation de carburant.

La baisse des coûts des combustibles fossiles liée à la pandémie nuit à la compétitivité des technologies moins polluantes. Les nouvelles technologies, moins polluantes, ont tendance à avoir des coûts initiaux plus élevés que les solutions existantes. Les améliorations et les ajouts visant à accroître l'efficacité des moteurs thermiques existants ont également des coûts initiaux. En revanche, sur le long terme, ces solutions font baisser les coûts d'exploitation, ce qui peut aboutir à un coût total de possession

peu élevé. Plus efficaces, elles permettent de réduire la consommation et les coûts y afférents ; elles peuvent aussi, dans certains cas, utiliser des sources d'énergie moins onéreuses et nécessiter moins d'entretien (les moteurs électriques, par exemple). Lorsque le coût des combustibles fossiles diminue, le seuil de rentabilité des technologies moins polluantes s'en trouve retardé, ce qui décourage leur adoption en l'absence de nouvelles réglementation et d'incitations.

De nombreuses entreprises vont annuler ou reporter leurs investissements compte tenu de l'incertitude, du ralentissement de la croissance de la demande et du niveau élevé d'endettement (OCDE, 2020^[48]). Cela retardera le renouvellement des flottes et le déploiement de nouvelles infrastructures, y compris pour la distribution de sources d'énergie alternatives. Par conséquent, le processus de décarbonation sera plus lent qu'attendu si les pouvoirs publics n'inversent pas la tendance, par exemple en conditionnant les aides financières à des engagements en matière de décarbonation. Les préoccupations urgentes à court terme, à savoir l'emploi et l'économie, pourraient prendre le pas sur l'objectif de décarbonation, dont la mise en œuvre serait remise à plus tard. La politique du « reconstruire en mieux » qui répondrait simultanément aux questions de l'emploi, la croissance, l'équité et la décarbonation est sujette à plusieurs écueils. L'un d'eux est la nécessité de relancer rapidement l'économie, avec la tentation de se contenter de consolider les sources de revenus et de soutenir les secteurs existants, au détriment de la décarbonation.

L'essor de la vente en ligne pourrait également accroître les émissions liées au fret. Le développement du commerce en ligne et des livraisons à domicile donne lieu à une congestion accrue, à un plus grand nombre de voyages à vide, à une utilisation moindre des capacités et à l'augmentation des émissions dans les zones urbaines. Les fenêtres de livraison de courte durée et la politique de gratuité des retours peuvent accentuer cette situation. De surcroît, 80 % du commerce en ligne transnational utilise le transport aérien (IATA, 2020^[49]), qui est de loin le mode à plus forte intensité de carbone. La capacité de fret aérien est en outre fortement limitée car sur les vols de passagers, une grande partie de la soute n'est pas disponible. La demande de transport aérien de personnes a beaucoup plus diminué que celle du fret, et un grand nombre de vols passagers qui servaient aussi auparavant à transporter des marchandises ont été annulés ou suspendus. En fait, le fret représente de plus en plus une importante source de revenus pour le secteur aérien. Plusieurs itinéraires ont rouvert uniquement pour le transport aérien de marchandises, et les avions de passagers ont été convertis à l'usage du fret (FreightWaves, 2020^[50]). Les pouvoirs publics ont le pouvoir de favoriser ces évolutions. Dans les zones urbaines, l'instauration de points de retrait, les livraisons en dehors des heures de pointe, la mise en place de zones à émission zéro et les incitations à utiliser des véhicules à émissions faibles ou nulles atténueront les émissions (Forum économique mondial, 2020^[51]). Des redevances kilométriques et des taxes sur le carbone pourraient inciter les opérateurs à mieux utiliser les capacités de leurs véhicules et rendre les solutions multimodales attrayantes. Le Tableau 5.1 recense tous les impacts à court et long terme de la pandémie sur la décarbonation du transport de marchandises.

Recover, Reshape ou Reshape+ : trois avenir sont possibles pour le transport de marchandises

Cette section étudie les trajectoires possibles d'évolution du transport de marchandises jusqu'en 2050. Les projections présentées dans les sous-sections suivantes reposent sur trois scénarios de modélisation de l'action publique, à savoir : *Recover*, *Reshape* et *Reshape+*. Ces scénarios reflètent les efforts de plus en plus ambitieux qui sont déployés par les décideurs publics pour réduire les émissions de CO₂ imputables aux transports et décarboner le fret.

La teneur des actions publiques relevant de ces différents scénarios a été définie à partir de plusieurs sources : les contributions fournies par des experts de toutes les régions du monde qui avaient été soumis à une enquête début 2020, les études menées par le FIT – par exemple *Decarbonising Maritime Transport*

Pathways to zero-carbon shipping by 2035 (FIT, 2018^[42]), *Towards Road Freight Decarbonisation Trends, Measures and Policies* (FIT, 2018^[7]), *Enhancing Connectivity and Freight in Central Asia* (FIT, 2019^[52]) –, et des ateliers organisés en 2020 dans le cadre de l'initiative de décarbonation du FIT – en l'occurrence ceux intitulés *Modelling International Transport and Related CO₂ Mitigation Measures Expert Workshop* (FIT, 2019^[53]) et *Setting Scenarios for Non-Urban Transport and Related CO₂ Measures Workshop* (FIT, 2020^[54]). Le Tableau 5.3 décrit le contenu supposé des actions publiques dans le contexte des différents scénarios.

Les trois scénarios reprennent les mêmes hypothèses économiques de base reflétant l'impact de la pandémie de Covid-19, à savoir : un retard de cinq ans dans les projections du PIB et des échanges par rapport aux niveaux prévus avant la pandémie.

Les données résultent de la modélisation du fret réalisée par le FIT, qui simule l'évolution du transport de marchandises, de la part des différents modes de transport utilisés et des émissions de CO₂ entre 2015 et 2050. L'intensité moyenne de carbone prise comme référence provient de scénarios de l'AIE, respectivement de STEPS (*Stated Policies Scenario*) pour *Recover* et de SDS (*Sustainable Development Scenario*) pour *Reshape* et *Reshape+*. L'Encadré 5.4 décrit en détail le modèle du transport de marchandises utilisé par le FIT et son évolution par rapport aux précédentes versions.

Encadré 5.4. Le modèle de transport de marchandises 2020 du Forum international des transports

Ce modèle du FIT permet d'évaluer l'activité de l'ensemble du transport de marchandises dans toutes les régions du monde. Il prend en compte le type de transport (urbain, intérieur non urbain et international), 27 marchandises et les principaux modes de transport (maritime, routier, ferroviaire, aérien et fluvial). Le réseau sous-jacent se compose de 8 437 centroïdes, qui représentent les lieux de consommation et de production des biens. Ces centroïdes se répartissent comme suit : 1 134 points d'origine et de destination pour les échanges internationaux et 7 303 pour les échanges intérieurs. Chacune des 156 737 liaisons du réseau est décrite à l'aide de plusieurs attributs tels que la longueur, la capacité, le temps de trajet (passage des frontières inclus) et les coûts de déplacement (par tonne-kilomètre). Le réseau compte en outre 102 404 nœuds comprenant 2 810 ports, 3 118 aéroports et 7 441 plateformes logistiques intermodales. Le modèle évalue l'évolution du nombre de tonnes-kilomètres, de la part des différents modes de transport utilisés, des véhicules-kilomètres, de la consommation d'énergie et des émissions de CO₂ entre 2015 et 2050. Sa version actuelle modélise l'impact de 18 actions publiques et avancées technologiques spécifiées pour chacun des 19 marchés régionaux inclus dans le modèle. Les principaux paramètres intervenant dans la demande de transport de marchandises sont le PIB et le commerce (sur le plan intérieur, cependant, plusieurs autres facteurs entrent également en ligne de compte). La note méthodologique (FIT, 2020^[12]) explique comment ces deux paramètres très importants – et les autres – influent sur l'activité des transports dans le modèle du FIT. Conçu par le Forum, ce modèle a été présenté pour la première fois en 2015. Il est régulièrement mis à jour et amélioré. Ses nouvelles caractéristiques sont décrites dans le tableau ci-après.

Le modèle a également été adapté pour tenir compte de la baisse de la demande résultant de la pandémie de Covid-19 en 2020 et de la reprise dans les années suivantes. Les données issues de l'observation du secteur du fret et de l'activité commerciale – par exemple (OMC, 2020^[31]), (CNUCED, 2020^[18]) – sont utilisées comme références pour mesurer les baisses qui seraient subies par les différentes marchandises et régions. La demande suit la courbe de la reprise des échanges et de l'activité économique après la pandémie, telle que projetée par le FMI (2020^[16]). Pour calculer approximativement cette trajectoire, le FIT introduit dans les projections du commerce mondial un retard

de cinq ans par rapport aux estimations d'avant 2020. Plusieurs effets secondaires liés au Covid-19 sont également pris en compte comme des tendances potentielles.

Tableau 5.2. Synthèse des mises à jour du modèle du transport de marchandises

	Version 2019	Version 2021
Résolution spatiale (centroïdes)	Niveau international : 404 centroïdes Niveau intérieur : 7 303 centroïdes	Niveau international : 1 134 centroïdes Niveau intérieur : 7 303 centroïdes Structure comprenant 493 pôles régionaux
Modes de transport intérieur	Routier, ferroviaire et fluvial.	Routier, ferroviaire, fluvial, aérien et côtier.
Réseau intermodal et projets d'infrastructure	Liaisons : 156 102 Nœuds : 101 701 Projets d'extension des ports par région maritime. Itinéraire maritime de substitution (Arctique). Projets de développement de l'infrastructure en Asie centrale.	Liaisons : 156 737 Nœuds : 102 404 L'infrastructure est la même que précédemment, avec un plus grand niveau de détail du réseau et l'intégration de projets d'infrastructure dans certaines régions (par exemple en Europe – le réseau RTE-T –, en Asie centrale et en Asie du Nord-Est).
Attributs du réseau	Temps de trajet, temps de passage de la frontière, coût et capacité.	Précision accrue des attributs existants, principalement pour différencier les coûts de l'énergie ou les charges supplémentaires (redevances kilométriques ou taxes carbone).
Affectation de l'itinéraire	Affectation équilibrée avec la modélisation du choix de l'itinéraire pour les transports maritimes et le choix de l'itinéraire le plus court pour les autres modes à chaque itération.	Même affectation qu'auparavant, mais avec l'ajout du choix de l'itinéraire pour le transport aérien également.
Performance environnementale	Émissions moyennes de CO ₂ « du réservoir à la roue » par véhicule, d'après le modèle de mobilité de l'AIE (AIE, 2020 ^[55])	Inclut également les émissions de CO ₂ « du puits au réservoir » par véhicule, d'après le modèle de mobilité de l'AIE (AIE, 2020 ^[55])
Traçage de la performance du fret (exportations/importations)	Non inclus.	Liens entre le transport de marchandises, les externalités et le responsable (exportateur/importateur).

Le transport de marchandises dans le scénario Recover

Dans ce scénario, ce sont les politiques, les priorités en matière d'investissement et les technologies prévalant avant la pandémie qui façonneront le fret dans les dix prochaines années. Pour assurer la reprise, les pouvoirs publics privilégient et renforcent majoritairement les activités économiques bien installées. Le principal objectif est de revenir à la situation « normale » qui précédait la pandémie. Ce scénario est une version plus ambitieuse que celui des *ambitions inchangées* exposé dans l'*édition 2019 des Perspectives des transports du FIT*.

Des redevances kilométriques et des taxes carbone sont introduites. Elles entraînent une hausse des coûts du transport, contribuent à l'efficacité énergétique et encouragent l'orientation vers des technologies moins polluantes.

Les améliorations de l'infrastructure favorisent l'augmentation des capacités et le choix du mode de transport tout en réduisant les coûts et les temps de trajet. Un exemple de ces investissements est le déploiement à grande échelle du réseau RTE-T par l'Union européenne.

L'infrastructure et des incitations à développer un transport routier de marchandises bas carbone sont mises en place, ouvrant la voie à l'abandon du fret routier sur longues distances à forte intensité de carbone. L'amélioration des terminaux et des opérations rend les solutions intermodales – incluant le rail et les voies navigables intérieures – plus intéressantes. L'adoption de nouveaux modes de fonctionnement, comme par exemple la mutualisation des actifs, permet d'accroître la moyenne des chargements.

La réglementation est utilisée comme un moyen de réduire l'intensité carbone du transport de marchandises (par exemple : normes de consommation de carburant, incitations à utiliser des carburants bas carbone et des véhicules de grande capacité, ainsi qu'à réduire les limites de vitesse). Des innovations sont déployées dans le domaine des systèmes de transport intelligents et de l'écoconduite, en particulier pour le fret routier, permettant l'abaissement des coûts et une meilleure efficacité.

Changement de paradigme : le transport de marchandises dans le scénario Reshape

Dans le scénario *Reshape*, comme dans *Recover*, les impacts du Covid-19 sur le transport de marchandises disparaissent progressivement à l'horizon 2030. La différence est que les décideurs publics fixent des objectifs climatiques ambitieux et mettent en place des politiques strictes pour les atteindre. De surcroît, ces politiques ambitieuses sont mises en œuvre non seulement au niveau régional, mais aussi mondial. Le scénario *Reshape* est une version plus ambitieuse que celui des *ambitions élevées* exposé dans l'édition 2019 des *Perspectives des transports du FIT*.

La transition vers l'utilisation de sources d'énergie bas carbone pour le fret routier sur longues distances s'accélère dans le scénario *Reshape* car l'infrastructure de recharge et de ravitaillement est plus largement disponible.

Le transport autonome de marchandises par la route fait son apparition et permet des gains d'efficacité et des économies financières dans le domaine du fret. De manière générale, les normes en matière de technologies et d'efficacité énergétique progressent nettement plus vite. Alors que dans le scénario *Recover*, elles se conformaient aux hypothèses du scénario « Stated Policies » de l'AIE (AIE, 2020^[56]), dans *Reshape*, elles suivent le scénario plus entreprenant du « Sustainable Development » de l'AIE.

Les projets d'amélioration du réseau de transport (comme le RTE-T et les aménagements prévus en Asie centrale) sont pris en compte de façon égale dans tous les scénarios.

Des facteurs importants extérieurs au secteur du transport (comme la consommation de combustibles fossiles) influent sur la décarbonation du fret. Alors que la consommation de pétrole et de charbon demeure globalement stable dans le scénario *Recover*, elle diminue dans *Reshape*. Dans la mesure où les combustibles fossiles représentent presque un tiers du nombre total de tonnes-kilomètres à l'échelle mondiale, la baisse de la demande de ces sources d'énergie modifiera globalement les volumes et la configuration des transports. Les nouvelles techniques de fabrication comme l'impression 3D auront une certaine incidence sur le commerce de certains produits manufacturés, et donc sur la demande de transport de marchandises.

Reshape+ : aller plus loin dans le processus de transformation

Dans le scénario *Reshape+*, les dynamiques favorables à la décarbonation qui sont apparues sous l'effet de la pandémie sont pérennisées par des politiques publiques introduisant un changement définitif. Comme dans les deux autres scénarios, les effets néfastes du Covid-19 sur le transport de marchandises auront disparu en 2030. Par exemple, bien que le commerce en ligne ait de grandes chances de se développer, on suppose que des mesures seront prises pour atténuer ses aspects négatifs. Comme dans *Reshape*, les administrations publiques fixent des objectifs ambitieux en matière de décarbonation et mettent en place des politiques pour les atteindre. Elles saisissent toutefois les opportunités de décarbonation qui sont apparues pendant la pandémie. En alignant les incitations économiques sur les objectifs en matière de climat et d'équité, elles utilisent la relance de l'économie comme un levier pour atteindre la durabilité sociale et environnementale.

Le commerce mondial diminue au profit du commerce régional. L'accent mis sur la résilience favorise la relocalisation de voisinage. Le fait de raccourcir les chaînes d'approvisionnement implique des distances

moins longues, des transports de marchandises intrarégionaux – et non plus intercontinentaux –, et donc une baisse de l'activité (mesurée en tonnes-kilomètres).

Des politiques et des mesures plus radicales sont mises en œuvre dans le scénario *Reshape+* que dans *Reshape*. Leurs effets sont très variés et incluent des modifications des volumes de la demande, des coûts, des temps de trajet, des chargements moyens, de l'intensité carbone, de la perception du degré d'attractivité de certains modes de transport et du réseau lui-même. La modification du réseau a une incidence sur la disponibilité des modes de transport, leur capacité, les temps de trajet et les coûts. Conjuguées entre elles, ces dynamiques déterminent l'activité des transports, les itinéraires, le choix des modes et, au final, les émissions liées au fret.

Tableau 5.3. Caractéristiques des scénarios applicables au transport de marchandises

Les cases grisées désignent les mesures dont l'application est renforcée dans le scénario *Reshape+*.

Mesure/facteur exogène	Description	Recover	Reshape	Reshape+
Instruments économiques				
Redevances kilométriques	Redevances kilométriques pour le fret routier.	Redevances introduites en 2030 et passant à 1 centime par tonne-kilomètre en 2050.	Redevances introduites en 2030 et passant à 2.5 centimes par tonne-kilomètre en 2050.	Redevances introduites en 2025 et passant à 6 centimes par tonne-kilomètre en 2050.
Redevances portuaires	Redevances différenciées en fonction de la performance environnementale des navires (leur montant est plus élevé pour les navires plus polluants).	Les redevances sont majorées de 1 % en 2050, ce qui réduit l'intensité carbone du transport maritime de 0.5 %.	Les redevances sont majorées de 20 % en 2050, ce qui réduit l'intensité carbone du transport maritime de 10 %.	Les redevances sont majorées de 30 % en 2050, ce qui réduit l'intensité carbone du transport maritime de 15 %.
Taxes carbone	Taxation des carburants à base de carbone en fonction des émissions qu'ils produisent.	Les taxes carbone varient selon les régions : 150-250 USD par tonne de CO ₂ en 2050.	Les taxes carbone varient selon les régions : 300-500 USD par tonne de CO ₂ en 2050.	
Amélioration des infrastructures				
Améliorations des voies ferroviaires et navigables intérieures.	Plus grande attractivité des solutions intermodales, à savoir les parcours incluant un trajet par voie ferroviaire ou fluviale.	La pénalité diminue lorsqu'un changement de mode a lieu aux terminaux intermodaux, et les constantes spécifiques des alternatives que sont le rail et les voies navigables intérieures augmentent. Le pourcentage de changement est différent selon les régions du monde. En Europe occidentale, par exemple, il passe de 2 % en 2020 à 20 % en 2050.	La pénalité diminue lorsqu'un changement de mode a lieu aux terminaux intermodaux, et les constantes spécifiques d'alternatives que sont le rail et les voies navigables intérieures augmentent. Le pourcentage de changement est différent selon les régions du monde. En Europe occidentale, par exemple, il passe de 4 % en 2020 à 40 % en 2050.	La pénalité diminue lorsqu'un changement de mode a lieu aux terminaux intermodaux, et les constantes spécifiques d'alternatives que sont le rail et les voies navigables intérieures augmentent. Le pourcentage de changement est différent selon les régions du monde. En Europe occidentale, par exemple, il passe de 10 % en 2020 à 80 % en 2050.

Mesure/facteur exogène	Description	Recover	Reshape	Reshape+
Projets d'amélioration du réseau de transport	Construction de nouvelles infrastructures et modernisations (routes, voies ferrées ou ports).	Le réseau de transport est mis à niveau avec la construction de nouvelles infrastructures et des aménagements (par exemple : augmentation de la capacité des ports, extensions en Asie centrale, projet RTE-T en Europe) qui devraient entrer en service entre 2020 et 2050.		
Transition énergétique des véhicules assurant le transport routier de marchandises lourdes sur longues distances	Il existe des solutions diverses pour obtenir des véhicules à émissions nulles, parmi lesquelles : routes électrifiées, piles à hydrogène, batteries avancées ou carburants bas carbone (pour en savoir plus, voir (FIT, 2019 ^[11])).	Mise en œuvre marginale ou très limitée.	14 % des poids lourds sont équipés de ces systèmes en 2050. Les coûts, d'abord supérieurs à ceux des combustibles traditionnels, deviennent ensuite inférieurs à l'horizon 2050. Les coûts et les pourcentages de mise en œuvre varient selon les régions.	37 % des poids lourds sont équipés de ces systèmes en 2050. Les coûts, d'abord supérieurs à ceux des combustibles traditionnels, deviennent ensuite inférieurs à l'horizon 2050. Les coûts et les pourcentages de mise en œuvre varient selon les régions.
Gestion opérationnelle				
Mutualisation des actifs et internet physique	Les actifs (véhicules ou entrepôts, par exemple) sont mutualisés afin de rendre la gestion des ressources utiles aux activités logistiques plus efficiente.	Augmentation de moins de 1 % des chargements moyens du fret routier en 2020, passant à 2 % en 2050.	Augmentation de 4 % des chargements moyens du fret routier en 2020, passant à 10 % en 2050.	Augmentation de moins de 4 % des chargements moyens du fret routier en 2020, passant à 20 % en 2050. Accélération de la hausse entre 2020 et 2030.
Instruments réglementaires				
Réduction de la vitesse de navigation et de circulation pour les navires et les camions	Réduction de la vitesse moyenne des navires ou des camions pour réduire les émissions.	La vitesse du transport routier et maritime diminue de moins de 1 % en 2020, puis de 10 % à l'horizon 2050.	La vitesse du transport routier et maritime diminue de 1 % en 2020, puis de 20 % à l'horizon 2050.	La vitesse du transport routier et maritime diminue de plus de 1 % en 2020, puis de 33 % à l'horizon 2050.
Normes de consommation de carburant des véhicules thermiques	Amélioration de la performance des véhicules de fret routier à moteur thermique en matière de consommation de carburant.	L'intensité carbone par tkm des camions à moteur thermique diminue de moins de 1 % en 2020 et jusqu'à 10 % en 2020.		L'intensité carbone par tkm des camions à moteur thermique diminue de 2 % en 2020 et jusqu'à 15 % en 2020.
Incitations à adopter des carburants à faibles émissions (notamment des véhicules électriques) et à investir dans l'infrastructure de distribution/d'approvisionnement	Accroître la part des véhicules à faibles émissions (par exemple, fonctionnant à l'électricité, à l'hydrogène, aux biocarburants propres et au biogaz) dans les flottes de véhicules à usage commercial, afin de réduire l'intensité carbone moyenne du fret routier.	L'augmentation de la part des véhicules utilisant ces carburants varie selon chaque région du monde ; la plus rapide (par exemple en Europe occidentale) est de 1 % en 2025, passant à 10 % en 2050.	L'augmentation de la part des véhicules utilisant ces carburants varie selon chaque région du monde ; la plus rapide (par exemple en Europe occidentale) est de 2.6 % en 2025, passant à 20 % en 2050.	L'augmentation de la part des véhicules utilisant ces carburants varie selon chaque région du monde ; la plus rapide (par exemple en Europe occidentale) est de 4 % en 2025, passant à 30 % en 2050.

Mesure/facteur exogène	Description	Recover	Reshape	Reshape+
Véhicules de grande capacité	Véhicules de transport routier dont le poids et les dimensions excèdent les spécifications générales établies par les réglementations nationales. Lorsque des véhicules de grande capacité sont déployés, les chargements augmentent de 50 % et les coûts par tonne-kilomètre diminuent de 20 %.	En 2050, les véhicules de grande capacité assureront 2 % du fret routier non urbain (en tkm).	En 2050, les véhicules de grande capacité assureront 5 % du fret routier non urbain (en tkm).	En 2050, les véhicules de grande capacité assureront 10 % du fret routier non urbain (en tkm).

Stimulation de l'innovation et du progrès

Véhicules autonomes et en peloton	Déploiement de camions autonomes (en peloton et totalement autonomes) pour le fret routier. Cette technologie permet de réduire les coûts du fret routier, mais également les émissions de CO ₂ ; en revanche, elle peut accroître la demande et faire reculer le report modal.	Son adoption varie selon le type de transport (urbain/non urbain) et la région du monde. Dans ce scénario, l'adoption est très faible, voire marginale.	Adoption pouvant aller jusqu'à 45 % pour le transport non urbain en 2050 dans certaines régions (Europe, Amérique du Nord, Chine, Japon et Corée du Sud). Le taux est plus faible pour le fret urbain. Baisse de l'intensité carbone de 14 % et des coûts de 45 %.	Adoption pouvant aller jusqu'à 90 % pour le transport non urbain en 2050 dans certaines régions (Europe, Amérique du Nord, Chine, Japon et Corée du Sud). Le taux est plus faible pour le fret urbain. Baisse de l'intensité carbone de 14 % et des coûts de 45 %.
Pénétration des véhicules alimentés à l'électricité ou avec des carburants de substitution et amélioration de l'efficacité énergétique pour tous les modes de transport	Pénétration des véhicules alimentés à l'électricité ou avec des carburants de substitution et amélioration de l'efficacité énergétique pour tous les modes de transport (y compris la moyenne des chargements et la capacité des véhicules).	Évolution conforme au scénario STEPS de l'AIE.	Évolution conforme au scénario SDS de l'AIE.	
Systèmes de transport intelligents (STI) et écoconduite	Les STI permettent la collecte et le traitement automatiques en temps réel de données de meilleure qualité afin d'améliorer la gestion des flottes et le choix des itinéraires, et de faciliter la conduite.	Mise en œuvre variable selon les régions. Dans les régions où elle est la plus rapide (par exemple l'Europe occidentale), l'intensité carbone diminue de 4 % en 2020 et quasiment plus en 2050.	Mise en œuvre variable selon les régions. Dans les régions où elle est la plus rapide (par exemple l'Europe occidentale), l'intensité carbone diminue de 10 % en 2020 et de 1 % en 2050.	Mise en œuvre variable selon les régions. Dans les régions où elle est la plus rapide (par exemple l'Europe occidentale), l'intensité carbone diminue de 15 % en 2020 et de presque 2 % en 2050.

Mesure/facteur exogène	Description	Recover	Reshape	Reshape+
Facteurs exogènes				
Impression 3D	Permet une fabrication proche du lieu de consommation, ce qui entraîne la baisse du commerce sur de longues distances – par rapport aux estimations – pour plusieurs marchandises, à savoir les produits manufacturés.	L'impact sur les échanges est minime.	Les échanges internationaux diminuent de 10 % à l'horizon 2050. Les valeurs diffèrent selon les marchandises, la baisse étant plus forte pour les produits électroniques et manufacturés.	
Décarbonation de l'énergie	À mesure que les sociétés progressent dans la décarbonation, le commerce et la consommation de pétrole et de charbon diminuent, ce qui a un impact direct sur la demande de transport de combustibles fossiles.	Selon le modèle ENV-Linkages de l'OCDE, le pétrole et le charbon progressent moins que d'autres marchandises (Chateau et al., 2014)	Baisse annuelle de 3.35 % pour le charbon et de 2.1 % pour le pétrole. En 2050, le commerce de charbon aura diminué de 65 % et celui de pétrole de près de 50 % par rapport aux estimations de 2020.	Baisse annuelle de 10 % pour le charbon et de 2.1 % pour le pétrole. En 2050, le commerce de charbon aura diminué de 96 % du fait de son abandon quasi total à l'échelle mondiale, et la consommation de pétrole de près de 50 % par rapport aux estimations de 2020.
Régionalisation des échanges	Augmentation des échanges au sein des régions ou des alliances commerciales, et recul du commerce interrégional sur de longues distances.	Pas de redevances supplémentaires par rapport à la situation de référence.	Hausse de 5 % des pénalités pour le commerce intrarégional.	
Commerce en ligne	Impact du développement du commerce en ligne et des livraisons à domicile. Ce phénomène accroît la demande de biens au fil du temps par rapport aux projections.	Le fret urbain s'accroît avec l'augmentation de la demande de 5 % à l'horizon 2050 ; l'impact est plus faible sur le fret non urbain.		

Note : il existe un recoupement entre les indicateurs suivants : « Transition énergétique des véhicules assurant le transport routier de marchandises lourdes sur longues distances », « Incitations à adopter des carburants à faibles émissions (notamment des véhicules électriques) et à investir dans l'infrastructure de distribution/d'approvisionnement » et « Pénétration des véhicules alimentés à l'électricité ou avec des carburants de substitution ». Toutefois, leur application varie selon les régions du monde et les types de véhicules ; pour chaque région et type de véhicule, le taux d'adoption pris en compte dans le scénario correspond à la valeur la plus élevée des trois indicateurs.

La demande en transport de marchandises : une croissance forte mais plus lente

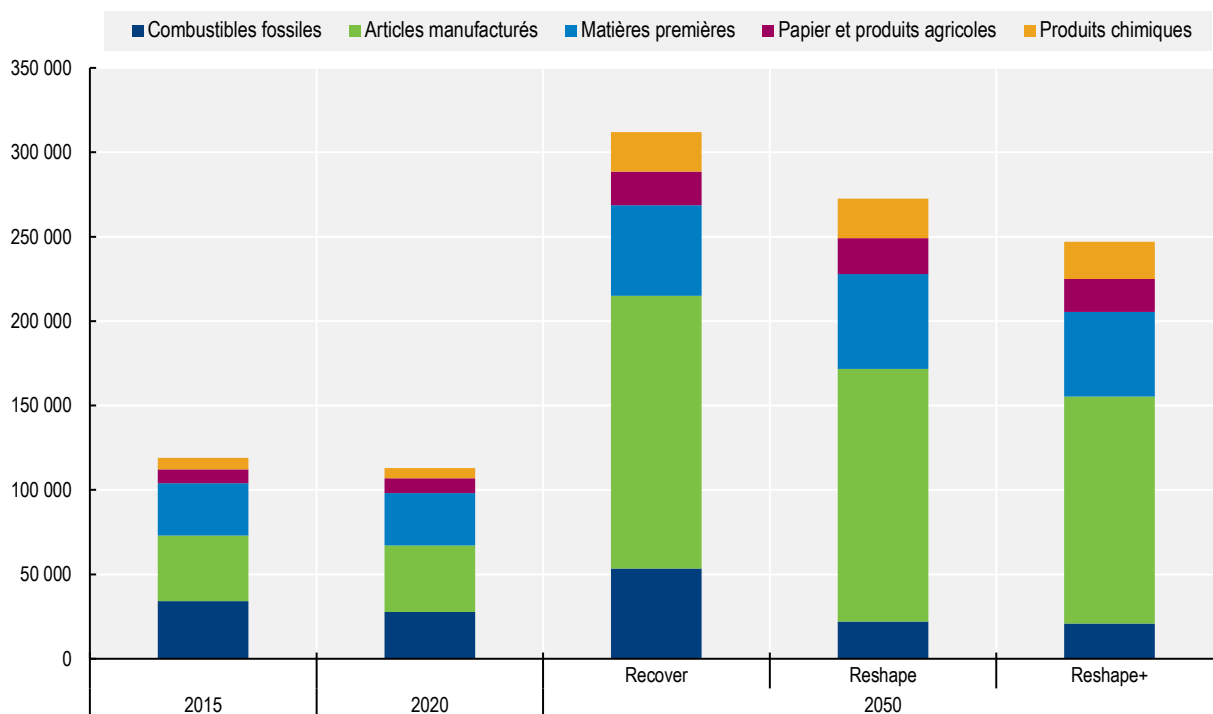
La demande de transport de marchandises augmentera plus lentement que ne le laissaient entendre les précédentes estimations. Son taux de croissance annuel composé entre 2015 et 2050 ne sera plus que de 2.7 % dans le scénario de la *reprise*, contre 3.4 % dans les précédentes estimations du FIT (FIT, 2019^[11]). Dans la simulation du FIT, l'activité du fret reculait de 4 % entre 2019 et 2020. Parallèlement, l'adoption modérée de l'impression 3D et l'accélération de l'abandon des combustibles fossiles dans le scénario Reshape ramènent le taux de croissance du fret à 2.4 % par an. Dans le scénario Reshape *poussée*, le remplacement encore plus rapide des combustibles fossiles, le développement de la régionalisation des échanges et, dans une moindre mesure, l'impression 3D aboutissent à un taux de croissance annuel de seulement 2.1 %.

La baisse de la consommation des combustibles fossiles modifiera sensiblement les flux commerciaux. En 2015, le transport de combustibles fossiles représentait 29 % du fret

international total. En 2050, ce taux chute à 17 % dans le scénario *Recover* et à 8 % dans *Reshape* et *Reshape+* (voir Graphique 5.5). En revanche, calculé en valeur absolue, le transport de combustibles fossiles s'accroît dans le premier cas de figure, recule dans le second et diminue davantage dans le troisième. L'Europe est très dépendante des combustibles fossiles provenant d'autres régions et ses importations en la matière en 2050 seront en net recul par rapport aux niveaux de 2015, à savoir de 51 % dans le scénario *Reshape* et de 53 % dans celui de la *transformation poussée*. Quant aux régions dépendant fortement de leurs exportations de combustibles fossiles, leur activité de fret y afférent sera en baisse. Dans les pays en transition, ces exportations diminueront de 21 % dans le deuxième scénario et de 26 % dans le troisième entre 2015 et 2050. La région MENA connaîtra une évolution similaire, à savoir des baisses de respectivement 27 % et 32 % au cours de la même période. S'agissant en revanche des régions EEE + Turquie et États-Unis + Canada, leurs exportations seront en hausse dans tous les scénarios. Les exportations sont généralement plus modérées dans le contexte de *Reshape+*, hormis en Europe où elles s'y accroissent plus rapidement.

Graphique 5.5. Transport de marchandises importées, par type de marchandises, jusqu'en 2050

Selon les trois scénarios, en milliards tkm



Note : le graphique illustre les estimations du FIT obtenues par modélisation. *Recover*, *Reshape* et *Reshape+* sont les noms donnés aux trois scénarios de modélisation considérés pour étudier les différents niveaux d'ambition que les pouvoirs publics pourraient afficher en matière de décarbonation des transports au lendemain de la pandémie.

StatLink  <https://doi.org/10.1787/888934239040>

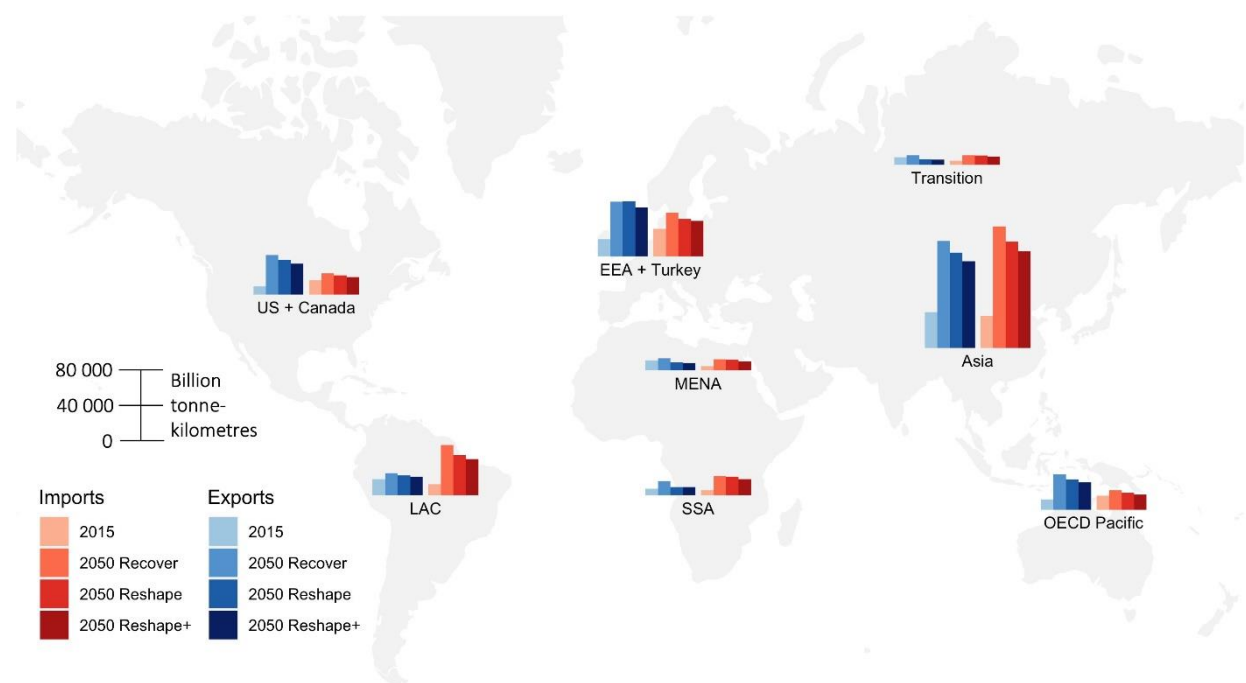
Les flux commerciaux résultent d'un ensemble de forces souvent opposées. Les forces macroéconomiques échappant au contrôle des responsables du secteur des transports ont une forte incidence sur le volume des échanges mais influent modérément sur leurs coûts. Si les taxes carbone et l'augmentation de la masse salariale font grimper les coûts, l'amélioration de l'efficacité énergétique et de

l'infrastructure, ainsi que la diffusion de technologies moins polluantes peuvent les faire baisser. En 2050, l'activité commerciale sera généralement plus réduite dans le scénario *Reshape* que dans *Recover*. La seule exception est l'Europe, où l'adoption précoce de technologies à faible intensité de carbone favorise les exportations. Dans le scénario *Reshape+*, l'intensification de la régionalisation des échanges et, dans une moindre mesure, l'impression 3D atténuent également les flux commerciaux.

Les transports de marchandises exportées vont s'accroître dans les pays de l'OCDE, mais avec des nuances selon les régions en fonction des politiques mises en œuvre. Dans tous les scénarios, c'est aux États-Unis et au Canada que les transports liés aux exportations connaîtront la plus forte hausse. Ils seront également en augmentation dans la région OCDE-Pacifique, mais à un rythme plus modéré dans les scénarios *Reshape* et *Reshape+* que dans *Recover*. Compte tenu de leur situation centrale et de leur déploiement plus rapide de technologies moins polluantes, l'EEE et la Turquie enregistreront une progression plus forte des exportations dans le contexte de *Reshape+*. Dans les pays en transition et la région MENA, les exportations augmenteront légèrement dans le scénario *Recover* mais repasseront en dessous des niveaux de 2015 dans les autres cas (voir Graphique 5.6).

Graphique 5.6. Transport de marchandises importées et exportées, par région du monde, en 2050

Selon les trois scénarios, en milliards tkm



Note : le graphique illustre les estimations du FIT obtenues par modélisation. *Recover*, *Reshape* et *Reshape+* sont les noms donnés aux trois scénarios de modélisation considérés pour étudier les différents niveaux d'ambition que les pouvoirs publics pourraient afficher en matière de décarbonation des transports au lendemain de la pandémie. EEE : Espace économique européen. ALC : Amérique latine et Caraïbes. MENA : Moyen-Orient et Afrique du Nord. OCDE-Pacifique : Australie, Corée du Sud, Japon et Nouvelle-Zélande. ASS : Afrique subsaharienne. Économies en transition : ex-Union soviétique et pays d'Europe du Sud-Est non membres de l'UE.

StatLink  <https://doi.org/10.1787/888934239078>

Les transports de marchandises importées progresseront à un taux record dans les pays à croissance rapide d'Amérique latine, d'Asie et d'Afrique subsaharienne quel que soit le scénario. Les politiques ambitieuses de décarbonation vont cependant atténuer cette progression et en 2050, les

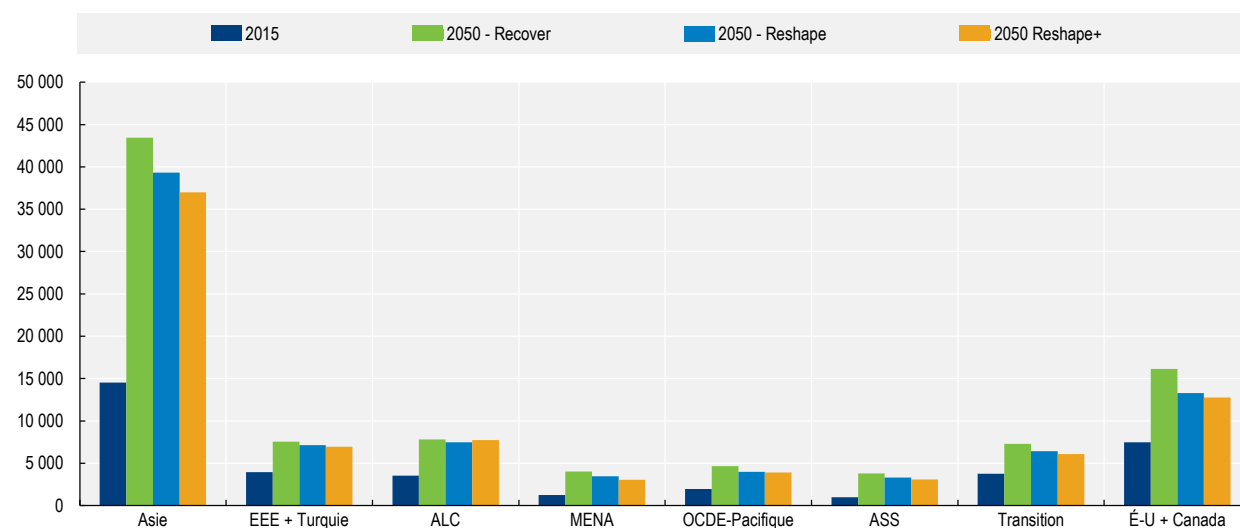
importations de la région ALC baisseront de 20 % dans le contexte de *Reshape* et de 28 % dans *Reshape+* par rapport aux niveaux de *Recover*. Moins dépendantes des combustibles fossiles et enregistrant une croissance économique plus faible, les régions OCDE-Pacifique, États-Unis + Canada et EEE + Turquie connaîtront les taux de croissance du transport de marchandises importées les plus faibles. Dans la région OCDE-Pacifique, par exemple, les transports liés aux importations n'augmenteront que de 7 % entre 2015 et 2050 dans le scénario *Reshape+*.

La part des pays non membres de l'OCDE dans le transport de marchandises va augmenter, passant de 63 % du trafic maritime et aérien intérieur et par voie de surface en 2015 à 69 % en 2050. C'est en Afrique subsaharienne que le fret par voie de surface progressera le plus, car le niveau de départ y est faible. L'Asie verra sa part augmenter, tandis que celle des pays en transition sera en baisse.

L'Asie présente de loin le plus haut niveau d'activité de fret, en considérant le trafic maritime et aérien intérieur et par voie de surface. Elle pourrait donc aider à la réalisation d'économies d'échelle pour les nouvelles technologies et les nouveaux systèmes de transport de marchandises à faible intensité de carbone. Rapporté au nombre d'habitants, en revanche, le niveau d'activité est environ deux fois plus élevé dans les pays en transition et trois fois supérieur aux États-Unis et Canada. Le trafic maritime et aérien intérieur et par voie de surface sera en hausse dans toutes les régions d'ici 2050, quoique plus modérément dans les scénarios *Reshape* et *Reshape+*. L'activité sera généralement plus faible dans ce dernier scénario que dans le précédent, hormis dans la région ALC où elle connaîtra une légère progression du fait d'une régionalisation accrue des échanges (voir Graphique 5.7).

Graphique 5.7. Activité de fret, par région du monde, jusqu'en 2050

Selon les trois scénarios, trafic maritime et aérien intérieur et par voie de surface, en milliards tkm



Note : le graphique illustre les estimations du FIT obtenues par modélisation. *Recover*, *Reshape* et *Reshape+* sont les noms donnés aux trois scénarios de modélisation considérés pour étudier les différents niveaux d'ambition que les pouvoirs publics pourraient afficher en matière de décarbonation des transports au lendemain de la pandémie. EEE : Espace économique européen. ALC : Amérique latine et Caraïbes. MENA : Moyen-Orient et Afrique du Nord. OCDE-Pacifique : Australie, Corée du Sud, Japon et Nouvelle-Zélande. ASS : Afrique subsaharienne. Économies en transition : ex-Union soviétique et pays d'Europe du Sud-Est non membres de l'UE.

StatLink  <https://doi.org/10.1787/888934239097>

Le fret routier continuera à l'avenir de dominer le transport par voie de surface dans les trois scénarios.

Le transport de marchandises continuera de s'effectuer principalement par voie maritime. Parce qu'il offre de grandes capacités, un accès à faible coût aux marchés mondiaux et une intensité de carbone relativement faible, le transport maritime représentera plus de 70 % du nombre total des tonnes-kilomètres parcourus dans les trois scénarios (voir Graphique 5.8). Sa part est encore plus importante lorsqu'il s'agit du transport de marchandises importées-exportées sur de longues distances, où elle atteint plus de 90 %. Le transport maritime est légèrement en baisse dans le scénario *Reshape+* car la régionalisation des échanges et les mesures en faveur du climat n'encouragent pas les flux commerciaux sur de longues distances. Alors que l'activité totale du fret est de 18 % plus faible dans le scénario *Reshape+* que dans *Recover* en 2050, l'écart pour le transport maritime est de 20 %.

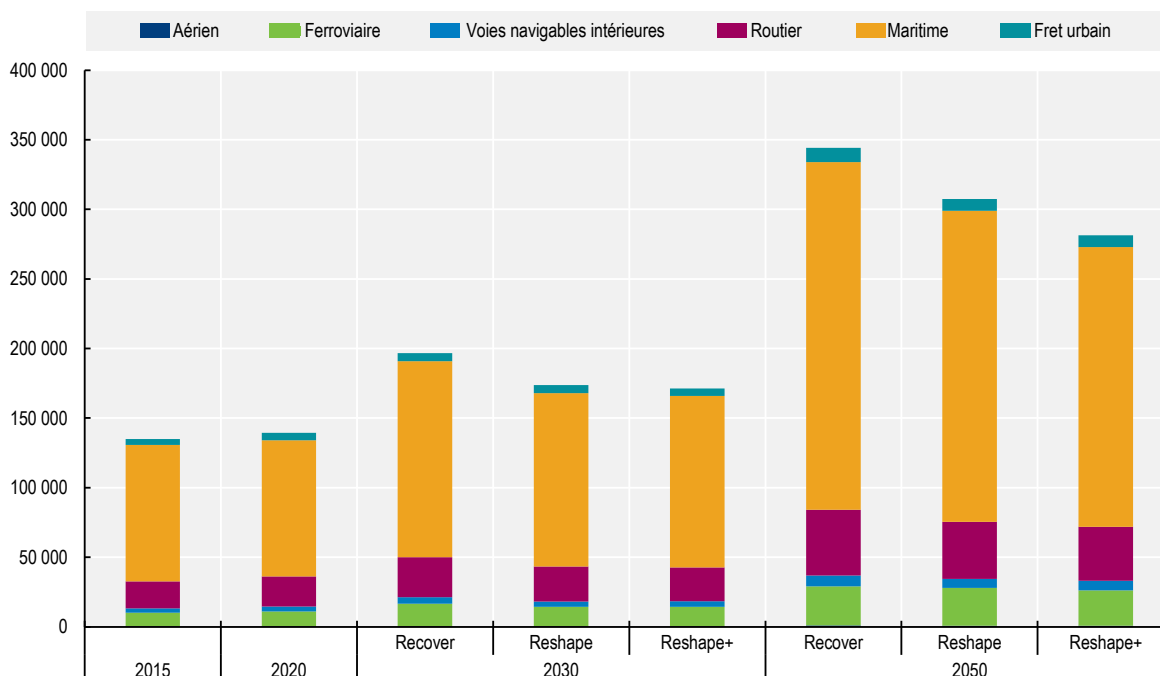
De tous les modes de transport par voie de surface, le ferroviaire devrait représenter une part croissante du fret non urbain. Le ferroviaire étant un mode de transport de marchandises à plus faible intensité de carbone que le routier, sa part s'accroît encore plus vite lorsque les politiques de décarbonation sont plus ambitieuses, et ce malgré la baisse de la part des combustibles fossiles dans les transports (qui représentent la principale marchandise acheminée par voie ferroviaire à l'heure actuelle). Partant de 30 % du fret non urbain en 2015, le rail en représentera 34 % dans *Recover* et 36 % dans les scénarios *Reshape* et *Reshape+* en 2050. Même avec une telle croissance du train, le fret routier continuera à l'avenir de dominer le transport par voie de surface dans les trois scénarios. Quant au fret aérien, mesuré en tonnes-kilomètres, il sera également en hausse, mais ne dépassera pas 1 % du total.

Le commerce en ligne est à l'origine de la croissance du fret urbain, qui s'est accélérée pendant la pandémie. Bien que cette croissance puisse sembler modérée en tonnes-kilomètres, le commerce en ligne a tendance à accroître le transport routier, qui est plus directement associé aux émissions de carbone, à la congestion et à d'autres externalités. Parce que ces effets secondaires sont importants et visibles, tous les scénarios supposent qu'un ensemble de mesures (taxes carbone, redevances kilométriques, restrictions sur certaines zones et points de retrait) seront prises par les pouvoirs publics pour mieux gérer l'acheminement des colis. Le fret urbain devrait croître plus vite que le transport non urbain par camion, mais des politiques plus ambitieuses peuvent y remédier.

Certains corridors ferroviaires sont bien placés pour donner lieu à une hausse potentielle du trafic. Les cartes des flux de marchandises mettent en évidence des pratiques et des opportunités qui sont moins apparentes dans les graphiques comportant des données agrégées. Comme le montrent les parts des différents modes de transport sur le Graphique 5.8, le constat est que les réseaux du fret routier et maritime sont particulièrement développés. Plusieurs corridors ferroviaires sont bien placés pour donner lieu à une hausse potentielle du trafic, en particulier les lignes reliant l'Asie à l'Europe en passant par les pays en transition et celles allant d'une côte à l'autre de l'Amérique du Nord. Les réseaux routiers denses et très fréquentés des États-Unis et du Canada, d'Europe centrale, de Chine et d'Inde pourraient être le prétexte à des mesures de décarbonation collaboratives telles que la transition vers des énergies moins polluantes pour les poids lourds effectuant de longues distances ou la mutualisation des actifs de transport. Quelques voies navigables intérieures sont également empruntées pour transporter des volumes de marchandises considérables. C'est le cas par exemple des fleuves Missouri et Mississippi aux États-Unis et de l'Amazone au Brésil (voir Graphique 5.9 et Graphique 5.10).

Graphique 5.8. Activité de fret par mode de transport jusqu'en 2050

Selon les trois scénarios, en milliards tkm



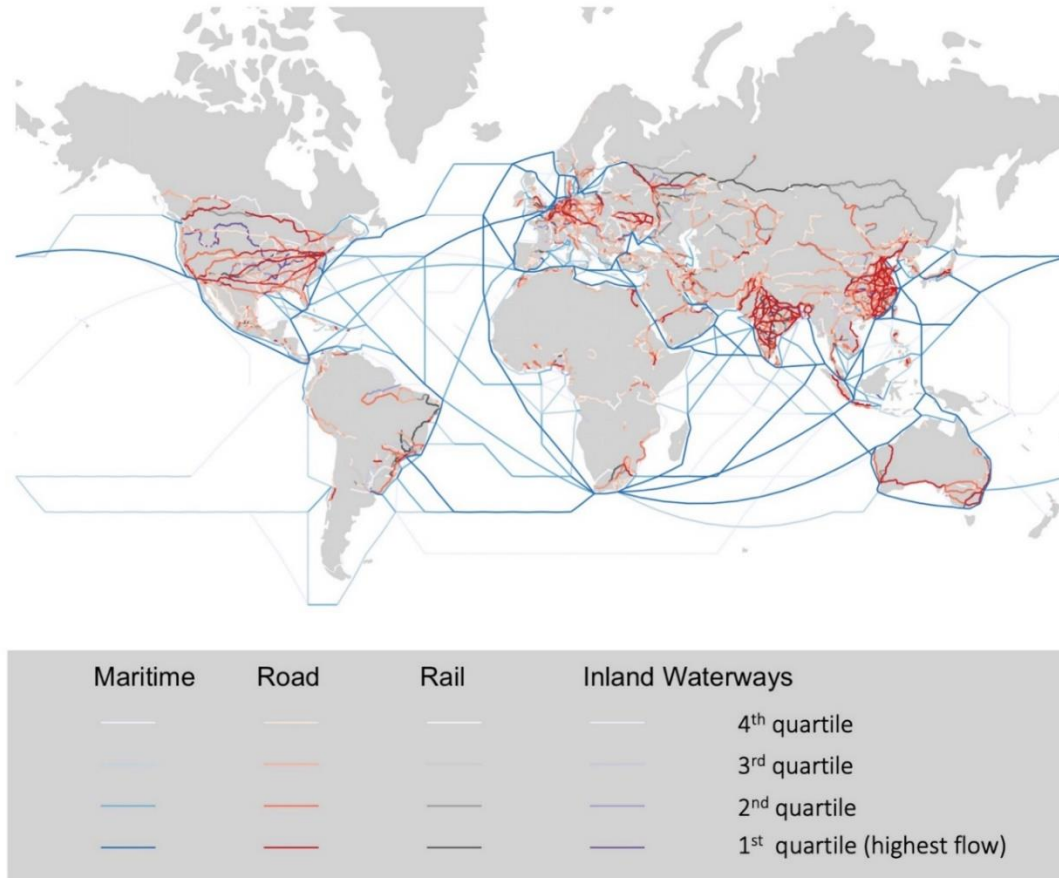
Note : le graphique illustre les estimations du FIT obtenues par modélisation. *Recover*, *Reshape* et *Reshape+* sont les noms donnés aux trois scénarios de modélisation considérés pour étudier les différents niveaux d'ambition que les pouvoirs publics pourraient afficher en matière de décarbonation des transports au lendemain de la pandémie. Le transport aérien représente moins de 1 % de la demande totale. Le fret urbain désigne le transport de marchandises par route en milieu urbain.

StatLink  <https://doi.org/10.1787/888934239116>

Les politiques engagées aujourd'hui détermineront la répartition des flux du fret, ses itinéraires et les parts des différents modes en 2050. Dans tous les scénarios, les pays à croissance rapide vont continuer à étendre leurs réseaux de transport routier, et de nouveaux itinéraires maritimes vont s'ouvrir dans l'océan Arctique sous l'effet du réchauffement climatique. Cela dit, les mesures de décarbonation ambitieuses prises dans le scénario *Reshape* favorisent les flux entre l'Europe et l'Asie de l'Est, qui peuvent être transférés sur les corridors ferroviaires existants et en cours d'aménagement. De la même manière, la régionalisation accrue des échanges dans *Reshape+* est propice à l'augmentation des flux entre les États-Unis et le Canada et la région ALC voisine.

Graphique 5.9. Flux mondiaux de transport de marchandises, par mode, 2015

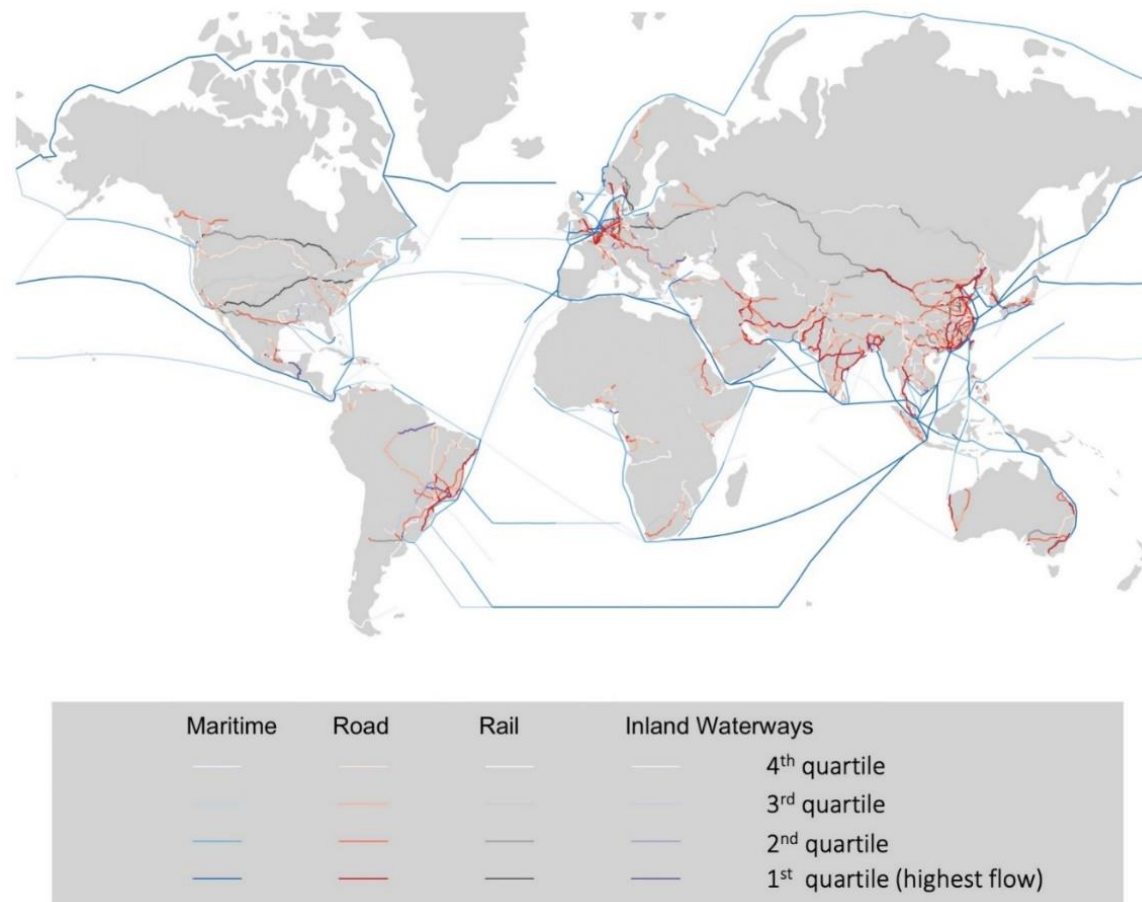
Quartiles des poids de marchandises transportées, hors fret aérien.



Note : cette carte illustre les estimations issues de l'exercice de modélisation du FIT. N'y sont représentés que les 20 % des axes les plus empruntés au regard du poids des marchandises transportées.

Graphique 5.10. Variation des flux de fret entre 2015 et 2050

Quartiles des variations en pourcentage, entre 2015 et 2050, du poids des marchandises transportées dans le scénario *Reshape*. Hors fret aérien.



Note : cette carte illustre les estimations issues de l'exercice de modélisation du FIT. N'y sont représentés que les 10 % des axes les plus empruntés au regard du poids des marchandises transportées. Le premier quartile inclut les axes sur lesquels les flux de fret ont le plus fortement augmenté.

Encadré 5.5. Flux commerciaux maritimes de demain

Le développement économique et la croissance démographique vont continuer à influencer sur la demande future de transport maritime. Cependant, la transition vers des combustibles non fossiles et la régionalisation des échanges auront sans doute un impact important selon le rapport *Future Maritime Trade Flows* (Flux commerciaux maritimes de demain) du FIT (2020^[57]).

Les réglementations qui vont sans doute être prises pour décarboner le transport maritime le rendront plus coûteux. Toutefois, ces hausses de coûts seront faibles par rapport à la valeur totale des marchandises transportées, et l'impact sur le commerce international sera sans doute minime. Les routes commerciales en provenance et à destination des pays moins développés se trouvant à l'extrémité des chaînes de transport mal desservies pourraient en subir d'importantes répercussions, mais les pays concernés pourraient recevoir des compensations pour certains des effets négatifs que cela aurait sur les échanges.

L'augmentation de la taille des navires et le regroupement des acteurs du secteur, ainsi qu'autres évolutions dans le transport maritime de ligne, ont modifié les échanges par voie maritime en réduisant le nombre d'escales dans des ports secondaires. En revanche, la tendance à la marginalisation de ces ports pourrait arriver à sa fin, car l'utilisation de navires toujours plus grands semble s'être poursuivie.

L'initiative « Belt and Road » (BRI ou « Nouvelle route de la soie ») de la Chine aura sans doute, si elle est pleinement mise en œuvre, des effets importants sur les flux commerciaux par voie maritime. Son volet maritime risque d'avoir plus de répercussions sur le commerce mondial que les investissements dans l'infrastructure terrestre, qui privilégient les voies ferroviaires et les pipelines. L'investissement dans les ports reliant la Chine avec les autres parties du monde pourrait entraîner la baisse du coût du transport maritime, et donc celui des échanges commerciaux, et favoriser l'augmentation des importations/exportations.

Les projections issues de la modélisation montrent que dans un siècle, la part des échanges mondiaux transitant par la mer du Nord sera relativement faible (moins de 5 %), même dans les scénarios de changement climatique extrême. Malgré les incertitudes, le développement d'une infrastructure appropriée dans l'océan Arctique suscite toujours de l'intérêt. Si l'aménagement d'un passage au centre de l'Arctique devenait faisable, cela pourrait entraîner un changement considérable dans la configuration des flux commerciaux par voie maritime.

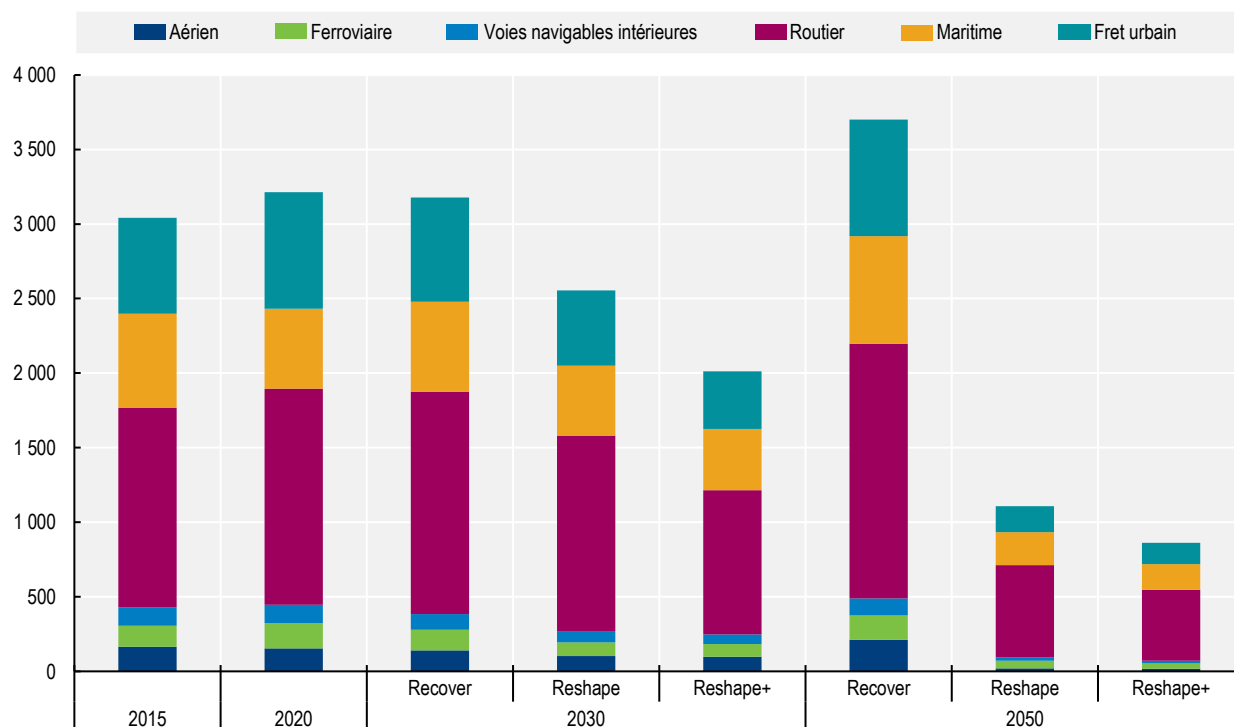
Les émissions de CO₂ imputables au transport de marchandises : inverser la croissance

La réduction radicale des émissions imputables au fret dans les scénarios *Reshape* et *Reshape+* ouvre la voie à la réalisation des objectifs climatiques dans le secteur des transports. D'ici 2050, ces émissions devraient s'accroître dans le contexte de *Recover* mais chuter de 64 % par rapport à 2015 dans le scénario *Reshape* et de 72 % dans *Reshape+*. Un transfert modéré vers le transport ferroviaire, dont l'intensité de carbone est plus faible, n'explique qu'une petite partie de cette baisse. La décarbonation provient en majorité de l'adoption à grande échelle de technologies bas carbone dans tous les modes de transport. En 2050, des mesures plus ambitieuses prises dans les scénarios *Reshape* et *Reshape+* pourraient entraîner une diminution des émissions carbone du fret de respectivement 84 % et 86 % par rapport aux niveaux enregistrés dans le cas de la *reprise*. Une baisse d'activité de 10 % serait également à noter en cas de *Reshape* et de 18 % en cas de *Reshape+* par rapport à *Recover*. Bien que les dispositions prises

dans le cadre des deux premiers scénarios permettent une réduction considérable des émissions liées au camionnage, ce mode de transport s'avère particulièrement difficile à décarboner.

Graphique 5.11. Émissions de CO₂ dues à l'activité de transport de marchandises, par mode, en 2030 et 2050

Selon les trois scénarios, émissions directes (du réservoir à la roue/au sillage) en millions de tonnes



Note : le graphique illustre les estimations du FIT obtenues par modélisation. *Recover*, *Reshape* et *Reshape+* sont les noms donnés aux trois scénarios de modélisation considérés pour étudier les différents niveaux d'ambition que les pouvoirs publics pourraient afficher en matière de décarbonation des transports au lendemain de la pandémie. Les émissions du réservoir à la roue/au sillage sont les émissions résultant de l'utilisation de véhicules (c'est-à-dire de la consommation de carburants). L'expression du réservoir au sillage est réservée aux navires et aéronefs. Le fret urbain désigne le transport de marchandises par route en milieu urbain.

StatLink  <https://doi.org/10.1787/888934239135>

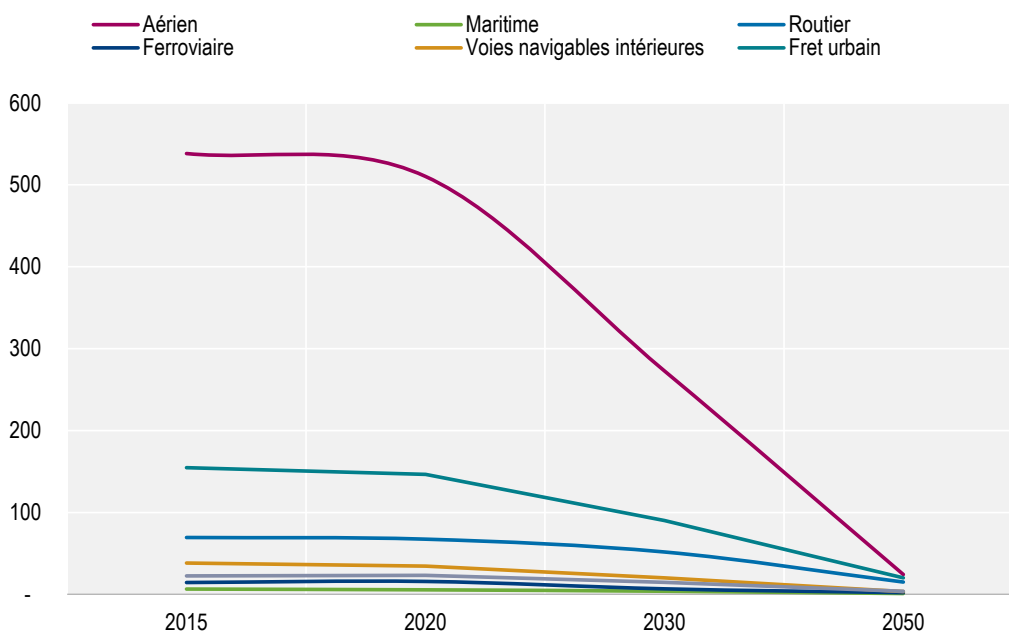
Le transport mondial de marchandises a baissé de 4 % en 2020 du fait de la pandémie de Covid-19. Les émissions qui lui sont imputables n'ont diminué que de 1 % en raison de l'essor des livraisons urbaines, très polluantes.

Les émissions liées au transport de marchandises ont moins diminué que l'activité de fret en 2020 à cause de la montée en flèche des livraisons urbaines. Les volumes d'activité ont globalement reculé de 4 % entre 2019 et 2020 à cause de la pandémie, mais les émissions n'ont diminué que de 1 % (voir Graphique 5.8 et Graphique 5.11). La principale explication est l'essor du fret urbain (+7 % entre 2019 et 2020) sous l'effet du développement du commerce en ligne et des livraisons à domicile. Or le fret urbain

est de tous les modes – l'aérien mis à part – celui qui présente la plus forte intensité carbone (voir Graphique 5.12).

Graphique 5.12. Intensité carbone du fret, par mode de transport jusqu'en 2050

Selon le scénario *Reshape*, en grammes de CO₂ émis par tkm



Note : le graphique illustre les estimations du FIT obtenues à l'aide du modèle de mobilité de l'AIE (AIE, 2020_[55]). Le scénario *Reshape* fait partie des trois scénarios de modélisation étudiés. Il repose sur l'hypothèse que d'ambitieuses politiques de décarbonation des transports seront en place au sortir de la pandémie. Le fret urbain désigne le transport de marchandises par route en milieu urbain. La valeur indiquée pour le transport de marchandises correspond à la moyenne du secteur.

StatLink  <https://doi.org/10.1787/888934239154>

La chute des émissions liées au fret est due à une forte diminution de l'intensité carbone de tous les modes de transport et à un ralentissement de la hausse de la demande de fret dans les scénarios *Reshape* et *Reshape+* (voir Graphique 5.12). La mise en place d'un ensemble de mesures agissant sur différents leviers de la décarbonation peut entraîner une baisse significative de l'intensité carbone du fret routier. Le déploiement d'une infrastructure facilitant la transition énergétique du transport sur longues distances ainsi que des incitations à l'adoption de carburants bas carbone amènent le secteur du fret routier à des sources d'énergie moins polluantes. Les normes de consommation de carburant, les systèmes de transport intelligents, les véhicules autonomes et l'abaissement des limites de vitesse sont autant d'éléments favorisant une meilleure efficacité énergétique. La mutualisation des actifs et l'utilisation de véhicules de grande capacité permettent d'accroître la moyenne des chargements, et donc également l'efficacité énergétique. Les taxes carbone agissent quant à elles comme des incitations à améliorer cette efficacité et à adopter des technologies moins polluantes. Cela dit, malgré une baisse significative de l'intensité carbone entre 2015 et 2050 (-78 %), le transport routier sera responsable de plus de la moitié de l'ensemble des émissions imputables au fret en 2050 dans le scénario *Reshape* (56 %, et 72 % en incluant le fret urbain ; voir Graphique 5.11).

Le transport ferroviaire pourrait se rapprocher encore de la neutralité carbone – avec des émissions du réservoir à la roue égales à zéro – en partant de l'hypothèse d'une nette accélération de l'électrification

des réseaux et du déploiement d'autres sources d'énergie n'émettant pas de CO₂ par les gaz d'échappement (comme l'hydrogène, les batteries électriques ou les biocarburants propres). Associées à une nouvelle infrastructure, l'amélioration du service et une plus grande attractivité commerciale permettent en outre au transport ferroviaire d'accroître sa part de marché dans les différents modes de transport. Il en résulte une baisse globale des émissions imputables au fret du fait que le transport ferroviaire présente une intensité carbone relativement faible en moyenne – contrairement à d'autres modes de transport non urbain, le rail peut tirer parti de solutions bas carbone qui ont fait leurs preuves et sont disponibles facilement.

Dans le domaine aérien, l'efficacité énergétique est en hausse grâce à l'apparition rapide de modèles d'aéronefs élaborés. Des sources d'énergie alternatives sont mises en œuvre par le secteur de l'aviation, les carburants de synthèse étant accessibles en grande quantité et dans une fourchette de prix qui permet leur adoption pour un usage commercial. Cela ne pourra toutefois être une réalité sans le soutien des pouvoirs publics pour financer la recherche, l'innovation et l'infrastructure d'approvisionnement.

Dans le domaine du transport maritime, les facteurs d'émissions polluantes sont également en net recul dans le scénario *Reshape*, sous l'effet d'un abaissement plus radical de la vitesse de navigation, de l'instauration de redevances portuaires favorisant les navires peu polluants, ainsi que de la mise en œuvre de toutes sortes de technologies et modifications opérationnelles. Les diverses options technologiques disponibles pour décarboner le secteur, ainsi que les conséquences de leur adoption rapide et généralisée en termes d'action publique, sont examinées en détail dans les rapports (FIT, 2018^[8]) et (FIT, 2020^[58]).

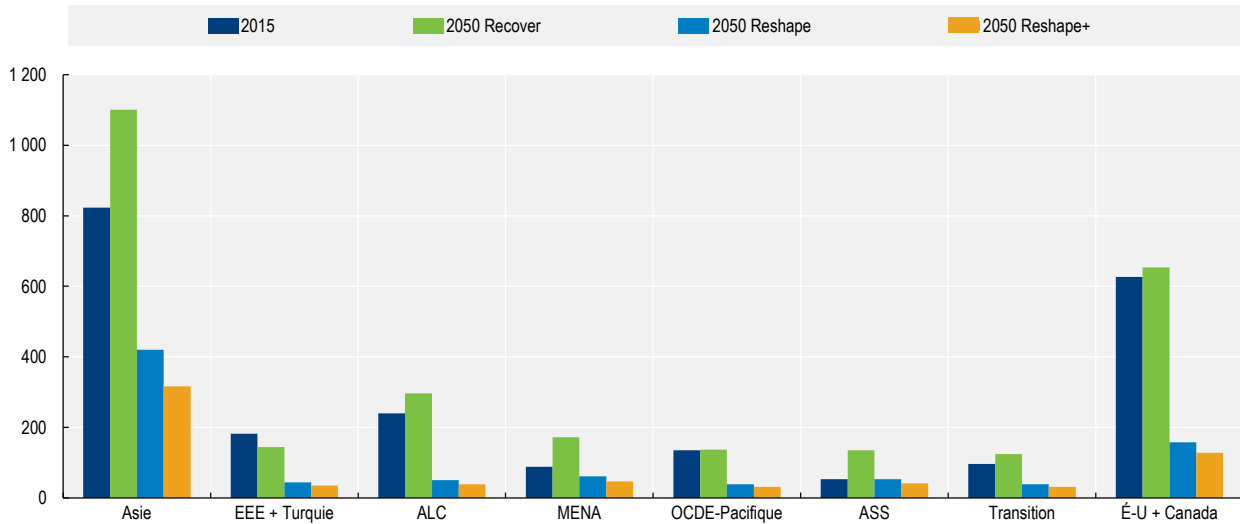
En 2050, les émissions de CO₂ par habitant imputables au fret seront encore près de trois fois plus élevées dans la zone OCDE que dans les autres pays.

Les émissions dues au transport de marchandises par voie de surface diminuent plus fortement dans la zone OCDE que dans les autres pays mais, rapportées au nombre d'habitants, elles y sont encore nettement supérieures. La part des pays non membres de l'OCDE dans les émissions de CO₂ passera de 55 % environ à 69 %, mais lorsque l'on rapporte ce taux au nombre d'habitants, il est en 2015 quatre fois supérieur dans les pays de l'OCDE. Même en supposant une accélération de leur baisse sous l'effet de la mise en place de politiques plus ambitieuses, les émissions par habitant seront encore près de trois fois plus élevées dans la zone OCDE que dans les autres pays en 2050. Cela montre bien que les économies développées ont une empreinte carbone nettement supérieure aux autres, et que cette situation persiste largement dans les trois scénarios.

L'Europe est la seule région où les émissions de CO₂ dues au transport de marchandises par voie de surface diminuent entre 2015 et 2050 en poursuivant les politiques actuelles (scénario *Recover*). Dans les scénarios *Reshape* et *Reshape+*, plusieurs régions enregistrent des baisses sensibles de ces émissions (voir Graphique 5.13). Dans le dernier scénario, les diminutions les plus fortes ont lieu dans la région ALC, suivie par EEE + Turquie et États-Unis + Canada, qui affichent des reculs similaires. C'est dans la région ALC que l'impact des mesures de décarbonation qui ont été testées est le plus important sur les émissions des transports par voie de surface, et où il existe un contraste saisissant entre les scénarios *Recover* et *Reshape*. En revanche, l'impact est le plus faible et la différence entre ces deux scénarios la moins marquée dans les régions ASS et MENA, où les mesures tardent à se mettre en place et où l'activité croît rapidement. Une dynamique similaire est à l'œuvre en Asie. Là aussi, la progression de l'activité sera plus rapide que la moyenne mondiale et le déploiement des mesures de décarbonation dans cette vaste région sera très variable selon les pays.

Graphique 5.13. Émissions de CO₂ dues au transport de marchandises par voie de surface, par région du monde en 2050

Selon les trois scénarios, émissions directes (du réservoir à la roue) en millions de tonnes

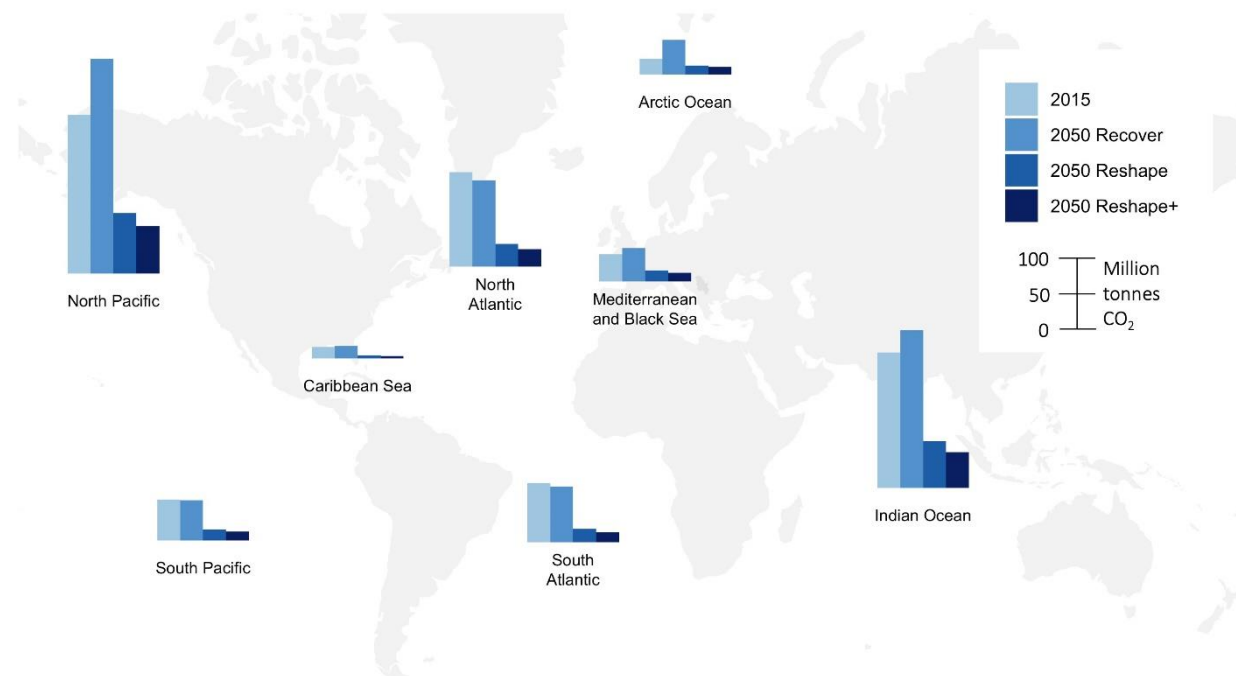


Note : le graphique illustre les estimations du FIT obtenues par modélisation. *Recover*, *Reshape* et *Reshape+* sont les noms donnés aux trois scénarios de modélisation considérés pour étudier les différents niveaux d'ambition que les pouvoirs publics pourraient afficher en matière de décarbonation des transports au lendemain de la pandémie. EEE : Espace économique européen. ALC : Amérique latine et Caraïbes. MENA : Moyen-Orient et Afrique du Nord. OCDE-Pacifique : Australie, Corée du Sud, Japon et Nouvelle-Zélande. ASS : Afrique subsaharienne. Économies en transition : ex-Union soviétique et pays d'Europe du Sud-Est non membres de l'UE.

StatLink  <https://doi.org/10.1787/888934239173>

Graphique 5.14. Émissions de CO₂ liées au transport maritime de marchandises en 2050

Selon les trois scénarios, émissions directes (du réservoir à la roue/au sillage) en millions de tonnes



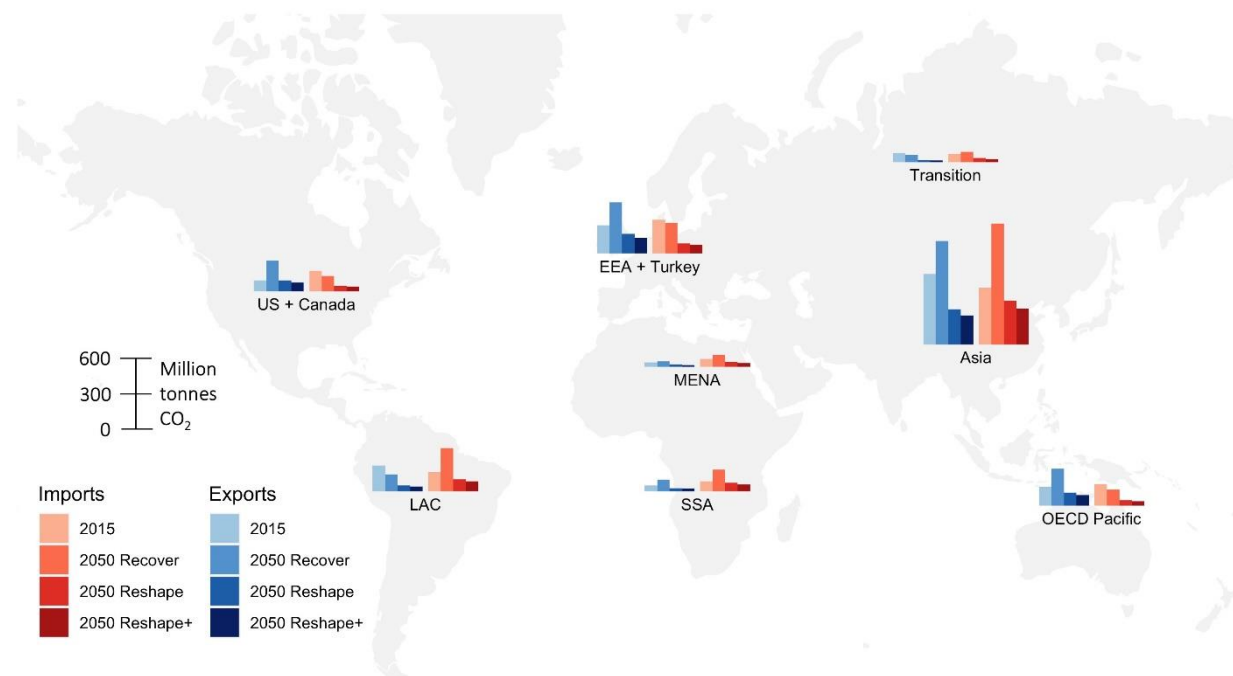
Note : le graphique illustre les estimations du FIT obtenues par modélisation. *Recover*, *Reshape* et *Reshape+* sont les noms donnés aux trois scénarios de modélisation considérés pour étudier les différents niveaux d'ambition que les pouvoirs publics pourraient afficher en matière de décarbonation des transports au lendemain de la pandémie. Les émissions du réservoir à la roue/au sillage sont les émissions résultant de l'utilisation de véhicules (c'est-à-dire de la consommation de carburants). L'expression du réservoir au sillage est réservée aux navires et avions.

StatLink  <https://doi.org/10.1787/888934239192>

La majeure partie du transport de marchandises (en tonnes-kilomètres) provient des importations/exportations. Cela suppose le plus souvent des trajets en mer sur de longues distances, d'un continent à un autre. Pour autant, la majorité des émissions de CO₂ sont imputables au transport par voie de surface, qui a tendance à être infranational. L'explication à ce résultat est que le transport maritime a une intensité carbone plus faible que le transport routier, mais que c'est ce dernier qui domine le fret par voie de surface. L'Europe est une exception, principalement parce que le transport lié aux importations-exportations atteint des volumes bien plus élevés que le transport par voie de surface (voir Graphique 5.13, Graphique 5.14 et Graphique 5.15). Le transport intrarégional y couvre des distances relativement courtes, même s'il existe de très nombreux échanges avec d'autres régions du monde supposant des transports sur de longues distances. Les régions ALC et MENA sont les seules où les émissions polluantes dues aux exportations diminuent dans le scénario *Recover*. Ce sont aussi des régions présentant les plus faibles taux de croissance du transport de marchandises exportées.

Graphique 5.15. Émissions de CO₂ dues au transport de marchandises importées et exportées, par région du monde jusqu'en 2050

Selon les trois scénarios, émissions directes (du réservoir à la roue/au sillage) en millions de tonnes



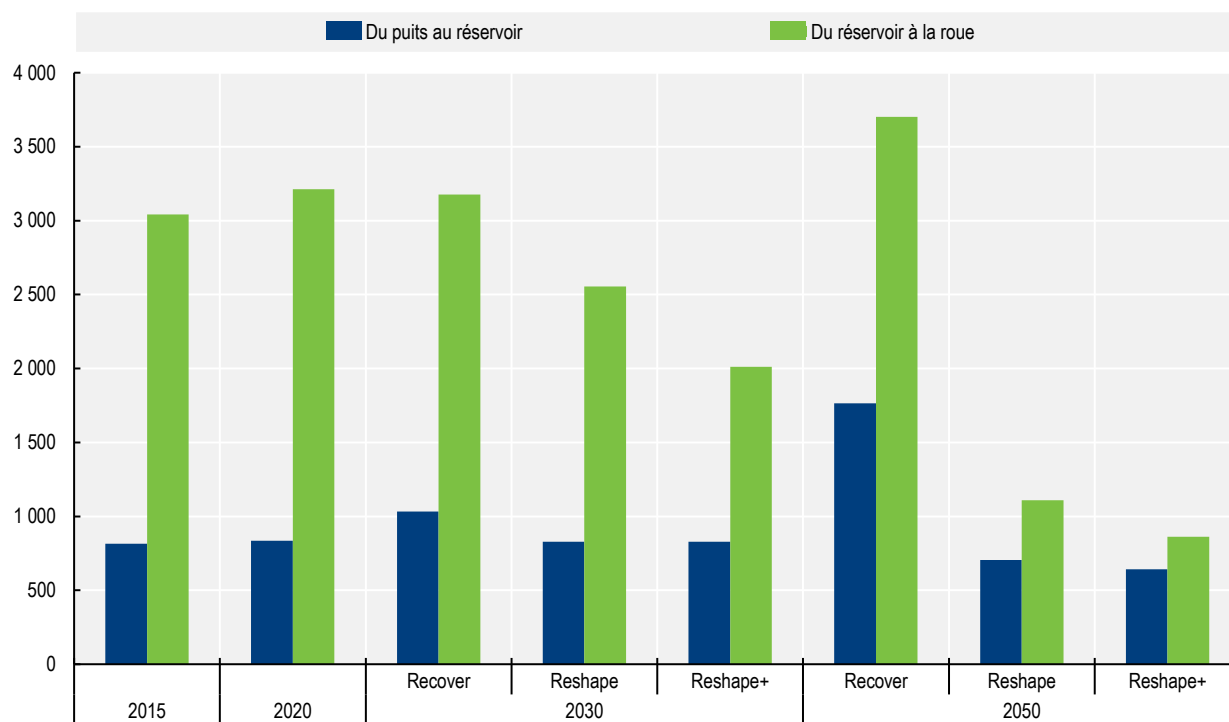
Note : le graphique illustre les estimations du FIT obtenues par modélisation. *Recover*, *Reshape* et *Reshape+* sont les noms donnés aux trois scénarios de modélisation considérés pour étudier les différents niveaux d'ambition que les pouvoirs publics pourraient afficher en matière de décarbonation des transports au lendemain de la pandémie. Les émissions du réservoir à la roue/au sillage sont les émissions résultant de l'utilisation de véhicules (c'est-à-dire de la consommation de carburants). L'expression du réservoir au sillage est réservée aux navires et avions. EEE : Espace économique européen. ALC : Amérique latine et Caraïbes. MENA : Moyen-Orient et Afrique du Nord. OCDE-Pacifique : Australie, Corée du Sud, Japon et Nouvelle-Zélande. ASS : Afrique subsaharienne. Économies en transition : ex-Union soviétique et pays d'Europe du Sud-Est non membres de l'UE.

StatLink  <https://doi.org/10.1787/888934239211>

Les émissions du puits au réservoir vont diminuer mais elles représenteront une plus grande part de l'ensemble des émissions liées au fret. À mesure que les systèmes de transport délaisseront les combustibles fossiles pour se tourner vers des sources d'énergie alternatives, une partie des émissions provenant des gaz d'échappement des véhicules va tout simplement se déplacer ailleurs (voir Graphique 5.16). En 2050, les émissions du puits à la roue/au sillage diminuent de 53 % dans le scénario *Reshape* et de 61 % dans *Reshape+*, soit moins que les émissions des gaz d'échappement. Par conséquent, la part des émissions du puits au réservoir dans le total des émissions du puits à la roue passera de 21 % en 2015 à 43 % en 2050 dans le scénario *Reshape+*.

Graphique 5.16. Évolution des émissions de CO₂ du réservoir à la roue/au sillage et du puits au réservoir imputables au transport de marchandises, jusqu'en 2050

Selon les trois scénarios, émissions de CO₂ en millions de tonnes



Note : le graphique illustre les estimations du FIT obtenues par modélisation. *Recover*, *Reshape* et *Reshape+* sont les noms donnés aux trois scénarios de modélisation considérés pour étudier les différents niveaux d'ambition que les pouvoirs publics pourraient afficher en matière de décarbonation des transports au lendemain de la pandémie. Les émissions du réservoir à la roue sont les émissions résultant de l'utilisation de véhicules (c'est-à-dire de la consommation de carburants). Les émissions du puits au réservoir sont celles qui ont lieu pendant la production d'énergie. Ainsi, dans le cas des véhicules électriques (VE), les émissions du puits au réservoir sont celles issues de la production d'électricité, tandis que les émissions du réservoir à la roue sont nulles. L'expression du réservoir au sillage est réservée aux navires et avions.

StatLink  <https://doi.org/10.1787/888934239230>

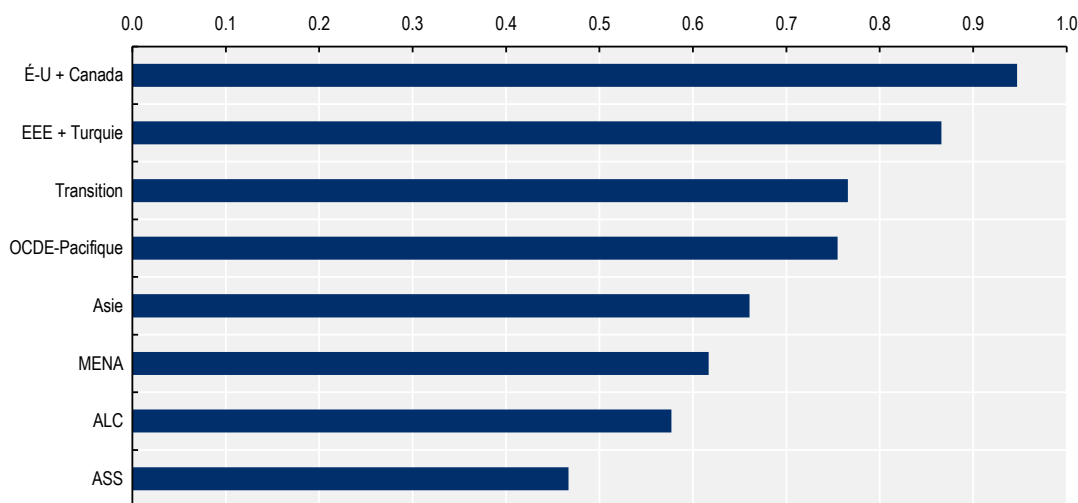
Une décarbonation du fret équitable : éviter les déséquilibres régionaux

La question de l'équité dans le contexte de la décarbonation du fret présente deux enjeux. Premièrement, les mesures de décarbonation peuvent avoir des impacts inégaux selon les régions du monde. Deuxièmement, la décarbonation pourrait entraîner une concentration du marché du fret lorsque, par exemple, les petites entreprises n'ayant pas les moyens d'adopter des technologies onéreuses seraient remplacées par des entreprises de plus grande taille, moins nombreuses. Les marchés intérieurs du transport de marchandises sont actuellement dominés par de petites entreprises, souvent familiales. De son côté, le transport maritime s'oriente depuis quelques décennies vers une plus grande concentration. La crise provoquée par la pandémie va sans doute accentuer cette tendance en l'étendant au marché intérieur et à d'autres modes de transport.

Mesurer la connectivité aux marchés internationaux des différentes régions du monde fournit un premier aperçu des déséquilibres existant actuellement entre les infrastructures et les réseaux logistiques et le transport de marchandises. L'indicateur de connectivité du fret mis au point par le FIT mesure

principalement la qualité et la densité des réseaux de transport, la facilité des démarches aux frontières et la proximité avec les grands centres de consommation (c'est-à-dire les zones à fort PIB). L'indicateur va de 0 (connectivité la plus faible) à 1 (connectivité la plus élevée). Les régions du monde où la connectivité du fret est la plus élevée sont les États-Unis et le Canada, et l'EEE et la Turquie (voir Graphique 5.17). L'Afrique subsaharienne (ASS) est la région où elle est la plus faible. Cela signifie que les économies les plus développées sont aussi, comme il fallait s'y attendre, les mieux connectées, alors que les pays en développement sont à la traîne. Cela dit, le fait que la région OCDE-Pacifique enregistre un indicateur nettement supérieur à l'Afrique subsaharienne montre que le développement des infrastructures et les compétences administratives ont de l'importance, même si la distance avec les marchés internationaux joue évidemment un rôle.

Graphique 5.17. Connectivité du fret par région du monde, 2015



Note : le graphique illustre les estimations du FIT obtenues par modélisation. 0 = connectivité la plus faible, 1 = connectivité la plus élevée

StatLink  <https://doi.org/10.1787/888934239249>

Le coût moyen du transport des marchandises exportées augmente plus dans le scénario *Recover* que dans *Reshape* et *Reshape+* (voir Graphique 5.18). En 2050, ce coût aura augmenté de 9 % par rapport à 2015 dans le contexte de *Recover*, retrouvera le niveau de référence dans le scénario *Reshape* et progressera de 7 % en cas de *Reshape+*.

Les taxes carbone ou les redevances kilométriques accroissent les coûts du fret tandis que d'autres mesures de décarbonation les font baisser. La mutualisation des actifs, l'amélioration des solutions intermodales ainsi que l'utilisation de véhicules de grande capacité et de camions autonomes sont autant de facteurs permettant aux entreprises de fret de réduire leurs coûts. Le déploiement à grande échelle de carburants neutres en carbone dans le scénario *Reshape* permet de réduire les coûts liés aux taxes carbone. La mise en place de technologies moins polluantes a un coût initial élevé. Sur le long terme, en revanche, ces solutions ont tendance à être beaucoup plus efficaces et à engendrer des coûts de fonctionnement plus faibles que les technologies et pratiques actuelles. Dans le scénario *Reshape+*, le coût moyen par tonne-kilomètre est plus élevé que dans *Reshape* car l'activité du transport maritime sur de longues distances – qui est le moins coûteux de tous les modes – y est relativement moins fréquente.

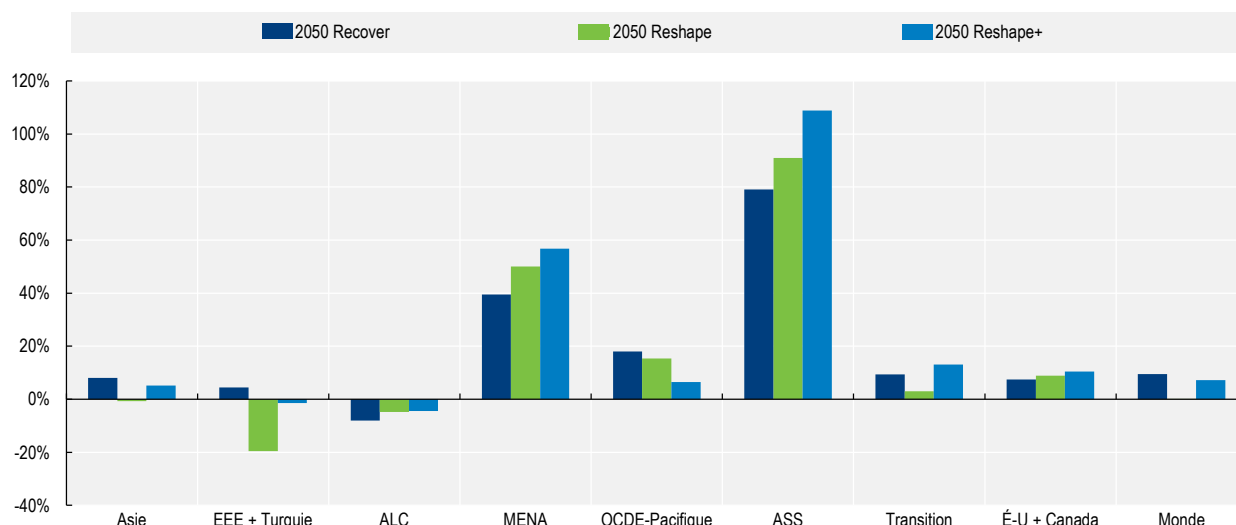
Les exportations deviennent plus coûteuses pour les pays éloignés. Le coût moyen du transport de marchandises exportées est plus élevé pour les pays éloignés des principaux centres de consommation.

Il en est de même pour les pays qui sont en retard dans la mise en place de politiques de décarbonation ambitieuses, par exemple dans la région MENA et en Afrique subsaharienne (ASS). Dans la seconde, les coûts augmentent progressivement à mesure que le PIB par habitant s'accroît et que des politiques de décarbonation plus ambitieuses sont mises en œuvre à l'échelle mondiale. Certaines mesures nécessitent une grande attention ainsi qu'une répartition équitable des coûts et des avantages des politiques de décarbonation, par exemple les taxes carbone – qui font augmenter les coûts – et le transport maritime à basse vitesse – qui accroît le temps de trajet.

Les coûts d'une décarbonation massive des transports ne doivent pas retomber de façon disproportionnée sur les régions les moins développées du monde. Il existe un important principe d'équité, à savoir que les économies développées doivent poursuivre des objectifs de décarbonation des transports plus ambitieux car leurs émissions de carbone par habitant dépassent de loin celles des pays en développement. Les transferts de technologies et les investissements des pays développés vers les économies en développement doivent être privilégiés afin que les secondes ne restent pas à la traîne et n'aient pas à assumer des coûts initiaux prohibitifs.

Graphique 5.18. Variation des coûts du transport de marchandises exportées, par région du monde

Variation en pourcentage, dans chaque scénario, des coûts d'exploitation et des coûts en temps entre 2015 et 2050



Note : le graphique illustre les estimations du FIT obtenues par modélisation. *Recover*, *Reshape* et *Reshape+* sont les noms donnés aux trois scénarios de modélisation considérés pour étudier les différents niveaux d'ambition que les pouvoirs publics pourraient afficher en matière de décarbonation des transports au lendemain de la pandémie. Ces résultats traduisent le point de vue de l'utilisateur ou de l'opérateur dans la mesure où ils découlent de la fonction choix modal du modèle de fret. Ils correspondent donc essentiellement aux coûts d'exploitation. En sont exclus les coûts induits par l'aménagement de nouvelles infrastructures dans le cadre d'ambitieux politiques de décarbonation, que ces infrastructures concernent les nouvelles solutions de transport ou les carburants de substitution.

StatLink  <https://doi.org/10.1787/888934239268>

Plus de résilience, moins d'émissions carbone et des coûts moins élevés grâce au bon panachage de mesures

Les coûts moyens des transports ont tendance à s'accroître avec la régionalisation des échanges. Dans le domaine de la logistique, la diversification ou la régionalisation des chaînes d'approvisionnement ainsi que le gonflement des stocks qui en résultent auront tendance à renchérir les marchandises. Une résilience accrue est synonyme d'une plus grande diversité de fournisseurs, de modes de transport et

d'itinéraires possibles. Toutefois, l'assouplissement du paradigme des flux tendus signifie aussi que des stocks plus volumineux sont conservés, ainsi que des réserves de sécurité pour la production. Cela veut dire qu'il faut un plus grand espace pour le stockage et l'entreposage. Cet accent qui est mis sur la résilience impliquera des adaptations et des coûts, dont certains sont déjà engagés.

L'amélioration de la résilience peut réduire les coûts de transport car l'assouplissement du fonctionnement en flux tendus et le groupage des marchandises permettent de limiter les trajets à vide, d'accroître l'utilisation des capacités et de faciliter la mise en place de solutions multimodales aux coûts unitaires plus faibles. Lorsque l'on y associe le numérique, l'automatisation et la simplification des processus (par exemple un système de guichet unique pour toutes les opérations logistiques (ONU, 2020^[59])), les coûts ou pertes de temps éventuels engendrés par les mesures de décarbonation ou d'amélioration de la résilience sont plus faciles à atténuer (Sarkis et al., 2020^[60]). Une plus grande transparence et une conduite responsable des opérations peuvent en outre accroître la résilience et couvrir les risques (voir Encadré 5.6). Des arbitrages entre décarbonation et résilience restent cependant inévitables. Plus d'efficacité dans la gestion des flottes et l'utilisation des capacités favorise la décarbonation mais peut nuire à la résilience et la flexibilité du système, par exemple en réduisant la taille de la flotte des camions, ce qui limite la capacité supplémentaire disponible pour le transport.

Les bouleversements résultant du changement climatique peuvent être très coûteux pour l'économie. Les catastrophes naturelles liées au changement climatique bouleversent les transports et, par extension, l'économie avec une fréquence et une gravité croissantes. L'infrastructure et les opérations pourraient à l'avenir être encore plus bouleversées, sur des périodes plus longues et avec des conséquences économiques encore plus graves. Pour gérer ces risques, il faudrait que les entreprises conservent des stocks plus importants afin d'immobiliser des capitaux. Protéger les chaînes d'approvisionnement et l'infrastructure des transports des conditions extrêmes générerait des coûts supplémentaires et rendrait la navigation dans certaines parties du monde de plus en plus difficile. Selon certaines prévisions, si le changement climatique devient une réalité planétaire en 2050, le PIB mondial sera de 3 % inférieur à une situation où le réchauffement du climat serait contenu (Economist Intelligence Unit, 2020^[35]).

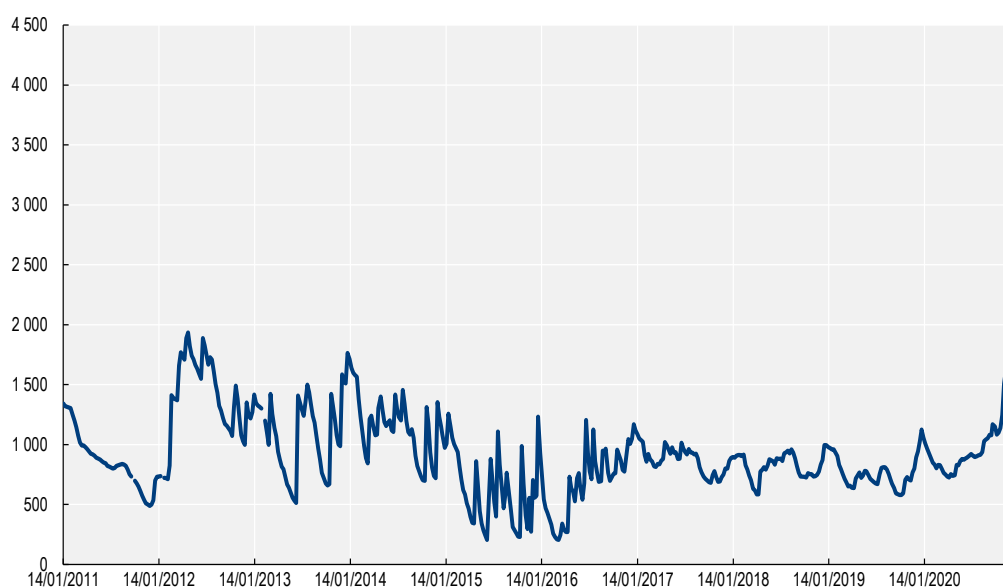
Les acteurs du fret de petite taille risquent de voir leur rôle s'amoinrir. La crise économique, le développement de l'automatisation, l'essor du commerce en ligne et l'investissement dans la transformation numérique pourraient donner lieu à une consolidation du marché, sur lequel les acteurs de petite taille auraient moins de place. La transformation du transport routier de marchandises d'un secteur où les petites entreprises familiales sont majoritaires à un autre où l'activité est dominée par quelques grandes entreprises aurait de graves conséquences. Le secteur emploie beaucoup d'individus et compte de nombreuses entreprises. Sa consolidation permettrait d'accélérer la diffusion de technologies et de solutions opérationnelles moins polluantes (comme des carburants de substitution et la mutualisation des actifs). En revanche, l'un des inconvénients de la consolidation pourrait être un amoindrissement de la concurrence et une situation plus monopolistique, ce qui serait préjudiciable aux consommateurs. Ces tendances se sont déjà confirmées dans le transport maritime.

Le transport maritime s'est beaucoup concentré au cours des dernières décennies. C'est le cas en particulier pour les navires de croisière ainsi que ceux transportant des véhicules et des conteneurs. Les entreprises de porte-conteneurs sont unies par une intense coopération instaurée par des alliances et des accords de mutualisation des navires. Cette coopération permet une gestion conjointe des capacités de transport de conteneurs (FIT, 2018^[61]). Pendant la pandémie de Covid-19, les transporteurs ont diminué leurs capacités d'environ un tiers. Les tarifs du transport de marchandises par conteneur ont donc augmenté, et ce malgré la baisse de la demande (Graphique 5.19). Cela a conduit les autorités de régulation de Chine et des États-Unis à prendre des mesures (Waters, 2020^[62]) (Shen, 2020^[63]), à la différence de la Commission européenne qui n'est pas intervenue. D'après la réglementation de l'UE, le transport maritime de ligne n'est pas soumis aux règles de la concurrence appliquées à d'autres secteurs, au motif que cela procure des avantages aux clients des navires (FIT, 2019^[64]).

Le transport maritime est entaché par un déficit de moralité. Le fait que les opérateurs du secteur aient l'assurance de bénéficier d'aides en même temps que d'exonérations fiscales permet aux compagnies maritimes de transférer leurs risques au secteur public (FIT, 2020^[65]). La pandémie de Covid-19 a mis en évidence un déséquilibre entre les risques publics et privés de ces compagnies. Le transport maritime est soumis à un taux d'imposition effectif d'environ 7 % alors que le taux statutaire d'impôt sur les sociétés appliqué au niveau mondial est de 24 % (Merk, 2020^[66]). Cette faible imposition est le résultat de l'enregistrement des compagnies dans des paradis fiscaux et de l'immatriculation de leurs navires sous pavillon de complaisance. Elle est aussi le fruit de régimes fiscaux spéciaux et généreux pour le secteur du transport maritime, comme par exemple la taxe au tonnage. Cette dernière, calculée sur la base du volume interne du navire, remplace l'impôt sur les sociétés (FIT, 2019^[67]). Pendant la crise du Covid-19, plusieurs compagnies maritimes enregistrées dans des paradis fiscaux ont reçu des aides sous forme de liquidités de la part d'autres États que ceux où elles sont enregistrées (FIT, 2020^[68]).

Graphique 5.19. Prix du fret conteneurisé 2011-20

Indice Shanghai du fret conteneurisé Asie-Europe (USD/EVP)



Note : l'indice hebdomadaire du fret conteneurisé de Shanghai (SCFI) repose sur les prix au comptant des marchandises exportées par conteneurs au départ de Shanghai en direction de 13 régions du monde, dont l'Europe.

Source : Shanghai Shipping Exchange (2021).

Encadré 5.6. Accroître la résilience de la chaîne d'approvisionnement par la conduite responsable des entreprises

La crise provoquée par la pandémie de Covid-19 a mis au jour d'importantes vulnérabilités dans le fonctionnement des entreprises en ce qui concerne la préparation aux catastrophes ainsi que la continuité et la résilience de la chaîne d'approvisionnement. Des chaînes d'approvisionnement toute entières ont été mises à l'arrêt et ont fait courir des risques économiques à des millions d'entreprises et de travailleurs (OCDE, 2020^[69]), y compris à des populations déjà vulnérables comme les travailleurs

migrants (OIM, 2020^[70]). L'instauration de principes et de normes – largement acceptés sur les marchés mondiaux – garantissant une conduite responsable des entreprises peut contribuer à accroître la résilience de la chaîne d'approvisionnement sans entraîner de déstabilisations en aval (par exemple la résurgence du travail forcé ou de l'emploi des mineurs dans des secteurs stratégiques). Les données issues de l'observation montrent déjà que les réseaux de production peuvent être rendus plus résilients si l'on améliore les stratégies de gestion des risques au niveau des entreprises, en mettant l'accent sur la sensibilisation aux risques, la transparence et la flexibilité (OCDE, 2020^[71]).

Le secteur des transports joue à cet égard un rôle primordial. En tant que composante de base de toutes les chaînes d'approvisionnement mondiales, il est un lien entre les personnes et les emplois, il achemine les produits sur les marchés mondiaux, et il est lui-même un gros employeur. Toutefois, selon les modes de transport concernés, les impacts sociaux et environnementaux ne sont pas forcément les mêmes. Les instruments de conduite responsable des entreprises ont pour but de remédier à cette complexité et d'adopter un point de vue global sur la chaîne d'approvisionnement afin d'attribuer les responsabilités des différents acteurs en cas d'impacts s'accommodant mal avec les compétences spécifiques d'un pays, un secteur ou même les relations d'affaires. Une étude récente a montré par exemple que depuis 1988, une centaine d'entreprises seulement sont responsables de plus de 70 % des émissions mondiales de gaz à effet de serre (CDP, 2017^[72]).

Les *Principes directeurs de l'OCDE à l'intention des entreprises multinationales* (<https://www.oecd.org/fr/daf/inv/mne/2011102-fr.pdf>) indiquent que toutes les entreprises – quels que soient leur statut juridique, leur taille, leur mode de contrôle capitalistique ou leur secteur – devraient : 1) apporter une contribution positive au progrès économique, social et environnemental des pays dans lesquels elles exercent leur activité ; 2) éviter les effets négatifs de leurs activités ou y remédier. Cela inclut leurs activités de base, mais aussi leur chaîne d'approvisionnement et leurs relations d'affaires. Ces Principes directeurs fournissent des recommandations sur la publication des informations, les droits de l'homme, l'environnement, l'emploi et les relations professionnelles, la lutte contre la corruption, les intérêts des consommateurs, la concurrence et la fiscalité.

L'OCDE recommande également que les entreprises aient conscience de leurs impacts sociaux et environnementaux les plus importants et montrent qu'elles les gèrent en adoptant des pratiques de diligence adaptées aux risques – c'est-à-dire en identifiant, prévenant et atténuant les impacts négatifs réels et potentiels liés à l'ensemble de leurs activités, et en rendant compte des actions engagées pour les réduire au fil du temps. Le *Guide OCDE sur le devoir de diligence pour une conduite responsable des entreprises* (<https://www.oecd.org/fr/daf/inv/mne/Guide-OCDE-sur-le-devoir-de-diligence-pour-une-conduite-responsable-des-entreprises.pdf>), élaboré en étroite collaboration avec les entreprises, les administrations publiques, la société civile et les syndicats, explique la marche à suivre.

Orientations recommandées

La décarbonation du secteur du fret est difficile mais possible. Si elle ne parvient pas à réduire l'intensité carbone de son transport de marchandises, la communauté internationale échouera à atteindre ses objectifs climatiques. En agissant avec audace pour repenser le secteur du fret, les pouvoirs publics peuvent faire baisser ses émissions de CO₂ jusqu'à 72 % à l'horizon 2050. En revanche, s'ils poursuivent les politiques actuelles, les émissions du secteur augmenteront de 22 %.

Deux changements doivent être mis en œuvre.

Premièrement, la décarbonation du fret doit devenir une priorité des pouvoirs publics. Le transport de marchandises ne doit plus être relégué au second plan derrière le transport de voyageurs, dans lequel les autorités publiques se sont toujours plus impliquées et qui est le centre de leur attention.

Deuxièmement, les pouvoirs publics doivent préparer leurs arguments en faveur de la décarbonation du fret. Ce secteur est dominé par les entreprises privées, dont la motivation est la recherche du profit. Leur adhésion est capitale car elles adopteront rapidement de nouvelles pratiques si elles y voient des avantages. Les pouvoirs publics doivent mettre en place des cadres réglementaires favorisant les bonnes pratiques.

La pandémie de Covid-19 peut constituer un tournant et accélérer la transition verte du transport de marchandises. Les orientations recommandées ci-après permettront d'atteindre ce but.

Concevoir des plans de relance concordants pour soutenir la reprise économique, la décarbonation du transport de marchandises et la résilience des chaînes d'approvisionnement

Les fonds publics et les programmes de financement de la reprise économique doivent cibler en priorité la mise en place d'infrastructures de transport respectueuses de l'environnement. Les investissements doivent bénéficier notamment au réseau de transport lui-même, par exemple pour l'électrification des lignes ferroviaires ainsi que la production, la distribution et la fourniture de carburants de substitution. Le développement du numérique ainsi que l'automatisation des terminaux et des pôles logistiques peuvent favoriser des gains d'efficacité. Il en est de même pour la simplification des processus aux poste-frontières ou pour la délivrance des autorisations. Ces dispositions peuvent accroître l'efficacité, réduire les émissions polluantes liées au fret et rendre les chaînes d'approvisionnement plus fiables et plus résilientes. Il incombe aux autorités publiques d'établir un cadre cohérent composé d'incitations économiques et réglementaires et de pénalités, de manière à faire coïncider les objectifs économiques avec ceux de la durabilité. Ces panoplies de mesures pourraient inclure des taxes carbone, des restrictions sur certaines zones, des prescriptions en matière de carburants et des aides financières conditionnées aux actions de décarbonation.

Mettre en adéquation les incitations tarifaires et les ambitions en matière de décarbonation du fret de façon à obtenir l'adhésion des transporteurs

Rares sont les transporteurs qui investiront dans des véhicules ou des carburants à faibles émissions de carbone si cela leur coûte plus cher que des modèles classiques. Le prix des véhicules ou carburants classiques ne reflète généralement pas les externalités négatives comme les émissions de gaz à effet de serre. D'un autre côté, différents acteurs du secteur du fret bénéficient de généreuses exonérations fiscales sur les carburants. Ces exonérations ont un effet préjudiciable sur l'attrait des carburants de substitution, moins polluants et à meilleur rendement énergétique. Leur suppression progressive pour les combustibles fossiles est une condition indispensable pour s'orienter vers la décarbonation du fret et l'adoption généralisée de technologies et de systèmes moins polluants.

La prise en compte des émissions du transport de marchandises dans les systèmes de tarification du carbone fait partie des outils que les décideurs publics ont à leur disposition pour encourager une transition verte. Les réformes fiscales doivent garantir une juste répartition des coûts et des avantages lorsqu'elles suppriment des incitations favorisant un manque de rendements énergétiques et la pollution. La répartition équitable des impacts entre les différentes régions du monde doit être un autre sujet de préoccupation. Les coûts d'une décarbonation massive des transports ne doivent pas retomber de façon disproportionnée sur les économies et les régions moins développées qui sont éloignées des grands centres de production et de consommation. Dans le cas contraire, le sentiment d'injustice risque de susciter des réactions violentes contre la décarbonation.

Généraliser rapidement les mesures de décarbonation du fret prêtes à être adoptées afin de réduire les coûts et les émissions

De nombreuses technologies ayant fait leurs preuves et autres solutions de décarbonation à faible intensité technologique pourraient rapidement être déployées et généralisées. Les améliorations de l'aérodynamique, la réduction de la résistance au roulement des pneus, l'allègement du poids des véhicules grâce à l'utilisation de matériaux plus légers, ainsi que l'amélioration de l'efficacité énergétique et l'hybridation des moteurs sont des progrès technologiques qui existent déjà. Le durcissement des normes relatives à la consommation de carburant et aux émissions de CO₂ peut favoriser leur déploiement à grande échelle, en accordant la priorité aux poids lourds transportant des marchandises.

Dans le domaine du fret urbain, les carburants de substitution sont en train de devenir une solution viable. Les taxes carbone, la définition de normes plus strictes en matière d'émissions de CO₂, la création de zones à émission zéro, la multiplication des points de recharge et la mise en place d'incitations pour écologiser l'intégralité des flottes de véhicules accentueront cette tendance. D'autres mesures faciles à mettre en œuvre sont notamment la formation des chauffeurs (« l'écoconduite ») et l'allègement des restrictions imposées aux camions de grande capacité sur certains axes. La promotion des livraisons en dehors des heures de pointe, la création de points de retrait et l'optimisation des itinéraires peuvent, si elles sont généralisées, limiter les émissions, de même que les programmes de réduction volontaire des émissions.

La collaboration entre les entreprises de logistique, par exemple en mutualisant les véhicules pour réduire les trajets à vide, peut permettre de réduire les émissions et les coûts. Les obstacles juridiques, techniques et autres doivent être surmontés. Les plateformes de collaboration numériques, gérées par des tiers de confiance, offrent à cet égard une voie prometteuse.

Renforcer la coopération internationale contre les émissions liées au transport de marchandises

La décarbonation des transports nécessite une plus grande coordination internationale que par le passé. Le transport aérien et maritime international n'est pas inclus dans l'Accord de Paris et nécessite des dispositifs spécifiques. Pour l'un et l'autre, les normes et les réglementations sont définies par des organismes internationaux régis par le principe du consensus. La mise en œuvre de normes concernant les carburants et d'autres mesures de décarbonation applicables au transport aérien et maritime nécessitera une volonté politique d'agir conjointement.

Accélérer les procédures de normalisation pour adopter plus rapidement de nouvelles technologies propres

Les solutions à émissions de carbone faibles ou nulles en cours de développement devront être déployées à grande échelle pour être économiquement viables. La normalisation internationale des technologies, services et pratiques qui font leur apparition permettra de généraliser rapidement leur mise en œuvre en passant à une échelle mondiale. En cas de difficulté à mettre en place des normes internationales, une coordination au niveau régional est la deuxième solution.

Adapter les trajectoires de décarbonation aux réalités régionales afin de corriger les disparités engendrées par les solutions standards

La disparité des conditions géographiques, économiques, réglementaires et infrastructurelles au niveau mondial oblige à adopter des priorités et des trajectoires différentes. La décarbonation des véhicules de seconde main vieillissants dans les pays en développement ne nécessite pas les mêmes solutions que les flottes modernes des pays industrialisés, par exemple. Dans les économies avancées, les routes

électrifiées risquent de devenir bientôt opérationnelles. Dans un grand nombre de pays en développement, les tâches les plus urgentes sont d'améliorer la qualité du carburant diesel et de remplacer les camions usagés. Dans certaines régions, la production de biocarburants est une opération presque rentable et neutre en carbone, alors que dans d'autres, c'est un projet pour un lointain avenir. Les transferts de technologies et les investissements transnationaux peuvent réduire ces écarts et doivent être mis en avant. Les réglementations internationales et les feuilles de route de la décarbonation doivent refléter le fait que l'empreinte carbone par habitant des pays développés est nettement supérieure à celle des populations des économies en développement.

Élargir l'accès aux données privées afin d'améliorer la conception des politiques

L'importance des données dans l'élaboration des politiques de décarbonation du transport de marchandises ne saurait être ignorée. Les données sont essentielles pour comptabiliser les émissions. Elles le sont également pour évaluer l'impact des modèles d'affaires innovants et des nouvelles technologies automobiles. Bien que les données utilisables à ces fins existent, elles appartiennent généralement aux entreprises. Il est donc impératif, pour l'intérêt public, que l'accès aux données privées soit autorisé. La gestion des questions de protection de la vie privée et la préservation des intérêts privés légitimes sont non seulement possibles mais absolument nécessaires pour que les données des entreprises puissent être utilisées pour l'évaluation des travaux de recherche et des politiques publiques. En s'appuyant sur des données actuellement inaccessibles, les nouveaux outils de modélisation et des approches plus approfondies pourront fournir des informations importantes pour les décideurs publics et le secteur du transport de marchandises (Office for National Statistics, 2020^[21]).

Références

- AIE (2020), *Coal – Global Energy Review 2020*, Global Energy Review, [40]
<https://www.iea.org/reports/global-energy-review-2020/coal> (accessed on 28 December 2020).
- AIE (2020), *IEA Mobility Model*, <https://www.iea.org/areas-of-work/programmes-and-partnerships/the-iea-mobility-model>. [55]
- AIE (2020), *Low fuel prices provide a historic opportunity to phase out fossil fuel consumption subsidies*, <https://www.iea.org/articles/low-fuel-prices-provide-a-historic-opportunity-to-phase-out-fossil-fuel-consumption-subsidies>. [47]
- AIE (2020), *Oil – Global Energy Review 2020*, Global Energy Review, [41]
<https://www.iea.org/reports/global-energy-review-2020/oil> (accessed on 28 December 2020).
- AIE (2020), *Oil – Global Energy Review 2020 – Analysis - AIE*, [25]
<https://www.iea.org/reports/global-energy-review-2020> (accessed on 5 October 2020).
- AIE (2020), *World Energy Outlook 2020*, AIE, <https://www.iea.org/reports/world-energy-outlook-2020>. [56]
- Banque mondiale (2020), *La pandémie de COVID-19 plonge l'économie planétaire dans sa pire récession depuis la Seconde Guerre mondiale*, [15]
<https://www.banquemondiale.org/fr/news/press-release/2020/06/08/covid-19-to-plunge-global-economy-into-worst-recession-since-world-war-ii> (accessed on 23 December 2020).
- CDP (2017), *The Carbon Majors Database - CDP Carbon Majors Report 2017*, [72]
<https://b8f65cb373b1b7b15feb-c70d8ead6ced550b4d987d7c03fcdd1d.ssl.cf3.rackcdn.com/cms/reports/documents/000/002/327/original/Carbon-Majors-Report-2017.pdf?1499431371> (accessed on 27 November 2020).
- CNUCED (2020), *Base de données sur le trafic maritime mondial*, [3]
<http://stats.unctad.org/seabornetrade>.
- CNUCED (2020), *Étude sur les transports maritimes 2019*, [4]
https://unctad.org/system/files/official-document/rmt2019_fr.pdf.
- CNUCED (2020), *Global trade continues nosedive, UNCTAD forecasts 20% drop in 2020*, [18]
<https://unctad.org/news/global-trade-continues-nosedive-unctad-forecasts-20-drop-2020> (accessed on 23 December 2020).
- CNUCED (2020), *International transport and supply chains key to COVID-19 recovery: UN agencies*, <https://unctad.org/news/international-transport-and-supply-chains-key-to-covid-19-recovery-un-agencies> (accessed on 28 December 2020). [32]
- Commission européenne (2020), *COMMUNICATION DE LA COMMISSION sur la mise en œuvre des voies réservées prévues par les lignes directrices relatives aux mesures de gestion des frontières visant à protéger la santé publique et à garantir la disponibilité des biens et des services essentiels*, Commission européenne, <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/FR/TXT/PDF/?uri=OJ:C:2020:0961:FULL&from=FR> (accessed on 28 December 2020). [33]

- Commission européenne (2019), *Le pacte vert pour l'Europe COM(2019) 640 final*, Commission européenne, https://ec.europa.eu/info/sites/default/files/european-green-deal-communication_fr.pdf. [43]
- Economist Intelligence Unit (2020), *The Great Unwinding: Covid-19 and the regionalisation of global supply chains*, The Economist, <https://www.eiu.com/n/campaigns/the-great-unwinding-covid-19-supply-chains-and-regional-blocs/> (accessed on 28 December 2020). [35]
- Eurostat (2020), *Majority of transport jobs held by men - Produit Actualité Eurostat - Eurostat*, Actualités Eurostat, <https://ec.europa.eu/eurostat/web/products-eurostat-news/-/DDN-20200421-1> (accessed on 23 December 2020). [28]
- FAO (2020), *Selon la FAO, les marchés mondiaux des produits alimentaires seront encore dans l'incertitude en 2020/21 à cause du COVID-19*, <http://www.fao.org/news/story/fr/item/1287611/icode/> (accessed on 23 December 2020). [26]
- FIT (2020), *Covid-19 Shipping bailouts: Overview and Considerations - Covid-19 Transport Brief*, FIT, Paris. [68]
- FIT (2020), *Future Maritime Trade Flows*, FIT, Paris, <https://doi.org/10.1787/e51b5ecc-en> (accessed on 27 November 2020). [57]
- FIT (2020), *Global Container Shipping and the Coronavirus Crisis - Covid-19 Transport Brief*, FIT. [65]
- FIT (2020), *How Urban Delivery Vehicles can Boost Electric Mobility*, FIT, <https://www.itf-oecd.org/how-urban-delivery-vehicles-can-boost-electric-mobility> (accessed on 22 December 2020). [9]
- FIT (2020), *Navigating Towards Cleaner Maritime Shipping*, FIT, <https://www.itf-oecd.org/navigating-towards-cleaner-maritime-shipping%20> (accessed on 14 April 2021). [58]
- FIT (2020), *Répertoire d'actions climatiques liées aux transports*, FIT, <https://www.itf-oecd.org/decarbonising-transport>. [6]
- FIT (2020), *Setting Scenarios for Non-Urban Transport and Related CO2 Measures - Workshop Summary*, FIT. [54]
- FIT (2020), *The ITF non-urban freight transport model - Insights and example outputs*, Forum international des transports. [12]
- FIT (2020), *Unprecedented Impact of Covid-19 on Freight Volumes in Second Quarter*, <https://www.itf-oecd.org/unprecedented-impact-covid-19-freight-volumes-second-quarter> (accessed on 23 December 2020). [14]
- FIT (2019), *Container Shipping in Europe: Data contribution for the evaluation of EU's Consortia Block Exemption Regulation*, FIT. [64]
- FIT (2019), *Enhancing Connectivity and Freight in Central Asia*, FIT. [52]
- FIT (2019), *Maritime Subsidies, Do They Provide Value for Money?*, FIT. [67]
- FIT (2019), *Modelling Urban CO2 Mitigation Measures - Expert Workshop*, FIT. [53]

- FIT (2019), *Perspectives des transports FIT 2019*, Éditions OCDE, Paris, [1]
<https://doi.org/10.1787/e4367294-fr>.
- FIT (2018), *Decarbonising Maritime Transport Pathways to zero-carbon shipping by 2035*, FIT, [8]
<http://www.itf-oecd.org> (accessed on 24 August 2018).
- FIT (2018), *Decarbonising Maritime Transport Pathways to zero-carbon shipping by 2035*, FIT. [42]
- FIT (2018), *The Impact of Alliances in Container Shipping*, FIT. [61]
- FIT (2018), *Towards Road Freight Decarbonisation Trends, Measures and Policies*, FIT. [7]
- FIT (2017), *ITF Transport Outlook 2017*, Éditions OCDE, Paris, [2]
<https://dx.doi.org/10.1787/9789282108000-en>.
- FMI (2020), *Mise à jour des perspectives de l'économie mondiale, juin 2020 : Une crise sans précédent, une reprise incertaine*, FMI, [16]
<https://www.imf.org/fr/Publications/WEO/Issues/2020/06/24/WEOUpdateJune2020> (accessed on 22 October 2020).
- Forum économique mondial (2020), *How to rebound stronger from COVID-19 Resilience in manufacturing and supply systems*, Forum économique mondial, Genève, [37]
http://www3.weforum.org/docs/WEF_GVC_the_impact_of_COVID_19_Report.pdf (accessed on 21 January 2021).
- Forum économique mondial (2020), *The Future of the Last-Mile Ecosystem*, Forum économique mondial, http://www3.weforum.org/docs/WEF_Future_of_the_last_mile_ecosystem.pdf. [51]
- FreightWaves (2020), *Substituting cargo for passengers becomes mainstream business for airlines*, <https://www.freightwaves.com/news/substituting-cargo-for-passengers-becomes-mainstream-business-for-airlines> (accessed on 29 December 2020). [50]
- Friedel Sehleier (2020), *Will the Corona Crisis Help or Hurt the Freight Decarbonisation Agenda?*, Changing Transport, <https://www.changing-transport.org/will-the-corona-crisis-help-or-hurt-the-freight-decarbonisation-agenda/> (accessed on 28 December 2020). [36]
- Huang, Y. and J. Smith (2020), *In U.S.-China Trade War, New Supply Chains Rattle Markets*, Carnegie Endowment for International Peace, <https://carnegieendowment.org/2020/06/24/in-u.s.-china-trade-war-new-supply-chains-rattle-markets-pub-82145> (accessed on 28 December 2020). [38]
- IATA (2020), *Air Cargo Market Analysis October 2020*, IATA, <https://www.iata.org/en/iata-repository/publications/economic-reports/air-freight-monthly-analysis---october-2020/> (accessed on 29 December 2020). [49]
- IATA Economics (2020), *Air Cargo Market Analysis - August 2020*, IATA, <https://www.iata.org/en/iata-repository/publications/economic-reports/air-freight-monthly-analysis---august-2020/>. [22]
- IHS Markit (2020), *IHS Markit trims 2020 global light vehicle sales and production forecasts*, <https://ihsmarkit.com/research-analysis/ihsmarkit-trims-2020-global-light-vehicle-forecasts.html> (accessed on 23 December 2020). [24]

- IRU (2020), *COVID-19 Impacts on the Road Transport Industry*, IRU, Genève, [27]
<https://www.iru.org/resources/iru-library/covid-19-impacts-road-transport-industry-executive-summary?FormCompleted=1>.
- IRU (2019), *Tackling Driver Shortage in Europe*, IRU, <https://www.iru.org/resources/iru-library/tackling-driver-shortage-europe> (accessed on 1 February 2021). [30]
- ITF (2020), "Electrifying Postal Delivery Vehicles in Korea", *International Transport Forum Policy Papers*, No. 73, OECD Publishing, Paris, <https://dx.doi.org/10.1787/fb9f5812-en>. [11]
- ITF (2020), "Regulations and Standards for Clean Trucks and Buses: On the Right Track?", *International Transport Forum Policy Papers*, No. 77, OECD Publishing, Paris, <https://dx.doi.org/10.1787/ed7ef18b-en>. [13]
- Knowler, G. (2020), *Box shortages challenge fast-growing China-Europe rail*, JOC.com, [44]
https://www.joc.com/rail-intermodal/box-shortages-challenge-fast-growing-china%E2%80%93europe-rail_20201118.html (accessed on 29 December 2020).
- McKinnon, A. (2018), *Decarbonizing Logistics: Distributing Goods in a Low Carbon World*, Kogan Page, Londres, <https://www.the-klu.org/publications/decarbonizing-logistics-distributing-goods-in-a-lowcarbon-world-f543d/> (accessed on 3 February 2021). [10]
- Merk, O. (2020), "Quantifying Tax Subsidies for Shipping", *Maritime Economics & Logistics*, Vol. 22/4. [66]
- Nikkei Asia (2020), *China turned to ASEAN to cover US trade dip*, Nikkei Asia, [39]
<https://asia.nikkei.com/Economy/China-turned-to-ASEAN-to-cover-US-trade-dip> (accessed on 28 December 2020).
- OACI (2018), *Rapport annuel du Conseil de l'OACI 2017*, <https://www.icao.int/annual-report-2017/Pages/default.aspx>. [5]
- OCDE (2020), *COVID-19 and Global Value Chains: Chains Policy Options to Build More Resilient Production Networks*, https://read.oecd-ilibrary.org/view/?ref=134_134302-ocsbti4mh1&title=COVID-19-and-Global-Value-Chains-Chains-Policy-Options-to-Build-More-Resilient-Production-Networks (accessed on 3 June 2020). [71]
- OCDE (2020), *COVID-19 and Responsible Business Conduct*, OCDE, Paris, https://read.oecd-ilibrary.org/view/?ref=129_129619-6upr496iui&title=COVID-19-and-Responsible-Business-Conduct (accessed on 27 November 2020). [69]
- OCDE (2020), *Perspectives économiques de l'OCDE, Rapport intermédiaire septembre 2020*, Éditions OCDE, <https://doi.org/10.1787/773ea84a-fr>. [46]
- OCDE (2020), *Perspectives économiques de l'OCDE, Volume 2020 Numéro 2*, Éditions OCDE, <https://doi.org/10.1787/8dd1f965-fr>. [48]
- OCDE (2020), *Perspectives économiques de l'OCDE, Volume 2020 Numéro 2 | Faire de l'espoir une réalité*, https://www.oecd-ilibrary.org/economics/perspectives-economiques-de-l-ocde-volume-2020-numero-2_c922a329-fr (accessed on 23 December 2020). [17]
- Office for National Statistics (2020), *Retail sales Great Britain*, [21]
<https://www.ons.gov.uk/businessindustryandtrade/retailindustry/bulletins/retailsales/august2020>.

- OIM (2020), *Covid-19 places migrant workers in highly vulnerable situations*, [70]
<https://crest.iom.int/news/covid-19-places-migrant-workers-highly-vulnerable-situations>
 (accessed on 26 March 2020).
- OMC (2020), *Forte contraction du commerce au premier semestre 2020*, [31]
https://www.wto.org/french/news_f/pres20_f/pr858_f.htm (accessed on 23 December 2020).
- OMC (2020), *Le commerce montre des signes de redressement suite à la COVID-19, mais la reprise reste incertaine*, [19]
https://www.wto.org/french/news_f/pres20_f/pr862_f.htm (accessed on 23 December 2020).
- ONU (2020), *Single window concept*, Guide pratique relatif à la facilitation du commerce, [59]
<https://tfig.unece.org> (accessed on 29 December 2020).
- Pishue, B. (2020), *COVID-19's Impact on Freight: An Analysis of Long-Haul Freight Movement During a Pandemic*, INRIX. [23]
- RailFreight.com (2020), *Significant increase in transit container shipping between China and Europe*, RailFreight.com, https://www.railfreight.com/uncategorized/2020/10/21/significant-increase-in-transit-container-shipping-between-china-and-europe/?utm_source=newsletter&utm_medium=email&utm_campaign=Newsletter%20week%202020-43 (accessed on 29 December 2020). [45]
- Reinhart, C. and V. Reinhart (2020), *The Pandemic Depression*, Foreign Affairs, [20]
<https://www.foreignaffairs.com/articles/united-states/2020-08-06/coronavirus-depression-global-economy> (accessed on 20 January 2021).
- Rodrigue, J. (2020), *Challenges Facing Trade and Supply Chains: A Maritime Transport Perspective*, Forum international des transports, <https://www.itf-oecd.org/sites/default/files/docs/challenges-facing-trade-supply-chains-maritime-transport-perspective.pdf> (accessed on 3 February 2021). [34]
- RTS (2017), *Why Trucking is Still America's Number One Job*, [29]
<https://www.rtsinc.com/articles/why-trucking-still-america-s-number-one-job> (accessed on 23 December 2020).
- Sarkis, J. et al. (2020), *A brave new world: Lessons from the COVID-19 pandemic for transitioning to sustainable supply and production*, Elsevier B.V., [60]
<http://dx.doi.org/10.1016/j.resconrec.2020.104894>.
- Shen, C. (2020), *Carriers summoned by China to curb transpacific mark-ups*, Lloyds List. [63]
- Waters, W. (2020), *US warns box lines against transpacific collusion*, Lloyds List. [62]

Annex A. Annexe statistique

Transport de marchandises par voie ferrée

Million de tonnes-kilometres

	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Albanie	25	23	40	23	9	25	20	43
Allemagne	110 065	112 613	112 629	116 632	128 866 |	131 204	129 991	113 114 p
Argentine	10 583	9 746	8 893	8 274	8 529	8 377	..	..
Arménie	867 e	851 e	786	640	658	690	..	..
Australie	290 570 e	319 000	367 700	401 600	413 490	..	..	..
Autriche	19 499	19 564	20 746	20 814	21 361	22 256	21 996	21 736
Azerbaïdjan	8 212	7 958	7 371	6 210	5 192	4 633	4 492	5 152
Bélarus	48 351	43 818	44 997	40 785	41 107	48 538	52 574	48 205
Belgique	..	..	..	..	..	..	..	..
Bosnie-Herzégovine	1 150	1 243	1 313	1 286	1 142	1 130	1 188	1 275
Bulgarie	2 908	3 246	3 439	3 650	3 434	3 931	3 792	3 902
Canada	368 297	386 266	414 069	412 985	396 806	420 143	445 546	433 139
Chine	2 918 709	2 917 390	2 753 020	2 375 430	2 379 230	2 696 220	2 882 100	..
Chine	4 090 p	3 981 p	4 104 p	4 086 p	4 077 p	3 770 p	3 816 p	3 079 p
Corée	10 271	10 459	9 564	9 479	8 414	8 229	7 878	7 357
Croatie	2 332	2 086	2 119	2 183	2 160	2 592	2 743	2 911
Danemark	2 278	2 448	2 453	2 603	2 575	2 653	2 592	..
Espagne	9 390	9 366	10 303	10 812	10 644	10 507	10 792	..
Estonie	5 129	4 722	3 256	3 114	2 339	2 325	2 594	2 155
États-Unis	2 500 300	2 541 355	2 702 743 |	2 537 845	2 314 699	2 445 138	2 525 224	2 364 144
Fédération de Russie	2 222 389	2 196 217	2 300 532	2 305 945	2 344 087	2 493 428	2 597 778	2 602 493
Finlande	9 275	9 470	9 596	8 468	9 455	10 362	11 175	10 270
France	32 539	32 230	32 596	34 252	32 569	33 442	32 039	31 829
Géorgie	5 976	5 526	4 988	4 261	3 424	2 963	2 598	2 935
Grèce	283 e	238 e	343 e	294	254	358	408	491
Hongrie	9 230	9 722	10 158	10 010	10 528	11 345	10 584	10 625
Inde	649 645	665 810	681 696	654 481	620 175 e	654 285 e	..	..
Irlande	91	99	100	96	101	100	73	72
Islande	x	x	x	x	x	x	x	x
Italie	20 244	19 037	20 157	20 781	22 712 |	22 335	22 070 p	21 309 p
Japon	20 471	21 071	21 029	21 519	21 265	21 663	19 369	20 117
Kazakhstan	..	..	..	..	..	..	..	..
Lettonie	21 867	19 532	19 441	18 906	15 873	15 014	17 859	15 019
Liechtenstein	10	9	..	..	..	..	..	..
Lituanie	14 172	13 344	14 307	14 036	13 790	15 414	16 885	16 181
Luxembourg	231	218	208	207	201	214	223	191
Macédoine du Nord	423	421	411	278	222	277	305	350
Malte	x	x	x	x	x	x	x	x
Maroc	..	..	5 383	4 749	..	3 896	..	..
Mexique	79 353	77 717	80 683	83 401	84 683	86 316	87 924	89 049
Moldova, République de	960	1 227	1 182	963	790	987	1 012	940
Monténégro, République de	73	105	94	112	112	169	..	..
Norvège	3 582	3 513	3 682	3 631	3 823	4 040	3 970	3 903
Nouvelle-Zélande	4 768	4 679	4 493	4 349	4 190	3 619	3 857	3 830
Pays-Bas	6 142	6 078	6 169	6 545	6 641	6 467	7 026	7 018
Pologne	48 903	50 881	50 073	50 603	50 650	54 797	59 388	54 584
Portugal	2 421	2 290	2 438	2 661	2 622	2 742	2 863	2 701 p
République slovaque	7 591	8 494	8 829	8 439	9 111	8 486	8 691	8 480
République tchèque	14 266	13 965	14 574	15 261	15 619	15 843	16 564	16 180
Roumanie	13 472	12 941	12 264	13 673	13 535	13 782	13 076	13 312
Royaume-Uni	21 467	22 401	22 143	19 342	17 053	17 167	17 206	..
Serbie, République de	2 769	3 022	2 988	3 248	3 087	3 288	3 932	2 861
Slovénie	3 470	3 799	4 110	4 175	4 360	5 128	5 151	5 292
Suède	22 043	20 970	21 296	20 699	21 406	21 838	23 358 |	22 717
Suisse	11 061	11 812	12 313	12 431	12 447	11 665	11 776	11 673
Turquie	11 670	11 177	11 992	10 474	11 661	12 869	14 478	14 707
Ukraine	237 722	224 434	210 157 |	195 054	187 557	191 914	186 344	181 844

.. Non disponible ; e Valeur estimée ; p Donnée provisoire ; x Sans objet ; | Rupture de série

Note : Voir les métadonnées détaillées sur

: http://dotstat.oecd.org/OECDStat_Metadata/ShowMetadata.aspx?Dataset=ITF_GOODS_TRANSPORT&lang=fr&backtodotstat=false.Source : [Statistiques de transport, FIT](#)

Transport de marchandises par route

Million de tonnes-kilometres

	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Albanie	3 223 e	3 497 e	..	..	..	..	..	..
Allemagne	307 106	305 781	310 142	314 815	315 769	313 143	316 766	311 869
Argentine	..	..	..	..	..	..	..	..
Arménie	401	484	544	479	676	725	..	..
Australie	196 511	200 594	205 465	208 301	213 940	219 900	216 247 e	218 903 e
Autriche	26 088	24 212	25 260	25 458	26 138	25 978	25 763	26 502
Azerbaïdjan	13 744	14 575	14 989	16 038	16 486	16 864	17 402	18 115
Bélarus	22 031	25 603	26 587	24 523	25 239	26 987	28 082	28 516
Belgique	32 105	32 795	31 808	36 077	35 579	34 219	32 684	34 829
Bosnie-Herzégovine	2 310	2 739	3 125	3 405	4 015	4 280	4 303	4 375
Bulgarie	24 387	27 237	27 922	32 350	35 402	35 185	27 003	20 613
Canada	241 495	251 387	268 568	277 396	294 716	299 160	269 094	..
Chine	5 953 486	5 573 810	5 684 690	5 795 570	6 108 010	6 677 150	7 124 920	..
Chine	..	..	..	..	..	..	..	..
Corée	111 529	118 582	124 650	132 382	135 259	140 374	143 530	..
Croatie	8 649	9 133	9 381	10 440	11 337	11 833	12 635	12 477
Danemark	12 292	12 222	12 950	12 324	12 943	15 515	14 988	..
Espagne	199 205	192 594	195 763	209 387	216 993	231 105	238 991	249 555
Estonie	5 793	5 987	6 292	6 259	6 717	6 189	5 783	4 795
États-Unis	2 660 295 |	2 926 454	2 856 882	2 899 252	3 008 681	2 955 442	2 969 468	..
Fédération de Russie	248 862	250 054	246 784	241 512	240 715 |	245 818	248 990	263 878
Finlande	25 458	24 429	23 401	24 486	26 853	27 977	28 413	28 847
France	165 808	165 315	159 530	148 713	151 213	162 616	168 480	181 400 |
Géorgie	637	646	655	664	674	683	693	702
Grèce	20 416	19 203	19 223	19 763	24 560	28 418	29 279	28 197 p
Hongrie	33 735	35 817	37 517	38 352	40 006	39 687	37 948	36 951
Inde	1 508 000	1 653 600	1 824 300	2 026 100	2 226 570 e	2 435 870 e	..	..
Irlande	9 895	9 138	9 772	9 844	11 564	11 758	11 538	12 403
Islande	786 e	808 e	850 e	907 e	1 052	1 150	1 195	..
Italie	124 009	127 241	117 813	116 819	112 638	119 687	124 915	127 225 p
Japon	209 956	214 092	210 008	204 316	210 314	210 829	210 467	213 836
Kazakhstan	..	..	..	..	..	..	..	..
Lettonie	12 178	12 816	13 670	14 690	14 227	14 972	14 997	14 965
Liechtenstein	281	318	..	..	..	..	..	..
Lituanie	23 449	26 338	28 067	26 485	30 974	39 099	43 591	53 117
Luxembourg	6 550	7 214	7 912	7 095	6 448	6 418	6 968	7 540
Macédoine du Nord	8 965	7 466	10 622	10 192	10 590	10 850	10 639	10 267
Malte	..	..	..	..	..	..	..	..
Maroc	..	..	..	..	..	..	..	..
Mexique	233 464	235 427	239 710	245 136	251 122	256 136	260 642	258 684
Moldova, République de	3 954	4 423	4 306	4 217	4 693	5 008	5 290	5 567
Monténégro, République de	76	67	122 |	140	121	103	..	..
Norvège	18 086	19 712	20 297	19 730	19 676	20 075	19 982	20 526
Nouvelle-Zélande	21 705	21 730	23 672	22 993 |	23 249	24 887	25 315	25 372 p
Pays-Bas	38 477	42 001	42 184	41 650	42 966	42 455	42 732	42 905
Pologne	233 310	259 708	262 860 |	273 107	303 560	348 559	377 778	395 311
Portugal	32 274	39 624	36 336	32 525	34 683	34 073	32 676	31 216 p
République slovaque	29 504	30 005	31 304	33 525	36 106	35 362	35 590	33 888
République tchèque	51 228	54 893	54 092	58 714	50 315	44 274	41 073	39 059
Roumanie	29 662	34 026	35 135	39 022	48 175	54 704	58 761	61 041
Royaume-Uni	152 706	140 874	136 873	151 805	157 657	156 064	161 112	..
Serbie, République de	2 474	2 824	2 959	2 973	4 299	4 980	6 443	8 175
Slovénie	1 849	1 889	2 062	2 069	2 135	2 311	2 256	2 306
Suède	41 011 |	42 090	41 956	41 498	42 686	41 848	43 474	42 601
Suisse	17 109	17 241	17 541	17 214	16 963	17 288	17 716	..
Turquie	216 123	224 048	234 492	244 329	253 139	262 739	266 502	267 579
Ukraine	57 453	58 683	55 964 |	53 293	58 030	62 297	72 068	64 953

.. Non disponible ; e Valeur estimée ; p Donnée provisoire ; | Rupture de série

Note : Voir les métadonnées détaillées sur

: http://dotstat.oecd.org/OECDStat_Metadata/ShowMetadata.ashx?Dataset=ITF_GOODS_TRANSPORT&lang=fr&backtodotstat=false.Source : [Statistiques de transport, FIT](#)

Transport de marchandises par voie fluviale

Million de tonnes-kilometres

	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Albanie	x	x	x	x	x	x	x	x
Allemagne	58 488	60 070	59 093	55 315	54 347	55 518	46 901	50 945
Argentine	..	..	..	..	..	..	..	..
Arménie	x	x	x	x	x	x	x	x
Australie	x	x	x	x	x	x	x	x
Autriche	2 191	2 353	2 177	1 806	1 962	2 022	1 489	1 715
Azerbaïdjan	5 062	4 632	4 125	2 896	3 002	4 420	4 576	3 351
Bélarus	134	84	49	21	21	32	37	33
Belgique	10 420	10 365	10 451	10 426	10 331	11 098	11 357	10 816
Bosnie-Herzégovine	x	x	x	x	x	x	x	x
Bulgarie	1 397	1 196	971	1 081	1 255	1 202	939	988
Canada	26 300 e	26 600 e	..	..	..	..	..	..
Chine	2 829 548	3 073 028	3 683 960	3 753 650	3 926 380	4 352 720	4 712 580	..
Chine	x	x	x	x	x	x	x	x
Corée	x	x	x	x	x	x	x	x
Croatie	772	771	716	879	836	813	678	835
Danemark	x	x	x	x	x	x	x	x
Espagne	x	x	x	x	x	x	x	x
Estonie	..	..	..	..	..	..	..	..
États-Unis	481 493	458 931	504 768	476 662	464 128	476 080	..	..
Fédération de Russie	80 762 |	80 101	72 317	63 620	67 194 |	67 165	66 089	65 906
Finlande	124	121	136	130	103	120	120	122
France	7 830	7 912	7 752	7 461	6 836	6 715	6 702	7 358
Géorgie	x	x	x	x	x	x	x	x
Grèce	x	x	x	x	x	x	x	x
Hongrie	1 982	1 924	1 811	1 824	1 975	1 992	1 608	2 120
Inde	3 063	2 418	2 847	3 450	3 952	4 347 e	..	..
Irlande	x	x	x	x	x	x	x	x
Islande	x	x	x	x	x	x	x	x
Italie	81	89	64	62	67	61 p	67 e	65 e
Japon	x	x	x	x	x	x	x	x
Kazakhstan	..	..	..	..	..	..	..	..
Lettonie	..	..	..	..	..	..	..	..
Liechtenstein	x	x	x	x	x	x	x	x
Lituanie	2	1	1	1	1	1	1	2
Luxembourg	290	315	285	235	190	196	205	228
Macédoine du Nord	x	x	x	x	x	x	x	x
Malte	x	x	x	x	x	x	x	x
Maroc	..	..	..	..	..	..	..	..
Mexique	x	x	x	x	x	x	x	x
Moldova, République de	1	1	1	0	0	0	0	0
Monténégro, République de	x	x	x	x	x	x	x	x
Norvège	x	x	x	x	x	x	x	x
Nouvelle-Zélande	x	x	x	x	x	x	x	x
Pays-Bas	47 520	48 600	48 535	49 425	48 799	48 998	47 244	47 581
Pologne	815	768	779	2 187	832	877	782	656
Portugal	..	..	..	..	..	..	..	..
République slovaque	986	1 006	905	741	903	933	778	937
République tchèque	669	693	656	585	620	623	554	569
Roumanie	12 520	12 242	11 760	13 168	13 153	12 517	12 261	13 957
Royaume-Uni	157	211	169	120	108	99	93	..
Serbie, République de	605	701	759	859	926	725	580	727
Slovénie	x	x	x	x	x	x	x	x
Suède	..	..	..	..	16	14	43	49
Suisse	50	49	43	47	30	41	33	43
Turquie	x	x	x	x	x	x	x	x
Ukraine	1 748	1 387	1 358	1 572	1 465	1 423	1 540	1 614

.. Non disponible ; e Valeur estimée ; p Donnée provisoire ; x Sans objet ; | Rupture de série

Note : Voir les métadonnées détaillées sur

: http://dotstat.oecd.org/OECDStat_Metadata/ShowMetadata.ashx?Dataset=ITF_GOODS_TRANSPORT&lang=fr&backtodotstat=false.Source : [Statistiques de transport, FIT](#)

Transport par oléoduc

Million de tonnes-kilomètres

	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Albanie	..	..	..	..	..	..	..	..
Allemagne	16 207	18 180	17 541	17 714	18 761	18 239	17 234	17 649
Argentine	..	..	..	..	..	..	..	..
Arménie	2 876 e	2 750 e	2 837	2 624	2 550	2 835	..	..
Australie	x	x	x	x	x	x	x	x
Autriche	7 146	8 392	8 259	8 475	8 473	8 396	8 577	8 567
Azerbaïdjan	63 172	63 734	67 039	67 515	65 924	65 879	66 452	62 768
Bélarus	61 134	61 220	59 704	60 552	59 345	57 708	58 071	54 039
Belgique	..	..	..	..	..	..	..	..
Bosnie-Herzégovine	x	x	x	x	x	x	x	x
Bulgarie	573	633	583	661	710	706	671	735
Canada	165 000	175 400	192 400	213 600	..	..	..	..
Chine	321 100	349 600	432 800	466 500	419 600	478 400	530 100	..
Chine	..	..	..	..	..	..	..	..
Corée	x	x	x	x	x	x	x	x
Croatie	1 216	1 485	1 447	1 740	1 921	2 111	2 315	1 675
Danemark	3 078	2 739	2 409	2 258	2 026	..	..	..
Espagne	8 900	8 691	8 967	10 115	9 990	9 713	9 949	..
Estonie	x	x	x	x	x	x	x	x
États-Unis	750 607 |	717 287	748 643	773 143	761 867	782 838	857 888	..
Fédération de Russie	1 187 627	1 223 931	1 220 442	1 268 535	1 308 126	1 315 268	1 331 622	1 368 464
Finlande	x	x	x	x	x	x	x	x
France	15 151	11 521	11 055	11 443	11 373	11 973	12 449	11 819
Géorgie	..	..	..	..	..	..	..	..
Grèce	x	x	x	x	x	x	x	x
Hongrie	5 802	5 694	5 801	5 305	5 850	7 430	7 589	8 901
Inde	141 660	..	..	..	..	..	..	..
Irlande	x	x	x	x	x	x	x	x
Islande	x	x	x	x	x	x	x	x
Italie	10 066	10 024	9 555	9 213	9 977	10 194	10 329 p	10 528 p
Japon	x	x	x	x	x	x	x	x
Kazakhstan	..	..	..	..	..	..	..	..
Lettonie	2 631	2 279	2 376	1 965	1 507	1 411	1 109	1 129
Liechtenstein	x	x	x	x	x	x	x	x
Lituanie	632	563	567	496	406	391	326	330
Luxembourg	x	x	x	x	x	x	x	x
Macédoine du Nord	37	..	6 |	6	10	13	12	36
Malte	x	x	x	x	x	x	x	x
Maroc	..	..	..	..	..	..	..	..
Mexique	..	..	..	..	..	..	..	..
Moldova, République de	x	x	x	x	x	x	x	x
Monténégro, République de	x	x	x	x	x	x	x	x
Norvège	3 115	2 724	2 845	3 377	3 813	4 768	4 518	5 185
Nouvelle-Zélande	x	x	x	x	x	x	x	x
Pays-Bas	5 572	5 405	5 837	6 044	6 047	6 143	5 535	5 840
Pologne	22 325	20 112	20 543	21 843	22 204	21 080	21 313	18 610
Portugal	360	350	371	391	392	415	440	..
République slovaque	..	..	..	..	..	..	..	..
République tchèque	1 907	1 933	2 063	2 023	1 588	2 165	2 107	2 050
Roumanie	785	829	984	1 029	1 131	1 087	1 080	1 168
Royaume-Uni	9 914	..	..	..	..	..	..	..
Serbie, République de	295	381	355	405	447	481	1 056	933
Slovénie	x	x	x	x	x	x	x	x
Suède	x	x	x	x	x	x	x	x
Suisse	183	228	234	113 |	109	107	112	105
Turquie	37 433	26 756	17 106	52 514	52 683	52 095	38 650	54 238
Ukraine	10 607	11 198	10 795 |	10 830	9 863	10 358	9 903	9 882

.. Non disponible ; e Valeur estimée ; p Donnée provisoire ; x Sans objet ; | Rupture de série

Note : Voir les métadonnées détaillées sur

: http://dotstat.oecd.org/OECDStat_Metadata/ShowMetadata.ashx?Dataset=ITF_GOODS_TRANSPORT&lang=fr&backtodotstat=false.

Source : [Statistiques de transport, FIT](#)

Total des transports terrestres de marchandises

Million de tonnes-kilomètres

	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Albanie	3 248	3 520	..	..	..	..	..	..
Allemagne	491 866	496 644	499 405	504 476	517 743 |	518 104	510 892 p	493 577
Argentine	..	..	..	..	..	..	..	..
Arménie	4 144 e	4 085 e	4 167	3 743	3 883	4 256	..	..
Australie	487 081	519 594	573 165	609 901	627 430	..	..	..
Autriche	47 778	46 129	48 183	48 078	49 461	50 256	49 248	49 953
Azerbaïdjan	90 190	90 899	93 524	92 659	90 604	91 796	92 922	89 386
Bélarus	131 650	130 725	131 337	125 881	125 712	133 265	138 764	130 793
Belgique	..	..	..	..	..	..	..	..
Bosnie-Herzégovine	3 460	3 982	4 438	4 691	5 157	5 410	5 491	5 650
Bulgarie	29 265	32 312	32 915	37 742	40 801	41 024	32 405	26 238
Canada	801 092	839 653	875 037 |	903 981 p	..	..	..	..
Chine	12 022 843	11 913 828	12 554 470	12 391 150	12 833 220	14 204 490	15 249 700	..
Chine	..	..	..	..	..	..	..	..
Corée	121 800	129 041	134 214	141 861	143 673	148 603	151 408	..
Croatie	12 969	13 475	13 663	15 242	16 254	17 349	18 371	17 898
Danemark	17 648	17 409	17 812	17 185	17 544	18 168 |	17 580	..
Espagne	217 495	210 651	215 033	230 314	237 627	251 325	259 732	..
Estonie	10 922	10 709	9 548	9 373	9 056	8 514	8 377	6 950
États-Unis	6 392 695 |	6 644 027	6 813 036 |	6 686 902	6 549 375	6 659 498	6 352 580 |	..
Fédération de Russie	3 739 640 |	3 750 303	3 840 075	3 879 612	3 960 122 |	4 121 679	4 244 479	4 300 741
Finlande	34 857	34 020	33 133	33 084	36 411	38 459	39 708	39 239
France	221 328	216 978	210 933	201 869	201 991	214 746	219 670	232 406
Géorgie	6 613	6 172	5 643	4 926	4 098	3 646	3 291	3 637
Grèce	20 699 e	19 441 e	19 566 e	20 057	24 814	28 776	29 687	28 688 p
Hongrie	50 749	53 157	55 287	55 490	58 359	60 454	57 729	58 596
Inde	2 302 368	2 321 828	2 508 843	2 684 031	2 850 697 e	3 094 502 e	..	..
Irlande	9 986	9 237	9 872	9 940	11 665	11 858	11 611	12 475
Islande	786 e	808 e	850 e	907 e	1 052	1 151	1 195	..
Italie	154 400	156 391	147 589	146 875	145 394 |	152 277 p	157 381	159 127
Japon	230 427	235 163	231 037	225 835	231 579	232 492	229 836	233 953
Kazakhstan	..	..	..	..	..	..	..	..
Lettonie	36 676	34 627	35 487	35 561	31 607	31 397	33 965	31 113
Liechtenstein	291	327	..	..	..	..	..	..
Lituanie	38 255	40 246	42 942	41 018	45 171	54 905	60 803	69 630
Luxembourg	7 071 e	7 747 e	8 405	7 537	6 839	6 828	7 396	7 959
Macédoine du Nord	9 425	7 887 |	11 039 |	10 476	10 822	11 140	10 956	10 653
Malte	..	..	..	..	..	..	..	..
Maroc	..	..	..	..	..	..	..	..
Mexique	312 817	313 144	320 393	328 537	335 805	342 452	348 566	347 733
Moldova, République de	4 915	5 651	5 489	5 180	5 483	5 995	6 302	6 507
Monténégro, République de	149	172	216 |	252	233	272	..	..
Norvège	24 783	25 949	26 824	26 738	27 312	28 883	28 470	29 614
Nouvelle-Zélande	26 473	26 409	28 165	27 342 |	27 439	28 506	29 172	29 202
Pays-Bas	97 711	102 084	102 725	103 664	104 453	104 063	102 537	103 344
Pologne	305 353	331 469	334 255 |	347 740	377 246	425 313	459 261	469 161
Portugal	35 055	42 264	39 145	35 577	37 697	37 230	35 979	33 917 p
République slovaque	38 081	39 505	41 038	42 705	46 120	44 781	45 059	43 305
République tchèque	68 070	71 484	71 385	76 582	68 141	62 904	60 298	57 859
Roumanie	56 439	60 038	60 143	66 892	75 994	82 090	85 178	89 478
Royaume-Uni	184 244	163 486	159 185	171 268	174 818	173 332	178 411	..
Serbie, République de	6 143	6 928	7 061	7 485	8 759	9 474	12 011	12 696
Slovénie	5 319	5 688	6 172	6 244	6 495	7 439	7 407	7 598
Suède	63 054 |	63 060	63 252	62 197	64 108 |	63 700	66 874 |	65 367
Suisse	28 402	29 330	30 131	29 805 |	29 549	29 101	29 637	..
Turquie	265 226	261 981	263 590	307 317	317 483	327 703	319 630	336 524
Ukraine	307 530	295 702	278 274 |	260 749	256 915	265 992	269 855	258 293

.. Non disponible ; e Valeur estimée ; p Donnée provisoire ; | Rupture de série

Note : Voir les métadonnées détaillées sur

http://dotstat.oecd.org/OECDStat_Metadata/ShowMetadata.ashx?Dataset=ITF_GOODS_TRANSPORT&lang=fr&backtodotstat=false.

Source : [Statistiques de transport, FIT](#)

Cabotage maritime de marchandises

Transport national

Million de tonnes-kilometres

	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Albanie	..	..	..	..	..	..	..	..
Allemagne	..	..	..	..	..	..	..	..
Argentine	..	..	..	..	..	..	..	..
Arménie	x	x	x	x	x	x	x	x
Australie	102 577	104 462	105 404	105 244	110 380	107 830	..	..
Autriche	x	x	x	x	x	x	x	x
Azerbaïdjan	5 062	4 632	4 124	2 937	3 002	4 418	4 576	3 351
Bélarus	x	x	x	x	x	x	x	x
Belgique	..	..	..	..	..	..	..	..
Bosnie-Herzégovine	..	..	..	..	..	..	..	..
Bulgarie	..	..	..	..	..	..	..	..
Canada	..	..	..	..	..	..	..	..
Chine	5 341 200	4 870 500	5 593 500	5 423 600	5 807 500	5 508 400	5 192 700	..
Chine	..	..	..	..	..	10 005 e	13 658 e	12 442 e
Corée	25 804	30 476	29 900	31 841	37 036	33 855	28 282	..
Croatie	222	211	205	217	212	208	195	197
Danemark	..	..	..	..	..	..	..	..
Espagne	41 761	40 773	41 848	44 536	47 488	49 698	50 293	55 716 p
Estonie	0	0	0	1	0	0	5	14
États-Unis	229 349	239 158	251 801	256 376	250 690	256 955	253 451	..
Fédération de Russie	12 138 |	12 133	13 126	14 956	12 944	16 596	28 334 |	20 981
Finlande	2 840	1 900	2 010	2 180	2 170	2 270	2 800	3 006
France	..	..	..	..	..	..	..	..
Géorgie	..	..	..	..	..	..	..	..
Grèce	..	..	..	..	..	..	..	..
Hongrie	x	x	x	x	x	x	x	x
Inde	..	..	..	..	..	..	..	..
Irlande	..	..	..	..	..	..	..	..
Islande	12	32	13	30	23	16	19	..
Italie	50 287 e	49 112 e	52 867 e	51 145 e	56 713 e	60 005 e	64 854 e	68 946 e
Japon	177 791	184 860	183 120	180 381	180 438	180 934	179 089	169 680
Kazakhstan	..	..	..	..	..	..	..	..
Lettonie	..	..	..	..	..	..	..	..
Liechtenstein	x	x	x	x	x	x	x	x
Lituanie	..	..	..	..	..	..	..	..
Luxembourg	x	x	x	x	x	x	x	x
Macédoine du Nord	x	x	x	x	x	x	x	x
Malte	..	..	..	..	..	..	..	..
Maroc	..	..	..	..	..	..	..	..
Mexique	..	..	..	..	..	..	..	..
Moldova, République de	x	x	x	x	x	x	x	x
Monténégro, République de	..	..	..	..	..	..	..	..
Norvège	24 487	23 281	24 468	26 563	22 329	24 294	24 010	23 058
Nouvelle-Zélande	..	..	..	..	..	..	..	..
Pays-Bas	..	..	..	..	..	..	..	..
Pologne	..	..	..	..	..	..	..	..
Portugal	..	..	..	..	..	..	..	..
République slovaque	x	x	x	x	x	x	x	x
République tchèque	x	x	x	x	x	x	x	x
Roumanie	..	..	..	..	..	..	..	..
Royaume-Uni	34 400	28 000	25 800	30 300	29 100	23 700	23 000	..
Serbie, République de	x	x	x	x	x	x	x	x
Slovénie	..	..	..	..	..	..	..	..
Suède	6 892	6 764	6 663	7 221 |	7 002	7 141	7 570	7 750
Suisse	x	x	x	x	x	x	x	x
Turquie	17 158	19 725	18 553	19 189	19 492	22 087	21 779	20 520
Ukraine	1 702	..	..	..	..	..	..	..

.. Non disponible ; e Valeur estimée ; p Donnée provisoire ; x Sans objet ; | Rupture de série

Note : Voir les métadonnées détaillées sur

: http://dotstat.oecd.org/OECDStat_Metadata/ShowMetadata.ashx?Dataset=ITF_GOODS_TRANSPORT&lang=fr&backtodotstat=false.Source : [Statistiques de transport, FIT](#)

Transport ferroviaire de conteneurs

Milliers d'équivalent vingt pieds (EVP)

	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Albanie	..	..	..	..	..	..	..	..
Allemagne	6 228 484	6 456 060	6 272 430	5 979 035	6 205 543	5 983 721	6 678 868	7 138 556
Argentine	..	..	..	..	..	..	..	..
Arménie	..	..	15 735	..	..	..	..	..
Australie	..	..	..	..	..	..	..	..
Autriche	1 278 267	1 237 076	1 296 064	1 445 960	1 532 708	1 725 083	1 802 305	1 820 814
Azerbaïdjan	19 264	17 396	10 041	12 475	12 682	20 315	25 761	38 971
Bélarus	..	..	..	..	333 484	524 020	635 886	732 906
Belgique	..	..	..	..	..	..	..	..
Bosnie-Herzégovine	..	..	..	..	..	..	..	..
Bulgarie	53 272	63 725	35 419	37 807	46 527	35 580	36 261	39 090
Canada	3 559 595	3 686 321	3 897 973	4 071 322	4 170 821	4 534 111	4 654 397	4 184 417 p
Chine	..	..	..	..	..	..	..	..
Chine	..	..	..	..	..	..	..	..
Corée	..	..	..	..	..	..	..	..
Croatie	37 744	41 299	40 792	34 115	93 137	83 078	96 920	106 817
Danemark	157 306	166 870	137 144	128 635	156 621	..	..	..
Espagne	..	..	..	..	..	..	..	..
Estonie	48 863	62 014	72 019	42 995	53 947	40 058	52 432	76 755
États-Unis	..	..	..	..	..	..	..	..
Fédération de Russie	..	..	..	..	..	..	..	..
Finlande	43 105	42 211	41 137	33 434	33 552	40 987	56 136	50 332
France	..	..	..	..	..	..	..	..
Géorgie	55 798	48 083	49 339	44 022	35 913	41 392	56 781	78 943
Grèce	..	..	39 730	50 657	39 265	56 505	63 759	77 780
Hongrie	386 746	519 480	448 166	651 093	736 798	721 233	707 524 e	401 290
Inde	2 586 000	2 869 000	3 111 000	2 924 000	3 102 000	3 531 900	..	..
Irlande	13 776	14 784	15 330	14 910	15 876	17 009	15 537	8 532
Islande	x	x	x	x	x	x	x	x
Italie	752 433	767 503	789 217	710 969	730 452	811 785	2 466 147 |	2 587 850 p
Japon	..	..	..	..	..	..	..	..
Kazakhstan	..	..	..	..	..	..	..	..
Lettonie	111 117	97 710	97 028	69 813	56 339	54 736	64 029	66 738
Liechtenstein	x	x	x	x	x	x	x	x
Lituanie	104 171	103 952	90 745	69 964	67 601	92 751	114 941	144 838
Luxembourg	35 000	47 000	65 000	84 000	56 629	63 010	70 234	74 283
Macédoine du Nord	..	..	..	..	..	..	..	..
Malte	x	x	x	x	x	x	x	x
Maroc	..	..	..	..	..	..	..	..
Mexique	..	..	..	..	..	..	..	..
Moldova, République de	1 463	2 015	1 883	365	1 080	807	625	665
Monténégro, République de	..	..	..	..	..	..	..	..
Norvège	386 620	332 653	324 815	322 765	309 830	329 091	398 965	309 139
Nouvelle-Zélande	..	..	..	..	..	..	..	..
Pays-Bas	1 539 810	1 300 000	1 406 000	1 441 000	1 600 000	1 377 000	1 686 000	1 653 000
Pologne	1 026 181	1 091 888	1 072 627	1 098 698	1 353 936	1 619 943	1 770 082	2 049 424
Portugal	191 895	183 583	262 337	367 905	416 171	441 818	451 396	..
République slovaque	526 643	593 281	636 652	621 315	618 227	610 941	679 871	692 990
République tchèque	1 157 228	1 274 125	1 336 973	1 476 907	1 548 782	1 492 392	1 803 175	1 791 675
Roumanie	91 465	61 474	54 995	99 737	95 561	102 468	102 879	100 777
Royaume-Uni	..	..	..	..	..	..	..	..
Serbie, République de	..	..	..	..	..	..	..	..
Slovénie	395 945	390 507	398 621	458 449	477 693	509 652	537 298	533 919
Suède	450 303	433 918	430 588	411 664	388 772	394 523	438 841 |	418 631
Suisse	..	..	..	..	..	..	..	..
Turquie	707 989	814 981	891 605	713 504	789 761	856 856	990 992	1 081 740
Ukraine	262 455	..	..	..	..	..	..	..

.. Non disponible ; e Valeur estimée ; p Donnée provisoire ; x Sans objet ; | Rupture de série

Note : Voir les métadonnées détaillées sur

: http://dotstat.oecd.org/OECDStat_Metadata/ShowMetadata.ashx?Dataset=ITF_GOODS_TRANSPORT&lang=fr&backtodotstat=false.

Source : [Statistiques de transport, FIT](#)

Transport maritime de conteneurs

Milliers d'équivalent vingt pieds (EVP)

	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Albanie	87 909	109 054	99 350	104 060	118 828	118 270	134 526	145 762
Allemagne	15 325 000	15 552 000	15 905 000	15 181 000	15 205 000	15 129 000	15 130 000	15 061 029
Argentine	..	..	1 554 012	1 575 634	1 515 282	1 636 756	..	..
Arménie	x	x	x	x	x	x	x	x
Australie	6 936 142 e	6 994 361 e	7 519 534 e	7 415 789 e	7 529 626 e	8 047 764 e	..	..
Autriche	x	x	x	x	x	x	x	x
Azerbaïdjan	4 459	6 117	10 485	13 307	17 102	15 337	22 887	35 024
Bélarus	x	x	x	x	x	x	x	x
Belgique	9 165 000	9 188 000	9 726 000	9 776 000	10 083 000	10 331 000	11 219 000	11 527 000
Bosnie-Herzégovine	..	..	..	..	..	..	..	..
Bulgarie	212 369	218 999	236 944	242 865	245 459	274 880	292 919	313 090
Canada	5 109 500	5 225 900	5 429 700	5 792 200	5 684 800	6 322 300	6 718 400	6 970 500 p
Chine	..	..	..	..	..	..	..	..
Chine	3 521 050	3 815 269	3 950 318	3 930 230	4 145 068	4 388 783	4 900 462	4 611 911
Corée	22 550 275	23 469 251	24 798 210	25 680 530	26 005 344	27 468 077	28 970 367	..
Croatie	144 041	130 236	138 278	181 912	208 133	245 559	264 445	331 303
Danemark	763 000	747 000	743 000	750 000	764 000	..	..	..
Espagne	13 999 337	13 709 523	14 066 730	14 252 380	15 130 479	15 924 830	17 198 589	17 435 718 p
Estonie	228 032	253 900	261 069	209 118	204 368	230 409	241 001	242 060
États-Unis	33 236 967	34 484 687	35 867 974	35 665 402	36 504 338	..	..	..
Fédération de Russie	3 371 039	3 501 985	3 617 159	2 906 555	3 058 806	3 520 306	3 888 129	4 064 431
Finlande	1 449 596	1 472 143	1 440 462	1 413 654	1 510 314	1 630 105	1 596 690	1 617 879
France	4 650 494	4 835 191	5 030 910	5 202 852	5 257 025	5 756 897	5 856 374	5 838 680
Géorgie	357 654	403 447	446 972	379 816	329 805	394 787	453 938	647 816
Grèce	3 220 371	3 620 126	3 928 785	3 744 380	4 131 533	4 512 982	5 300 026	6 093 956
Hongrie	x	x	x	x	x	x	x	x
Inde	7 714 000	7 453 000	7 960 000	8 148 000	8 442 000	9 139 000	..	..
Irlande	732 316	726 019	796 620	876 848	916 829	956 904	1 000 558	1 063 488
Islande	..	..	..	..	..	..	..	..
Italie	9 398 353	9 491 151	10 104 971	10 180 380	11 336 766	10 730 533	12 758 529	10 659 573
Japon	21 225 537	21 490 748	21 717 653	21 196 655	21 709 965	22 821 394	23 464 972	..
Kazakhstan	..	..	..	..	..	..	..	..
Lettonie	366 824	385 665	391 218	359 756	388 484	450 071	474 451	470 075
Liechtenstein	x	x	x	x	x	x	x	x
Lituanie	381 371	402 733	450 183	350 393	441 664	474 209	749 067	705 222
Luxembourg	x	x	x	x	x	x	x	x
Macédoine du Nord	x	x	x	x	x	x	x	x
Malte	..	..	..	..	..	..	..	..
Maroc	..	..	..	..	..	..	..	..
Mexique	4 878 097	4 875 281	5 058 635	5 506 488	5 680 483	6 371 628	6 987 387	7 105 882
Moldova, République de	x	x	x	x	x	x	x	x
Monténégro, République de	..	..	..	..	..	..	..	..
Norvège	714 565	729 947	761 332	770 347	735 229	777 957	811 041	851 583
Nouvelle-Zélande	2 414 660	2 503 739	2 672 032	2 777 811	2 869 420	3 120 030	3 176 020	3 238 319
Pays-Bas	12 133 471	11 818 300	12 621 088	12 543 230	12 727 674	14 047 511	14 865 101	15 574 369
Pologne	1 648 886	1 979 703	2 256 061	1 793 408	2 306 312	2 256 441	2 650 440	2 755 138
Portugal	1 994 327	2 418 743	2 706 975	2 752 614	2 919 806	3 167 199	3 189 352	2 913 478
République slovaque	x	x	x	x	x	x	x	x
République tchèque	x	x	x	x	x	x	x	x
Roumanie	675 414	659 375	663 271	689 489	706 157	692 032	667 986	664 695
Royaume-Uni	8 013 000	8 273 000	9 540 000	9 799 000	10 230 000	10 259 000	10 324 000	..
Serbie, République de	x	x	x	x	x	x	x	x
Slovénie	556 392	596 429	676 381	802 696	845 547	919 652	980 196	934 055
Suède	1 150 775	1 147 065	1 155 418	1 115 992	1 157 348	1 180 740	1 219 998	1 237 228
Suisse	x	x	x	x	x	x	x	x
Turquie	7 192 396	7 899 933	8 351 122	8 146 398	8 761 974	10 010 536	10 843 998	11 591 838
Ukraine	693 210	..	..	..	..	..	..	..

.. Non disponible ; e Valeur estimée ; p Donnée provisoire ; x Sans objet

Note : Voir les métadonnées détaillées sur

: http://dotstat.oecd.org/OECDStat_Metadata/ShowMetadata.aspx?Dataset=ITF_GOODS_TRANSPORT&lang=fr&backtodotstat=false.

Source : [Statistiques de transport, FIT](#)

Transport ferroviaire de voyageurs

Million de voyageurs-kilomètres

	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Albanie	16	12	8	7	3	2	3	2
Allemagne	88 796	89 615	90 976	91 603	94 197	95 530	98 161 p	100 015
Argentine	6 003	5 035	5 734	6 884	8 065	8 361	..	..
Arménie	53 e	55 e	52	44	50	55	..	..
Australie	15 569	15 544	15 571	16 017	16 504	17 039	17 586	..
Autriche	11 323	11 915	12 092	12 208	12 578	12 657	13 205	13 350
Azerbaïdjan	591	609	612	495	448	467	466	544
Bélarus	8 977	8 998	7 796	7 117	6 428	6 295	6 215	6 274
Belgique	10 857	10 595	10 974 e	10 333 |	10 025 e	10 167 e	..	..
Bosnie-Herzégovine	54	40	35	34	24	30	40	56
Bulgarie	1 876	1 826	1 702	1 552	1 458	1 438	1 479	1 524
Canada	1 376	1 365	1 327	1 422	1 482	1 601	1 685 p	..
Chine	981 233	1 059 560	1 124 190	1 196 060	1 257 930	1 345 690	1 414 660	..
Chine	934	862	663	584	583	596	677	721 p
Corée	70 079	66 353	67 860	68 371	86 871	89 964	92 285	93 887
Croatie	1 104	948	927	951	836	745	756	734
Danemark	7 020	7 076	6 808	6 808	6 653	6 623	6 560	..
Espagne	22 476	23 788	25 072	26 142	26 670	27 487	28 434	27 263
Estonie	236	225	282	289	316	367	417	392
États-Unis	34 126	36 047	36 393	36 044	35 892	33 256	31 963	32 483
Fédération de Russie	144 612	138 517	130 027	120 644	124 620	123 096	129 542	133 589
Finlande	4 035	4 053	3 874	4 113 |	3 868	4 271	4 534	4 924
France	105 956	105 215	104 589	104 849	104 207	110 469	107 920	112 614
Géorgie	625	585	550	465	545	597	634	675
Grèce	832 e	755 e	1 072	1 263	1 192	1 109	1 104	1 252
Hongrie	7 806	7 843	7 738	7 609	7 653	7 731	7 770	7 752
Inde	1 098 103	1 140 412	1 147 190	1 143 039	1 149 835	1 161 333 e	..	..
Irlande	1 578	1 592	1 863	1 917	1 990	2 121	2 281	2 399
Islande	x	x	x	x	x	x	x	x
Italie	46 759	48 739	49 957	52 207	52 178 |	53 231	55 493 p	56 586 p
Japon	404 396	414 387	413 970	427 486	431 799	437 363	441 614	446 711
Kazakhstan	..	20 625	23 750	20 345	17 322	17 961	18 509	..
Lettonie	725	729	649	591	584	596	624	643
Liechtenstein	x	x	x	x	x	x	x	x
Lituanie	403	391	373	361	396	424	468	479
Luxembourg	373	394	409	418	418	438	442	463
Macédoine du Nord	99	80	80	178	83	59	64	62
Malte	x	x	x	x	x	x	x	x
Maroc	5 114	5 397	5 449	5 507	5 208	4 923	..	..
Mexique	970	1 036	1 150	1 411	1 481	1 550	1 591	1 571
Moldova, République de	347	330	257	181	122	99	95	74
Monténégro, République de	62	73	76	81	84	60	..	..
Norvège	3 092	3 260	3 440	3 555	3 695	3 584	3 722	3 715
Nouvelle-Zélande	..	..	..	..	..	..	..	..
Pays-Bas	16 100	17 700	16 200	15 800	16 900	17 800	22 600	..
Pologne	17 826	16 797	16 015	17 367	19 175	20 319	21 043	22 056
Portugal	3 803	3 649	3 852	3 957	4 146	4 391	4 487	4 964
République slovaque	2 459	2 485	2 583	3 411	3 595	3 873	3 915	4 093
République tchèque	7 265	7 601	7 797	8 298	8 843	9 498	10 286	10 931
Roumanie	4 571	4 411	4 976	5 149	4 988	5 663	5 577	5 906
Royaume-Uni	69 686	71 092	74 262	76 788	78 696	80 261	80 526	..
Serbie, République de	540	612	453	509	438	377	347	285
Slovénie	742	760	697	709	680	650	656	698
Suède	11 792	11 842	12 121	12 650	12 800	13 331	13 547	14 617
Suisse	19 262	19 447	20 010	20 389	20 812	20 865	20 613	21 737
Turquie	6 361	6 225	7 401	8 326	7 829	8 465	8 938	14 259
Ukraine	49 329	48 981	35 865 |	35 367	36 839	28 075	28 685	28 413

.. Non disponible ; e Valeur estimée ; p Donnée provisoire ; x Sans objet ; | Rupture de série

Note : Voir les métadonnées détaillées sur

: http://dotstat.oecd.org/OECDStat_Metadata/ShowMetadata.ashx?Dataset=ITF_PASSENGER_TRANSPORT&lang=fr&backtodotstat=false.Source : [Statistiques de transport, FIT](#)

Transport de voyageurs : voitures passagers

Million de voyageurs-kilomètres

	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Albanie	6 654	7 587	..	..	..	..	..	..
Allemagne	896 300	903 100	916 400	927 000	946 300	920 900 |	920 200 p	..
Argentine	23 500	24 558	25 437	27 693	30 017	32 407	..	..
Arménie	2 450	2 457	2 537	2 396	2 437	2 403	..	..
Australie	267 183	269 623	273 498	278 752	285 559	290 380	291 368	..
Autriche	..	..	..	..	..	..	..	..
Azerbaïdjan	1 095	1 217	1 296	1 370	1 413	1 455	1 494	1 550
Bélarus	133	208	189	185	180	181	251	347
Belgique	110 141	105 360	108 190	107 070	105 967	106 940	..	..
Bosnie-Herzégovine	..	..	..	..	..	..	..	..
Bulgarie	..	..	..	..	..	..	..	..
Canada	..	..	..	..	..	..	..	..
Chine	..	..	..	..	..	..	..	..
Chine	..	..	..	..	..	..	49 664 e	..
Corée	248 362	250 425	258 220	268 784	271 271	278 597	286 014	..
Croatie	..	..	..	..	..	..	..	..
Danemark	60 190	60 854	60 195	60 862	60 071	..	..	..
Espagne	321 045	316 539	308 704 |	317 553	329 880	332 858	340 556	..
Estonie	..	..	..	..	..	..	..	..
États-Unis	5 617 316	5 645 133	5 635 924	5 839 310	5 954 242	5 970 536	..	..
Fédération de Russie	338	337	263	351	450	499	387	..
Finlande	65 270	65 115	65 520	66 295	57 007 |	66 600 |	66 800	66 800
France	780 865 |	776 643	781 027	786 867	795 367	801 452	801 206	798 682
Géorgie	..	..	..	..	..	..	..	..
Grèce	..	..	..	..	..	..	..	..
Hongrie	51 793	51 823	52 722 e	54 603 e	57 354 e	60 645 e	63 947 e	67 034 e
Inde	..	..	..	..	..	..	..	..
Irlande	..	..	..	..	..	..	..	..
Islande	4 832 e	4 971 e	5 226 e	5 578 e	6 468	7 082	7 347	..
Italie	578 668	620 368	642 920	676 350	704 542 e	744 919 e	722 894	745 628 p
Japon	816 489	815 224	803 743	808 492	821 360	835 152	847 820	844 042
Kazakhstan	..	..	..	..	..	..	..	..
Lettonie	..	..	..	..	..	..	..	..
Liechtenstein	..	..	..	..	..	..	..	..
Lituanie	34 191	33 325	24 366	24 865	25 854	31 361	30 119	..
Luxembourg	..	..	..	..	..	..	..	..
Macédoine du Nord	5 116 e	5 964 e	6 769 e	6 987 e	7 192 e	9 168	9 452	9 703
Malte	..	..	1 607 p	1 615 p	1 623 p	1 631 p	..	..
Maroc	..	..	..	..	..	..	..	..
Mexique	..	..	..	..	..	..	..	..
Moldova, République de	..	..	..	..	..	..	..	..
Monténégro, République de	..	..	..	..	..	..	..	..
Norvège	58 701	59 407	61 288	62 391	62 630	63 828	64 014	64 192
Nouvelle-Zélande	3 072 e	3 101 e	3 157 e	3 259 e	3 393 e	3 480 e	3 545 e	3 545 p
Pays-Bas	139 600	145 400	145 000	139 500	140 800	138 700	144 700 |	..
Pologne	189 324 e	193 336 e	197 032 e	200 570 e	213 318 e	221 545 e	233 842 e	244 480 e
Portugal	..	..	..	..	..	..	..	..
République slovaque	26 935 e	27 155 e	27 251 e	27 531 e	27 836 e	28 125 e	28 460 e	28 616 e
République tchèque	64 260 e	64 650 e	66 260 e	69 705 e	72 255 e	74 327 e	77 971 e	81 179 e
Roumanie	..	..	..	..	..	..	..	..
Royaume-Uni	647 332	641 845	654 335	655 127	665 500	669 843	672 713	..
Serbie, République de	..	..	..	..	..	..	..	..
Slovénie	..	..	..	..	..	..	..	..
Suède	108 378	108 252	110 374	111 953	114 566	116 118	116 000	114 541
Suisse	88 150	89 467	90 704	91 995	93 970	95 742	96 897	97 852
Turquie	..	..	..	..	..	..	..	..
Ukraine	..	..	..	..	..	..	..	..

.. Non disponible ; e Valeur estimée ; p Donnée provisoire ; | Rupture de série

Note : Voir les métadonnées détaillées sur

: http://dotstat.oecd.org/OECDStat_Metadata/ShowMetadata.ashx?Dataset=ITF_PASSENGER_TRANSPORT&lang=fr&backtodotstat=false.

Source : [Statistiques de transport, FIT](#)

Transport de voyageurs : bus et autocar

Million de voyageurs-kilomètres

	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Albanie	983 e	1 063 e	..	..	..	..	..	..
Allemagne	76 019	77 146	78 790	81 771	81 455	79 730	80 102 p	..
Argentine	20 554	18 362	17 924	16 845	16 822	16 377	..	..
Arménie	..	..	..	..	..	..	..	..
Australie	20 413	20 775	21 168	21 301	21 633	22 094	22 533	..
Autriche	..	..	..	..	..	..	..	..
Azerbaïdjan	18 939	20 663	21 696	22 455	23 016	23 431	23 782	24 400
Bélarus	12 261	12 720	11 900	11 249	11 839	12 155	12 398	12 638
Belgique	17 905	16 170	15 790	15 170	13 533	..	..	..
Bosnie-Herzégovine	1 926	1 750	1 660	1 690	1 706	1 661	..	..
Bulgarie	9 233	8 916	10 145	10 231	9 757	9 179	8 588	9 175
Canada	..	..	..	..	..	..	..	..
Chine	..	..	1 099 680	1 074 270	1 022 870	976 520	927 970	..
Chine	..	..	..	..	..	..	..	..
Corée	106 838	109 503	110 296	109 260	102 648	103 257	101 254	..
Croatie	3 249	3 507	3 648	3 377 |	3 802	4 150	3 843	4 022
Danemark	6 849	6 697	6 831	6 682	6 473	..	..	..
Espagne	54 531	53 836	39 469	46 389	47 763	30 510	32 188	..
Estonie	2 490	2 619	2 569	3 315	2 995 |	2 929	2 924	3 240
États-Unis	504 300	517 466	545 852	553 732	557 814	587 765	..	..
Fédération de Russie	132 968	126 042	127 090	126 271	123 977	122 943	122 152	121 942
Finlande	7 540	7 540	7 540	7 540	8 255 |	8 200 |	8 000	7 900
France	55 421 |	56 008	57 505	58 374	59 646	60 150	60 738	60 685
Géorgie	..	..	..	..	..	..	..	..
Grèce	..	..	..	..	..	..	..	..
Hongrie	16 868	16 965	17 441	17 618	17 623	18 100	18 660	18 722
Inde	..	..	..	..	..	..	..	..
Irlande	..	..	..	..	..	..	..	..
Islande	622 e	640 e	673 e	718 e	833	912	946	..
Italie	101 512	101 770	102 806	102 640	103 099	103 174 e	103 390	103 570 p
Japon	75 668	74 571	72 579	71 443	70 119	69 815	70 101	65 556
Kazakhstan	..	..	..	..	..	..	..	..
Lettonie	2 358	2 325	2 345	2 232	2 187	2 146	2 156	2 191
Liechtenstein	..	..	..	..	..	..	..	..
Lituanie	2 387	2 521	2 672	2 457	2 361	2 474	2 583	2 646
Luxembourg	..	..	..	..	..	..	..	..
Macédoine du Nord	1 994	1 980	2 474	2 276	2 069	2 331	2 246	2 028
Malte	..	..	332 p	339 p	345 p	351 p	..	..
Maroc	..	..	..	..	..	..	..	..
Mexique	480 690	484 776	494 128	508 498	518 368	528 694	538 603	535 699
Moldova, République de	2 835	3 004	2 720	2 834	3 006	3 132	3 375	3 512
Monténégro, République de	..	..	..	..	..	..	..	..
Norvège	5 791	5 844	5 966	6 351	6 693	6 534 e	6 751 e	7 150 e
Nouvelle-Zélande	24	24	25	26	27	29	31	32 p
Pays-Bas	..	..	..	..	..	..	..	..
Pologne	39 419 e	37 781 e	39 158 e	37 580 e	36 774 e	36 065 e	34 544 e	36 236 e
Portugal	5 850	6 023	5 657	6 575 |	7 612	7 415	7 926	..
République slovaque	5 300	5 166	5 281	5 268	5 829	5 925	6 239	6 187
République tchèque	9 015	9 026	10 010	9 996	10 257	11 178	10 950	10 547
Roumanie	12 584	12 923	14 061	17 471	18 744	18 177	19 937	20 553
Royaume-Uni	42 226	40 382	39 618	39 367	34 364	37 979	35 267	..
Serbie, République de	4 640	4 612	4 223	4 601	4 282	4 255	4 950	4 662
Slovénie	..	..	..	..	..	..	..	..
Suède	10 101	10 316	10 290	10 439	10 507	10 647	10 730	10 865
Suisse	6 837	6 895	7 016	7 163	7 306	7 363	7 435	..
Turquie	..	..	..	..	..	..	..	..
Ukraine	62 583	60 765	53 294 |	44 919	44 447	45 450	44 291	43 016

.. Non disponible ; e Valeur estimée ; p Donnée provisoire ; | Rupture de série

Note : Voir les métadonnées détaillées sur

: http://dotstat.oecd.org/OECDStat_Metadata/ShowMetadata.ashx?Dataset=ITF_PASSENGER_TRANSPORT&lang=fr&backtodotstat=false.Source : [Statistiques de transport, FIT](#)

Total du transport de voyageurs par route

Million de voyageurs-kilomètres

	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Albanie	7 637 e	8 650 e	..	..	..	..	..	..
Allemagne	972 319	980 246	995 190	1 008 771	1 027 755	1 000 630 p	1 000 302 p	..
Argentine	44 054	42 921	43 361	44 538	46 839	48 784	..	..
Arménie	2 450	2 457	2 537	2 396	2 437	2 403	..	..
Australie	287 595	290 398	294 665	300 053	307 192	312 475	313 901	..
Autriche	..	..	..	..	..	..	..	..
Azerbaïdjan	20 034	21 880	22 992	23 825	24 429	24 886	25 276	25 950
Bélarus	12 394	12 928	12 089	11 434	12 019	12 336	12 649	12 985
Belgique	128 046	121 530	123 980	122 240	119 500	..	..	..
Bosnie-Herzégovine	1 926	1 750	1 660	1 690	1 706	1 661	..	..
Bulgarie	9 233	8 916	10 145	10 231	9 757	9 179	8 588	9 175
Canada	..	..	..	..	..	..	..	..
Chine	1 846 755	1 125 090	1 099 680	1 074 270	1 022 870	976 520	927 970	..
Chine	..	..	..	..	..	..	..	..
Corée	355 200	359 928	368 516	378 044	373 919	381 854	387 268	..
Croatie	3 249	3 507	3 648	3 377	3 802	4 150	3 843	4 022
Danemark	67 039	67 551	67 027	67 544	66 544	..	..	..
Espagne	375 576	370 375	348 173	363 942	377 643	363 368	372 744	..
Estonie	2 490	2 619	2 569	3 315	2 995	2 929	2 924	3 240
États-Unis	6 121 616	6 162 599	6 181 776	6 393 042	6 512 056	6 558 301	..	..
Fédération de Russie	133 306	126 379	127 353	126 622	124 427	123 442	122 539	121 942
Finlande	72 810	72 655	73 060	73 835	65 262	74 800	74 800	74 700
France	836 286	832 651	838 532	845 241	855 013	861 602	861 944	859 367
Géorgie	6 219	6 393	6 572	6 756	6 945	7 140	7 340	7 545
Grèce	..	..	..	..	..	..	..	..
Hongrie	68 661	68 788	70 163 e	72 221 e	74 977 e	78 745 e	82 607 e	85 756 e
Inde	10 393 000	11 756 000	13 403 000	15 415 000	17 496 000 e	19 718 000 e	..	..
Irlande	..	..	..	..	..	..	..	..
Islande	5 454 e	5 611 e	5 899 e	6 296 e	7 301	7 994	8 293	..
Italie	680 180	722 138	745 726	778 990	807 641	848 093	826 284	849 198 p
Japon	892 157	889 795	876 322	879 935	891 479	904 967	917 921	909 598
Kazakhstan	..	..	..	..	..	..	..	..
Lettonie	2 358	2 325	2 345	2 232	2 187	2 146	2 156	2 191
Liechtenstein	..	..	..	..	..	..	..	..
Lituanie	36 578	35 846	27 038	27 322	28 215	33 835	32 702	..
Luxembourg	..	..	..	..	..	..	..	..
Macédoine du Nord	7 110 e	7 944 e	9 243 e	9 263 e	9 261 e	11 499	11 698	11 731
Malte	..	..	1 940 p	1 954 p	1 968 p	1 982 p	..	..
Maroc	..	..	..	..	..	..	..	..
Mexique	480 690	484 776	494 128	508 498	518 368	528 694	538 603	535 699
Moldova, République de	2 835	3 004	2 720	2 834	3 006	3 132	3 375	3 512
Monténégro, République de	111	109	108	110	114	114	..	..
Norvège	64 492	65 251	67 254	68 742	69 323	70 362 e	70 765 e	71 342 e
Nouvelle-Zélande	3 096 e	3 126 e	3 183 e	3 285 e	3 420 e	3 509 e	3 576 e	3 578 p
Pays-Bas	139 600	145 400	145 000	139 500	140 800	138 700	144 700	..
Pologne	228 743 e	231 117 e	236 190 e	238 150 e	250 092 e	257 610 e	268 386 e	280 716 e
Portugal	..	..	..	..	..	..	..	..
République slovaque	32 235	32 321	32 532	32 799	33 665	34 050	34 699	34 803
République tchèque	73 275	73 676	76 270	79 701	82 512	85 505	88 921	91 726
Roumanie	12 584	12 923	14 061	17 471	18 744	18 177	19 937	20 553
Royaume-Uni	689 558	682 227	693 953	694 493	699 865	707 822	707 980	..
Serbie, République de	..	..	..	..	..	..	..	..
Slovénie	..	..	..	..	..	..	..	..
Suède	118 479	118 568	120 664	122 392	125 073	126 765	126 730	125 406
Suisse	94 988	96 362	97 720	99 158	101 276	103 104	104 331	..
Turquie	258 874	268 178	276 073	290 734	300 852	314 734	329 363	339 601
Ukraine	62 583	60 765	53 294	44 919	44 447	45 450	44 291	43 016

.. Non disponible ; e Valeur estimée ; p Donnée provisoire ; | Rupture de série

Note : Voir les métadonnées détaillées sur

: http://dotstat.oecd.org/OECDStat_Metadata/ShowMetadata.ashx?Dataset=ITF_PASSENGER_TRANSPORT&lang=fr&backtodotstat=false.

Source : [Statistiques de transport, FIT](#)

Total du transport terrestre de voyageurs

Million de voyageurs-kilomètres

	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Albanie	7 653	8 662	..	..	..	..	..	..
Allemagne	1 061 115	1 069 861	1 086 166	1 100 374	1 121 952	1 096 160 p	1 098 463 p	..
Argentine	50 057	47 956	49 095	51 422	54 904	57 145	..	..
Arménie	2 503 e	2 512 e	2 589 e	2 440	2 598	2 666	..	..
Australie	303 164	305 942	310 236	316 070	323 696	329 514	331 487	..
Autriche	..	..	..	..	..	..	..	..
Azerbaïdjan	20 625	22 489	23 604	24 320	24 877	25 353	25 742	26 494
Bélarus	21 371	21 926	19 885	18 551	18 447	18 631	18 864	19 259
Belgique	..	132 125	134 954 e	132 573 |	129 667	..	..	..
Bosnie-Herzégovine	1 980	1 790	1 695	1 724	1 730	1 691	..	..
Bulgarie	11 109	10 742	11 847	11 783	11 215	10 617	10 067	10 699
Canada	..	..	..	..	..	..	..	..
Chine	2 827 988	2 184 650 |	2 223 870	2 270 330	2 280 800	2 322 210	2 342 630	..
Chine	..	..	..	..	..	..	..	..
Corée	425 279	426 281	436 376	446 415	460 790	471 818	479 553	..
Croatie	4 353	4 455	4 575	4 328 |	4 638	4 895	4 599	4 756
Danemark	74 059	74 627	73 835	74 352	73 197	..	..	..
Espagne	398 052	394 163	373 245 |	390 084	404 313	390 855	401 178	..
Estonie	2 726	2 844	2 851	3 604	3 311 |	3 296	3 341	3 632
États-Unis	6 155 742	6 198 646	6 218 169	6 429 086	6 547 948	6 591 557	..	..
Fédération de Russie	277 918	264 896	257 380	247 266	249 047	246 538	252 081	255 531
Finlande	76 845	76 708	76 934	77 948	69 130 |	79 071 |	79 334	79 624
France	942 242 |	937 866	943 121	950 090	959 220	972 071	969 864	971 981
Géorgie	6 844	6 978	7 122	7 221	7 490	7 736	7 973	8 220
Grèce	..	..	..	..	..	..	..	..
Hongrie	76 467	76 631	77 901 e	79 830 e	82 630 e	86 476 e	90 376 e	93 508 e
Inde	11 491 103	12 896 412	14 550 190	16 558 039	18 645 835 e	20 879 333 e	..	..
Irlande	..	..	..	..	..	..	..	..
Islande	5 454 e	5 611 e	5 899 e	6 296 e	7 301	7 984	8 293	..
Italie	726 939	770 877	795 683	831 197	859 819 |	901 324	881 777	905 784
Japon	1 296 553	1 304 182	1 290 292	1 307 421	1 323 278	1 342 330	1 359 535	1 356 309
Kazakhstan	..	..	..	..	..	..	..	..
Lettonie	3 083	3 054	2 994	2 823	2 771	2 742	2 780	2 834
Liechtenstein	..	..	..	..	..	..	..	..
Lituanie	36 981	36 237	27 411	27 683	28 611	34 259	33 170	..
Luxembourg	..	..	..	..	..	..	..	..
Macédoine du Nord	7 209 e	8 024 e	9 323 e	9 441 e	9 344 e	11 558	11 762	11 793
Malte	..	..	1 940 p	1 954 p	1 968 p	1 982 p	..	..
Maroc	..	..	..	..	..	..	..	..
Mexique	481 660	485 812	495 278	509 909	519 849	530 244	540 194	537 270
Moldova, République de	3 182	3 334	2 977	3 015	3 128	3 231	3 469	3 586
Monténégro, République de	173	182	184	191	198	174	..	..
Norvège	67 584	68 511	70 694	72 297	73 018	73 946 e	74 487 e	75 057 e
Nouvelle-Zélande	3 096 e	3 126 e	3 183 e	3 285 e	3 420 e	3 509 e	3 576 e	3 578 p
Pays-Bas	155 700	163 100	161 200	155 300	157 700	156 500	167 300 |	..
Pologne	246 569 e	247 914 e	252 205 e	255 517 e	269 267 e	277 929 e	289 429 e	302 772 e
Portugal	..	..	..	..	..	..	..	..
République slovaque	34 694	34 806	35 115	36 210	37 260	37 923	38 614	38 896
République tchèque	80 540	81 277	84 067	87 999	91 355	95 002	99 207	102 657
Roumanie	17 155	17 334	19 037	22 620	23 732	23 840	25 514	26 459
Royaume-Uni	759 244	753 318	768 215	771 281	778 560	788 082	788 507	..
Serbie, République de	..	..	..	..	..	..	..	..
Slovénie	..	..	..	..	..	..	..	..
Suède	130 271	130 410	132 785	135 042	137 873	140 096	140 277	140 023
Suisse	114 250	115 809	117 730	119 547	122 088	123 969	124 921	..
Turquie	265 235	274 403	283 474	299 060	308 681	323 199	338 301	353 860
Ukraine	111 912	109 746	89 159 |	80 286	81 286	73 525	72 976	71 429

.. Non disponible ; e Valeur estimée ; p Donnée provisoire ; | Rupture de série

Note : Voir les métadonnées détaillées sur

: http://dotstat.oecd.org/OECDStat_Metadata/ShowMetadata.ashx?Dataset=ITF_PASSENGER_TRANSPORT&lang=fr&backtodotstat=false.Source : [Statistiques de transport, FIT](#)

Accidents corporels de la route

Nombre d'accidents

	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Albanie	1 870	2 075	1 914	1 992	2 033	1 978	1 718	1 498
Allemagne	299 637	291 105	302 435	305 659	308 145	302 656	308 721	300 143
Argentine	116 988	161 920	129 076	..	..	102 623 p	..	..
Arménie	2 602 e	2 824 e	3 156	3 399	3 203	3 535	..	..
Australie	..	..	..	..	..	..	..	..
Autriche	40 831 |	38 502	37 957	37 960	38 466	37 402	36 846	35 736
Azerbaïdjan	2 892	2 846	2 635	2 220	2 006	1 833	1 817	1 870
Bélarus	5 187	4 730	4 550	4 151	3 654	3 418	3 399	3 567
Belgique	44 259	41 347	41 474	40 300	40 123	38 025	38 455	37 699
Bosnie-Herzégovine	34 884	35 725	36 225	38 659	39 543	37 628	36 672	..
Bulgarie	6 717	7 015	7 018	7 225	7 404	6 888	6 684	6 730
Canada	124 682	122 143	116 293	119 541	118 271	114 408	110 114 p	..
Chine	204 196	198 394	196 812	187 781	212 846	203 049	244 937	..
Chine	34 591	39 301	38 476	38 734	42 285	41 743	39 194	39 246 |
Corée	223 656	215 354	223 552	232 035	220 917	216 335	217 148	229 600
Croatie	11 773	11 225	10 607	11 038	10 779	10 939	10 450	9 695
Danemark	3 124	2 984	2 880	2 853	2 882	2 789	2 964	2 808
Espagne	83 115	89 519	91 570	97 756	102 362	102 233	102 299	..
Estonie	1 383	1 364	1 413	1 376	1 468	1 406	1 469	1 406
États-Unis	1 634 000 e	1 621 000 e	1 648 000 e	1 747 000 e	2 151 000 |	1 923 000 e	..	..
Fédération de Russie	203 597	204 068	199 723	184 000	173 694	169 432	168 099	164 358
Finlande	5 725	5 334	5 324	5 185	4 752	4 432	4 312	3 984 p
France	60 437	56 812	58 191	56 603	57 522	58 613	55 766	56 016
Géorgie	5 359	5 510	5 992	6 432	6 939	6 079	6 452	5 839
Grèce	12 398	12 109	11 690	11 440	11 318	10 848	10 737	10 745 p
Hongrie	15 174	15 691	15 847	16 331	16 627	16 489	16 951	16 627
Inde	490 383	486 476	489 400	501 423	480 652	464 910	..	..
Irlande	5 610	4 976	5 796	5 831	5 877	6 019	6 119	5 862
Islande	742	822	808	912	986	952	868	770
Italie	188 228	181 660	177 031	174 539	175 791	174 933	172 344	172 183
Japon	665 157	629 033	573 842	536 899	499 201	472 165	430 601	381 237
Kazakhstan	..	..	..	..	..	..	..	..
Lettonie	3 358	3 489	3 728	3 692	3 792	3 874	3 973	3 724
Liechtenstein	403	468	465	445	434	436	478	..
Lituanie	3 391	3 391	3 225	3 033	3 201	3 055	2 926	3 289
Luxembourg	1 019	949	908	983	941	955	947	..
Macédoine du Nord	4 108	4 230	3 852	3 854	3 902	4 019	3 740	3 233
Malte	14 546	14 070	14 473	15 504	15 017	15 003	..	..
Maroc	..	..	..	..	..	..	..	..
Mexique	12 888	21 636	17 909	16 994	12 553	11 873	..	..
Moldova, République de	2 713	2 605	2 536	2 559	2 479	2 641	2 613	2 572
Monténégro, République de	1 217 |	1 266	1 334	1 554	1 698	1 831	..	..
Norvège	6 154	5 241	4 972	4 563	4 374	4 086	3 898	3 579
Nouvelle-Zélande	9 678	9 453	8 922	9 782	10 185	11 245	11 689	11 737 p
Pays-Bas	4 968	9 522	13 358	18 523	18 749	18 706	..	..
Pologne	37 062	35 847	34 970	32 967	33 664	32 760	31 674	30 288
Portugal	29 867	30 339	30 604	31 953	32 299	34 416	34 235	..
République slovaque	5 370	5 113	5 391	5 502	5 602	5 638	5 689	5 410
République tchèque	20 504	20 342	21 054	21 561	21 386	21 263	21 889	20 806
Roumanie	26 928	24 827	25 355	28 944	30 751	31 106	30 202	31 146
Royaume-Uni	151 346	144 426	152 407	146 203	142 846	136 063	128 207 p	..
Serbie, République de	13 333	13 522	13 043	13 638	14 382	14 691	14 142	14 134
Slovénie	6 864	6 542	6 264	6 585	6 495	6 185	6 014	6 025
Suède	16 458	14 815	12 926	14 672	14 051	14 849	14 233	13 684
Suisse	18 148	17 473	17 803	17 736	17 577	17 799	18 033	17 761
Turquie	153 552	161 306	168 512	183 011	185 128	182 669	186 832	174 896
Ukraine	30 699	30 681	25 854 |	25 493	26 782	27 220	..	..

.. Non disponible ; e Valeur estimée ; p Donnée provisoire ; | Rupture de série

Note : Voir les métadonnées détaillées sur

: http://dotstat.oecd.org/OECDStat_Metadata/ShowMetadata.ashx?Dataset=ITF_ROAD_ACCIDENTS&lang=fr&backtodotstat=false.

Source : [Statistiques de transport, FIT](#)

Victimes d'accidents de la route (tués et blessés)

Nombre

	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Albanie	2 569	2 798	2 617	2 692	2 779	2 611	2 291	2 044
Allemagne	387 978	377 481	392 912	396 891	399 872	393 492	399 293	387 276
Argentine	122 062	118 925	85 984	..	..	118 593 p	..	..
Arménie	4 050 e	4 310 e	4 776	5 084	4 718	5 458	..	..
Australie	35 391	36 246	36 703	38 286	40 238	..	..	..
Autriche	51 426 |	48 499	48 100	47 845	48 825	47 672	46 934	..
Azerbaïdjan	4 165	4 112	3 800	3 159	2 762	2 469	2 433	2 523
Bélarus	6 608	5 927	5 611	5 088	4 511	4 209	4 229	4 323
Belgique	57 146	53 876	53 982	52 593	51 928	49 081	49 354	47 793
Bosnie-Herzégovine	9 478	10 052	10 364	10 205	11 509	10 527	10 680	..
Bulgarie	8 794	9 376	9 299	9 679	10 082	9 362	9 077	9 127
Canada	168 802	166 476	158 399	162 950	160 690	154 628	154 769 p	..
Chine	284 324	272 263	270 405	257 902	289 523	273 426	321 726	..
Chine	54 746	61 209	59 505	59 588	65 227	63 644	59 442	59 462 |
Corée	349 957	333 803	342 259	355 021	336 012	327 014	326 818	345 061
Croatie	16 403	15 642	14 530	15 372	14 903	14 939	14 306	13 182
Danemark	3 778	3 585	3 375	3 334	3 439	3 318	3 458	3 275
Espagne	117 793	126 400	128 320	136 144	142 200	140 992	140 415	..
Estonie	1 794	1 761	1 790	1 792	1 917	1 773	1 899	1 785
États-Unis	2 396 000 e	2 346 000 e	2 371 000 e	2 478 000 e	3 098 000 |	2 783 000 e	2 747 000 e	..
Fédération de Russie	286 609	285 462	278 751	254 311	241 448	234 462	233 067	227 858
Finlande	7 343	6 939	6 934	6 678	6 169	5 812	5 542	5 205 p
France	79 504	73 875	76 432	74 263	76 122	76 832	73 135	73 734
Géorgie	8 339	8 559	9 047	9 789	10 532	8 978	9 506	8 402
Grèce	16 628	16 054	15 359	14 889	14 649	14 002	13 849	13 532 p
Hongrie	19 584	20 681	20 750	21 543	21 936	22 076	22 632	22 198
Inde	647 925	632 465	633 145	646 412	645 409	618 888	..	..
Irlande	8 105	7 068	8 271	8 002	7 955	7 937	8 150 p	..
Islande	1 044	1 232	1 172	1 324	1 429	1 387	1 289	1 136
Italie	270 617	261 494	254 528	250 348	252 458	250 128	245 946	244 557
Japon	829 830	785 880	715 487	670 140	622 757	584 544	529 378	464 990
Kazakhstan	..	..	..	..	..	..	..	..
Lettonie	4 356	4 517	4 815	4 754	4 806	4 954	4 946	4 688
Liechtenstein	109	113	101	113	105	89	121	..
Lituanie	4 253	4 263	4 014	3 836	3 941	3 752	3 563	4 092
Luxembourg	1 412	1 297	1 261	1 384	1 235	1 307	1 254	..
Macédoine du Nord	6 281	6 682	6 186	6 061	6 136	6 379	5 993	5 296
Malte	1 599	1 582	1 796	1 711	1 852	1 873	..	..
Maroc	..	..	..	..	..	..	..	..
Mexique	29 275	24 542	21 182	18 960	14 534	11 824	..	..
Moldova, République de	3 951	3 521	3 404	3 334	3 239	3 293	3 396	3 275
Monténégro, République de	1 768	1 886	1 900	2 224	2 423	2 711	..	..
Norvège	8 340	7 029	6 438	5 804	5 674	5 368	5 049	4 466
Nouvelle-Zélande	12 528	12 187	11 595	12 665	13 106	14 417	15 073	15 079 p
Pays-Bas	..	..	..	..	..	..	..	..
Pologne	49 369	47 416	45 747	42 716	43 792	42 297	40 221	38 386
Portugal	38 823	39 390	39 653	41 549	41 668	44 495	44 005	..
République slovaque	6 790	6 562	6 912	7 059	7 216	7 160	7 175	6 835
République tchèque	26 257	25 942	27 046	27 704	27 692	27 656	28 336	26 663
Roumanie	36 251	33 325	34 152	38 790	41 475	42 162	40 576	41 533
Royaume-Uni	204 733	192 693	203 865	195 926	190 975	180 177	169 098 p	..
Serbie, République de	19 090	19 118	18 529	19 909	21 212	21 717	21 198	20 725
Slovénie	9 278	8 867	8 328	8 830	8 586	8 005	7 779	7 673
Suède	23 110	20 522	17 795	19 902	18 933	19 914	18 825	17 940
Suisse	22 557	21 648	21 764	21 791	21 608	21 643	22 064	21 467
Turquie	271 829	278 514	288 583	311 951 |	311 112	307 810	313 746	288 707
Ukraine	42 650	42 354	36 448 |	35 603	37 023	38 109	..	..

.. Non disponible ; e Valeur estimée ; p Donnée provisoire ; | Rupture de série

Note : Voir les métadonnées détaillées sur

: http://dotstat.oecd.org/OECDStat_Metadata/ShowMetadata.ashx?Dataset=ITF_ROAD_ACCIDENTS&lang=fr&backtodotstat=false.

Source : [Statistiques de transport, FIT](#)

Blessés dans les accidents de la route

Nombre

	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Albanie	2 235	2 503	2 353	2 422	2 510	2 389	2 078	1 817
Allemagne	384 378	374 142	389 535	393 432	396 666	390 312	396 018	384 230
Argentine	116 988	113 716	80 705	..	..	113 173 p	..	..
Arménie	3 739 e	3 994 e	4 479	4 738	4 451	5 179	..	..
Australie	34 091	35 059	35 552	37 082	38 945	..	..	..
Autriche	50 895 |	48 044	47 670	47 366	48 393	47 258	46 525	..
Azerbaïdjan	2 997	2 948	2 676	2 265	2 003	1 719	1 711	1 702
Bélarus	5 569	5 033	4 854	4 424	3 923	3 620	3 680	3 818
Belgique	56 319	53 112	53 237	51 831	51 258	48 472	48 750	47 147
Bosnie-Herzégovine	9 175	9 718	10 067	9 864	11 188	10 229	10 403	..
Bulgarie	8 193	8 775	8 639	8 971	9 374	8 680	8 466	8 499
Canada	166 727	164 525	156 558	161 061	158 791	152 772	152 847 p	..
Chine	224 327	213 724	211 882	199 880	226 430	209 654	258 532	..
Chine	52 767	59 106	57 389	57 452	63 050	61 719	57 487	57 489
Corée	344 565	328 711	337 497	350 400	331 720	322 829	323 037	341 712
Croatie	16 010	15 274	14 222	15 024	14 596	14 608	13 989	12 885
Danemark	3 611	3 394	3 193	3 156	3 228	3 143	3 287	3 076
Espagne	115 890	124 720	126 632	134 455	140 390	139 162	138 609	..
Estonie	1 707	1 680	1 712	1 725	1 846	1 725	1 832	1 733
États-Unis	2 362 000 e	2 313 000 e	2 338 000 e	2 443 000 e	3 061 000 |	2 746 000 e	2 710 000 e	..
Fédération de Russie	258 618	258 437	251 793	231 197	221 140	215 374	214 853	210 877
Finlande	7 088	6 681	6 705	6 408	5 911	5 574	5 303	4 994 p
France	75 851	70 607	73 048	70 802	72 645	73 384	69 887	70 490
Géorgie	7 734	8 045	8 536	9 187	9 951	8 461	9 047	7 921
Grèce	15 640	15 175	14 564	14 096	13 825	13 271	13 149	12 836 p
Hongrie	18 979	20 090	20 124	20 899	21 329	21 451	21 999	21 596
Inde	509 667	494 893	493 474	500 279	494 624	470 975	..	..
Irlande	7 942	6 880	8 079	7 840	7 773	7 782	8 011 p	..
Islande	1 035	1 217	1 168	1 308	1 411	1 371	1 271	1 130
Italie	266 864	258 093	251 147	246 920	249 175	246 750	242 621	241 384
Japon	824 569	780 715	710 650	665 255	618 059	580 113	525 212	461 070
Kazakhstan	..	..	..	..	..	..	..	..
Lettonie	4 179	4 338	4 603	4 566	4 648	4 818	4 795	4 553
Liechtenstein	108	111	98	111	105	87	121	..
Lituanie	3 951	4 007	3 747	3 594	3 749	3 561	3 390	3 908
Luxembourg	1 378	1 252	1 226	1 348	1 203	1 272	1 218	..
Macédoine du Nord	6 149	6 484	6 056	5 913	5 971	6 224	5 860	5 164
Malte	1 590	1 564	1 786	1 700	1 829	1 854	..	..
Maroc	..	..	..	..	..	..	..	..
Mexique	24 736	20 693	17 408	15 470	11 163	8 905	..	..
Moldova, République de	3 510	3 220	3 080	3 036	2 928	2 991	3 122	3 001
Monténégro, République de	1 722	1 812	1 835	2 173	2 358	2 648	..	..
Norvège	8 195	6 842	6 291	5 687	5 539	5 262	4 941	4 358
Nouvelle-Zélande	12 220	11 934	11 303	12 348	12 779	14 039	14 695	14 727 p
Pays-Bas	..	..	..	..	..	..	..	..
Pologne	45 792	44 059	42 545	39 778	40 766	39 466	37 359	35 477
Portugal	38 105	38 753	39 015	40 956	41 105	43 893	43 330	45 361 p
République slovaque	6 438	6 311	6 617	6 749	6 941	6 884	6 915	6 565
République tchèque	25 515	25 288	26 358	26 966	27 081	27 079	27 680	26 045
Roumanie	34 209	31 464	32 334	36 897	39 562	40 211	38 709	39 669
Royaume-Uni	202 931	190 923	202 011	194 122	189 115	178 321	167 261 p	..
Serbie, République de	18 406	18 472	17 993	19 308	20 606	21 139	20 656	20 194
Slovénie	9 148	8 742	8 220	8 710	8 456	7 901	7 688	7 571
Suède	22 825	20 262	17 525	19 643	18 663	19 662	18 501	17 719
Suisse	22 218	21 379	21 521	21 538	21 392	21 413	21 831	21 280
Turquie	268 079	274 829	285 059	304 421	303 812	300 383	307 071	283 234
Ukraine	37 519	37 521	32 009 |	31 600	33 613	34 677	..	..

.. Non disponible ; e Valeur estimée ; p Donnée provisoire ; | Rupture de série

Note : Voir les métadonnées détaillées sur

: http://dotstat.oecd.org/OECDStat_Metadata/ShowMetadata.ashx?Dataset=ITF_ROAD_ACCIDENTS&lang=fr&backtodotstat=false.

Source : [Statistiques de transport, FIT](#)

Tués dans les accidents de la route

Nombre

	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Albanie	334	295	264	270	269	222	213	227
Allemagne	3 600	3 339	3 377	3 459	3 206	3 180	3 275	3 046
Argentine	5 074	5 209	5 279	..	5 582	5 420 p	..	..
Arménie	311 e	316 e	297	346	267	279	..	..
Australie	1 300	1 187	1 151	1 204	1 293	1 223	1 137	1 195 p
Autriche	531 |	455	430	479	432	414	409	416
Azerbaïdjan	1 168	1 164	1 124	894	759	750	722	821
Bélarus	1 039	894	757	664	588	589	549	505
Belgique	827	764	745	762	670	609	604	646
Bosnie-Herzégovine	303	334	297	341	321	298	277	..
Bulgarie	601	601	660	708	708	682	611	628
Canada	2 075	1 951	1 841	1 889	1 899	1 856	1 922 p	..
Chine	59 997	58 539	58 523	58 022	63 093	63 772	63 194	..
Chine	1 979	2 103	2 116	2 136	2 178	1 925	1 955	1 973 |
Corée	5 392	5 092	4 762	4 621	4 292	4 185	3 781	3 349
Croatie	393	368	308	348	307	331	317	297
Danemark	167	191	182	178	211	175	171	199
Espagne	1 903	1 680	1 688	1 689	1 810	1 830	1 806	..
Estonie	87	81	78	67	71	48	67	52
États-Unis	33 561	32 719	32 675	35 485	37 461	37 133	36 750 e	..
Fédération de Russie	27 991	27 025	26 958	23 114	20 308	19 088	18 214	16 981
Finlande	255	258	229	270	258	238	239	211 p
France	3 653	3 268	3 384	3 461	3 477	3 448	3 248	3 244
Géorgie	605	514	511	602	581	517	459	481
Grèce	988	879	795	793	824	731	700	696 p
Hongrie	605	591	626	644	607	625	633	602
Inde	138 258	137 572	139 671	146 133	150 785	147 913	..	..
Irlande	163	188	192	162	182	155	139 p	140 p
Islande	9	15	4	16	18	16	18	6
Italie	3 753	3 401	3 381	3 428	3 283	3 378	3 325	3 173
Japon	5 261	5 165	4 837	4 885	4 698	4 431	4 166	3 920
Kazakhstan	..	..	..	..	..	..	..	..
Lettonie	177	179	212	188	158	136	151	135
Liechtenstein	1	2	3	2	0	2	0	..
Lituanie	302	256	267	242	192	191	173	184
Luxembourg	34	45	35	36	32	35	36	..
Macédoine du Nord	132	198	130	148	165	155	133	132
Malte	9	18	10	11	23	19	..	..
Maroc	4 167	3 832	3 489	3 776	3 785	3 726	3 485	..
Mexique	4 539	3 849	3 774	3 490	3 371	2 919	..	..
Moldova, République de	441	301	324	298	311	302	274	274
Monténégro, République de	46	74	65	51	65	63	..	..
Norvège	145	187	147	117	135	106	108	108
Nouvelle-Zélande	308	253	292	317	327	378	378	352
Pays-Bas	650	570	570	621	629	613	678	661
Pologne	3 577	3 357	3 202	2 938	3 026	2 831	2 862	2 909
Portugal	718	637	638	593	563	602	675	621 p
République slovaque	352	251	295	310	275	276	260	270
République tchèque	742	654	688	738	611	577	656	618
Roumanie	2 042	1 861	1 818	1 893	1 913	1 951	1 867	1 864
Royaume-Uni	1 802	1 770	1 854	1 804	1 860	1 856	1 837 p	..
Serbie, République de	684	646	536	601	606	578	542	531
Slovénie	130	125	108	120	130	104	91	102
Suède	285	260	270	259	270	252	324	221
Suisse	339	269	243	253	216	230	233	187
Turquie	3 750	3 685	3 524	7 530 |	7 300	7 427	6 675	5 473
Ukraine	5 131	4 833	4 439	4 003	3 410	3 432	..	..

.. Non disponible ; e Valeur estimée ; p Donnée provisoire ; | Rupture de série

Note : Voir les métadonnées détaillées sur

: http://dotstat.oecd.org/OECDStat_Metadata/ShowMetadata.ashx?Dataset=ITF_ROAD_ACCIDENTS&lang=fr&backtodotstat=false.

Source : [Statistiques de transport, FIT](#)

Tués dans les accidents de la route, par million d'habitants

Nombre

	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Albanie	115.2	101.9	91.4	93.7	93.5	77.3	74.3	79.5
Allemagne	44.8	41.4	41.7	42.3	38.9	38.5	39.5	36.6
Argentine	121.6	123.4	123.7	..	128.1	123.1 p	..	..
Arménie	107.8 e	109.1 e	102.0	118.3	90.9	94.7	..	..
Australie	57.2	51.3	49.0	50.6	53.4	49.7	45.5	47.1 p
Autriche	63.0 |	53.7	50.3	55.4	49.4	47.1	46.3	46.9
Azerbaïdjan	125.6	123.6	117.9	92.6	77.8	76.1	72.6	81.9
Bélarus	109.8	94.4	79.9	70.0	61.9	62.0	57.9	53.3
Belgique	74.5	68.5	66.5	67.6	59.1	53.5	52.9	56.3
Bosnie-Herzégovine	84.1	94.3	85.3	99.4	94.8	88.9	83.3	..
Bulgarie	82.3	82.7	91.4	98.6	99.3	96.4	87.0	90.0
Canada	59.8	55.6	52.0	52.9	52.6	50.8	51.9 p	..
Chine	..	..	..	..	..	..	..	..
Chine	113.7	119.7	119.2	118.9	119.6	104.2	104.4	104.1 |
Corée	107.4	101.0	93.8	90.6	83.8	81.5	73.3	64.8
Croatie	92.1	86.5	72.7	82.8	73.5	80.3	77.5	73.0
Danemark	29.9	34.0	32.2	31.3	36.8	30.4	29.5	34.2
Espagne	40.7	36.0	36.3	36.4	38.9	39.3	38.6	..
Estonie	65.8	61.5	59.3	50.9	54.0	36.4	50.7	39.2
États-Unis	106.9	103.5	102.7	110.7	116.0	114.3	112.5 e	..
Fédération de Russie	195.5	188.3	187.4	160.4	140.7	132.1	126.1	117.6
Finlande	47.1	47.4	41.9	49.3	46.9	43.2	43.3	38.2 p
France	55.6	49.5	51.0	52.0	52.1	51.6	48.5	48.4
Géorgie	162.2	138.3	137.4	161.6	155.9	138.7	123.2	129.3
Grèce	89.5	80.2	73.0	73.3	76.5	68.0	65.2	64.9 p
Hongrie	61.0	59.7	63.4	65.4	61.9	63.9	64.8	61.6
Inde	109.2	107.4	107.8	111.5	113.8	110.5	..	..
Irlande	35.4	40.7	41.2	34.5	38.3	32.2	28.6 p	28.3 p
Islande	28.1	46.3	12.2	48.4	53.7	46.6	51.0	16.6
Italie	63.0	56.5	55.6	56.4	54.2	55.8	55.0	52.6
Japon	41.2	40.5	38.0	38.4	37.0	34.9	32.9	31.0
Kazakhstan	..	..	..	..	..	..	..	..
Lettonie	87.0	88.9	106.3	95.1	80.6	70.0	78.4	70.6
Liechtenstein	..	..	..	..	..	..	..	..
Lituanie	101.1	86.6	91.1	83.3	66.9	67.5	61.8	66.0
Luxembourg	64.0	82.8	62.9	63.2	55.0	58.7	59.2	..
Macédoine du Nord	63.6	95.4	62.6	71.2	79.3	74.4	63.9	63.4
Malte	21.4	42.3	23.0	24.7	50.5	40.6	..	..
Maroc	125.4	113.7	102.0	108.9	107.8	104.7	96.7	..
Mexique	38.7	32.4	31.4	28.6	27.3	23.4	..	..
Moldova, République de	154.2	105.3	113.4	105.1	111.0	109.6	101.3	103.1
Monténégro, République de	74.1	119.1	104.5	82.0	104.5	101.2	..	..
Norvège	28.9	36.8	28.6	22.5	25.8	20.1	20.3	20.2
Nouvelle-Zélande	69.9	57.0	64.7	69.0	69.7	78.9	78.1	71.6
Pays-Bas	38.8	33.9	33.8	36.7	36.9	35.8	39.3	38.1
Pologne	94.0	88.2	84.2	77.3	79.7	74.5	75.4	76.6
Portugal	68.3	60.9	61.3	57.3	54.5	58.4	65.6	60.5
République slovaque	65.1	46.4	54.4	57.2	50.6	50.7	47.7	49.5
République tchèque	70.6	62.2	65.4	70.0	57.8	54.5	61.7	57.9
Roumanie	101.8	93.1	91.3	95.5	97.1	99.6	95.9	96.3
Royaume-Uni	28.3	27.6	28.7	27.7	28.3	28.1	27.6 p	..
Serbie, République de	95.0	90.2	75.2	84.7	85.9	82.3	77.6	76.5
Slovénie	63.2	60.7	52.4	58.2	63.0	50.3	43.9	48.9
Suède	29.9	27.1	27.8	26.4	27.2	25.1	31.8	21.5
Suisse	42.4	33.3	29.7	30.5	25.8	27.2	27.4	21.8
Turquie	..	..	..	95.9	91.5	91.6	81.1	65.6
Ukraine	112.5	106.2	98.1	88.7	75.8	76.6	..	..

.. Non disponible ; e Valeur estimée ; p Donnée provisoire ; | Rupture de série

Note : Voir les métadonnées détaillées sur

http://dotstat.oecd.org/OECDStat_Metadata/ShowMetadata.ashx?Dataset=ITF_INDICATORS&lang=fr&backtodotstat=false.

Source : [Statistiques de transport, FIT](#)

Tués dans les accidents de la route, par million de véhicules

Nombre

	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Albanie	..	..	..	..	..	..	..	..
Allemagne	69.6	63.7	63.8	64.4	58.7	57.2	58.0	53.2
Argentine	..	..	..	..	258.0	..	..	..
Arménie	..	..	..	..	..	..	..	..
Australie	77.7	69.1	65.3	66.9	70.3	65.1	59.3	61.3 p
Autriche	85.7 |	72.2	67.3	74.1	66.0	62.2	60.4	60.3
Azerbaïdjan	..	..	..	..	..	..	..	..
Bélarus	..	..	..	..	..	..	..	..
Belgique	119.5	109.2	105.3	106.2	91.8	82.1	80.2	..
Bosnie-Herzégovine	..	..	..	..	..	300.6	267.0	..
Bulgarie	178.3	171.6	181.2	184.7	184.6	198.6	176.5	..
Canada	92.8	84.8	78.2	79.0	78.2	75.5	76.7 p	..
Chine	..	..	..	..	..	..	..	..
Chine	509.2	504.5	473.6	459.6	448.7	379.0	363.2	..
Corée	246.1	227.3	207.5	195.3	174.7	164.7	140.8	..
Croatie	..	209.2	172.4	191.6	163.3	170.9	156.5	..
Danemark	57.0	64.6	61.0	58.8	68.3	55.3	52.9	60.5
Espagne	57.0	50.9	51.1	50.5	53.1	52.4	50.6	..
Estonie	121.1	107.9	99.8	85.5	83.8	54.6	73.8	..
États-Unis	126.3	121.5	118.9	126.1	130.1	127.9	123.7 e	..
Fédération de Russie	..	..	528.8	443.8	..	337.6	318.9	..
Finlande	61.7	60.9	52.8 e	61.0	56.7	51.1	50.1	43.3 p
France	86.4 e	77.2 e	79.7 e	81.1 e	80.8 e	79.4	74.4	..
Géorgie	..	..	..	..	..	..	..	..
Grèce	104.1	93.0	84.0	83.3	86.8	75.7	73.5	70.9 p
Hongrie	169.6	160.1 |	165.7	165.7	150.9	148.4	143.3	130.2
Inde	..	..	..	..	..	..	..	..
Irlande	67.8	75.7	76.3	63.0	69.3	57.9	51.1 p	49.9 p
Islande	33.8	55.6	14.6	56.1	59.4	49.4	53.4	17.5
Italie	73.2	66.3	65.4	66.0	62.3	63.1	61.3	57.7
Japon	58.4	57.0	53.2	53.5	51.4	48.5	45.5	42.9
Kazakhstan	..	..	..	..	..	..	..	..
Lettonie	..	229.0	265.7	228.0	195.6	162.0	175.0	..
Liechtenstein	..	..	..	..	..	..	..	..
Lituanie	134.9	112.5	179.3 |	156.2	119.0	121.0	106.2	107.0
Luxembourg	79.1	101.8	81.2 |	81.2	70.5	75.0	74.7	..
Macédoine du Nord	..	475.5	..	339.6	366.5	335.3	280.5	..
Malte	..	56.0	30.0	31.9	64.4	51.3	..	..
Maroc	1 333.9	1 166.2	1 014.8	1 051.8	998.4	918.4	808.2	..
Mexique	130.1	104.7	99.2	87.3	79.4	63.7	..	..
Moldova, République de	..	..	..	..	..	..	..	..
Monténégro, République de	..	..	..	..	315.7	291.6	..	..
Norvège	40.3	50.9	39.3	30.7	34.8	26.8	27.1	..
Nouvelle-Zélande	94.8	76.6	85.9	90.2	89.4	98.8	95.1	..
Pays-Bas	61.1	53.3	53.2	57.6	57.5	55.3	60.1	..
Pologne	143.8	130.7	121.0	107.2	105.8	95.5	92.9	..
Portugal	124.3	111.3	111.5	102.9	97.0	97.7	..	..
République slovaque	..	108.6	123.3	124.1	105.9	101.7	91.9	..
République tchèque	119.6	102.7	108.2	113.6	89.0	81.2	88.8	80.9
Roumanie	380.2	330.7	308.5	305.3	290.6	271.6	242.2	..
Royaume-Uni	50.6	49.0	50.5	48.0	48.5	47.7	46.7 p	..
Serbie, République de	343.4	315.3	257.1	279.3	270.8	237.6	219.2	..
Slovénie	96.2	92.7	79.9	87.4	93.2	73.0	61.6	67.3
Suède	49.5	44.7	45.6	43.0	43.9	40.2	51.2	34.7
Suisse	58.9	46.1	40.9	41.8	35.1	36.9	36.9	29.3
Turquie	..	..	..	411.5	377.8	364.4	318.2	..
Ukraine	..	..	..	..	..	..	..	..

.. Non disponible ; e Valeur estimée ; p Donnée provisoire ; | Rupture de série

Note : Voir les métadonnées détaillées sur

: http://dotstat.oecd.org/OECDStat_Metadata/ShowMetadata.ashx?Dataset=ITF_INDICATORS&lang=fr&backtodotstat=false.Source : [Statistiques de transport, FIT](#)

Investissement dans les infrastructures ferroviaires

Million d'euros

	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Albanie	0.9	0.5	0.7	0.7	0.5	0.0	0.0	0.3
Allemagne	4 086.0	3 930.0	4 684.0	5 543.0	5 541.0	5 192.0	5 711.0	6 145.0
Argentine	..	..	..	..	..	..	..	..
Arménie	26.4	23.9	11.7	12.0	12.4	5.6	..	..
Australie	5 164.9	6 602.3	4 975.6	4 320.3	2 796.3	2 563.9	3 825.3	5 025.6
Autriche	2 143.0	1 688.0	1 648.0	1 567.0	1 549.0	1 523.0	1 552.0	1 682.0
Azerbaïdjan	2.7	3.0	3.8	3.8	1.8	1.1	1.0	3.5
Bélarus	389.6	530.5	379.1	297.1	188.9	96.6	180.5	89.8
Belgique	1 295.1	1 333.4	1 200.8	1 108.0	1 006.0	959.1	880.0	..
Bosnie-Herzégovine	..	..	..	..	..	..	..	..
Bulgarie	90.0	114.0	123.7	167.2	301.2	153.4	92.0	96.1
Canada	869.4	1 044.5	1 011.4	962.6	1 065.2	796.5	918.5	1 081.6 p
Chine	65 833.8	75 538.5	81 347.4	94 554.3	111 893.1	105 447.9	105 083.8	97 308.3
Chine	..	..	..	..	..	..	..	..
Corée	4 937.8	5 964.5	5 838.4	6 175.6	8 589.3	..	..	..
Croatie	80.5	61.8	183.1	130.7	60.0	44.3	62.6	99.6
Danemark	862.9	915.8	996.1	1 159.4	1 308.4	1 185.0	1 228.2	1 351.4
Espagne	7 553.0	5 350.0	2 710.0	3 042.0	2 613.0	1 657.0	2 215.0	2 102.0 p
Estonie	94.0	47.7	26.5	15.5	13.1	15.4	14.0	27.0
États-Unis	8 335.8	10 478.4	9 856.2	11 347.8	15 687.6	12 473.3	11 480.6	10 505.3
Fédération de Russie	9 872.1	11 194.2	9 786.8	6 474.6	5 022.3	4 830.4	3 609.3	4 355.2
Finlande	355.0	450.0	605.0	643.0	567.0	537.0	521.0	491.0
France	7 060.0	7 991.7	10 364.6	8 921.9	8 576.2	8 614.7	9 334.8	9 901.6
Géorgie	266.8	243.8	62.7	76.5	88.2	88.7	46.9	54.0
Grèce	185.0	177.0	96.0	180.6 e	220.3 e	307.8 e	227.1 e	..
Hongrie	348.8	472.4	623.2	626.7	701.3	323.2	556.1	803.1
Inde	4 944.4	6 075.9	5 928.5	8 786.2	9 643.9	9 890.9	10 368.6	..
Irlande	..	..	..	..	..	..	..	..
Islande	x	x	x	x	x	x	x	x
Italie	4 466.0	4 238.0	4 103.0	4 742.0	2 861.0	3 524.0 p	..	..
Japon	10 208.8	11 803.1	9 192.0	8 644.3	8 880.2	9 174.7	..	..
Kazakhstan	..	..	..	..	..	..	..	..
Lettonie	53.0	102.0	77.0	136.0	209.0	24.0	22.0	17.2
Liechtenstein	x	x	x	x	x	x	x	x
Lituanie	116.0	140.0	139.0	264.0	180.0	70.0	49.0	65.0
Luxembourg	150.4	124.9	145.9	191.5	277.7	317.2	290.0	263.9
Macédoine du Nord	..	..	..	..	..	..	..	..
Malte	x	x	x	x	x	x	x	x
Maroc	..	..	..	..	..	..	..	..
Mexique	649.9	590.7	699.3	997.8	1 150.1	1 355.9	1 652.7	..
Moldova, République de	7.2	10.4	12.8	4.5	4.5	1.0	1.0	1.2 p
Monténégro, République de	..	..	..	..	..	..	..	..
Norvège	561.1	675.8	838.7	1 218.3	1 281.4	1 460.6	1 345.2	1 400.2
Nouvelle-Zélande	227.8	231.3	212.5	148.2	124.5	115.8	116.6	96.7
Pays-Bas	1 136.0	..	..	..	..	..	..	..
Pologne	925.3	430.9	262.8	53.1	340.4	326.6	510.3	461.9
Portugal	333.0	86.0	71.0	120.0	177.0	79.0	110.0	132.0
République slovaque	289.0	216.0	324.0	276.0	295.5	131.6	231.1	279.4
République tchèque	446.8	381.5	334.7	454.2	1 164.9	681.5	565.6	741.1
Roumanie	161.4	117.8	208.9	277.7	321.9	262.1	214.5	182.9
Royaume-Uni	7 532.7	8 765.9	8 426.4	10 306.7	14 665.9	13 511.1	13 055.1	13 711.3
Serbie, République de	7.0	2.9	9.3	11.8	83.1	73.3	45.0	68.3 p
Slovénie	106.0	72.0	140.0	270.0	376.0	84.4	100.0	153.0
Suède	1 588.4	1 570.1	1 389.9	1 480.7	1 630.0	1 501.7	1 525.0	1 352.3
Suisse	3 410.0	3 463.9	3 665.6	3 550.1	4 193.5	3 836.0	3 120.7	3 078.2
Turquie	1 526.2	1 508.5	2 254.4	1 380.6	1 081.0	1 718.2	1 732.7	..
Ukraine	..	..	..	..	..	..	..	..

.. Non disponible ; e Valeur estimée ; p Donnée provisoire ; x Sans objet ; | Rupture de série

Note : Voir les métadonnées détaillées sur : http://dotstat.oecd.org/OECDStat_Metadata/ShowMetadata.ashx?Dataset=ITF_INV-MTN_DATA&lang=fr&backtodotstat=false.Source : [Statistiques de transport, FIT](#)

Investissement dans les infrastructures routières

Million d'euros

	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Albanie	210.2	180.8	234.2	192.7	179.2	89.1	159.1	169.3
Allemagne	12 290.0	11 900.0	12 130.0	12 590.0	12 160.0	12 870.0	14 240.0	15 630.0
Argentine	..	..	..	..	..	..	..	..
Arménie	30.5	26.5	23.2	66.8	77.7	90.4	..	..
Australie	13 802.0	15 900.9	12 734.4	10 438.9	10 457.1	11 863.4	13 676.3	14 717.9
Autriche	303.0	327.0	363.0	453.0	455.0	444.0	515.0	463.0
Azerbaïdjan	1 561.8	1 484.2	1 913.6	1 411.3	873.2	498.1	557.1	695.0
Bélarus	1 186.6	1 581.3	1 446.1	1 357.7	1 007.8	873.0	960.8	1 004.7
Belgique	248.0	553.0	587.0	417.0	778.0 p	810.0	655.9 p	..
Bosnie-Herzégovine	..	..	..	..	..	..	..	..
Bulgarie	511.8	585.9	505.2	563.5	839.0	163.1	115.0	882.5
Canada	15 066.2	14 756.4	13 086.1	5 108.7 |	7 214.8	7 042.7	7 481.3	6 578.8 p
Chine	154 221.3	215 276.5	249 280.0	300 735.3	414 199.5	448 260.9	528 997.0	558 506.4
Chine	1 003.6 |	1 211.6 p	1 392.7 p	1 330.0 p	1 273.2 p	1 313.6 p	1 310.4 p	928.8 p
Corée	9 243.6	10 780.7	11 337.2	10 904.6	13 174.2	..	..	..
Croatie	465.7	478.6	424.2	279.5	238.4	197.4	196.5	285.5
Danemark	1 052.0	1 323.7	1 046.9	1 101.6	1 086.4	1 099.5	1 065.6	1 084.0
Espagne	5 966.0	5 316.0	4 646.0	4 358.0	4 259.0	3 880.0	3 690.0	3 512.0 p
Estonie	158.0	198.4 |	214.5	147.7	185.1	148.6	197.0	219.0
États-Unis	59 423.7	64 639.1	61 286.0	62 763.4	79 307.9	82 414.6	81 200.7	80 744.8
Fédération de Russie	8 423.7	9 281.4	9 836.0	8 283.7	6 117.2	7 597.0	8 201.5	7 298.2
Finlande	973.0	1 128.0	1 148.0	1 238.0	1 243.0	1 178.0	1 235.0	1 526.0
France	12 604.3	13 173.7	12 866.2	10 807.2	10 011.2	9 169.0	9 084.0	9 630.1
Géorgie	247.6	177.4	236.7	224.5	194.1	202.5	308.2	402.6
Grèce	1 310.0	1 088.0	2 181.0	1 597.9 e	1 385.2 e	2 843.4 e	4 101.2 e	..
Hongrie	298.0	152.7	400.6	1 238.4	1 247.7	802.7	1 280.4	1 780.3
Inde	5 616.7	6 208.4	8 475.2	8 717.8	13 689.8	12 461.4	..	..
Irlande	1 017.0	886.0	594.0	638.0	612.0	..	..	..
Islande	38.7 |	37.9	41.8	45.3	67.4	74.7	91.0	99.4
Italie	4 129.0	3 107.0	2 841.0	3 860.0	5 151.0	3 511.0 p	3 409.0	..
Japon	35 812.5	37 300.8	33 129.2	29 831.9	28 143.4	33 274.8	31 577.9	..
Kazakhstan	..	..	..	..	..	..	..	..
Lettonie	222.0	190.0	199.0	188.0	203.0	190.0	226.0	221.4
Liechtenstein	..	..	..	..	..	..	..	..
Lituanie	343.0	243.0	253.0	224.0	258.0	357.0	345.0	325.0
Luxembourg	222.0	213.4	219.9	215.1	226.6	214.6	207.8	180.4
Macédoine du Nord	103.9	70.5	87.5	174.3	166.3	228.6	195.1	157.0
Malte	17.3	26.7	11.1	38.5	..	..	..	..
Maroc	..	..	..	..	..	..	..	..
Mexique	3 915.8	3 985.3	4 180.0	4 883.3	4 296.3	3 383.3	2 161.4	..
Moldova, République de	8.1	40.2	36.2	38.9	51.1	36.3	31.3	33.7
Monténégro, République de	..	..	..	..	..	..	..	..
Norvège	2 811.6	3 301.1	3 844.3	3 804.0	3 559.2	3 383.3	3 717.7	..
Nouvelle-Zélande	919.0	654.5	799.0	911.8	1 034.3	1 005.2	943.1	1 058.0
Pays-Bas	2 287.0	..	..	..	..	..	..	..
Pologne	8 323.3	4 382.8	2 464.8	1 721.1	2 170.8	3 075.4	3 209.6	2 668.6
Portugal	..	274.0 p	211.0 p	..	..	..	..	..
République slovaque	432.0	311.0	360.0	550.0	1 133.8	751.4	749.6	768.8
République tchèque	1 293.2	876.3	647.5	604.0	885.4	849.2	984.2	1 044.8
Roumanie	3 283.6	3 092.8	2 728.7	2 492.6	2 870.3	2 366.8	2 133.6	2 181.6
Royaume-Uni	5 565.0	5 557.5	6 029.9	7 845.6	9 067.9	8 561.4	9 082.1	8 697.0
Serbie, République de	339.0	256.6	279.3	337.0	505.1	493.8	506.7	442.5 p
Slovénie	112.0	102.0	104.0	128.0	102.0	100.0	120.0	219.0
Suède	1 911.7	2 212.1	2 013.1	1 864.8	1 861.5	2 086.3	2 374.4	2 497.0
Suisse	3 822.5	3 880.4	3 731.4	3 647.3	4 225.7	3 968.2	3 930.2	..
Turquie	5 204.6	4 801.9	6 226.1	6 643.9	9 056.8	7 329.6	6 138.7	..
Ukraine	..	..	..	..	..	..	..	..

.. Non disponible ; e Valeur estimée ; p Donnée provisoire ; | Rupture de série

Note : Voir les métadonnées détaillées sur : http://dotstat.oecd.org/OECDStat_Metadata/ShowMetadata.ashx?Dataset=ITF_INV-MTN_DATA&lang=fr&backtodotstat=false.Source : [Statistiques de transport, FIT](#)

Investissement dans les infrastructures fluviales

Million d'euros

	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Albanie	0.1	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Allemagne	1 070.0	885.0	865.0	865.0	830.0	895.0	860.0	910.0
Argentine	..	..	..	..	..	..	..	..
Arménie	x	x	x	x	x	x	x	x
Australie	x	x	x	x	x	x	x	x
Autriche	2.0	3.0	11.0	10.0	2.0	2.0	3.0	3.0
Azerbaïdjan	..	..	..	..	..	..	..	..
Bélarus	0.9	1.4	1.2	1.5	0.2	0.1	1.1	0.6
Belgique	152.0	152.0	167.0	103.0	291.0	225.0	237.5	..
Bosnie-Herzégovine	..	..	..	..	..	..	..	..
Bulgarie	0.0	0.0	0.0	0.5	1.3	0.0	0.2	0.0
Canada	..	..	..	..	..	..	..	..
Chine	..	..	..	..	..	..	..	..
Chine	x	x	x	x	x	x	x	x
Corée	x	x	x	x	x	x	x	x
Croatie	3.5	3.3	1.7	..	..	..	..	..
Danemark	x	x	x	x	x	x	x	x
Espagne	x	x	x	x	x	x	x	x
Estonie	..	..	..	..	..	..	..	..
États-Unis	126.5	129.1	151.3	178.4	162.2	194.3	..	..
Fédération de Russie	301.7	230.0	106.7	103.4	39.8	73.6	43.6	56.4
Finlande	1.0	2.0	3.0	2.0	2.0	2.0	4.2	8.1
France	264.3	236.0	224.4	180.0	164.1	192.3	35.1	226.3
Géorgie	x	x	x	x	x	x	x	x
Grèce	x	x	x	x	x	x	x	x
Hongrie	0.2	0.0	0.1	0.0	0.0	10.3	0.2	1.0
Inde	..	..	..	..	..	..	..	..
Irlande	x	x	x	x	x	x	x	x
Islande	x	x	x	x	x	x	x	x
Italie	36.0	52.0	136.0	358.0	509.0	48.0 p	239.0	..
Japon	x	x	x	x	x	x	x	x
Kazakhstan	..	..	..	..	..	..	..	..
Lettonie	..	..	..	..	..	..	..	..
Liechtenstein	x	x	x	x	x	x	x	x
Lituanie	2.0	0.0	1.0	3.0	1.0	0.0	0.0	0.0
Luxembourg	1.3	0.7	0.1	0.3	0.0	0.1	0.0	0.1
Macédoine du Nord	x	x	x	x	x	x	x	x
Malte	x	x	x	x	x	x	x	x
Maroc	..	..	..	..	..	..	..	..
Mexique	x	x	x	x	x	x	x	x
Moldova, République de	0.7	0.2	0.1	..	0.0	0.0	0.0	0.1
Monténégro, République de	x	x	x	x	x	x	x	x
Norvège	x	x	x	x	x	x	x	x
Nouvelle-Zélande	x	x	x	x	x	x	x	x
Pays-Bas	263.0	..	..	..	..	..	..	..
Pologne	29.1	0.2	..	61.2	..	..	..	..
Portugal	1.0	3.0	0.0	..	..	..	..	..
République slovaque	1.0	1.0	1.0	0.0	0.1	0.1	1.1	1.5
République tchèque	22.3	17.2	7.2	9.6	15.1	9.8	7.2	2.8
Roumanie	519.0	279.5	268.1	314.1	505.9	236.9	105.1	189.7
Royaume-Uni	..	..	..	..	..	..	..	..
Serbie, République de	25.8	24.7	15.5	17.7	22.3	40.7	34.3	45.9 p
Slovénie	x	x	x	x	x	x	x	x
Suède	..	..	..	..	..	..	..	..
Suisse	..	..	..	..	..	..	..	..
Turquie	x	x	x	x	x	x	x	x
Ukraine	..	..	..	..	..	..	..	..

.. Non disponible ; p Donnée provisoire ; x Sans objet

Note : Voir les métadonnées détaillées sur : http://dotstat.oecd.org/OECDStat_Metadata/ShowMetadata.ashx?Dataset=ITF_INV-MTN_DATA&lang=fr&backtodotstat=false.Source : [Statistiques de transport, FIT](#)

Total des investissements dans les infrastructures terrestres

Million d'euros

	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Albanie	211.1	181.4	234.9	193.4	179.8	89.1	159.1	169.6
Allemagne	17 446.0	16 715.0	17 679.0	18 998.0	18 531.0	18 957.0	20 811.0	22 685.0
Argentine	..	..	..	..	..	..	..	..
Arménie	56.9	50.4	34.9	78.8	90.1	96.1	..	..
Australie	18 966.8	22 503.1	17 709.9	14 759.2	13 253.3	14 427.2	17 501.7	19 743.5
Autriche	2 448.0	2 018.0	2 022.0	2 030.0	2 006.0	1 969.0	2 070.0	2 148.0
Azerbaïdjan	..	..	..	..	..	..	..	..
Bélarus	1 577.1	2 113.2	1 826.4	1 656.3	1 196.9	969.7	1 142.3	1 095.1
Belgique	1 695.1	2 038.4	1 954.8	1 628.0	2 075.0 p	1 994.1	1 773.4 p	..
Bosnie-Herzégovine	..	..	..	..	..	..	..	..
Bulgarie	601.8	700.0	628.9	731.2	1 141.5	316.5	207.2	978.6
Canada	15 935.6	15 800.9	14 097.5	6 071.2	8 280.0	7 839.2	8 399.8	7 660.4 p
Chine	220 055.1	290 815.0	330 627.4	395 289.6	526 092.6	553 708.8	634 080.8	655 814.7
Chine	..	..	..	..	..	..	..	..
Corée	14 181.4	16 745.2	17 175.6	17 080.1	21 763.5	..	..	..
Croatie	549.7	543.8	609.1	410.2	298.4	241.7	259.1	385.1
Danemark	1 914.9	2 239.4	2 043.1	2 260.9	2 394.8	2 284.5	2 293.8	2 435.3
Espagne	13 519.0	10 666.0	7 356.0	7 400.0	6 872.0	5 537.0	5 905.0	5 614.0 p
Estonie	252.0	246.1	241.0	163.2	198.2	164.0	211.0	246.0
États-Unis	67 886.0	75 246.6	71 293.5	74 289.6	95 157.7	95 082.2	92 681.3	91 250.1
Fédération de Russie	18 597.6	20 705.6	19 729.4	14 861.7	11 179.4	12 500.9	11 854.4	11 709.8
Finlande	1 329.0	1 580.0	1 756.0	1 883.0	1 812.0	1 717.0	1 760.2	2 025.1
France	19 928.6	21 401.4	23 455.1	19 909.1	18 751.6	17 975.9	18 453.8	19 758.0
Géorgie	514.4	421.3	299.4	301.0	282.3	291.2	355.0	456.6
Grèce	1 495.0	1 265.0	2 277.0	1 778.5 e	1 605.5 e	3 151.2 e	4 328.3 e	..
Hongrie	647.0	625.1	1 023.9	1 865.1	1 949.0	1 136.2	1 836.6	2 584.5
Inde	10 561.1	12 284.2	14 403.7	17 503.9	23 333.8	22 352.3	..	..
Irlande	..	..	..	..	..	..	..	..
Islande	38.7	37.9	41.8	45.3	67.4	74.7	91.0	99.4
Italie	8 631.0	7 397.0	7 080.0	8 960.0	8 521.0	7 083.0 p	..	..
Japon	46 021.3	49 103.9	42 321.3	38 476.1	37 023.6	42 449.5	..	..
Kazakhstan	..	..	..	..	..	..	..	..
Lettonie	275.0	292.0	276.0	324.0	412.0	214.0	248.0	238.6
Liechtenstein	..	..	..	..	..	..	..	..
Lituanie	461.0	383.0	393.0	491.0	439.0	427.0	394.0	390.0
Luxembourg	373.7	339.1	365.9	407.0	504.4	531.9	497.8	444.4
Macédoine du Nord	..	..	..	..	..	..	..	..
Malte	17.3	26.7	11.1	38.5	..	..	..	..
Maroc	..	..	..	..	..	..	..	..
Mexique	4 565.7	4 576.0	4 879.3	5 881.2	5 446.4	4 739.2	3 814.1	..
Moldova, République de	16.0	50.8	49.0	43.4	55.6	37.4	32.3	34.9 p
Monténégro, République de	15.0	18.0	20.0	9.0	12.0	16.0	11.0	..
Norvège	3 372.8	3 976.9	4 683.0	5 022.3	4 840.6	4 843.9	5 062.9	..
Nouvelle-Zélande	1 146.8	885.8	1 011.6	1 059.9	1 158.8	1 121.0	1 059.7	1 154.7
Pays-Bas	3 686.0	..	..	..	..	..	..	..
Pologne	9 277.7	4 813.9	2 727.6	1 835.3	2 511.2	3 402.0	3 719.9	3 130.5
Portugal	..	363.0 p	282.0 p	..	..	..	..	..
République slovaque	722.0	528.0	685.0	826.0	1 429.3	883.1	981.8	1 049.8
République tchèque	1 762.4	1 275.1	989.3	1 067.8	2 065.4	1 540.5	1 557.0	1 788.6
Roumanie	3 964.0	3 490.1	3 205.7	3 084.4	3 698.1	2 865.8	2 453.2	2 554.1
Royaume-Uni	13 097.7	14 323.4	14 456.3	18 152.3	23 733.8	22 072.5	22 137.2	22 408.3
Serbie, République de	371.8	284.2	304.1	366.5	610.5	607.9	586.0	556.7 p
Slovénie	218.0	174.0	244.0	398.0	478.0	184.4	220.0	372.0
Suède	3 500.0	3 782.2	3 403.0	3 345.5	3 491.5	3 588.0	3 899.4	3 849.3
Suisse	7 232.6	7 344.2	7 397.0	7 197.4	8 419.2	7 804.2	7 050.9	..
Turquie	6 730.8	6 310.4	8 480.5	8 024.4	10 137.8	9 047.9	7 871.4	..
Ukraine	..	..	..	..	..	..	..	..

.. Non disponible ; e Valeur estimée ; p Donnée provisoire ; | Rupture de série

Note : Voir les métadonnées détaillées sur : http://dotstat.oecd.org/OECDStat_Metadata/ShowMetadata.ashx?Dataset=ITF_INV-MTN_DATA&lang=fr&backtodotstat=false.Source : [Statistiques de transport, FIT](#)

Investissements dans les infrastructures portuaires maritimes

Million d'euros

	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Albanie	9.9	8.8	1.1	2.2	5.8	2.6	0.0	0.2
Allemagne	925.0	890.0	780.0	450.0	460.0	430.0	410.0	435.0
Argentine	..	..	..	..	..	..	..	..
Arménie	x	x	x	x	x	x	x	x
Australie	3 515.8	5 758.4	4 636.5	3 210.8	1 206.1	836.2	600.4	556.8
Autriche	x	x	x	x	x	x	x	x
Azerbaïdjan	59.2	48.5	420.3	260.0	80.2	40.8	65.9	0.0
Bélarus	x	x	x	x	x	x	x	x
Belgique	241.0	236.0	197.0	150.0	108.0	90.9	120.4	..
Bosnie-Herzégovine	..	..	..	..	..	..	..	..
Bulgarie	4.6	3.1	2.6	14.8	10.2	11.2	7.7	5.6
Canada	249.3	432.0	578.0	520.7	702.7	714.1	821.7	1 336.0 p
Chine	..	..	..	..	..	..	..	..
Chine	..	..	..	..	..	..	..	..
Corée	1 059.8	1 129.8	1 052.1	1 077.4	1 326.3	1 339.0	..	..
Croatie	62.6	95.9	74.3	69.7	..	..	..	..
Danemark	62.3	64.9	150.8	68.0	73.6	81.0	47.3	..
Espagne	1 789.0	1 245.0	830.0	873.0	904.0	847.0	920.0	927.0 p
Estonie	18.0	8.6	5.9	6.7	12.2	6.1	4.9	6.0
États-Unis	..	..	..	..	..	..	..	..
Fédération de Russie	326.6	86.4	147.6	138.8	49.3	178.2	141.5	299.8
Finlande	77.0	56.0	40.0	44.0	55.0	114.0	99.5	58.3
France	215.0	228.0	323.0	340.1	307.5	310.0	273.0 e	273.0
Géorgie	6.3	20.5	27.2	22.4	10.5	10.6	13.7	4.2
Grèce	25.0	24.0	33.0	24.8 e	20.4 e	8.8 e	4.9 e	..
Hongrie	x	x	x	x	x	x	x	x
Inde	61.0	62.2	39.5	34.0	66.3	79.7	..	..
Irlande	16.0	11.0	11.0	11.0	11.0	11.0	..	..
Islande	16.9	15.2	15.5	15.2	20.0	35.2	36.1	29.7
Italie	1 268.0	1 343.0	1 126.0	1 168.0	1 059.0	615.0 p	772.0	..
Japon	2 287.0	3 281.1	2 287.8	1 916.5	2 109.8	2 617.4	2 259.6	1 912.2
Kazakhstan	..	..	..	..	..	..	..	..
Lettonie	..	..	..	..	..	..	..	..
Liechtenstein	x	x	x	x	x	x	x	x
Lituanie	27.0	28.0	83.0	22.0	17.0	13.0	23.0	36.0
Luxembourg	x	x	x	x	x	x	x	x
Macédoine du Nord	x	x	x	x	x	x	x	x
Malte	6.0	8.0	4.0	5.0	..	..	..	..
Maroc	..	..	..	..	..	..	..	..
Mexique	542.8	666.6	653.5	629.3	695.3	542.6	582.5	..
Moldova, République de	4.2	..	..	3.9	0.0	0.0	0.0	0.0
Monténégro, République de	3.0	1.0	25.0	19.0	7.0	1.0	1.0	..
Norvège	8.2	11.4	28.7	12.8	10.5	34.5	63.0	..
Nouvelle-Zélande	..	119.9	137.1	186.0	151.4	200.5	150.3	211.9
Pays-Bas	..	..	..	..	..	..	..	..
Pologne	63.6	153.9	93.9	..	..	..	..	..
Portugal	83.0	62.0	34.0	87.8	..	..	..	..
République slovaque	x	x	x	x	x	x	x	x
République tchèque	x	x	x	x	x	x	x	x
Roumanie	..	..	..	..	..	..	..	..
Royaume-Uni	..	..	..	..	..	..	..	..
Serbie, République de	x	x	x	x	x	x	x	x
Slovénie	6.0	5.0	8.0	23.0	16.0	25.0	14.0	3.0
Suède	88.4	69.3	101.3	103.8	81.2	100.2	143.8	..
Suisse	x	x	x	x	x	x	x	x
Turquie	35.4	73.2	45.1	10.3	8.4	53.6	91.2	..
Ukraine	..	..	..	..	..	..	..	..

.. Non disponible ; e Valeur estimée ; p Donnée provisoire ; x Sans objet ; | Rupture de série

Note : Voir les métadonnées détaillées sur : http://dotstat.oecd.org/OECDStat_Metadata/ShowMetadata.ashx?Dataset=ITF_INV-MTN_DATA&lang=fr&backtodotstat=false.Source : [Statistiques de transport, FIT](#)

Investissements dans les infrastructures aéroportuaires

Million d'euros

	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Albanie	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Allemagne	1 815.0	1 390.0	930.0	770.0	850.0	900.0	1 110.0	1 370.0
Argentine	..	..	..	..	..	..	..	..
Arménie	..	..	..	..	..	..	..	..
Australie	..	..	..	..	..	..	..	..
Autriche	..	..	..	..	..	..	..	..
Azerbaïdjan	163.8	278.2	270.6	78.7	349.8	5.7	207.0	19.4
Bélarus	18.2	2.2	1.8	52.4	5.2	105.6	18.8	82.9
Belgique	34.0	74.0	93.0	107.0	127.0	109.3	116.3	..
Bosnie-Herzégovine	..	..	..	..	..	..	..	..
Bulgarie	1.5	9.7	5.1	5.1	4.6	27.1	13.3	6.1
Canada	701.5	952.7	1 154.6	1 032.1	1 053.2	980.0	787.4	840.4
Chine	9 302.4	13 853.5	15 977.2	17 548.6	26 633.2	30 207.7	31 433.8	32 144.4
Chine	52.6 |	67.0 p	96.0 p	107.1 p	108.2 p	150.4 p	248.5 p	49.6 p
Corée	44.0	46.3	55.6	65.9	83.0	..	..	..
Croatie	18.6	15.6	16.1	77.9	139.7	175.9	65.8	98.4
Danemark	31.1	30.8	79.6	22.5	9.9	5.9	2.8	..
Espagne	1 235.0	943.0	585.0	363.0	293.0	378.0	445.0	617.0 p
Estonie	6.0	0.5	1.0	0.1	0.0	13.8	16.5	11.0
États-Unis	..	..	..	..	..	..	..	..
Fédération de Russie	435.0	666.5	783.0	877.8	851.7	594.5	386.2	271.2
Finlande	44.0	45.0	35.0	86.0	78.9	183.0	175.5	245.4
France	949.0	616.0 |	431.0	390.0	512.0	774.0	801.0	936.0
Géorgie	9.8	38.5	12.8	6.3	11.0	55.9	36.3	18.2
Grèce	49.0	60.0	49.0	52.9 e	43.5 e	48.8 e	27.0 e	..
Hongrie	37.9	25.8	11.9	7.6	10.2	17.8	55.9	54.3
Inde	188.9	875.6	781.5	718.9	475.1	241.6	..	..
Irlande	83.0	..	..	..	..	..	..	..
Islande	1.7	1.9	1.1	0.3	0.5	0.6	0.6	0.1
Italie	184.0	98.0	87.0	123.0	148.0	71.0 p	42.0	..
Japon	1 328.3	1 359.2	1 130.8	1 332.5	1 365.1	1 633.3	1 594.4	1 809.4
Kazakhstan	..	..	..	..	..	..	..	..
Lettonie	6.0	9.0	38.0	50.0	42.0	14.0	6.0	10.0
Liechtenstein	x	x	x	x	x	x	x	x
Lituanie	14.0	3.0	7.0	6.0	6.0	2.0	29.0	6.0
Luxembourg	12.5	11.0	0.2	0.5	1.9	1.1	11.2	12.4
Macédoine du Nord	101.5	0.4	3.4	0.5	0.6	1.1	1.0	1.3
Malte	..	..	..	..	..	..	..	..
Maroc	..	..	..	..	..	..	..	..
Mexique	226.3	202.0	197.0	222.2	1 573.1	2 081.6	1 058.0	..
Moldova, République de	1.8	..	0.1	0.0	..	..	..	..
Monténégro, République de	4.0	2.0	..	..	3.0	..	..	..
Norvège	158.2	475.7	484.8	296.5	265.3	872.3	662.8	..
Nouvelle-Zélande	54.8	71.1	68.8	87.1	114.6	216.4	308.0	356.5
Pays-Bas	..	..	..	..	..	..	..	..
Pologne	205.6	146.3	153.4	236.8	302.4	69.9	43.9	55.4
Portugal	102.0 |	64.0	53.0	45.0	80.0	66.5	76.5	49.0
République slovaque	33.0	31.0	4.0	5.0	4.2	4.8	3.5	2.9
République tchèque	40.0	47.2	55.6	36.0	36.4	65.1	63.9	125.1
Roumanie	2.1	21.1	19.2	28.6	38.7	22.3	17.7	1.9
Royaume-Uni	..	..	..	..	..	..	..	..
Serbie, République de	0.3	0.3	3.0	1.1	0.2	3.6	0.3	0.2 p
Slovénie	3.0	4.0	4.0	1.0	1.0	0.0	1.0 e	1.0 e
Suède	126.4	404.1	289.3	114.7	131.3	242.8	424.7	343.1
Suisse	327.4	264.7	294.1	293.9	213.6	351.3	327.6	442.7
Turquie	430.9	433.9	519.2	503.4	1 437.7	2 250.4	2 539.7	..
Ukraine	..	..	..	..	..	..	..	..

.. Non disponible ; e Valeur estimée ; p Donnée provisoire ; x Sans objet ; | Rupture de série

Note : Voir les métadonnées détaillées sur : http://dotstat.oecd.org/OECDStat_Metadata/ShowMetadata.ashx?Dataset=ITF_INV-MTN_DATA&lang=fr&backtodotstat=false.Source : [Statistiques de transport, FIT](#)

Dépenses d'entretien des infrastructures ferroviaires

Million d'euros

	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Albanie	..	..	..	..	..	..	..	..
Allemagne	..	..	..	..	..	..	..	..
Argentine	..	..	..	..	..	..	..	..
Arménie	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	..	..
Australie	..	..	..	..	..	..	..	..
Autriche	451.0	480.0	497.0	504.0	503.0	535.0	552.0	560.0
Azerbaïdjan	19.1	24.8	29.8	34.5	33.5	21.5	16.5	22.4
Bélarus	..	..	..	..	..	..	..	..
Belgique	312.0	311.0	329.0	333.0	313.0	311.0	317.0	..
Bosnie-Herzégovine	..	..	..	..	..	..	..	..
Bulgarie	32.7	37.3	41.9	49.6	32.7	34.3	32.2	35.8
Canada	706.4	755.8	739.4	851.2	957.2	800.4	831.2	800.0 p
Chine	..	..	..	..	..	..	..	..
Chine	..	..	..	..	..	..	..	..
Corée	836.9	981.8	1 036.3	1 153.4	1 455.1	..	..	..
Croatie	86.8	102.2	102.1	105.7	100.7	87.7	91.0	96.7
Danemark	..	..	..	..	..	..	..	..
Espagne	..	..	..	..	..	..	..	..
Estonie	..	..	..	..	..	..	..	..
États-Unis	..	..	..	..	..	..	..	..
Fédération de Russie	..	..	..	..	..	..	..	..
Finlande	197.0	181.0	201.0	194.0	206.0	216.0	233.0	221.0
France	3 804.0	3 983.0	3 884.0	3 115.0	3 245.8 e	3 329.6	3 502.8	3 496.4
Géorgie	18.4	20.2	22.5	22.9	21.8	20.4	18.8	19.5
Grèce	..	..	..	..	..	..	..	..
Hongrie	435.1	434.8	418.2	490.2	473.3	550.0	621.4	636.1
Inde	15 326.7	16 388.7	16 900.3	17 805.6	20 958.4	21 595.2	..	..
Irlande	..	..	..	..	..	..	..	..
Islande	x	x	x	x	x	x	x	x
Italie	7 675.0	7 477.0	7 205.0	7 194.0	1 741.0	..	..	..
Japon	..	..	..	..	..	..	..	..
Kazakhstan	..	..	..	..	..	..	..	..
Lettonie	109.0	112.0	110.0	119.0	117.0	108.0	105.0	112.0
Liechtenstein	x	x	x	x	x	x	x	x
Lituanie	151.0	156.0	153.0	155.0	161.0	167.0	180.0	156.0
Luxembourg	124.4	132.4	139.5	142.7	152.6	153.0	150.4	158.3
Macédoine du Nord	..	..	..	..	..	..	..	..
Malte	x	x	x	x	x	x	x	x
Maroc	..	..	..	..	..	..	..	..
Mexique	..	..	..	..	..	..	..	..
Moldova, République de	..	..	..	..	..	..	..	..
Monténégro, République de	..	..	..	..	..	..	..	..
Norvège	730.5	756.5	713.0	800.9	837.3	972.8	645.4 |	710.9
Nouvelle-Zélande	178.2	86.2	53.9	55.0	69.8	75.1	73.5	72.0
Pays-Bas	1 798.0	1 798.0	1 798.0	..	..	..	..	..
Pologne	238.7	307.3	387.2	614.2	578.8	729.4	796.9	716.6
Portugal	..	..	..	..	..	..	..	..
République slovaque	6.0	9.0	7.0	8.0	10.5	9.5	13.1	15.1
République tchèque	364.5	353.0	377.6	423.6	661.1	576.9	547.8	671.3
Roumanie	..	..	..	..	..	..	..	..
Royaume-Uni	1 840.2	1 951.6	2 046.9	1 069.6	5 471.1 |	5 170.8	5 182.1	6 457.0
Serbie, République de	17.4	15.8	9.0	9.2	8.8	7.0	12.4	16.3 p
Slovénie	81.0	87.0	71.0	101.0	110.0	89.8	133.0	123.0
Suède	562.2	612.8	638.6	683.3	668.1	666.6	672.9	713.7
Suisse	666.9	728.4	728.7	483.3	549.8	540.3	649.5	545.5
Turquie	208.6	209.1	188.7	173.0	174.1	171.7	198.5	..
Ukraine	..	..	..	..	..	..	..	..

.. Non disponible ; e Valeur estimée ; p Donnée provisoire ; x Sans objet ; | Rupture de série

Note : Voir les métadonnées détaillées sur : http://dotstat.oecd.org/OECDStat_Metadata/ShowMetadata.ashx?Dataset=ITF_INV-MTN_DATA&lang=fr&backtodotstat=false.

Source : [Statistiques de transport, FIT](#)

Dépenses d'entretien des infrastructures routières

Million d'euros

	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Albanie	7.7	6.7	8.7	15.3	8.4	13.0	13.6	13.4
Allemagne	..	..	..	..	..	..	..	..
Argentine	..	..	..	..	..	..	..	..
Arménie	10.3	10.7	10.1	10.1	11.2	11.6	..	..
Australie	..	..	..	..	..	..	..	..
Autriche	494.0	517.0	559.0	667.0	692.0	697.0	687.0	726.0
Azerbaïdjan	26.4	34.7	31.7	31.7	22.9	18.7	27.8	25.4
Bélarus	..	..	..	..	..	..	..	..
Belgique	156.0	145.0	147.0	206.0	457.0	528.0	396.8 p	..
Bosnie-Herzégovine	..	..	..	..	..	..	..	..
Bulgarie	79.3	111.5	103.8	100.2	138.1	174.9	164.1	256.7
Canada	5 818.6	6 229.8	3 942.6 |	4 727.9 |	5 352.9	4 885.1	5 362.7	4 825.4 p
Chine	..	..	..	..	..	..	..	..
Chine	627.6 |	746.4 p	677.5 p	619.1 p	945.4 p	830.9 p	768.9 p	857.8 p
Corée	1 499.5	1 605.6	1 665.0	1 647.8	2 206.6	..	..	..
Croatie	212.1	186.5	209.0	257.4	245.1	234.4	172.4	193.3
Danemark	880.9	944.5	920.1	795.9	807.8	919.8	1 117.5	1 151.5
Espagne	..	..	..	..	..	..	..	..
Estonie	39.0	44.3	47.2	46.3	47.5	43.6	42.0	39.0
États-Unis	29 892.2	33 972.5	34 208.0	35 252.1	39 639.5	44 054.8 p	..	..
Fédération de Russie	..	..	..	..	..	..	..	..
Finlande	658.0	525.0	511.0	506.0	508.9	544.0	548.5	543.0
France	2 746.0	2 851.0	2 904.0	2 760.0	2 598.2	2 430.9	2 369.2	2 370.7
Géorgie	13.4	15.1	14.1	15.6	15.5	17.9	30.4	30.3
Grèce	..	..	..	..	..	..	..	..
Hongrie	256.5	295.8	370.2	272.8	282.2	292.6	369.4	379.7
Inde	9 299.0	7 763.6	7 040.9	7 232.1	7 488.8	..	..	..
Irlande	159.0	139.0	128.0	85.0	82.0	..	..	..
Islande	29.0	29.7	27.8	32.3	43.4	45.4	68.0	83.5
Italie	6 220.0	7 196.0	9 134.0	9 564.0	9 066.0	8 446.0	8 803.0	..
Japon	15 681.5	17 611.0	16 256.9	14 088.9	14 437.4	14 060.6	17 221.8	..
Kazakhstan	..	..	..	..	..	..	..	..
Lettonie	125.0	120.0	133.0	154.0	171.0	175.0	177.0	200.6
Liechtenstein	..	..	..	..	..	..	..	..
Lituanie	153.0	123.0	127.0	143.0	159.0	152.0	151.0	144.0
Luxembourg	36.9	33.7	36.7	35.2	34.8	45.7	53.6	67.0
Macédoine du Nord	..	..	..	..	..	..	..	..
Malte	27.1	24.2	24.9	17.2	..	..	..	..
Maroc	..	..	..	..	..	..	..	..
Mexique	821.5	823.7	1 098.1	1 124.2	1 091.0	1 093.9	736.0	..
Moldova, République de	36.4	55.1	64.0	72.0	41.4	25.6	29.3	48.7
Monténégro, République de	..	..	..	..	..	..	..	..
Norvège	1 615.4	1 746.6	1 841.0	1 990.0	1 948.3	..	..	..
Nouvelle-Zélande	843.8	995.2	887.5	928.1	949.9	898.6	993.4	1 062.9
Pays-Bas	323.0	..	..	..	..	..	..	..
Pologne	2 679.5	428.0	438.2	383.1	415.5	418.7	516.6	464.7
Portugal	..	165.0	174.0	..	..	..	..	..
République slovaque	157.0	193.0	204.0	181.0	201.0	215.0	230.0	295.7
République tchèque	569.7	570.7	513.1	587.1	684.4	767.3	721.3	871.5
Roumanie	..	..	..	..	..	..	..	..
Royaume-Uni	3 444.3	3 450.6	3 145.4	2 881.3	3 163.4	2 504.1	2 015.9	2 356.4
Serbie, République de	205.4	208.9	129.2	143.0	163.0	180.9	202.7	297.7 p
Slovénie	122.0	120.0	123.0	113.0	126.0	138.0	203.0	229.0
Suède	856.5	958.8	1 043.6	1 017.5	1 183.6 |	1 130.0	1 081.1	1 089.4
Suisse	2 235.0	2 413.5	2 402.3	2 420.5	2 761.3	2 699.5	2 708.7	..
Turquie	674.5	699.9	630.1	558.0	239.3	230.1	229.3	..
Ukraine	..	..	..	..	..	..	..	..

.. Non disponible ; p Donnée provisoire ; | Rupture de série

Note : Voir les métadonnées détaillées sur : http://dotstat.oecd.org/OECDStat_Metadata/ShowMetadata.ashx?Dataset=ITF_MTN_DATA&lang=fr&backtodotstat=false.Source : [Statistiques de transport, FIT](#)

Dépenses d'entretien des infrastructures fluviales

Million d'euros

	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Albanie	..	..	..	..	..	..	..	..
Allemagne	..	..	..	..	..	..	..	..
Argentine	..	..	..	..	..	..	..	..
Arménie	x	x	x	x	x	x	x	x
Australie	x	x	x	x	x	x	x	x
Autriche	11.0	12.0	17.0	19.0	14.0	12.0	13.0	12.0
Azerbaïdjan	..	..	..	..	..	..	..	..
Bélarus	..	..	..	..	..	..	..	..
Belgique	58.0	71.0	66.0	27.0	82.0	103.0	87.5	..
Bosnie-Herzégovine	..	..	..	..	..	..	..	..
Bulgarie	1.5	1.0	1.0	1.0	1.0	1.3	1.4	3.4
Canada	..	..	..	..	..	..	..	..
Chine	..	..	..	..	..	..	..	..
Chine	x	x	x	x	x	x	x	x
Corée	x	x	x	x	x	x	x	x
Croatie	0.8	1.2	1.2	..	..	..	..	..
Danemark	x	x	x	x	x	x	x	x
Espagne	x	x	x	x	x	x	x	x
Estonie	..	..	..	..	..	..	..	..
États-Unis	415.3	430.1	419.4	489.2	577.7	600.9	..	..
Fédération de Russie	..	..	..	..	..	..	..	..
Finlande	20.0	15.0	16.0	17.0	16.3	18.0	16.0	17.7
France	61.0	61.0 e	61.0 e	60.0 e	59.8 e	59.6 e	62.2 e	59.0
Géorgie	x	x	x	x	x	x	x	x
Grèce	x	x	x	x	x	x	x	x
Hongrie	1.6	0.8	0.9	1.3	1.4	2.7	2.2	2.1
Inde	..	..	..	..	..	..	..	..
Irlande	x	x	x	x	x	x	x	x
Islande	x	x	x	x	x	x	x	x
Italie	78.0	77.0	113.0	125.0	106.0	127.0	122.0	..
Japon	x	x	x	x	x	x	x	x
Kazakhstan	..	..	..	..	..	..	..	..
Lettonie	..	..	..	..	..	..	..	..
Liechtenstein	x	x	x	x	x	x	x	x
Lituanie	1.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0
Luxembourg	0.2	0.3	0.2	0.2	0.1	0.2	0.2	0.2
Macédoine du Nord	x	x	x	x	x	x	x	x
Malte	x	x	x	x	x	x	x	x
Maroc	..	..	..	..	..	..	..	..
Mexique	x	x	x	x	x	x	x	x
Moldova, République de	..	..	..	..	0.0	0.0	0.0	0.1
Monténégro, République de	x	x	x	x	x	x	x	x
Norvège	x	x	x	x	x	x	x	x
Nouvelle-Zélande	x	x	x	x	x	x	x	x
Pays-Bas	343.0	..	..	..	..	..	..	..
Pologne	16.5	7.6	21.0	5.5	..	..	..	..
Portugal	0.0	1.0	1.0	..	..	..	..	..
République slovaque	2.0	3.0	4.0	9.0	3.7	0.3	7.1	1.8
République tchèque	1.8	2.9	4.6	4.5	7.5	6.2	6.5	7.5
Roumanie	..	..	..	..	..	..	..	..
Royaume-Uni	..	..	..	..	..	..	..	..
Serbie, République de	23.0	17.6	16.5	17.3	29.8	28.7	32.9	35.3 p
Slovénie	x	x	x	x	x	x	x	x
Suède	..	..	..	..	..	..	..	..
Suisse	..	..	..	..	..	..	..	..
Turquie	x	x	x	x	x	x	x	x
Ukraine	..	..	..	..	..	..	..	..

.. Non disponible ; e Valeur estimée ; p Donnée provisoire ; x Sans objet ; | Rupture de série

Note : Voir les métadonnées détaillées sur : http://dotstat.oecd.org/OECDStat_Metadata/ShowMetadata.ashx?Dataset=ITF_INV-MTN_DATA&lang=fr&backtodotstat=false.

Source : [Statistiques de transport, FIT](#)

Dépenses d'entretien des infrastructures portuaires maritimes

Million d'euros

	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Albanie	..	..	..	..	..	..	..	..
Allemagne	..	..	..	..	..	..	..	..
Argentine	..	..	..	..	..	..	..	..
Arménie	x	x	x	x	x	x	x	x
Australie	..	..	..	..	..	..	..	..
Autriche	x	x	x	x	x	x	x	x
Azerbaïdjan	..	7.9	..	1.9	3.5	2.3	2.1	2.0
Bélarus	x	x	x	x	x	x	x	x
Belgique	..	..	..	..	..	..	..	..
Bosnie-Herzégovine	..	..	..	..	..	..	..	..
Bulgarie	0.5	0.5	1.0	2.0	1.5	1.5	0.5	0.5
Canada	263.9 |	1 167.5	1 173.6	1 038.4	1 376.2	1 280.6	1 378.1 |	1 523.2 p
Chine	..	..	..	..	..	..	..	..
Chine	..	..	..	..	..	..	..	..
Corée	84.2	99.5	102.2	111.2	135.7	136.3	..	..
Croatie	3.4	4.0	4.4	3.0	..	..	..	..
Danemark	..	..	..	..	..	..	..	..
Espagne	..	..	..	..	..	..	..	..
Estonie	..	..	..	..	..	..	..	..
États-Unis	..	..	..	..	..	..	..	..
Fédération de Russie	..	..	..	..	..	..	..	..
Finlande	122.0	101.0	112.0	101.0	76.0 |	91.0	94.0	122.7
France	53.0	53.0 e	53.0 e	53.0 e	53.5 e	50.7 e	49.5	46.6
Géorgie	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Grèce	..	..	..	..	..	..	..	..
Hongrie	x	x	x	x	x	x	x	x
Inde	147.6	130.7	172.3	183.9	260.4	..	..	..
Irlande	..	..	..	..	..	..	..	..
Islande	..	..	..	..	..	..	..	..
Italie	1 447.0	1 628.0	1 263.0	2 609.0	2 538.0	1 478.0	1 539.0	..
Japon	..	..	..	..	..	..	..	..
Kazakhstan	..	..	..	..	..	..	..	..
Lettonie	..	..	..	..	..	..	..	..
Liechtenstein	x	x	x	x	x	x	x	x
Lituanie	2.0	3.0	3.0	4.0	7.0	4.0	3.0	3.0
Luxembourg	x	x	x	x	x	x	x	x
Macédoine du Nord	x	x	x	x	x	x	x	x
Malte	1.0	1.0	0.0	2.0	..	..	..	..
Maroc	..	..	..	..	..	..	..	..
Mexique	..	..	..	..	..	..	..	..
Moldova, République de	..	..	..	..	..	..	0.0	..
Monténégro, République de	..	..	..	..	..	..	..	..
Norvège	..	..	..	..	..	..	..	..
Nouvelle-Zélande	..	310.2	318.9	348.8	363.1	344.8	372.1	392.5
Pays-Bas	..	..	..	..	..	..	..	..
Pologne	15.3	15.3	19.5	..	..	..	..	..
Portugal	4.0	3.0	3.0	2.6	..	..	..	..
République slovaque	x	x	x	x	x	x	x	x
République tchèque	x	x	x	x	x	x	x	x
Roumanie	..	..	..	..	..	..	..	..
Royaume-Uni	..	..	..	..	..	..	..	..
Serbie, République de	x	x	x	x	x	x	x	x
Slovénie	3.0	3.0	2.0	3.0	2.0	4.0	2.0	3.0
Suède	27.4	19.6	19.8	18.0	23.2	25.9	23.6	..
Suisse	x	x	x	x	x	x	x	x
Turquie	..	..	..	..	..	..	..	..
Ukraine	..	..	..	..	..	..	..	..

.. Non disponible ; e Valeur estimée ; p Donnée provisoire ; x Sans objet ; | Rupture de série

Note : Voir les métadonnées détaillées sur : http://dotstat.oecd.org/OECDStat_Metadata/ShowMetadata.ashx?Dataset=ITF_INV-MTN_DATA&lang=fr&backtodotstat=false.

Source : [Statistiques de transport, FIT](#)

Dépenses d'entretien des infrastructures aéroportuaires

Million d'euros

	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Albanie	0.1	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Allemagne	..	..	..	..	..	..	..	..
Argentine	..	..	..	..	..	..	..	..
Arménie	..	..	..	..	..	..	..	..
Australie	..	..	..	..	..	..	..	..
Autriche	..	..	..	..	..	..	..	..
Azerbaïdjan	7.3	7.9	9.6	9.6	7.9	5.7	5.1	5.0
Bélarus	..	..	..	..	..	..	..	..
Belgique	..	..	..	..	..	..	..	..
Bosnie-Herzégovine	..	..	..	..	..	..	..	..
Bulgarie	1.5	0.0	2.0	2.0	1.5	1.5	0.5	0.5
Canada	699.3	755.8	741.0	720.6	800.6	850.4	941.0	982.9
Chine	..	..	..	..	..	..	..	..
Chine	25.1 p	22.4 p	17.8 p	21.6 p	26.8 p	24.1 p	24.3 p	19.9 p
Corée	15.1	19.0	20.1	36.5	49.6	..	..	..
Croatie	3.5	3.5	4.5	4.5	3.5	4.0	6.3	6.6
Danemark	..	..	..	..	..	..	..	..
Espagne	..	..	..	..	..	..	..	..
Estonie	..	..	..	..	..	..	..	..
États-Unis	..	..	..	..	..	..	..	..
Fédération de Russie	..	..	..	..	..	..	..	..
Finlande	267.0	268.0	251.0	233.0	232.0	240.0	219.0	209.1
France	..	..	..	..	..	..	..	..
Géorgie	1.0	1.6	1.4	1.2	1.2	1.2	1.2	1.4
Grèce	..	..	..	..	..	..	..	..
Hongrie	8.5	8.1	7.6	7.1	7.5	7.7	18.6	22.9
Inde	143.9	166.7	128.6	125.0	136.4	..	..	..
Irlande	29.0	..	..	..	..	..	..	..
Islande	..	..	..	..	..	..	..	..
Italie	95.0	115.0	109.0	93.0	90.0	170.0	141.0	..
Japon	..	..	..	..	..	..	..	..
Kazakhstan	..	..	..	..	..	..	..	..
Lettonie	..	..	..	..	..	..	..	..
Liechtenstein	x	x	x	x	x	x	x	x
Lituanie	1.0	1.0	2.0	2.0	2.0	3.0	5.0	4.0
Luxembourg	7.0	9.7	9.6	7.5	11.0	9.6	7.5	12.0
Macédoine du Nord	..	..	..	..	..	..	..	..
Malte	..	..	..	..	..	..	..	..
Maroc	..	..	..	..	..	..	..	..
Mexique	..	..	..	..	..	..	..	..
Moldova, République de	..	..	0.1	0.0	..	..	..	..
Monténégro, République de	..	..	..	..	..	..	..	..
Norvège	..	..	..	..	..	..	..	..
Nouvelle-Zélande	112.3	148.1	155.1	168.8	182.3	154.2	166.4	169.4
Pays-Bas	..	..	..	..	..	..	..	..
Pologne	20.6	64.3	33.6	63.1	96.3	15.4	2.1	3.2
Portugal	16.0 |	..	..	..	..	..	..	..
République slovaque	2.0	3.0	1.0	1.0	1.9	2.4	2.7	2.2
République tchèque	7.0	8.8	15.2	9.0	8.2	11.0	17.2	13.7
Roumanie	..	..	..	..	..	..	..	..
Royaume-Uni	..	..	..	..	..	..	..	..
Serbie, République de	0.0	1.3	0.0	0.1	0.1	0.0	0.5	0.0 p
Slovénie	..	..	..	..	..	..	0.0	0.0
Suède	17.3	17.7	16.4	12.3	13.1	13.6	14.0	13.7
Suisse	..	..	..	..	..	..	..	..
Turquie	2.6	44.5	32.0	9.6	44.0	25.1	34.5	..
Ukraine	..	..	..	..	..	..	..	..

.. Non disponible ; p Donnée provisoire ; x Sans objet ; | Rupture de série

Note : Voir les métadonnées détaillées sur : http://dotstat.oecd.org/OECDStat_Metadata/ShowMetadata.ashx?Dataset=ITF_INV-MTN_DATA&lang=fr&backtodotstat=false.

Source : [Statistiques de transport, FIT](#)

Total des investissements et dépenses d'entretien des infrastructures routières

Million d'euros

	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Albanie	217.9	187.5	242.9	208.0	187.6	102.1	172.6	182.7
Allemagne	..	..	..	..	..	..	..	..
Argentine	..	..	..	..	..	..	..	..
Arménie	40.8	37.2	33.3	76.8	89.0	102.0	..	..
Australie	..	..	..	..	..	..	..	..
Autriche	797.0	844.0	922.0	1 120.0	1 147.0	1 141.0	1 202.0	1 189.0
Azerbaïdjan	1 588.2	1 518.8	1 945.3	1 443.0	896.1	516.8	584.9	720.4
Bélarus	..	..	..	..	..	..	..	..
Belgique	404.0	698.0	734.0	623.0	1 235.0 p	1 338.0	1 052.7 p	..
Bosnie-Herzégovine	..	..	..	..	..	..	..	..
Bulgarie	591.1	697.4	609.0	663.7	977.1	338.0	279.2	1 139.2
Canada	20 884.7	20 986.1	17 028.6 |	9 836.6 |	12 567.7	11 927.8	12 844.1	11 404.2 p
Chine	..	..	..	..	..	..	..	..
Chine	1 631.2 |	1 958.0 p	2 070.2 p	1 949.1 p	2 218.6 p	2 144.5 p	2 079.3 p	1 786.6 p
Corée	10 743.0	12 386.3	13 002.2	12 552.4	15 380.9	..	..	..
Croatie	677.8	665.2	633.2	536.9	483.5	431.7	369.0	478.8
Danemark	1 932.8	2 268.2	1 967.0	1 897.4	1 894.2	2 019.2	2 183.2	2 235.4
Espagne	..	..	..	..	..	..	..	..
Estonie	197.0	242.7 |	261.7	194.0	232.6	192.2	239.0	258.0
États-Unis	89 315.9	98 611.5	95 493.9	98 015.5	118 947.4	126 469.4 p	..	..
Fédération de Russie	..	..	..	..	..	..	..	..
Finlande	1 631.0	1 653.0	1 659.0	1 744.0	1 751.9	1 722.0	1 783.5	2 069.0
France	15 350.3	16 024.7	15 770.2	13 567.2	12 609.5	11 599.9	11 453.2	12 000.8
Géorgie	261.0	192.5	250.8	240.1	209.6	220.4	338.5	432.8
Grèce	..	..	..	..	..	..	..	..
Hongrie	554.5	448.4	770.8	1 511.2	1 529.9	1 095.3	1 649.8	2 160.0
Inde	14 915.7	13 971.9	15 516.1	15 949.9	21 178.6	..	..	..
Irlande	1 176.0	1 025.0	722.0	723.0	694.0	..	..	..
Islande	67.7 |	67.7	69.6	77.6	110.8	120.1	159.0	182.9
Italie	10 349.0	10 303.0	11 975.0	13 424.0	14 217.0	11 957.0 p	12 212.0	..
Japon	51 494.0	54 911.8	49 386.1	43 920.8	42 580.8	47 335.4	48 799.7	..
Kazakhstan	..	..	..	..	..	..	..	..
Lettonie	347.0	310.0	332.0	342.0	374.0	365.0	403.0	422.0
Liechtenstein	..	..	..	..	..	..	..	..
Lituanie	496.0	366.0	380.0	367.0	417.0	509.0	496.0	469.0
Luxembourg	258.9	247.1	256.5	250.3	261.4	260.3	261.4	247.4
Macédoine du Nord	..	..	..	..	..	..	..	..
Malte	44.5	51.0	36.0	55.8	..	..	..	..
Maroc	..	..	..	..	..	..	..	..
Mexique	4 737.3	4 809.0	5 278.1	6 007.5	5 387.2	4 477.3	2 897.5	..
Moldova, République de	44.6	95.3	100.2	110.9	92.5	61.9	60.6	82.4
Monténégro, République de	..	..	..	..	..	..	..	..
Norvège	4 427.0	5 047.7	5 685.3	5 794.1	5 507.5	..	..	..
Nouvelle-Zélande	1 762.8	1 649.7	1 686.6	1 839.9	1 984.2	1 903.9	1 936.5	2 120.9
Pays-Bas	2 610.0	..	..	..	..	..	..	..
Pologne	11 002.7	4 810.8	2 903.0	2 104.2	2 586.3	3 494.1	3 726.2	3 133.4
Portugal	..	439.0 p	385.0 p	..	..	..	..	..
République slovaque	589.0	504.0	564.0	731.0	1 334.8	966.4	979.6	1 064.5
République tchèque	1 862.9	1 447.0	1 160.6	1 191.1	1 569.8	1 616.5	1 705.5	1 916.2
Roumanie	..	..	..	..	..	..	..	..
Royaume-Uni	9 009.3	9 008.1	9 175.3	10 726.9	12 231.3	11 065.5	11 098.0	11 053.4
Serbie, République de	544.4	465.5	408.4	480.0	668.1	674.7	709.4	740.3 p
Slovénie	234.0	222.0	227.0	241.0	228.0	238.0	323.0	448.0
Suède	2 768.2	3 170.9	3 056.7	2 882.3	3 045.1 |	3 216.3	3 455.5	3 586.4
Suisse	6 057.5	6 293.9	6 133.7	6 067.8	6 987.0	6 667.7	6 638.9	..
Turquie	5 879.1	5 501.8	6 856.2	7 201.8	9 296.1	7 559.7	6 368.0	..
Ukraine	..	..	..	..	..	..	..	..

.. Non disponible ; p Donnée provisoire ; | Rupture de série

Note : Voir les métadonnées détaillées sur : http://dotstat.oecd.org/OECDStat_Metadata/ShowMetadata.ashx?Dataset=ITF_INV-MTN_DATA&lang=fr&backtodotstat=false.Source : [Statistiques de transport, FIT](#)

Total des investissements dans les infrastructures terrestres, en pourcentage du PIB

Pourcentage

	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Albanie	2.3	1.9	2.4	1.9	1.8	0.8	1.4	1.3
Allemagne	0.6	0.6	0.6 |	0.6	0.6	0.6	0.6	0.7
Argentine	..	..	..	..	..	..	..	..
Arménie	0.8	0.6	0.4	0.9	0.9	1.0	..	..
Australie	1.8	1.9	1.6	1.4	1.2	1.3	1.5	1.7
Autriche	0.8	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6
Azerbaïdjan	3.3	2.7	3.4	2.5	1.8	1.5	1.5	1.8
Bélarus	3.5	4.1	3.2	2.8	2.4	2.2	2.4	2.2
Belgique	0.5	0.5	0.5	0.4 |	0.5	0.5	0.4 p	..
Bosnie-Herzégovine	..	..	..	..	..	..	..	..
Bulgarie	1.5	1.7	1.5	1.7	2.5	0.7	0.4	1.7
Canada	1.2	1.1	1.0	0.4 |	0.6	0.6	0.6	0.5 p
Chine	4.1	4.4	4.6	5.0	5.3	5.5	5.8	5.6
Chine	..	..	..	..	..	..	..	..
Corée	1.6	1.7	1.7	1.5	1.6	..	..	..
Croatie	1.2	1.2	1.4	0.9	0.7	0.5	0.5	0.7
Danemark	0.8	0.9	0.8	0.9	0.9	0.8	0.8	0.8
Espagne	1.3	1.0	0.7	0.7	0.6	0.5	0.5	0.5 p
Estonie	1.5	1.4 |	1.3	0.8	1.0	0.8	0.9	0.9
États-Unis	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.5	0.5
Fédération de Russie	1.3	1.2	1.1	1.0	0.9	1.1	0.9	0.8
Finlande	0.7	0.8	0.9	0.9	0.9	0.8	0.8	0.9
France	1.0	1.0	1.1	0.9	0.9	0.8	0.8	0.8
Géorgie	4.7	3.3	2.3	2.3	2.1	2.1	2.5	3.1
Grèce	0.7	0.7	1.3	1.0 e	0.9 e	1.8 e	2.4 e	..
Hongrie	0.6	0.6	1.0	1.8	1.7	1.0	1.5	1.9
Inde	0.8	0.8	1.0	1.1	1.2	1.1	..	..
Irlande	..	..	..	..	..	..	..	..
Islande	0.4 |	0.3	0.3	0.3	0.4	0.4	0.4	0.5
Italie	0.5	0.5	0.4	0.6	0.5	0.4 p	..	..
Japon	1.0	1.0	1.1	1.1	0.9	1.0	..	..
Kazakhstan	..	..	..	..	..	..	..	..
Lettonie	1.4	1.3	1.2	1.4	1.7	0.9	0.9	0.8
Liechtenstein	..	..	..	..	..	..	..	..
Lituanie	1.5	1.1	1.1	1.3	1.2	1.1	0.9	0.9
Luxembourg	0.9	0.8	0.8	0.8	1.0	1.0	0.9	0.7
Macédoine du Nord	..	..	..	..	..	..	..	..
Malte	0.3	0.4	0.1	0.5	..	..	..	..
Maroc	..	..	..	..	..	..	..	..
Mexique	0.5	0.5	0.5	0.6	0.5	0.5	0.4	..
Moldova, République de	0.3	0.7	0.7	0.6	0.8	0.5	0.4	0.4 p
Monténégro, République de	0.5	0.6	0.6	0.3	0.3	0.4	0.3	..
Norvège	0.9	1.0	1.2	1.3	1.4	1.5	1.4	..
Nouvelle-Zélande	0.9	0.6	0.7	0.7	0.7	0.7	0.6	0.7
Pays-Bas	0.6	..	..	..	..	..	..	..
Pologne	2.4	1.2	0.7	0.4	0.6	0.8	0.8	0.6
Portugal	..	0.2 p	0.2 p	..	..	..	..	..
République slovaque	1.0	0.7	0.9	1.1	1.8	1.1	1.2	1.2
République tchèque	1.1	0.8	0.6	0.7	1.2	0.9	0.8	0.9
Roumanie	3.0	2.6	2.2	2.1	2.3	1.7	1.3	1.2
Royaume-Uni	0.7	0.7	0.7	0.8	0.9 |	0.9	0.9	0.9
Serbie, République de	1.0	0.8	0.8	1.0	1.7	1.7	1.5	1.3 p
Slovénie	0.6	0.5	0.7	1.1	1.2	0.5	0.5	0.8
Suède	0.8	0.9	0.8	0.8	0.8 |	0.8	0.8	0.8
Suisse	1.4	1.4	1.4	1.3	1.4	1.3	1.2	..
Turquie	1.1	0.9	1.2	1.1	1.3	1.2	1.0	..
Ukraine	..	..	..	..	..	..	..	..

.. Non disponible ; e Valeur estimée ; p Donnée provisoire ; | Rupture de série

Note : Voir les métadonnées détaillées sur

: http://dotstat.oecd.org/OECDStat_Metadata/ShowMetadata.ashx?Dataset=ITF_INDICATORS&lang=fr&backtodotstat=false.

Source : [Statistiques de transport, FIT](#)

Valeur en capital des infrastructures de transport terrestres

Million d'euros

	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Albanie
Allemagne
Argentine
Arménie	273	34	19	36	18	12	..	..
Australie
Autriche
Azerbaïdjan
Bélarus	19 066 e	18 425 e	20 508 e	19 267 e	16 676 e	13 239 e	14 141 e	13 984 e
Belgique
Bosnie-Herzégovine
Bulgarie
Canada
Chine
Chine
Corée
Croatie
Danemark
Espagne
Estonie
États-Unis	2 514 479	2 833 930	2 808 237	2 836 394	3 421 593	3 534 972	3 596 387	3 578 163 e
Fédération de Russie
Finlande
France	691 363	694 213	697 677	699 964	702 361	703 687	705 668	708 044
Géorgie
Grèce
Hongrie
Inde
Irlande
Islande
Italie
Japon
Kazakhstan
Lettonie	7 190	8 005	7 013	6 651	7 203	6 949	6 911	..
Liechtenstein
Lituanie	2 994	3 040	3 247	3 476
Luxembourg
Macédoine du Nord
Malte
Maroc
Mexique
Moldova, République de
Monténégro, République de
Norvège	54 254	60 319	62 074	68 515	74 446	75 317	79 945	..
Nouvelle-Zélande	21 514	22 324	21 096	22 920	24 282	25 366	27 071	..
Pays-Bas
Pologne
Portugal
République slovaque
République tchèque
Roumanie
Royaume-Uni
Serbie, République de
Slovénie
Suède	81 419	87 321	88 847	86 000	83 406	84 972	90 461	89 828
Suisse
Turquie
Ukraine

.. Non disponible ; e Valeur estimée

Note : Voir les métadonnées détaillées sur : http://dotstat.oecd.org/OECDStat_Metadata/ShowMetadata.ashx?Dataset=ITF_INV-MTN_DATA&lang=fr&backtodotstat=false.Source : [Statistiques de transport, FIT](#)

Perspectives des transports FIT 2021

Les *Perspectives des transports FIT 2021* proposent des scénarios d'évolution de la demande en transport jusqu'en 2050. Elles représentent également les trajectoires de décarbonation des transports correspondantes et leurs impacts sur le changement climatique. À partir de ces simulations, les *Perspectives des transports FIT 2021* permettent d'identifier les mesures que les décideurs politiques auront à prendre pour assurer une transition vers une mobilité durable, à la fois efficace et équitable. Cette édition 2021 prend en compte les conséquences de la pandémie de Covid-19 sur les systèmes de transport, et modélise les évolutions potentielles sur le long terme, présentant des défis mais aussi des opportunités de décarbonation.



IMPRIMÉ ISBN 978-92-82-17556-9
PDF ISBN 978-92-82-11625-8



9 789282 175569